



Tipo Documento: Integrazioni ISS

Codice documento: SFP-GTB-100017-CCGT-00

Rev. n. 0

Pagina 1 di 126

**Centrale di San Filippo del Mela**  
**Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas**  
**Risposte alle richieste di integrazioni dell'Istituto Superiore di Sanità**  
**prot.AOO-ISS 05/05/2020 0016120**

**APPLICA**

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AEF/AMD/ISF



**LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE**



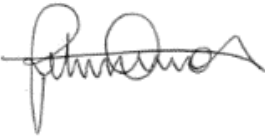
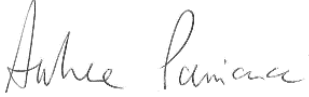
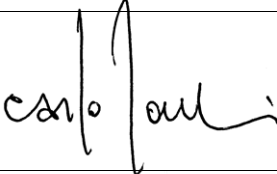


**Tauw**

EMISSIONE				
0	16/12/2020	Emissione per iter autorizzativo	Andrea Panicucci	Caterina De Masi Omar Retini
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA
APPROVAZIONE				

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge  
Questo documento è stato predisposto da Tauw Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Tauw Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

**Gruppo di lavoro**

<b>Consulente</b>	<b>Attività</b>	<b>Firma</b>
Ing. Omar Retini	Direzione del progetto	
Dott. Andrea Panicucci	Coordinamento dello sviluppo e della gestione delle integrazioni per la VIS e predisposizione delle risposte di cui ai seguenti §§ 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18)	
Ing. Carlo Zocchetti	Redazione integrazioni inerenti allo stato attuale di salute della popolazione e all'HIA epidemiologico (rif. §§2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 e 2.13)	
Ing. Erica Sbrana	Caratterizzazione dello stato attuale di qualità dell'aria e modellazione dispersione inquinanti in atmosfera	
Dott.ssa Laura Gagliardi	Predisposizione elaborati cartografici	

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE PRODOTTE DA ISS (PROTOCOLLO GENERALE AOO-ISS 05/05/2020 0016120).....</b>	<b>5</b>
2.1	APPROFONDIMENTO DESCRIZIONE FASE DI CANTIERE PER LA COSTRUZIONE DEL METANODOTTO .....	5
2.2	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE DI QUALITÀ DELL'ARIA .....	6
2.2.1	Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> ).....	9
2.2.2	Particolato atmosferico PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> .....	12
2.2.3	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ).....	15
2.2.4	Monossido di carbonio (CO).....	18
2.2.5	Ozono (O <sub>3</sub> ).....	19
2.2.6	Considerazioni finali .....	21
2.3	INCLUSIONE NELL'AREA DI STUDIO ANCHE DELLA PENISOLA DI MILAZZO .....	21
2.3.1	NOx.....	27
2.3.2	CO.....	38
2.3.3	PTS.....	42
2.4	SEZIONI DI CENSIMENTO CON POPOLAZIONE RESIDENTE COMPRESO IL COMUNE DI MILAZZO .....	57
2.5	NUOVE MAPPE DI RICADUTA A SCALA MAGGIORE CON SEZIONI DI CENSIMENTO E STIMA MODELLISTICA DELLE RICADUTE DI PARTICOLATO SECONDARIO .....	58
2.6	MONITORAGGIO MATRICE ACQUA.....	63
2.7	INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA.....	68
2.8	VALUTAZIONE EPIDEMIOLOGICA PER DEFINIZIONE PROFILO DI SALUTE ANTE OPERAM .....	73
2.9	PATOLOGIE DA CONSIDERARE NELLA DEFINIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM .....	74
2.10	DESCRIZIONE DEI PROFILI DI SALUTE PER SINGOLO COMUNE E PER L'INSIEME DEI COMUNI DELL'AREA DI STUDIO .....	75
2.11	INDICATORI SOCIOECONOMICI – INDICE DI DEPRIVAZIONE.....	92
2.12	INTEGRAZIONE ANALISI DELLA LETTERATURA .....	97
2.13	AGGIORNAMENTO HIA EPIDEMIOLOGICO .....	99
2.14	RICADUTE CO - SCENARIO FUTURO .....	110
2.15	RICADUTE PARTICOLATO SECONDARIO - SCENARIO FUTURO .....	111
2.16	VALUTAZIONE RICADUTE NH <sub>3</sub> - SCENARIO FUTURO .....	111
2.17	RISK ASSESSMENT .....	114
2.18	MONITORAGGIO POST OPERAM .....	124

## ALLEGATI

**ALLEGATO 1** Approfondimento della descrizione della fase di cantiere per la costruzione del metanodotto

**ALLEGATO 2** Saggi di ecotossicità per la determinazione della qualità delle acque marine nell'area antistante la Centrale A2A Energiefuture di San Filippo del Mela

**ALLEGATO 3** Richiesta dati stato attuale salute Regione Siciliana

**ALLEGATO 4** Valori di  $\Delta C$  per ciascuna sezione di censimento ai fini dell'HIA epidemiologico

**ALLEGATO 5** Risultati campagna di monitoraggio NH<sub>3</sub> ante operam con campionatori passivi Radiello

**ALLEGATO 6** Valori di HI cumulativi post operam calcolati tenendo conto dei livelli di background degli inquinanti considerati

# **1 INTRODUZIONE**

Il presente documento riporta a titolo di integrazione volontaria i chiarimenti e gli approfondimenti richiesti dall'Istituto Superiore di Sanità con nota prot. generale prot.AOO-ISS 05/05/2020 0016120 nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto di modifica della centrale termoelettrica di San Filippo del Mela (ME) di A2A Energiefuture S.p.A. [ID VIP: 16103].

Il documento è stato strutturato proponendo il testo integrale delle richieste di integrazioni prodotte da ISS seguito dai relativi chiarimenti e approfondimenti forniti dal proponente.

## **2 RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE PRODOTTE DA ISS (PROTOCOLLO GENERALE AOO-ISS 05/05/2020 0016120)**

### **2.1 APPROFONDIMENTO DESCRIZIONE FASE DI CANTIERE PER LA COSTRUZIONE DEL METANODOTTO**

La fase di cantiere prevede anche la costruzione del metanodotto tramite cantieri mobili, per i quali si afferma che non avranno un impatto significativo sulla salute in quanto temporanei. Tuttavia, poiché non esiste una descrizione esaustiva di questa fase, si richiede un approfondimento con la una descrizione di maggior dettaglio del percorso del metanodotto, della posizione dei diversi cantieri mobili per la sua realizzazione, del crono programma dell'intervento, delle specifiche attività condotte/previste in ciascun cantiere mobile al fine di identificare la popolazione potenzialmente interessata e la durata degli interventi. La fase di cantiere per la realizzazione della CTE interessa principalmente l'area interna al perimetro dell'impianto attuale e verosimilmente non interesserà le popolazioni dell'area.

Per la risposta alla soprastante richiesta si rimanda integralmente all'Allegato 1.

## 2.2 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE DI QUALITÀ DELL'ARIA

La valutazione della qualità dell'aria evidenzia per l'NO<sub>2</sub> valori all'interno dei limiti di legge (D.Lgs 155/2010), i valori più elevati di concentrazione media annuale si registrano presso la stazione di Milazzo con valori di circa 13 µg/m<sup>3</sup>; anche le concentrazioni di PM<sub>10</sub> rispettano i limiti di legge con concentrazioni medie annuali di circa 26 µg/m<sup>3</sup> sempre registrato nella stazione di Milazzo, mentre il numero di superamenti della media giornaliera (50 µg/m<sup>3</sup>) sono inferiori ai 35 consentiti. Anche il PM<sub>2.5</sub> rimane a valori di concentrazione inferiore al valore di legge di 20 µg/m<sup>3</sup> (effettivo dal 2020) più omogenei tra le varie stazioni e variabile tra circa 9 µg/m<sup>3</sup> e 12 µg/m<sup>3</sup>. Anche il biossido di zolfo, il CO e l'Ozono rispettano i diversi valori di concentrazione definiti dalla normativa. La lettura del rapporto di qualità dell'aria 2019 dell'ARPA Sicilia conferma in linea di massima il quadro sopra rappresentato, anche se il PM<sub>2.5</sub> raggiunge 22 µg/m<sup>3</sup> nella stazione di S. Filippo del Mela e 21 µg/m<sup>3</sup> nella stazione Termica Milazzo. Nel complesso la qualità dell'aria della zona, come misurata dalle stazioni, risulta non avere particolari criticità. L'analisi è tuttavia basata su un sottoinsieme di stazioni, le 5 gestite da A2A. Diversamente la rete di monitoraggio ai fini della valutazione della qualità dell'aria considera, dal 2015, per il Comprensorio del Mela, 13 stazioni incluse le 5 gestite da A2A. Per quest'area l'ARPA Sicilia in collaborazione con il Dipartimento dell'Energia, Ingegneria dell'Informazione, dell'Università degli Studi di Palermo ha identificato un nuovo indice denominato IAATO (Indice di Affinità Ambientale del Territorio) che tiene conto di possibili relazioni esistenti tra aree oggetto di caratteristiche ambientali affini (meteo, morfologia, uso del territorio) e le emissioni di inquinanti di origine antropica e naturale. Aree con elevato indice IAATO sono considerate ad elevata affinità ambientale e quindi le stazioni insistenti in tali aree possono considerarsi maggiormente rappresentative ai fini modellistici. Il calcolo dell'indice IAATO ha riguardato gli inquinanti SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> per un periodo temporale di cinque anni (dal 2010 al 2014). L'indice IAATO, calcolato per gli SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> ha evidenziato che l'area dell'AERCA del Comprensorio del Mela può essere definita complessivamente come zona con bassa affinità ambientale, ovvero le stazioni presenti in queste aree sono un riferimento solo per le celle di appartenenza. Ne deriva che l'analisi effettuata sulla base delle stazioni A2A ha una valenza parziale, e non consente una completa valutazione dello stato di qualità dell'aria della zona.

L'analisi della qualità dell'aria dell'area di studio effettuata nell'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stata integrata considerando anche i dati misurati dalle restanti centraline della rete di monitoraggio del Comprensorio del Mela indicate da ISS per il periodo 2016-2018.

Per fornire un quadro immediato e completo della qualità dell'aria dell'area di studio di seguito vengono pertanto riportati i risultati dell'analisi integrativa condotta, in aggiunta a quelli già presentati nell'Allegato A dello SIA per le 5 centraline A2A Energiefuture.

Si specifica che per le 5 centraline di monitoraggio gestite da A2A Energiefuture (Milazzo, San Filippo del Mela, San Pier Niceto, Valdina e Pace del Mela) i risultati riportati derivano dalle elaborazioni dei dati orari registrati nel triennio 2016-2018.

Per le altre centraline gestite da ARPA Sicilia i risultati riportati sono tratti dalle relazioni annuali sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana e dal "Piano di azione a breve termine per l'area ad elevato rischio di crisi ambientale "A.E.R.C.A." del Comprensorio del Mela ai sensi del D.Lgs.155/2010 art.10" redatti da ARPA Sicilia per il triennio 2016-2018. Non sono state considerate le centraline denominate Varco 27 e Tribò, gestite da Raffineria di Milazzo, in quanto esse monitorano solamente CH4 e NMHC, inquinanti non normati dal D.Lgs. 155/2010 ai fini della salute della popolazione e che non assumono rilevanza per la Centrale A2A Energiefuture nella configurazione di progetto.

Nella successiva Tabella 2.2a si riportano le caratteristiche delle centraline fisse considerate: denominazione, tipologia, coordinate (WGS84 – UTM 33N), altezza sul livello del mare e distanza dal sito.

**Tabella 2.2a Caratteristiche delle centraline di monitoraggio del Comprensorio del Mela**

Centralia	Tipologia	Coordinate (WGS84-UTM 33N)		Alt. s.l.m. [m]	Distanza dal sito [km]
		X	Y		
Messina – Milazzo (A2A)	Urbana - Fondo	521.764,08	4.231.577,43	15	~ 4,5
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	Suburbana – Fondo	523.774,32	4.225.224,68	115	~ 3,6
Messina - San Pier Niceto (A2A)	Rurale	529.385,86	4.226.641,25	110	~ 4,4
Messina – Valdina (A2A)	Urbana	532.355,47	4.227.415,69	208	~ 7,0
Messina - Pace del Mela (A2A)	Suburbana - Fondo	526.402,00	4.226.157,00	108	~ 2,5
Termica Milazzo	Suburbana - Fondo	521.814,65	4.226.993,04	26	~ 3,5
Pace del Mela – Gabbia	Urbana - Fondo	527.146,66	4.228.667,72	8	~ 2,2
Santa Lucia del Mela	Stazione da fondo rurale posizionata in prossimità di centri abitati (Near City Allocated)	524.094,29	4.223.658,25	180	~ 4,9
S. Filippo del Mela Archi	-	524.618,19	4.227.582,03	18	~ 0,9
Condronò	-	528.467,85	4.225.317,89	120	~ 4,7
Pace del Mela Giammoro	-	527.808,19	4.228.233,17	12	~ 2,9
Pace del Mela Mandravecchia	-	525.664,44	4.226.048,07	107	~ 2,4

In Figura 2.2a è riportata la localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate nel presente studio.

**Figura 2.2a Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria**



In Tabella 2.2b si indicano gli inquinanti monitorati da ciascuna centraline.



**Tabella 2.2b Inquinanti analizzati dalle centraline del Comprensorio del Mela**

Centralina	Inquinanti analizzati						
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	PM <sub>2,5</sub>
Messina – Milazzo (A2A)	X	X	X	X	X	X	X
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	X	X	X	X	X	X	X
Messina - San Pier Niceto (A2A)	X	X	X	X	X	X	X
Messina – Valdina (A2A)	X	X	X	X	X	X	X
Messina - Pace del Mela (A2A)	X	X	X	X	X	X	X
Termica Milazzo		X		X	X	X	
Pace del Mela – Gabbia	X	X					
Santa Lucia del Mela	X	X					
S. Filippo del Mela Archi	X					X	
Condronò	X						
Pace del Mela Giammoro	X						
Pace del Mela Mandravecchia	X						

Nei paragrafi successivi si riportano, per ciascun inquinante analizzato, i risultati del monitoraggio eseguito secondo la normativa vigente in materia di qualità dell'aria.

### 2.2.1 Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- ossido di diazoto: N<sub>2</sub>O;
- ossido di azoto: NO;
- triossido di diazoto (anidride nitrosa): N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- biossido di azoto: NO<sub>2</sub>;
- tetrossido di diazoto: N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>;
- pentossido di diazoto (anidride nitrica): N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente causate dai trasporti, dall'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, dalle attività industriali.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NOx totali emessi.

La Tabella 2.2.1a riporta i parametri statistici di legge relativi alle centraline prese in esame che monitorano l'NO<sub>2</sub>, nel triennio 2016-2018.

**Tabella 2.2.1a** Concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate nel periodo 2016-2018 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Centralina	Rendimento strumentale %			N° sup.lim. orario prot. salute umana <sup>(1)</sup>			N° sup.soglia di allarme <sup>(2)</sup>			Media annuale <sup>(3)</sup>		
	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18
Messina – Milazzo (A2A)	96,1	98,3	94,3	0	0	0	0	0	0	12,4	13,1	11,2
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	99,8	98,3	95,5	0	0	0	0	0	0	6,2	5,9	5,4
Messina - San Pier Niceto (A2A)	99,5	99,6	92,8	0	0	0	0	0	0	4,2	4,5	3,9
Messina – Valdina (A2A)	98,9	97,7	95,0	0	0	0	0	0	0	6,0	6,6	5,6
Messina - Pace del Mela (A2A)	99,4	98,1	95,4	0	0	0	0	0	0	5,7	5,4	5,0
Termica Milazzo	93	94	94	0	0	0	0	0	0	8	8	9
Pace del Mela – Gabbia	96	93	49	0	0	0	0	0	0	8	5	7
Santa Lucia del Mela	94	92	91	0	0	0	0	0	0	3	6	3

Note: Rif. D.Lgs. 155/10

(1) N° superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , come NO<sub>2</sub> da non superare per più di 18 volte nell'anno civile – tempo di mediazione 1 ora. Rappresenta il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie.

(2) N° di giorni di superamento della soglia di allarme: 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , misurati per tre ore consecutive.

(3) Limite annuale per la protezione della salute umana: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – tempo di mediazione anno civile.

Le centraline analizzate nel presente studio e riportate nella tabella precedente presentano, per l'NO<sub>2</sub>, sempre un livello di disponibilità dei dati superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente. Fa eccezione l'anno 2019 per la centralina Pace del Mela – Gabbia che ha presentato una percentuale di dati validi inferiore al 90%: i dati presentati per tale centralina e tale anno sono pertanto riportati solo a titolo indicativo.

Osservando i valori riportati in tabella si nota che la soglia di allarme di 400 µg/m<sup>3</sup> ed il limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 18 volte nell'anno civile risultano, per le centraline considerate, sempre rispettati.

Per quel che riguarda il limite della media annua, si osserva che questo è sempre stato ampiamente rispettato in tutto il triennio presso tutte le centraline di monitoraggio considerate.

### **2.2.2 Particolato atmosferico PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>**

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesse come tali) o secondaria (derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche). Una caratterizzazione esauriente del particolato sospeso si basa, oltre che sulla misura della concentrazione e l'identificazione delle specie chimiche coinvolte, anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle. La dimensione media delle particelle determina il tempo medio di permanenza in aria, il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana.

Le polveri (inalabili e fini) si distinguono in primarie e secondarie sulla base della loro origine: emesse come tali dalla fonte o formate successivamente all'emissione di altri inquinanti atmosferici. Fanno parte del particolato primario le particelle carboniose derivate dai processi di combustione e dalle emissioni dei motori (prevalentemente diesel); fanno parte del particolato secondario le particelle originate durante i processi fotochimici che portano alla formazione di particelle di solfati e nitrati (soprattutto di ammonio), derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione.

Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali, il traffico veicolare e gli impianti di riscaldamento.

Il particolato viene emesso in atmosfera anche da una grande varietà di sorgenti naturali quali:

- polvere minerale trasportata dal vento;
- emissioni vulcaniche;
- materiali biologici;
- fumi da combustione di biomasse (ad es. in agricoltura).

Il particolato mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali, caratterizzati da frequenti condizioni atmosferiche di scarsa dispersione degli inquinanti e, per alcune sorgenti, da maggiori emissioni.

La Tabella 2.2.2a riporta, per il triennio 2016-2018, i parametri statistici di legge calcolati per le centraline analizzate che misurano la concentrazione atmosferica di PM<sub>10</sub>.

**Tabella 2.2.2a Concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate nel periodo 2016-2018 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

Centralina	Rendimento strumentale %			N° superamenti media su 24 ore per la protezione della salute umana <sup>(1)</sup>			Media annuale <sup>(2)</sup>		
	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18
Messina – Milazzo (A2A)	96,7	97,4	99,2	17	12	11	25,9	23,4	25,0
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	99,7	99,4	100,0	8	7	8	22,2	19,9	21,6
Messina - San Pier Niceto (A2A)	97,2	96,5	97,8	12	6	7	21,8	18,3	19,9
Messina – Valdina (A2A)	99,0	99,0	98,3	11	5	5	21,9	16,7	18,5
Messina - Pace del Mela (A2A)	99,8	99,7	100,0	10	6	8	20,4	17,7	19,6
Termica Milazzo	84	98	99	8	7	8	21	19	21

Note: Rif: D. Lgs. 155/10

(1) Il limite è pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 35 volte in un anno. Rappresenta il 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere.

(2) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le centraline analizzate e riportate nella tabella precedente presentano per il PM<sub>10</sub>, nel periodo esaminato, eccezion fatta per la centralina Termica Milazzo per il 2016 (i cui dati sono riportati solo a titolo indicativo), un livello di disponibilità dei dati superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Dall'analisi della tabella precedente emerge che il limite dei 35 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>, così come quello della media annuale per la protezione della salute umana (40 µg/m<sup>3</sup>) risultano sempre ampiamente rispettati nel periodo considerato in tutte le centraline di monitoraggio prese in considerazione.

La Tabella 2.2.2b riporta i parametri statistici di legge per il PM<sub>2,5</sub> calcolati per le centraline considerate nell'analisi che monitorano tale inquinante. Si fa presente che ad oggi il valore limite della media annua per il PM<sub>2,5</sub> da applicare ai sensi del D.Lgs. 155/2010 risulta ancora pari a 25 µg/m<sup>3</sup>, dato che non è stato emanato alcun decreto che stabilisca il nuovo valore limite come indicato nella nota (4) della Tabella 1 dell'Allegato XI del D.Lgs. 155/2010. Quanto detto è stato confermato da un confronto diretto con un'ARPA del nord Italia.

**Tabella 2.2.2b** Concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> rilevate nel periodo 2016-2018 [µg/m<sup>3</sup>]

Centralina	Rendimento strumentale %			Media annuale <sup>(1)</sup>		
	'16	'17	'18	'16	'17	'18
Messina – Milazzo (A2A)	96,1	97,5	99,0	12,0	11,7	11,6
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	99,7	99,4	100,0	12,2	11,5	11,9
Messina - San Pier Niceto (A2A)	97,8	97,6	98,3	12,0	11,4	10,6
Messina – Valdina (A2A)	98,4	98,8	98,3	10,5	8,5	8,5
Messina - Pace del Mela (A2A)	99,5	99,6	89,5	12,7	10,8	8,9

Note: Rif. D. Lgs. 155/10  
 (1) Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 25 µg/m<sup>3</sup>.

Il livello di disponibilità dei dati per gli anni analizzati è superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, ad eccezione dell'anno 2018, presso la centralina di monitoraggio Messina – Pace del Mela in cui si è registrata una percentuale di dati validi pari all'89,5% (valore comunque prossimo a quello minimo richiesto dalla normativa e pari al 90%). Per quanto detto il valore della concentrazione media annua riportata per l'anno 2018 in corrispondenza della centralina Messina – Pace del Mela è da considerarsi a titolo indicativo.

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella soprastante si nota che, nel periodo considerato, il valore limite relativo alla media annua di PM<sub>2,5</sub> (pari a 25 µg/m<sup>3</sup>) risulta sempre ampiamente rispettato.

### **2.2.3 Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e, in piccole quantità, da triossido di zolfo o anidride solforica (SO<sub>3</sub>) sono composti originati da processi di combustione di combustibili contenenti zolfo che si svolgono principalmente nell'ambito della produzione di elettricità e calore (centrali termoelettriche e produzione di calore a fini domestici). Attualmente, nella maggior parte dei centri urbani la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento e nei motori diesel. Negli anni passati, la concentrazione di questo inquinante è stata molto superiore ai livelli attuali per l'utilizzazione di combustibili liquidi e gassosi ad elevato tenore di zolfo. Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, unitamente all'estensivo uso di gas naturale, pressoché privo di zolfo, hanno contribuito a ridurre notevolmente la concentrazione a terra di questo inquinante.

La Tabella 2.2.3a riporta l'andamento dell'inquinante rilevato presso le centraline considerate.

**Tabella 2.2.3a** Concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate nel triennio 2016-2018 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Centralina	Rendimento strumentale %			N. sup. lim. orario prot. salute umana <sup>(1)</sup>			N. sup. lim. giorn. prot. salute umana <sup>(2)</sup>			N. sup. soglia di allarme <sup>(3)</sup>			Media annuale <sup>(4)</sup>		
	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18
Messina – Milazzo (A2A)	97,2	98,6	99,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0,8	0,9
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	99,9	99,7	99,8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	3,7	1,7
Messina - San Pier Niceto (A2A)	99,4	99,7	99,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	1,8	1,2
Messina – Valdina (A2A)	99,1	98,7	99,4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4,1	2,1	1,3
Messina - Pace del Mela (A2A)	99,7	99,8	99,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	3,0	1,8
Pace del Mela – Gabbia	92	79	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	ND
Santa Lucia del Mela	94	94	92	0	3	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND	ND
S. Filippo del Mela Archi	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	ND
Condrò	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	ND
Pace del Mela Giammoro	ND	ND	ND	0	6	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND	ND
Pace del Mela Mandravecchia	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	ND



Note: Rif: D.Lgs. 155/10

- (1) Il limite di riferimento è  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 24 volte in un anno. Tale limite rappresenta il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie.
- (2) Il limite di riferimento è  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 3 volte in un anno. Tale limite rappresenta il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere.
- (3) Il limite di riferimento è  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , definito per 3 ore consecutive per un'area uguale o superiore a  $100 \text{ km}^2$  o l'intero agglomerato se inferiore a  $100 \text{ km}^2$ .
- (4) I valori di concentrazione media annuale di  $\text{SO}_2$  sono riportati esclusivamente a titolo indicativo poiché le stazioni considerate non sono posizionate per la protezione degli ecosistemi, secondo le prescrizioni dell'Allegato III punto 3 del D. Lgs. 155/2010.

Come visibile dalla tabella, nel triennio considerato le centraline presentano un livello di disponibilità dei dati superiore al 90%, come richiesto dalla normativa per ritenere l'analisi come statisticamente significativa, ad eccezione della centralina Pace del Mela – Gabbia per gli anni 2017 e 2018; pertanto, i valori relativi a tali anni per quest'ultima centralina sono riportati solo a titolo indicativo. Per le centraline S. Filippo del Mela Archi, Condrò, Pace del Mela Giammoro e Pace del Mela Mandravecchia nei report annuali sulla qualità dell'aria non sono riportati valori relativi alle percentuali di dati validi.

Osservando i valori riportati in tabella, si nota che, nel periodo 2016-2018 analizzato, la soglia di allarme, il limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile ed il limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile sono sempre rispettati presso tutte le centraline considerate.

Inoltre, sebbene le centraline analizzate non rispondano ai requisiti richiesti dall'Allegato III punto 3 del D. Lgs. 155/2010 per poter essere considerate rappresentative ai fini della protezione degli ecosistemi, si nota che nel triennio analizzato è sempre abbondantemente rispettato il limite della media annua di SO<sub>2</sub> di 20 µg/m<sup>3</sup>.

## 2.2.4 Monossido di carbonio (CO)

L'ossido di carbonio (CO) o monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico che si forma durante le combustioni in difetto d'aria (cioè per mancanza di ossigeno).

Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

La Tabella 2.2.4a riporta i numeri di superamenti della massima media mobile sulle 8 ore delle concentrazioni di CO e la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore nel periodo 2016-2018 per le centraline di monitoraggio considerate che monitorano tale inquinante.

**Tabella 2.2.4a Concentrazioni di CO rilevate negli anni 2016 – 2018 [mg/m<sup>3</sup>]**

Centralina	Rendimento strumentale %			Superamenti limite di concentrazione <sup>(1)</sup>			Massima concentrazione giornaliera della media mobile su 8 ore nel periodo analizzato		
	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18
Messina – Milazzo (A2A)	96,4	97,6	97,3	0	0	0	0,63	0,50	0,85
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	98,7	99,0	99,8	0	0	0	1,06	0,91	0,56
Messina - San Pier Niceto (A2A)	99,2	99,8	98,7	0	0	0	0,44	0,45	0,38
Messina – Valdina (A2A)	98,9	98,6	99,2	0	0	0	0,50	0,33	0,29
Messina - Pace del Mela (A2A)	98,7	99,3	98,3	0	0	0	1,09	0,88	1,09
Termica Milazzo	95	91	49	0	0	0	0,64 <sup>(2)</sup>	0,76 <sup>(2)</sup>	0,69 <sup>(2)</sup>

Note: Rif. D. Lgs. 155/10  
 (1) Il limite della massima concentrazione giornaliera della media mobile su otto ore è pari a 10 mg/m<sup>3</sup>.  
 (2) Valori calcolati a partire dai dati orari di concentrazione scaricabili dal sito ARPA Sicilia.

Le centraline considerate, ad eccezione di Termica Milazzo per l'anno 2018, presentano per l'intero triennio analizzato un livello di disponibilità dei dati sempre superiore alla percentuale minima del 90% indicata dalla normativa vigente per la valutazione della qualità dell'aria ambiente; i dati riferiti all'anno 2018 per la centralina Termica Milazzo sono riportati solo a titolo indicativo.

Come si evince dalla tabella soprastante, il limite normativo per il CO è sempre abbondantemente rispettato per tutto il periodo considerato per tutte le centraline analizzate.

### **2.2.5 Ozono (O<sub>3</sub>)**

L'ozono presente nella bassa atmosfera (troposfera) è sia di origine naturale che legato alle attività antropiche. Quando la concentrazione nell'aria che respiriamo aumenta, l'ozono diventa un inquinante pericoloso per la nostra salute.

L'ozono troposferico è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.).

Infatti, le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare (tra le 12.00 e le 17.00) mentre nelle ore serali l'ozono diminuisce. Negli ambienti interni la sua concentrazione è molto più bassa rispetto alla sua concentrazione all'aria aperta. Nei pressi delle aree urbane, dove è più forte l'inquinamento atmosferico, l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti.

Gli inquinanti primari, che costituiscono la base di formazione dell'ozono, sono gli stessi che possono provocarne la rapida distruzione. Per questa ragione, quando si verifica un aumento dell'ozono nell'aria, il blocco della circolazione non risulta molto efficace. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti.

Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va quindi realizzato nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti.

In Tabella 2.2.5a sono riportati il numero di superamenti della soglia di informazione, il numero di superamenti della soglia di allarme ed il numero di superamenti del valore bersaglio per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore pari a 120 µg/m<sup>3</sup>) registrati presso le centraline considerate. Quest'ultimo valore non deve essere superato per più di 25 volte all'anno, come media su tre anni di rilevamento; in assenza di dati per tale periodo, secondo quanto riportato nel D. Lgs. 155/10 e s.m.i., è possibile fare riferimento ai dati relativi ad un anno.

**Tabella 2.2.5a Superamenti valori per la protezione della salute umana di O<sub>3</sub> nel periodo 2016-2018 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

Centralina	Rendimento strumentale %			N. superamenti valore bersaglio <sup>(1)</sup>			N. superamenti della soglia di informazione <sup>(2)</sup>			N. superamenti della soglia di allarme <sup>(3)</sup>		
	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18	'16	'17	'18
Messina – Milazzo (A2A)	96,4	97,8	98,3	2	11	6	0	0	1	0	0	0
Messina - San Filippo del Mela (A2A)	98,3	99,7	99,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Messina - San Pier Niceto (A2A)	99,2	99,8	99,2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Messina – Valdina (A2A)	99,1	99,0	99,3	0	4	0	0	1	0	0	0	0
Messina - Pace del Mela (A2A)	99,8	99,7	99,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termica Milazzo	90	96	70	0	5	0	0	0	0	0	0	0

Note: Rif. D. Lgs. 155/10

(1) Valore bersaglio per la protezione della salute umana: 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

(2) 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

(3) 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il superamento della soglia deve essere misurato per tre ore consecutive.

Come si nota dalla tabella, il livello di disponibilità dei dati è, ad eccezione dell'anno 2018 per la centralina Termica Milazzo, superiore alla percentuale minima del 90% indicata dalla normativa vigente per la valutazione della qualità dell'aria ambiente; i dati riferiti all'anno 2018 per la centralina Termica Milazzo sono riportati solo a titolo indicativo.

Inoltre, nel periodo considerato, si registra sempre un numero di superamenti del valore bersaglio per la protezione della salute umana ampiamente inferiore al limite di legge pari a 25.

Non si registrano superamenti della soglia di allarme, mentre si registra un solo superamento della soglia di informazione in corrispondenza della centralina Messina – Valdina nell'anno 2017 e della centralina Messina – Milazzo nel 2018.

## **2.2.6 Considerazioni finali**

L'integrazione dell'analisi dello stato di qualità dell'aria dell'area del Comprensorio del Mela, condotta analizzando i dati monitorati dalle centraline indicate da ISS nel periodo 2016-2018 in aggiunta a quelle gestite da A2A e già considerate nella caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria ante operam nell'allegato A dello SIA, ha messo in luce un buono stato di qualità dell'aria dell'area in esame, con valori che, fatta eccezione per i singoli superamenti della soglia di informazione per l'O<sub>3</sub> registrati nel 2018 presso la centralina Messina – Milazzo (A2A) e nel 2017 presso Messina – Valdina (A2A), risultano ampiamente entro i limiti di legge fissati dal D.Lgs. 155/2010 a tutela della salute della popolazione.

## **2.3 INCLUSIONE NELL'AREA DI STUDIO ANCHE DELLA PENISOLA DI MILAZZO**

Si osserva, tuttavia, che la penisola di Milazzo, collocata a Nord Ovest della CTE è esclusa dall'area di interesse. Infatti, osservando le rose dei venti per gli anni 2016-2017-2018 misurate presso la stazione di Termica Milazzo, si evidenzia che le direzioni preferenziali appartengono al settore che va da EST, SUD EST e SUD, quindi dal settore opposto che include le direzioni appartenenti al settore da OVEST, NORD OVEST e NORD. Questo è in accordo con le analisi effettuate sulla stazione di S. Pier Niceto che identifica le direzioni NNW, dalla terraferma al mare, e ESE, dal mare alla terraferma. Quindi, come riportato nel documento sul Piano d'azione, identifica come maggiormente interessate le aree territoriali poste a ESE degli stabilimenti come Pace del Mela, Condrò, San Pier Niceto, Santa Lucia del Mela, Gualtieri Sicaminò ma esplicitamente afferma che, anche se in modo meno accentuato, il territorio di Milazzo posto a NW è interessato. Questo dal punto di vista dello studio VIS è molto rilevante in considerazione della numerosità della popolazione residente a Milazzo.

Si specifica che il comune di Milazzo, essendo intersecato dall'area di studio individuata in Figura 3.1a della VIS, è già stato considerato nella sua totalità sia nella caratterizzazione socio-demografica, che in quella dello stato di salute ante operam che nella valutazione dell'impatto sanitario effettuati nella VIS. Ciò perché, come specificato nella VIS stessa, l'Area di Studio identificata nella sopra richiamata Figura 3.1a con un poligono irregolare perimetrato con tratti rossi è stata ampliata nelle elaborazioni eseguite nel documento depositato fino a comprendere gli interi comuni (e le relative popolazioni) da essa intersecati.

Per tale motivo nella VIS è stata considerata l'intera popolazione residente nei seguenti comuni (tra parentesi il codice ISTAT del comune), tutti appartenenti alla provincia di Messina (codice 083):

- Condò (083018);
- Gualtieri Sicaminò (083035);
- Milazzo (083049);
- Monforte San Giorgio (083054);
- Pace del Mela (083064);
- Roccavaldina (083073);
- Rometta (083076);
- San Filippo del Mela (083077);
- San Pier Niceto (083080);
- Santa Lucia del Mela (083086);
- Spadafora (083096);
- Torregrotta (083098);
- Valdina (083103);
- Venetico (083104).

In aggiunta a quanto fatto nella VIS, nell'ambito delle presenti integrazioni sono stati individuati i ricettori sensibili nel Comune di Milazzo, presso i quali sono state calcolate le ricadute degli inquinanti simulati (NOx, CO e, come richiesto da ISS ai seguenti §§2.5 e 2.15, particolato totale<sup>1</sup>) negli scenari già definiti nella VIS denominati Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia Configurazione Ciclo Aperto che Configurazione Ciclo Combinato) ed è stato valutato, tenendo conto dei valori di fondo rilevati dalle centraline di monitoraggio, il rispetto dei limiti di legge fissati dal D.Lgs.155/2010 per la protezione della salute della popolazione.

Nella Figura 2.3a è riportata la localizzazione e la denominazione dei ricettori sensibili (intesi come case di cura e di riposo, ospedali e scuole) considerati per la valutazione dell'impatto sanitario comprensivi di quelli individuati nel comune di Milazzo.

Nella seguente Tabella 2.3a sono riportati, per ogni ricettore sensibile individuato in Figura 2.3a, l'identificativo, la tipologia, la denominazione e le coordinate.

**Tabella 2.3a Ricettori sensibili considerati**

ID	Tipologia	Denominazione	Coordinata X (UTM WGS84 33 N)	Coordinata Y (UTM WGS84 33 N)
1	a	Scuola secondaria di primo grado	526.635	4.226.016
	b	Scuola dell'infanzia	526.989	4.225.451
	c	Scuola dell'infanzia	528.073	4.227.963
	d	Scuola primaria	530.720	4.223.678
	e	Scuola dell'infanzia	530.778	4.223.652

<sup>1</sup> Per lo scenario Futuro Fase 3 sono state calcolate le ricadute di particolato totale (PTS), somma del contributo del particolato primario emesso direttamente dai camini (E2 e E3) delle 2 caldaie a gas naturale a servizio dell'impianto di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani, attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana, e del particolato secondario generato dalle emissioni di NOx (nella configurazione OCGT della Centrale) e di NOx e NH<sub>3</sub> (nella configurazione CCGT della Centrale); per lo scenario Attuale Autorizzato, in cui il combustibile utilizzato è l'olio combustibile, sono state calcolate le ricadute di particolato totale (PTS), somma dei contributi del particolato primario emesso direttamente dai camini e del particolato secondario che si forma a partire dalle emissioni dei precursori quali NOx, SOx e NH<sub>3</sub>.

ID	Tipologia	Denominazione	Coordinata X (UTM WGS84 33 N)	Coordinata Y (UTM WGS84 33 N)
	f	Scuola secondaria di primo grado	530.641	4.223.762
	g	Scuola dell'infanzia	527.971	4.223.822
	h	Scuola primaria	527.003	4.225.550
	i	Direzione didattica	530.748	4.223.459
	j	Scuola primaria	527.973	4.227.940
	k	Scuola dell'infanzia	527.123	4.228.665
	l	Scuola secondaria di secondo grado	528.130	4.228.325
2	a	Scuola dell'infanzia	525.570	4.225.105
	b	Scuola primaria	525.455	4.225.287
	c	Scuola primaria	524.625	4.227.568
3	a	Scuola dell'infanzia e secondaria di primo grado	530.710	4.227.339
	b	Scuola dell'infanzia	530.499	4.228.339
	c	Scuola dell'infanzia	530.943	4.226.948
	d	Scuola Secondaria di primo grado	533.394	4.223.466
	e	Scuola dell'infanzia	533.453	4.223.167
4	a	Scuola dell'infanzia	532.507	4.226.100
	b	Scuola primaria	532.667	4.226.087
	c	Scuola secondaria di primo grado	532.607	4.226.030
5	Scuola dell'infanzia	Figlie del Divino Zelo S. Antonio	530.695	4.227.295
6	Scuola secondaria di 2° grado	Istituto Professionale Industria Artigianato	528.189	4.228.147
7	Scuola dell'infanzia	Asilo nido Pace del Mela	526.886	4.226.011
8	Casa di riposo	L'Oasi dell'Anziano	528.067	4.228.240
9	Casa di riposo	Regina Pacis	525.406	4.225.541
10	Scuola dell'infanzia	Figlie del Divino Zelo S. Antonio	530.384	4.223.800
11	Casa di riposo	Domus Vitae	531.008	4.227.237
12	Casa di cura	Immacolata Concezione	533.183	4.223.286
13	Scuola primaria	Scuola primaria regionale	520.640	4229.541
14a	Scuola dell'infanzia	Capo Scuola statale	521.159	4230.891
14b	Scuola primaria	Scuola primaria Tono	521.090	4232.010
14c	Scuola primaria	Scuola primaria Piaggia	521.130	4230.691

ID	Tipologia	Denominazione	Coordinata X (UTM WGS84 33 N)	Coordinata Y (UTM WGS84 33 N)
15	Scuola dell'infanzia	ABC Baby School	521.026	4229.879
16	Scuola dell'infanzia	Magiche Fiabe	520.455	4229.922
17	Scuola secondaria di primo grado	Scuola secondaria di primo grado Rizzo	520.801	4230.483
18	Scuola secondaria di secondo grado	Istituto superiore Impallomeni	520.422	4229.300
19	Scuola primaria	Sacro Cuore	520.933	4229.634
20	Scuola secondaria di secondo grado	Istituto superiore Renato Gattuso	521.293	4229.615
21	Ospedale	Ospedale	522.090	4226.787
22a	Scuola primaria	Scuola primaria Carrubaro	521.760	4226.913
22b	Scuola dell'infanzia	Scuola dell'infanzia Ciantro	521.399	4229.219
22c	Scuola secondaria di primo grado	Scuola secondaria di primo grado Zirilli	521.312	4228.953
23	Casa di riposo	Villa Robinia	521.421	4227.376
24	Scuola dell'infanzia	Scuola dell'infanzia regionale	521.183	4230.546

Per il calcolo delle ricadute di particolato totale (PTS), non effettuato nella VIS depositata, sono state eseguite nuove modellazioni di dispersione atmosferica delle polveri primarie e dei precursori del particolato secondario emessi dalla Centrale negli scenari Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia in Configurazione Ciclo Aperto che in Configurazione Ciclo Combinato) utilizzando lo stesso software CALPUFF, lo stesso dominio di calcolo e lo stesso campo di vento dello studio descritto nell'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale. Per il solo fine della determinazione delle ricadute al suolo di particolato secondario generatosi a partire dalle emissioni dei suoi precursori, ossia SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> nello scenario Attuale Autorizzato, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> nello scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato e NO<sub>x</sub> nello scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto, è stato attivato il modulo interno di trasformazione chimica di CALPUFF denominato MESOPUFF II (Scire et al., 1984b): tale modello è in grado di simulare le reazioni fotochimiche che avvengono in atmosfera che portano alla conversione del biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e dell'ammoniaca in solfato di ammonio ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e la conversione degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e dell'ammoniaca in nitrato di ammonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) in forma di particolato secondario.

I dati emissivi inseriti in input al modello per gli scenari simulati per il calcolo delle ricadute di PTS nel dominio di calcolo sono riportati nelle seguenti tabelle. In particolare:

- nella Tabella 2.3b sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per lo Scenario Attuale Autorizzato. La sorgente denominata C1 è rappresentativa delle emissioni dei gruppi SF1 e SF2 mentre la sorgente C3 è rappresentativa delle emissioni dei gruppi SF5 e SF6;
- nella Tabella 2.3c sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto. La sorgente denominata E2N è rappresentativa delle emissioni della nuova centrale nella configurazione in ciclo aperto (OCGT) mentre la sorgente E2+E3 è rappresentativa delle emissioni delle due caldaie a servizio dell'impianto di trattamento della frazione organica dei rifiuti;
- nella Tabella 2.3d sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Combinato. La sorgente denominata E1n è rappresentativa delle emissioni della nuova centrale nella configurazione in ciclo combinato (CCGT) mentre la sorgente E2+E3 è



rappresentativa delle emissioni delle due caldaie a servizio dell'impianto di trattamento della frazione organica dei rifiuti.

Si specifica che i flussi di massa di polveri primarie emessi dalla Centrale nello scenario Attuale Autorizzato, in cui si ricorda che il combustibile utilizzato è l'olio combustibile, sono stati calcolati moltiplicando la portata fumi alla capacità produttiva dei gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6 per il limite di concentrazione di polveri fissato dall'AIA, riferito alle stesse condizioni di temperatura, pressione, contenuto di vapor d'acqua e di O<sub>2</sub>. Per lo scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato sono state considerate le emissioni di polveri primarie delle due caldaie a gas naturale da 780 kWt utili ciascuna a servizio dell'impianto di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani, attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana, considerando le portate fumi alla capacità produttiva e il limite di emissione di polveri fissato dal D.Lgs. 152/2006 per tale tipologia d'impianto.

**Tabella 2.3b Caratteristiche sorgenti emissive e flussi di massa, Scenario Attuale Autorizzato**

Parametri	U.d.M.	C1	C3
Coordinate UTM 33N – WGS84	[m]	524.625 E 4.228.645 N	525.066 E 4.228.520 N
Funzionamento	[h/anno]	8.760	8.760
Altezza camino	[m]	100,00	210,00
Diametro camino allo sbocco	[m]	5,20	7,10 <sup>(1)</sup>
Temperatura dei fumi allo sbocco	[°C]	100,00	90,00
Velocità dei fumi allo sbocco	[m/s]	11,50	12,00
Flusso di massa di NOx	[kg/h]	88,0	187,0 (246,5) <sup>(2)</sup>
Flusso di massa di polveri	[kg/h]	8,8 (13,2) <sup>(3)</sup>	17,0 (25,5) <sup>(3)</sup>
Flusso di massa di SOx	[kg/h]	96,8 (154,0) <sup>(2)</sup>	187,0 (297,5) <sup>(2)</sup>
Flusso di massa di NH <sub>3</sub>	[kg/h]	4,4	8,5

Nota:

(1) Diametro equivalente delle canne dei Gruppi SF5-SF6 considerati come un'unica sorgente.

(2) Il valore fuori parentesi è stato utilizzato per il calcolo della media annua di particolato secondario, mentre quello tra parentesi è stato considerato per il calcolo del 90,4° percentile delle medie giornaliere di particolato secondario.

(3) Il valore fuori parentesi è stato utilizzato per il calcolo della media annua di particolato primario, mentre quello tra parentesi è stato considerato per il calcolo del 90,4° percentile delle medie giornaliere di particolato primario.

**Tabella 2.3c Caratteristiche sorgenti emissive e flussi di massa, Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto**

Parametri	U.d.M.	E2n	E2+E3
Coordinate UTM 33N – WGS84	[m]	524.806 E 4228.269 N	525.205 E 4.228.433 N
Funzionamento	[h/anno]	8.760	8.760
Altezza camino	[m]	60,00	22,00

Parametri	U.d.M.	E2n	E2+E3
Diametro camino allo sbocco	[m]	9,00	0,34 <sup>(1)</sup>
Temperatura dei fumi allo sbocco	[°C]	670,00	175,00
Velocità dei fumi allo sbocco	[m/s]	44,78	10,18
Flusso di massa di NOx	[kg/h]	122,7	0,162
Flusso di massa di polveri	[kg/h]	-	0,0081
Nota:			
(1) Diametro equivalente dei camini E2 ed E3 considerati come un'unica sorgente.			

**Tabella 2.3d Caratteristiche sorgenti emissive e flussi di massa, Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato**

Parametri	U.d.M.	E1n	E2+E3
Coordinate UTM 33N – WGS84	[m]	524.814 E 4228.326 N	525.205 E 4.228.433 N
Funzionamento	[h/anno]	8.760	8.760
Altezza camino	[m]	60,00	22,00
Diametro camino allo sbocco	[m]	8,00	0,34 <sup>(1)</sup>
Temperatura dei fumi allo sbocco	[°C]	73,00	175,00
Velocità dei fumi allo sbocco	[m/s]	20,80	10,18
Flusso di massa di NOx	[kg/h]	40,91	0,162
Flusso di massa di polveri	[kg/h]	-	0,0081
Flusso di massa di NH <sub>3</sub>	[kg/h]	20,45	-
Nota:			
(1) Diametro equivalente dei camini E2 ed E3 considerati come un'unica sorgente.			

Nei successivi §§2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 sono presentati i risultati delle modellazioni per gli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 quali NOx (assimilati conservativamente a NO<sub>2</sub>), CO e PTS (assimilato conservativamente a PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) ottenuti presso i ricettori sensibili individuati in Tabella 2.3a, comprensivi di quelli localizzati nel territorio di Milazzo, per gli scenari Attuale Autorizzato, Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Per la presentazione delle ricadute di NH<sub>3</sub> (inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010) nell'area di studio, ivi incluso il territorio di Milazzo, si rimanda al § 2.16.

Si specifica che, con riferimento alla valutazione di impatto sanitario con approccio tossicologico, nel §2.17 delle presenti integrazioni, cui si rimanda per dettagli, è stato aggiornato il calcolo dell'HI (Hazard Index) cumulativo per inalazione considerando, come richiesto da ISS, anche il contributo del particolato totale ed i valori di background degli inquinanti considerati ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  e, limitatamente alla configurazione in Ciclo Combinato,  $\text{NH}_3$ ) ed escludendo quello del CO il cui meccanismo di azione è di natura diversa dagli altri inquinanti: i valori massimi dell'HI cumulativo ottenuti per i due scenari futuri Fase 3-Configurazione Ciclo Aperto e Fase 3 -Configurazione Ciclo Combinato, che come si vedrà sono inferiori al limite di accettabilità del rischio posto pari a 1, valgono per l'intero dominio di calcolo, ivi incluso il territorio di Milazzo.

Relativamente alla valutazione di impatto sanitario con approccio epidemiologico, si rimanda all'integrazione fornita nel §2.13: come si vedrà, considerando anche la popolazione del territorio di Milazzo, il numero di casi attesi nell'area di studio per esposizione inalatoria sia a  $\text{PM}_{2,5}$  (somma dei contributi di particolato primario e secondario) che a  $\text{NO}_2$ , è sia per la configurazione OCGT che per la configurazione CCGT, è sempre negativo in conseguenza della riduzione della concentrazione media annua di tali inquinanti che si avrà con la realizzazione del progetto.

### 2.3.1 NOx

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati delle modellazioni di dispersione dell'NOx ottenuti presso i ricettori sensibili considerati per gli scenari Attuale Autorizzato, Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Per la visualizzazione delle mappe di ricaduta degli NOx per i tre scenari citati, in termini sia di 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie sia di media annua, si vedano le figure richiamate nel §2.5, che sono state prodotte in un formato adeguato a sovrapporre e rendere visibili anche le sezioni di censimento dell'area di studio (ivi incluse, quindi, quelle del comune di Milazzo).

La successiva Tabella 2.3.1a riporta, in corrispondenza dei ricettori considerati ed individuati in Figura 2.3a:

- la concentrazione media annua di  $\text{NO}_2$  registrata nell'anno 2017 (stesso anno in cui sono state eseguite le modellazioni) dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più prossime a ciascun ricettore già analizzate nel §2.2 per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria. La Figura 2.3.1a mostra i ricettori già rappresentati nella Figura 2.3a e le centraline di monitoraggio dell' $\text{NO}_2$  considerate: l'associazione tra ricettori e relative centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime (e, quindi, rappresentative dello stato di qualità dell'aria presso gli stessi ricettori) è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette;
- le ricadute medie annue di NOx (assimilati conservativamente all' $\text{NO}_2$ , sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) indotte dalla Centrale nello Scenario Attuale – Autorizzato, nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, stimate mediante le modellazioni eseguite;
- i valori finali di qualità dell'aria, ottenuti sommando il contributo della Centrale, negli stessi scenari, al valore di concentrazione media annua di  $\text{NO}_2$  misurato dalle centraline nell'anno preso a riferimento;
- la variazione delle ricadute di NOx indotte dalle emissioni della Centrale che si avrà passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato;
- il limite per la media annua di  $\text{NO}_2$  fissato dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Si evidenzia che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nell'anno 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

**Tabella 2.3.1a Confronto tra i valori della concentrazione media annua di NOx indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori sensibili considerati negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato, comprensivi dei valori di fondo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

ID ricettore	Centralina di riferimento	Valore medio annuo di fondo di NO <sub>2</sub> misurato nel 2017 dalle centraline	Valore medio annuo di NOx indotto dalla CTE			Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di NO <sub>2</sub> (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della CTE)			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
1a	A2A - Pace del Mela	5,4	1,94	0,11	0,32	7,34	5,51	5,72	-1,83	-1,62	40 (NO <sub>2</sub> )
1b	Pace del Mela - Gabbia	5	1,89	0,11	0,33	6,89	5,11	5,33	-1,78	-1,56	
1c	A2A - San Pier Niceto	4,5	1,14	0,06	0,19	5,64	4,56	4,69	-1,08	-0,95	
1d	A2A - San Pier Niceto	4,5	2,11	0,10	0,45	6,61	4,6	4,95	-2,01	-1,66	
1e	A2A - San Pier Niceto	4,5	2,11	0,10	0,45	6,61	4,6	4,95	-2,01	-1,66	
1f	A2A - San Pier Niceto	4,5	2,11	0,10	0,45	6,61	4,6	4,95	-2,01	-1,66	
1g	A2A - San Pier Niceto	4,5	1,59	0,10	0,29	6,09	4,6	4,79	-1,49	-1,30	
1h	A2A - Pace del Mela	5,4	1,89	0,11	0,33	7,29	5,51	5,73	-1,78	-1,56	
1i	A2A - San Pier Niceto	4,5	2,33	0,11	0,52	6,83	4,66	5,02	-2,17	-1,81	
1j	Pace del Mela - Gabbia	5	1,19	0,06	0,19	6,19	5,06	5,19	-1,13	-1,00	
1k	Pace del Mela - Gabbia	5	0,71	0,04	0,12	5,71	5,04	5,12	-0,67	-0,59	
1l	Pace del Mela - Gabbia	5	0,98	0,05	0,17	5,98	5,05	5,17	-0,93	-0,81	
2a	A2A - Pace del Mela	5,4	1,23	0,08	0,23	6,63	5,48	5,63	-1,15	-1,00	
2b	A2A - Pace del Mela	5,4	1,06	0,07	0,19	6,46	5,47	5,59	-0,99	-0,87	
2c	A2A - Pace del Mela	5,4	1,38	0,08	0,30	6,78	5,48	5,70	-1,30	-1,08	
3a	A2A - San Pier Niceto	4,5	1,26	0,06	0,22	5,76	4,56	4,72	-1,20	-1,04	
3b	A2A - San Pier Niceto	4,5	0,93	0,04	0,17	5,43	4,54	4,67	-0,89	-0,76	
3c	A2A - Valdina	6,6	1,31	0,06	0,23	7,91	6,66	6,83	-1,25	-1,08	
3d	A2A - Valdina	6,6	2,67	0,11	0,60	9,27	6,71	7,20	-2,56	-2,07	
3e	A2A - Valdina	6,6	2,89	0,13	0,63	9,49	6,73	7,23	-2,76	-2,26	
4a	A2A - Valdina	6,6	1,98	0,10	0,42	8,58	6,70	7,02	-1,88	-1,56	
4b	A2A - Valdina	6,6	1,86	0,09	0,39	8,46	6,69	6,99	-1,77	-1,47	
4c	A2A - Valdina	6,6	1,86	0,09	0,39	8,46	6,69	6,99	-1,77	-1,47	

ID ricettore	Centralina di riferimento	Valore medio annuo di fondo di NO <sub>2</sub> misurato nel 2017 dalle centraline	Valore medio annuo di NO <sub>x</sub> indotto dalla CTE			Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di NO <sub>2</sub> (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della CTE)			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
5	A2A - San Pier Niceto	4,5	1,26	0,06	0,22	5,76	4,56	4,72	-1,20	-1,04	
6	Pace del Mela - Gabbia	5	0,98	0,05	0,17	5,98	5,05	5,17	-0,93	-0,81	
7	A2A - Pace del Mela	5,4	1,96	0,11	0,33	7,36	5,51	5,73	-1,85	-1,63	
8	Pace del Mela - Gabbia	5	0,98	0,05	0,17	5,98	5,05	5,17	-0,93	-0,81	
9	A2A - Pace del Mela	5,4	1,12	0,07	0,21	6,52	5,47	5,61	-1,05	-0,91	
10	A2A - San Pier Niceto	4,5	2,27	0,10	0,50	6,77	4,6	5,00	-2,17	-1,77	
11	A2A - Valdina	6,6	1,27	0,06	0,23	7,87	6,66	6,83	-1,21	-1,04	
12	A2A - Valdina	6,6	2,52	0,11	0,57	9,12	6,71	7,17	-2,41	-1,95	
13	A2A - Milazzo	13,1	0,61	0,03	0,11	13,71	13,13	13,21	-0,58	-0,50	
14a	A2A - Milazzo	13,1	0,37	0,02	0,07	13,47	13,12	13,17	-0,35	-0,30	
14b	A2A - Milazzo	13,1	0,36	0,02	0,07	13,46	13,12	13,17	-0,34	-0,29	
14c	A2A - Milazzo	13,1	0,39	0,02	0,08	13,49	13,12	13,18	-0,37	-0,31	
15	A2A - Milazzo	13,1	0,55	0,03	0,10	13,65	13,13	13,20	-0,52	-0,45	
16	A2A - Milazzo	13,1	0,58	0,03	0,10	13,68	13,13	13,20	-0,55	-0,47	
17	A2A - Milazzo	13,1	0,49	0,02	0,09	13,59	13,12	13,19	-0,46	-0,40	
18	A2A - Milazzo	13,1	0,60	0,03	0,10	13,70	13,13	13,20	-0,57	-0,50	
19	A2A - Milazzo	13,1	0,58	0,03	0,11	13,68	13,13	13,21	-0,56	-0,48	
20	A2A - Milazzo	13,1	0,56	0,03	0,11	13,66	13,13	13,21	-0,54	-0,46	
21	Termica Milazzo	8	0,75	0,05	0,12	8,75	8,05	8,12	-0,71	-0,63	
22a	Termica Milazzo	8	0,74	0,04	0,12	8,74	8,04	8,12	-0,70	-0,63	
22b	A2A - Milazzo	13,1	0,64	0,03	0,11	13,74	13,13	13,21	-0,61	-0,53	
22c	A2A - Milazzo	13,1	0,67	0,03	0,11	13,77	13,13	13,21	-0,64	-0,56	
23	Termica Milazzo	8	0,70	0,04	0,11	8,70	8,04	8,11	-0,66	-0,59	
24	A2A - Milazzo	13,1	0,43	0,02	0,08	13,53	13,12	13,18	-0,40	-0,34	

La successiva Tabella 2.3.1b mostra il confronto tra il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx (assimilati conservativamente all'NO<sub>2</sub>, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) indotto dalla Centrale nello Scenario Attuale – Autorizzato, nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, stimato mediante le modellazioni eseguite in corrispondenza dei ricettori sensibili considerati, ed il relativo limite imposto dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

**Tabella 2.3.1b Confronto tra i valori del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori considerati negli scenari Attuale-Autorizzato, Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

ID ricettore	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs 155/2010
	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
1a	45,89	3,37	6,58	-42,52	-39,31	200 (NO <sub>2</sub> )
1b	40,63	3,35	7,59	-37,28	-33,04	
1c	32,94	1,64	5,98	-31,30	-26,96	
1d	61,06	3,31	15,89	-57,75	-45,17	
1e	61,06	3,31	15,89	-57,75	-45,17	
1f	61,06	3,31	15,89	-57,75	-45,17	
1g	45,13	4,09	8,57	-41,04	-36,56	
1h	40,63	3,35	7,59	-37,28	-33,04	
1i	64,55	3,40	20,74	-61,15	-43,81	
1j	34,89	1,72	5,36	-33,17	-29,53	
1k	31,26	1,49	4,53	-29,77	-26,73	
1l	31,23	1,59	4,89	-29,64	-26,34	
2a	39,45	3,19	6,42	-36,26	-33,03	
2b	37,62	3,22	6,00	-34,40	-31,62	
2c	61,16	3,85	11,62	-57,31	-49,54	
3a	34,25	1,93	6,73	-32,32	-27,52	
3b	29,58	1,73	7,05	-27,85	-22,53	
3c	34,98	1,88	8,20	-33,10	-26,78	
3d	87,71	4,00	23,94	-83,71	-63,77	
3e	91,33	4,84	24,57	-86,49	-66,76	
4a	60,17	3,69	18,04	-56,48	-42,13	

ID ricettore	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs 155/2010
	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
4b	54,75	3,55	18,73	-51,20	-36,02	
4c	54,75	3,55	18,73	-51,20	-36,02	
5	34,25	1,93	6,73	-32,32	-27,52	
6	31,23	1,59	4,89	-29,64	-26,34	
7	45,48	3,10	6,68	-42,38	-38,80	
8	31,23	1,59	4,89	-29,64	-26,34	
9	37,38	3,35	6,39	-34,03	-30,99	
10	59,69	3,21	19,68	-56,48	-40,01	
11	33,21	1,99	6,93	-31,22	-26,28	
12	76,25	3,46	21,72	-72,79	-54,53	
13	32,87	1,79	6,37	-31,08	-26,50	
14a	23,52	1,32	4,06	-22,20	-19,46	
14b	26,73	1,14	3,99	-25,58	-22,73	
14c	24,80	1,43	4,53	-23,37	-20,27	
15	33,45	1,57	5,71	-31,88	-27,74	
16	37,37	1,66	6,02	-35,71	-31,35	
17	27,45	1,43	4,91	-26,02	-22,54	
18	32,36	1,91	5,86	-30,45	-26,50	
19	36,11	1,66	6,11	-34,45	-29,99	
20	33,54	1,53	6,00	-32,01	-27,54	
21	35,34	3,24	5,44	-32,10	-29,90	
22a	35,35	2,96	5,72	-32,39	-29,64	



ID ricettore	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs 155/2010
	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
22b	33,87	1,76	6,38	-32,11	-27,48	
22c	35,18	1,74	5,52	-33,44	-29,66	
23	32,85	2,77	5,10	-30,08	-27,75	
24	28,62	1,38	4,64	-27,24	-23,98	

La successiva Tabella 2.3.1c riporta, per l'NO<sub>2</sub>:

- il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> per la protezione della salute umana imposto dal D.Lgs. 155/2010, misurato dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore (per l'associazione ricettore-centralina di qualità dell'aria più prossima si veda la Figura 2.3.1a in cui è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette);
- il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> che si avrebbe nello Scenario Attuale-Autorizzato presso i ricettori individuati, calcolato tenendo conto del valore di fondo misurato presso la centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria più prossima a ciascuno di essi. Per determinare tale valore sono stati estratti sui ricettori discreti individuati i contributi orari della Centrale nello Scenario Attuale-Autorizzato (8.760 ore) stimati mediante le modellazioni eseguite; successivamente, per ciascuna ora dell'anno considerato (2017), si è ottenuto l'ipotetico valore di qualità dell'aria che si avrebbe in seguito all'esercizio della Centrale al massimo carico nello scenario Attuale – Autorizzato, nell'ipotesi che il resto delle sorgenti emissive presenti nell'area rimanga invariato (valore orario registrato dalla centralina + valore orario predetto dal modello per la Centrale nello scenario Attuale-Autorizzato). I valori così ottenuti sono stati confrontati con il limite di 200 µg/m<sup>3</sup> dettato dal D.Lgs. 155/2010);
- il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> che si avrebbe nello Scenario Futuro Fase 3, sia nella configurazione in ciclo aperto che in quella in ciclo combinato, presso i ricettori individuati. La metodologia utilizzata per la stima del numero di superamenti è la stessa descritta al punto elenco precedente;
- il limite previsto dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione.

Analogamente a quanto detto precedentemente per la media annua di NO<sub>2</sub>, si evidenzia che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nell'anno 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

**Tabella 2.3.1c Confronto tra il n° di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana di NO<sub>2</sub>, comprensivi dei valori di fondo, ai ricettori considerati negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato**

ID ri- cettore	Centralina di riferimento	N° di superamenti del li- mite orario per la prote- zione della salute umana di NO <sub>2</sub> per l'anno 2017 misurato dalle centraline	Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite ora- rio per la protezione della salute umana di NO <sub>2</sub> , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale			Limite D.Lgs 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
1a	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	18 superamenti del li- mite orario di 200 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub>
1b	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
1c	Pace del Mela - Gabbia	0	0	0	0	
1d	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
1e	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
1f	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
1g	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
1h	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
1i	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
1j	Pace del Mela - Gabbia	0	0	0	0	
1k	Pace del Mela - Gabbia	0	0	0	0	
1l	Pace del Mela - Gabbia	0	0	0	0	
2a	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
2b	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
2c	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
3a	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
3b	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
3c	A2A - Valdina	0	0	0	0	
3d	A2A - Valdina	0	0	0	0	
3e	A2A - Valdina	0	0	0	0	

ID ri- cettore	Centralina di riferimento	N° di superamenti del li- mite orario per la prote- zione della salute umana di NO <sub>2</sub> per l'anno 2017 misurato dalle centraline	Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite ora- rio per la protezione della salute umana di NO <sub>2</sub> , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale			Limite D.Lgs 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
4a	A2A - Valdina	0	0	0	0	
4b	A2A - Valdina	0	0	0	0	
4c	A2A - Valdina	0	0	0	0	
5	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
6	Pace del Mela - Gabbia	0	0	0	0	
7	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
8	Pace del Mela - Gabbia	0	0	0	0	
9	A2A - Pace del Mela	0	0	0	0	
10	A2A - San Pier Niceto	0	0	0	0	
11	A2A - Valdina	0	0	0	0	
12	A2A - Valdina	0	0	0	0	
13	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
14a	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
14b	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
14c	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
15	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
16	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
17	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
18	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
19	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
20	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
21	Termica Milazzo	0	1	0	0	

ID ri-cettore	Centralina di riferimento	N° di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana di NO <sub>2</sub> per l'anno 2017 misurato dalle centraline	Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana di NO <sub>2</sub> , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale			Limite D.Lgs 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
22a	Termica Milazzo	0	0	0	0	
22b	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
22c	A2A - Milazzo	0	0	0	0	
23	Termica Milazzo	0	0	0	0	
24	A2A - Milazzo	0	0	0	0	

Dall'analisi delle tabelle 2.3.1a, 2.3.1b e 2.3.1c emerge che:

- i valori attuali di concentrazione di NO<sub>2</sub> misurati nel 2017, anno in cui sono state effettuate le modellazioni, dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono abbondantemente inferiori ai limiti dettati dal D.Lgs. 155/2010 e, quindi, la qualità dell'aria in merito a tale inquinante è buona. Ciò può essere affermato anche per il 2016 e 2018; per dettagli si veda § 2.2;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale, in termini di concentrazione media annua e 99,8° percentile delle concentrazioni media orarie di NO<sub>2</sub>, diminuirà notevolmente sia passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto che passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni indice statistico considerato, non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato ed ancora di più in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Infatti, per tali scenari, il contributo della Centrale è abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori registrati dalle centraline sia rispetto ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D. Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per l'NO<sub>2</sub> sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che a maggior ragione data la diminuzione delle ricadute, in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

### 2.3.2 CO

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati delle modellazioni di dispersione del CO ottenuti presso i ricettori sensibili considerati per gli scenari Attuale Autorizzato, Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Per la visualizzazione delle mappe di ricaduta del CO per i tre scenari citati, in termini di massime concentrazioni medie su 8 ore, si vedano le figure richiamate nel §2.5, che sono state prodotte in un formato adeguato a sovrapporre e rendere visibili anche le sezioni di censimento dell'area di studio (ivi incluse, quindi, quelle del comune di Milazzo).

Lo stato di qualità dell'aria, relativo al CO, registrato dalle centraline di monitoraggio del Comprensorio del Mela è buono: come emerge dall'analisi riportata nel §2.2, i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore sono mediamente pari a circa 1 mg/m<sup>3</sup> a fronte di un limite di 10 mg/m<sup>3</sup>.

La successiva Tabella 2.3.2a riporta:

- i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO registrati nel 2017 dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore (per l'associazione ricettore-centralina di qualità dell'aria più prossima si veda la Figura 2.3.2a in cui è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette);
- i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO indotta dalla Centrale nello scenario Attuale Autorizzato, nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, stimato mediante le modellazioni eseguite in corrispondenza dei ricettori sensibili considerati;
- i valori finali della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO nello scenario Attuale Autorizzato presso i ricettori individuati. Per determinare tale valore per ciascuna ora del 2017 (8.760 ore), è stato sommato il contributo orario della Centrale nello scenario Attuale-Autorizzato predetto dal modello per lo specifico ricettore al valore orario registrato dalla centralina di riferimento. Gli 8.760 valori orari

così ottenuti sono stati elaborati per ottenere la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO da confrontare con il limite di 10 mg/m<sup>3</sup> dettato dal D.Lgs. 155/2010;

- i valori finali della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO nello scenario Futuro Fase 3, sia nella configurazione in ciclo aperto che in quella in ciclo combinato, presso i ricettori individuati. La determinazione di questo valore è stata effettuata nello stesso modo indicato al punto precedente per lo scenario Attuale Autorizzato;
- il limite della massima media giornaliera sulle 8 ore di CO fissato dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Si fa presente che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nell'anno 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

**Tabella 2.3.2a Confronto tra i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori considerati negli scenari Attuale-Autorizzato, Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato, comprensivi dei valori di fondo, e il relativo limite normativo per la protezione della salute della popolazione (mg/m<sup>3</sup>)**

ID ricettore	Centralina di riferimento	Massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO misurata presso la centralina di riferimento nell'anno 2017	Massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO indotta dalla Centrale			Stato finale di qualità dell'aria (massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO), considerando la somma valore di fondo registrato dalla centralina + contributo della Centrale			Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
1a	A2A - Pace del Mela	0,88	0,013	0,003	0,016	0,88	0,88	0,88	10
1b	A2A - Pace del Mela	0,88	0,010	0,003	0,015	0,88	0,88	0,88	
1c	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,001	0,010	0,45	0,45	0,45	
1d	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,020	0,002	0,040	0,45	0,45	0,45	
1e	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,020	0,002	0,040	0,45	0,45	0,45	
1f	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,020	0,002	0,040	0,45	0,45	0,45	
1g	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,022	0,005	0,024	0,45	0,45	0,45	
1h	A2A - Pace del Mela	0,88	0,010	0,003	0,015	0,88	0,88	0,88	
1i	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,018	0,002	0,037	0,46	0,45	0,46	
1j	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,001	0,010	0,45	0,45	0,45	
1k	A2A - Pace del Mela	0,88	0,007	0,002	0,019	0,88	0,88	0,88	
1l	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,001	0,009	0,45	0,45	0,45	
2a	A2A - Pace del Mela	0,88	0,010	0,003	0,011	0,88	0,88	0,88	
2b	A2A - Pace del Mela	0,88	0,009	0,003	0,012	0,88	0,88	0,88	
2c	A2A - Pace del Mela	0,88	0,025	0,004	0,026	0,88	0,88	0,88	
3a	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,002	0,022	0,45	0,45	0,45	
3b	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,011	0,002	0,033	0,45	0,45	0,45	
3c	A2A - Valdina	0,33	0,009	0,002	0,023	0,33	0,33	0,33	
3d	A2A - Valdina	0,33	0,029	0,003	0,039	0,33	0,33	0,33	
3e	A2A - Valdina	0,33	0,032	0,004	0,048	0,33	0,33	0,33	
4a	A2A - Valdina	0,33	0,027	0,003	0,044	0,33	0,33	0,33	
4b	A2A - Valdina	0,33	0,036	0,003	0,036	0,33	0,33	0,33	
4c	A2A - Valdina	0,33	0,036	0,003	0,036	0,33	0,33	0,33	
5	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,002	0,022	0,45	0,45	0,45	
6	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,001	0,009	0,45	0,45	0,45	
7	A2A - Pace del Mela	0,88	0,014	0,003	0,015	0,88	0,88	0,88	
8	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,008	0,001	0,009	0,45	0,45	0,45	
9	A2A - Pace del Mela	0,88	0,009	0,003	0,012	0,88	0,88	0,88	
10	A2A - San Pier Niceto	0,45	0,017	0,002	0,036	0,46	0,45	0,46	
11	A2A - Valdina	0,33	0,008	0,002	0,028	0,33	0,33	0,33	
12	A2A - Valdina	0,33	0,027	0,003	0,045	0,33	0,33	0,33	
13	A2A - Milazzo	0,50	0,015	0,003	0,015	0,50	0,50	0,50	
14a	A2A - Milazzo	0,50	0,009	0,003	0,011	0,50	0,50	0,50	
14b	A2A - Milazzo	0,50	0,007	0,004	0,010	0,50	0,50	0,50	



ID ricettore	Centralina di riferimento	Massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO misurata presso la centralina di riferimento nell'anno 2017	Massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO indotta dalla Centrale			Stato finale di qualità dell'aria (massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO), considerando la somma valore di fondo registrato dalla centralina + contributo della Centrale			Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
14c	A2A - Milazzo	0,50	0,010	0,003	0,011	0,50	0,50	0,50	
15	A2A - Milazzo	0,50	0,013	0,003	0,015	0,50	0,50	0,50	
16	A2A - Milazzo	0,50	0,013	0,003	0,017	0,50	0,50	0,50	
17	A2A - Milazzo	0,50	0,012	0,003	0,016	0,50	0,50	0,50	
18	A2A - Milazzo	0,50	0,014	0,004	0,016	0,50	0,50	0,50	
19	A2A - Milazzo	0,50	0,014	0,002	0,014	0,50	0,50	0,50	
20	A2A - Milazzo	0,50	0,014	0,002	0,015	0,50	0,50	0,50	
21	Termica Milazzo	0,76	0,019	0,003	0,017	0,76	0,76	0,76	
22a	Termica Milazzo	0,76	0,023	0,002	0,014	0,76	0,76	0,76	
22b	A2A - Milazzo	0,50	0,014	0,002	0,010	0,50	0,50	0,50	
22c	A2A - Milazzo	0,50	0,013	0,002	0,009	0,50	0,50	0,50	
23	Termica Milazzo	0,76	0,018	0,003	0,011	0,76	0,76	0,76	
24	A2A - Milazzo	0,50	0,011	0,003	0,012	0,50	0,50	0,50	

Dall'analisi dei dati riportati nella precedente Tabella 2.3.2a emerge che:

- i valori attuali della massima concentrazione media su 8 ore di CO misurati nel 2017, anno in cui sono state effettuate le modellazioni, dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono abbondantemente inferiori al limite dettato dal D.Lgs. 155/2010 e, quindi, la qualità dell'aria in merito a tale inquinante è buona. Ciò può essere affermato anche per il 2016 e 2018; per dettagli si veda § 2.2;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria per il CO apportato dalle emissioni della Centrale, sia nello scenario Attuale Autorizzato che in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, è irrilevante: ciò è dimostrato dal fatto che lo stato finale di qualità dell'aria, in termini di massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO presso ciascun ricettore in seguito all'esercizio della Centrale in tali scenari rimane praticamente identico a quello registrato dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nel 2017;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati il limite fissato dal D.Lgs.155/2010 per il CO è ampiamente rispettato sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

### 2.3.3 PTS

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati delle modellazioni di dispersione delle PTS (intese come somma del particolato primario e secondario) ottenuti presso i ricettori sensibili considerati per gli scenari Attuale Autorizzato, Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Per la visualizzazione delle mappe di ricaduta delle PTS per i tre scenari citati, in termini sia di 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere sia di media annua, si vedano le figure richiamate nel §2.5, che sono state prodotte in un formato adeguato a sovrapporre e rendere visibili anche le sezioni di censimento dell'area di studio (ivi incluse, quindi, quelle del comune di Milazzo).

La successiva Tabella 2.3.3a riporta, in corrispondenza dei ricettori considerati ed individuati in Figura 2.3a:

- la concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> registrata nell'anno 2017 (stesso anno in cui sono state eseguite le modellazioni) dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più prossime a ciascun ricettore già analizzate nel §2.2 per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria. La Figura 2.3.2a mostra i ricettori già rappresentati nella Figura 2.3a e le centraline di monitoraggio del PM<sub>10</sub> considerate: l'associazione tra ricettori e relative centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime (e, quindi, rappresentative dello stato di qualità dell'aria presso gli stessi ricettori) è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette;
- le ricadute medie annue di PTS (assimilato conservativamente al PM<sub>10</sub>) indotte dalla Centrale nello Scenario Attuale – Autorizzato, nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, stimate mediante le modellazioni eseguite;
- i valori finali di qualità dell'aria, ottenuti sommando il contributo della Centrale, negli stessi scenari, al valore di concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> misurato dalle centraline nell'anno preso a riferimento;
- la variazione delle ricadute di PM<sub>10</sub> indotte dalle emissioni della Centrale che si avrà passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato;
- il limite per la media annua di PM<sub>10</sub> fissato dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Si evidenzia che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nell'anno 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

**Tabella 2.3.3a Confronto tra i valori della concentrazione media annua di PTS (assimilato al PM<sub>10</sub>) indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori sensibili considerati negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato, comprensivi dei valori di fondo (µg/m<sup>3</sup>)**

ID ricettore	Centralina di riferimento	Valore medio annuo di fondo di PM <sub>10</sub> misurato nel 2017 dalle centraline	Valore medio annuo di PTS indotto dalla Centrale			Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di PM <sub>10</sub> (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale)			Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
1a	A2A - Pace del Mela	17,7	0,286	0,006	0,013	17,986	17,706	17,713	-0,280	-0,273	40 (PM <sub>10</sub> )
1b	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,285	0,006	0,014	18,585	18,306	18,314	-0,279	-0,271	
1c	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,170	0,004	0,008	18,470	18,304	18,308	-0,167	-0,162	
1d	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,339	0,006	0,020	18,639	18,306	18,320	-0,333	-0,320	
1e	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,339	0,006	0,020	18,639	18,306	18,320	-0,333	-0,320	
1f	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,339	0,006	0,020	18,639	18,306	18,320	-0,333	-0,320	
1g	A2A - Pace del Mela	17,7	0,262	0,006	0,014	17,962	17,706	17,714	-0,256	-0,248	
1h	A2A - Pace del Mela	17,7	0,285	0,006	0,014	17,985	17,706	17,714	-0,279	-0,271	
1i	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,369	0,007	0,021	18,669	18,307	18,321	-0,362	-0,347	
1j	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,175	0,004	0,008	18,475	18,304	18,308	-0,171	-0,167	
1k	A2A - Pace del Mela	17,7	0,113	0,003	0,006	17,813	17,703	17,706	-0,109	-0,107	
1l	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,150	0,004	0,008	18,450	18,304	18,308	-0,147	-0,143	
2a	A2A - Pace del Mela	17,7	0,202	0,005	0,011	17,902	17,705	17,711	-0,197	-0,191	
2b	A2A - Pace del Mela	17,7	0,181	0,005	0,010	17,881	17,705	17,710	-0,176	-0,171	
2c	A2A - Pace del Mela	17,7	0,197	0,004	0,009	17,897	17,704	17,709	-0,192	-0,188	
3a	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,203	0,004	0,011	18,503	18,304	18,311	-0,199	-0,192	
3b	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,155	0,003	0,009	18,455	18,303	18,309	-0,152	-0,146	
3c	A2A - Valdina	16,7	0,212	0,004	0,012	16,912	16,704	16,712	-0,207	-0,200	
3d	A2A - Valdina	16,7	0,424	0,007	0,026	17,124	16,707	16,726	-0,417	-0,398	
3e	A2A - Valdina	16,7	0,455	0,008	0,028	17,155	16,708	16,728	-0,447	-0,427	
4a	A2A - Valdina	16,7	0,308	0,006	0,017	17,008	16,706	16,717	-0,303	-0,291	
4b	A2A - Valdina	16,7	0,295	0,006	0,017	16,995	16,706	16,717	-0,290	-0,278	
4c	A2A - Valdina	16,7	0,295	0,006	0,017	16,995	16,706	16,717	-0,290	-0,278	
5	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,203	0,004	0,011	18,503	18,304	18,311	-0,199	-0,192	
6	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,150	0,004	0,008	18,450	18,304	18,308	-0,147	-0,143	
7	A2A - Pace del Mela	17,7	0,289	0,006	0,014	17,989	17,706	17,714	-0,284	-0,276	
8	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,150	0,004	0,008	18,450	18,304	18,308	-0,147	-0,143	
9	A2A - Pace del Mela	17,7	0,187	0,005	0,010	17,887	17,705	17,710	-0,182	-0,176	
10	A2A - San Pier Niceto	18,3	0,360	0,007	0,021	18,660	18,307	18,321	-0,353	-0,339	
11	A2A - Valdina	16,7	0,204	0,004	0,011	16,904	16,704	16,711	-0,200	-0,193	
12	A2A - Valdina	16,7	0,405	0,007	0,025	17,105	16,707	16,725	-0,398	-0,379	
13	A2A - Milazzo	23,4	0,107	0,003	0,007	23,507	23,403	23,407	-0,104	-0,100	
14a	A2A - Milazzo	23,4	0,070	0,002	0,005	23,470	23,402	23,405	-0,068	-0,065	
14b	A2A - Milazzo	23,4	0,066	0,002	0,004	23,466	23,402	23,404	-0,064	-0,061	

ID ricettore	Centralina di riferimento	Valore medio annuo di fondo di PM <sub>10</sub> misurato nel 2017 dalle centraline	Valore medio annuo di PTS indotto dalla Centrale			Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di PM <sub>10</sub> (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale)			Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
14c	A2A - Milazzo	23,4	0,073	0,002	0,005	23,473	23,402	23,405	-0,071	-0,068	
15	A2A - Milazzo	23,4	0,097	0,003	0,006	23,497	23,403	23,406	-0,094	-0,091	
16	A2A - Milazzo	23,4	0,101	0,003	0,006	23,501	23,403	23,406	-0,099	-0,095	
17	A2A - Milazzo	23,4	0,087	0,002	0,006	23,487	23,402	23,406	-0,085	-0,082	
18	A2A - Milazzo	23,4	0,107	0,003	0,007	23,507	23,403	23,407	-0,104	-0,100	
19	A2A - Milazzo	23,4	0,102	0,003	0,006	23,502	23,403	23,406	-0,099	-0,096	
20	A2A - Milazzo	23,4	0,099	0,003	0,006	23,499	23,403	23,406	-0,096	-0,093	
21	Termica Milazzo	19	0,136	0,004	0,008	19,136	19,004	19,008	-0,132	-0,128	
22a	Termica Milazzo	19	0,133	0,004	0,008	19,133	19,004	19,008	-0,129	-0,125	
22b	A2A - Milazzo	23,4	0,111	0,003	0,007	23,511	23,403	23,407	-0,108	-0,104	
22c	A2A - Milazzo	23,4	0,116	0,003	0,007	23,516	23,403	23,407	-0,113	-0,109	
23	Termica Milazzo	19	0,126	0,003	0,007	19,126	19,003	19,007	-0,122	-0,118	
24	A2A - Milazzo	23,4	0,078	0,002	0,005	23,478	23,402	23,405	-0,076	-0,073	

La successiva Tabella 2.3.3b mostra il confronto tra il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS (assimilato conservativamente al  $PM_{10}$ ) indotto dalla Centrale nello Scenario Attuale – Autorizzato, nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, stimato mediante le modellazioni eseguite in corrispondenza dei ricettori sensibili considerati, ed il relativo limite imposto dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

**Tabella 2.3.3b Confronto tra i valori del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori considerati negli scenari Attuale-Autorizzato, Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

ID ricettore	90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs 155/2010
	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
1a	1,17	0,01	0,04	-1,15	-1,13	50 (PM <sub>10</sub> )
1b	1,12	0,01	0,04	-1,10	-1,08	
1c	0,62	0,01	0,02	-0,61	-0,60	
1d	1,32	0,02	0,06	-1,31	-1,27	
1e	1,32	0,02	0,06	-1,31	-1,27	
1f	1,32	0,02	0,06	-1,31	-1,27	
1g	1,06	0,02	0,04	-1,04	-1,02	
1h	1,12	0,01	0,04	-1,10	-1,08	
1i	1,46	0,02	0,06	-1,45	-1,40	
1j	0,64	0,01	0,02	-0,63	-0,62	
1k	0,46	0,01	0,02	-0,45	-0,44	
1l	0,57	0,01	0,02	-0,56	-0,55	
2a	0,95	0,01	0,04	-0,93	-0,91	
2b	0,79	0,01	0,03	-0,78	-0,76	
2c	1,01	0,01	0,03	-1,00	-0,98	
3a	0,78	0,01	0,03	-0,77	-0,75	
3b	0,63	0,01	0,02	-0,62	-0,60	
3c	0,77	0,01	0,03	-0,76	-0,74	
3d	1,69	0,02	0,07	-1,67	-1,62	
3e	1,80	0,02	0,07	-1,78	-1,73	

ID ricettore	90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs 155/2010
	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
4a	1,13	0,01	0,04	-1,12	-1,08	
4b	1,12	0,01	0,04	-1,11	-1,08	
4c	1,12	0,01	0,04	-1,11	-1,08	
5	0,78	0,01	0,03	-0,77	-0,75	
6	0,57	0,01	0,02	-0,56	-0,55	
7	1,13	0,01	0,04	-1,11	-1,09	
8	0,57	0,01	0,02	-0,56	-0,55	
9	0,83	0,01	0,03	-0,82	-0,80	
10	1,47	0,02	0,06	-1,45	-1,41	
11	0,80	0,01	0,03	-0,79	-0,77	
12	1,55	0,02	0,07	-1,53	-1,48	
13	0,51	0,01	0,02	-0,50	-0,49	
14a	0,35	0,00	0,02	-0,35	-0,34	
14b	0,30	0,00	0,01	-0,30	-0,29	
14c	0,38	0,01	0,02	-0,38	-0,36	
15	0,48	0,01	0,02	-0,47	-0,45	
16	0,46	0,01	0,02	-0,46	-0,44	
17	0,44	0,01	0,02	-0,43	-0,42	
18	0,56	0,01	0,02	-0,55	-0,53	
19	0,49	0,01	0,02	-0,48	-0,47	
20	0,52	0,01	0,02	-0,51	-0,50	
21	0,73	0,01	0,03	-0,72	-0,71	



ID ricettore	90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS			Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro 3-Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs 155/2010
	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
22a	0,65	0,01	0,02	-0,64	-0,63	
22b	0,57	0,01	0,02	-0,57	-0,55	
22c	0,59	0,01	0,03	-0,59	-0,57	
23	0,65	0,01	0,03	-0,64	-0,62	
24	0,42	0,01	0,02	-0,41	-0,40	

La successiva Tabella 2.3.3c riporta, per il PM<sub>10</sub>:

- il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> per la protezione della salute umana imposto dal D.Lgs. 155/2010, misurato dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore (per l'associazione ricettore-centralina di qualità dell'aria più prossima si veda la Figura 2.3.3a in cui è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette);
- il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> che si avrebbe nello Scenario Attuale-Autorizzato presso i ricettori individuati, calcolato tenendo conto del valore di fondo misurato presso la centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria più prossima a ciascuno di essi. Per determinare tale valore sono stati estratti sui ricettori discreti individuati i contributi giornalieri della Centrale nello Scenario Attuale Autorizzato (365 giorni) stimati mediante le modellazioni eseguite; successivamente per ciascun giorno dell'anno considerato (2017), si è ottenuto l'ipotetico valore di qualità dell'aria che si avrebbe in seguito all'esercizio della Centrale al massimo carico nello scenario Attuale Autorizzato, nell'ipotesi che il resto delle sorgenti emissive presenti nell'area rimanga invariato (valore giornaliero registrato dalla centralina + valore giornaliero predetto dal modello per la Centrale nello scenario Attuale Autorizzato). I valori così ottenuti sono stati confrontati con il limite di 50 µg/m<sup>3</sup> dettato dal D.Lgs. 155/2010;
- il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> che si avrebbe nello Scenario Futuro Fase 3, sia nella configurazione in ciclo aperto che in quella in ciclo combinato, presso i ricettori individuati. La metodologia utilizzata per la stima del numero di superamenti è la stessa descritta al punto elenco precedente;
- il limite previsto dal D. Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione.

Analogamente a quanto detto precedentemente, si evidenzia che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nell'anno 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

**Tabella 2.3.3c Confronto tra il n° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM<sub>10</sub>, comprensivi dei valori di fondo, ai ricettori considerati negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato**

ID ricettore	Centralina di riferimento	N° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM <sub>10</sub> per l'anno 2017 misurato dalle centraline	Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM <sub>10</sub> , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale			Limite D.Lgs 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
1a	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	35 superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m <sup>3</sup> di PM <sub>10</sub>
1b	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1c	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1d	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1e	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1f	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1g	A2A – Pace del Mela	6	6	6	6	
1h	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
1i	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1j	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
1k	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
1l	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
2a	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
2b	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
2c	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
3a	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
3b	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
3c	A2A - Valdina	5	5	5	5	

ID ricettore	Centralina di riferimento	N° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM <sub>10</sub> per l'anno 2017 misurato dalle centraline	Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM <sub>10</sub> , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale			Limite D.Lgs 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
3d	A2A - Valdina	5	5	5	5	
3e	A2A - Valdina	5	5	5	5	
4a	A2A - Valdina	5	5	5	5	
4b	A2A - Valdina	5	5	5	5	
4c	A2A - Valdina	5	5	5	5	
5	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
6	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
7	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
8	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
9	A2A - Pace del Mela	6	6	6	6	
10	A2A - San Pier Niceto	6	6	6	6	
11	A2A - Valdina	5	5	5	5	
12	A2A - Valdina	5	5	5	5	
13	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
14a	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
14b	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
14c	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
15	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
16	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
17	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
18	A2A - Milazzo	12	12	12	12	

ID ricettore	Centralina di riferimento	N° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM <sub>10</sub> per l'anno 2017 misurato dalle centraline	Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite giornaliero per la protezione della salute umana di PM <sub>10</sub> , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale			Limite D.Lgs 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato	
19	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
20	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
21	Termica Milazzo	7	7	7	7	
22a	Termica Milazzo	7	7	7	7	
22b	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
22c	A2A - Milazzo	12	12	12	12	
23	Termica Milazzo	7	7	7	7	
24	A2A - Milazzo	12	12	12	12	

Dall'analisi delle tabelle 2.3.3a, 2.3.3b e 2.3.3c emerge che:

- i valori attuali di concentrazione di PM<sub>10</sub> misurati nel 2017, anno in cui sono state effettuate le modellazioni, dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono abbondantemente inferiori ai limiti dettati dal D.Lgs. 155/2010 e, quindi, la qualità dell'aria in merito a tale inquinante è buona. Ciò può essere affermato anche per il 2016 e 2018; per dettagli si veda § 2.2;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale, in termini di concentrazione media annua e 90,4° percentile delle concentrazioni media giornaliere di PM<sub>10</sub>, diminuirà sia passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto che passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni indice statistico considerato, non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato ed ancora di più in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Infatti, per tali scenari, il contributo della Centrale è abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori registrati dalle centraline di monitoraggio sia rispetto ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D. Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per il PM<sub>10</sub> sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che, a maggior ragione data la diminuzione delle ricadute, in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

La successiva Tabella 2.3.3d riporta, in corrispondenza dei ricettori considerati ed individuati in Figura 2.3a:

- la concentrazione media annua di PM<sub>2,5</sub> registrata nell'anno 2017 (stesso anno in cui sono state eseguite le modellazioni) dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più prossime a ciascun ricettore già analizzate nel §2.2 per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria. La Figura 2.3.3a mostra i ricettori già rappresentati nella Figura 2.3a e le centraline di monitoraggio del PM<sub>2,5</sub> considerate: l'associazione tra ricettori e relative centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime (e, quindi, rappresentative dello stato di qualità dell'aria presso gli stessi ricettori) è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette;
- le ricadute medie annue di PTS (assimilato conservativamente al PM<sub>2,5</sub>) indotte dalla Centrale nello Scenario Attuale – Autorizzato, nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, stimate mediante le modellazioni eseguite;
- i valori finali di qualità dell'aria, ottenuti sommando il contributo della Centrale, negli stessi scenari, al valore di fondo misurato;
- la variazione delle ricadute medie annue di PM<sub>2,5</sub> indotte dalle emissioni della Centrale che si avrà passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato;
- il limite per la media annua di PM<sub>2,5</sub> fissato dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Si fa presente che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nell'anno 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

**Tabella 2.3.3d Confronto tra i valori della concentrazione media annua di PTS (assimilato al PM<sub>2,5</sub>) indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori considerati negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato, comprensivi dei valori di fondo (µg/m<sup>3</sup>)**

ID ricettore	Centralina di riferimento	Valore medio annuo di fondo di PM <sub>2,5</sub> misurato nel 2017 dalle centraline	Valore medio annuo di PTS indotto dalla Centrale			Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di PM <sub>2,5</sub> (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale)			Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
1a	A2A - Pace del Mela	10,8	0,286	0,006	0,013	11,086	10,806	10,813	-0,280	-0,273	25 (PM <sub>2,5</sub> )
1b	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,285	0,006	0,014	11,685	11,406	11,414	-0,279	-0,271	
1c	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,170	0,004	0,008	11,570	11,404	11,408	-0,167	-0,162	
1d	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,339	0,006	0,020	11,739	11,406	11,420	-0,333	-0,320	
1e	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,339	0,006	0,020	11,739	11,406	11,420	-0,333	-0,320	
1f	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,339	0,006	0,020	11,739	11,406	11,420	-0,333	-0,320	
1g	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,262	0,006	0,014	11,662	11,406	11,414	-0,256	-0,248	
1h	A2A - Pace del Mela	10,8	0,285	0,006	0,014	11,085	10,806	10,814	-0,279	-0,271	
1i	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,369	0,007	0,021	11,769	11,407	11,421	-0,362	-0,347	
1j	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,175	0,004	0,008	11,575	11,404	11,408	-0,171	-0,167	
1k	A2A - Pace del Mela	10,8	0,113	0,003	0,006	10,913	10,803	10,806	-0,109	-0,107	
1l	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,150	0,004	0,008	11,550	11,404	11,408	-0,147	-0,143	
2a	A2A - Pace del Mela	10,8	0,202	0,005	0,011	11,002	10,805	10,811	-0,197	-0,191	
2b	A2A - Pace del Mela	10,8	0,181	0,005	0,010	10,981	10,805	10,810	-0,176	-0,171	
2c	A2A - Pace del Mela	10,8	0,197	0,004	0,009	10,997	10,804	10,809	-0,192	-0,188	
3a	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,203	0,004	0,011	11,603	11,404	11,411	-0,199	-0,192	
3b	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,155	0,003	0,009	11,555	11,403	11,409	-0,152	-0,146	
3c	A2A - Valdina	8,5	0,212	0,004	0,012	8,712	8,504	8,512	-0,207	-0,200	
3d	A2A - Valdina	8,5	0,424	0,007	0,026	8,924	8,507	8,526	-0,417	-0,398	
3e	A2A - Valdina	8,5	0,455	0,008	0,028	8,955	8,508	8,528	-0,447	-0,427	
4a	A2A - Valdina	8,5	0,308	0,006	0,017	8,808	8,506	8,517	-0,303	-0,291	
4b	A2A - Valdina	8,5	0,295	0,006	0,017	8,795	8,506	8,517	-0,290	-0,278	
4c	A2A - Valdina	8,5	0,295	0,006	0,017	8,795	8,506	8,517	-0,290	-0,278	
5	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,203	0,004	0,011	11,603	11,404	11,411	-0,199	-0,192	
6	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,150	0,004	0,008	11,550	11,404	11,408	-0,147	-0,143	
7	A2A - Pace del Mela	10,8	0,289	0,006	0,014	11,089	10,806	10,814	-0,284	-0,276	
8	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,150	0,004	0,008	11,550	11,404	11,408	-0,147	-0,143	
9	A2A - Pace del Mela	10,8	0,187	0,005	0,010	10,987	10,805	10,810	-0,182	-0,176	
10	A2A - San Pier Niceto	11,4	0,360	0,007	0,021	11,760	11,407	11,421	-0,353	-0,339	
11	A2A - Valdina	8,5	0,204	0,004	0,011	8,704	8,504	8,511	-0,200	-0,193	
12	A2A - Valdina	8,5	0,405	0,007	0,025	8,905	8,507	8,525	-0,398	-0,379	
13	A2A - Milazzo	11,7	0,107	0,003	0,007	11,807	11,703	11,707	-0,104	-0,100	
14a	A2A - Milazzo	11,7	0,070	0,002	0,005	11,770	11,702	11,705	-0,068	-0,065	
14b	A2A - Milazzo	11,7	0,066	0,002	0,004	11,766	11,702	11,704	-0,064	-0,061	

ID ricettore	Centralina di riferimento	Valore medio annuo di fondo di PM <sub>2,5</sub> misurato nel 2017 dalle centraline	Valore medio annuo di PTS indotto dalla Centrale			Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di PM <sub>2,5</sub> (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale)			Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Aperto – Scenario Attuale Autorizzato)	Delta (Scenario Futuro Fase 3 Ciclo Combinato – Scenario Attuale Autorizzato)	Limite D.Lgs. 155/2010
			Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato	Scenario Attuale Autorizzato	Scenario Futuro 3 – Ciclo Aperto	Scenario Futuro 3 – Ciclo Combinato			
14c	A2A - Milazzo	11,7	0,073	0,002	0,005	11,773	11,702	11,705	-0,071	-0,068	
15	A2A - Milazzo	11,7	0,097	0,003	0,006	11,797	11,703	11,706	-0,094	-0,091	
16	A2A - Milazzo	11,7	0,101	0,003	0,006	11,801	11,703	11,706	-0,099	-0,095	
17	A2A - Milazzo	11,7	0,087	0,002	0,006	11,787	11,702	11,706	-0,085	-0,082	
18	A2A - Milazzo	11,7	0,107	0,003	0,007	11,807	11,703	11,707	-0,104	-0,100	
19	A2A - Milazzo	11,7	0,102	0,003	0,006	11,802	11,703	11,706	-0,099	-0,096	
20	A2A - Milazzo	11,7	0,099	0,003	0,006	11,799	11,703	11,706	-0,096	-0,093	
21	A2A - San Filippo del Mela	11,5	0,136	0,004	0,008	11,636	11,504	11,508	-0,132	-0,128	
22a	A2A - San Filippo del Mela	11,5	0,133	0,004	0,008	11,633	11,504	11,508	-0,129	-0,125	
22b	A2A - Milazzo	11,7	0,111	0,003	0,007	11,811	11,703	11,707	-0,108	-0,104	
22c	A2A - Milazzo	11,7	0,116	0,003	0,007	11,816	11,703	11,707	-0,113	-0,109	
23	A2A - San Filippo del Mela	11,5	0,126	0,003	0,007	11,626	11,503	11,507	-0,122	-0,118	
24	A2A - Milazzo	11,7	0,078	0,002	0,005	11,778	11,702	11,705	-0,076	-0,073	



Dall'analisi della Tabella 2.3.3d emerge che:

- i valori attuali di concentrazione di  $PM_{2,5}$  misurati nel 2017, anno in cui sono state effettuate le modellazioni, dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono abbondantemente inferiori ai limiti dettati dal D.Lgs. 155/2010 e, quindi, la qualità dell'aria in merito a tale inquinante è buona. Ciò può essere affermato anche per il 2016 e 2018; per dettagli si veda § 2.2;
- per tutti i recettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale, in termini di concentrazione media annua di  $PM_{2,5}$ , diminuirà sia passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto che passando dallo scenario Attuale-Autorizzato a quello Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato;
- per tutti i recettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato ed ancora di più in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Infatti, per tali scenari, il contributo medio annuo della Centrale è abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori registrati dalle centraline di monitoraggio sia rispetto ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D. Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per il  $PM_{2,5}$  sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che, a maggior ragione data la diminuzione delle ricadute, in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

## **2.4 SEZIONI DI CENSIMENTO CON POPOLAZIONE RESIDENTE COMPRESO IL COMUNE DI MILAZZO**

Si rileva che non sono rappresentate le sezioni di censimento interessate dall'intervento con relativa popolazione residente, per tutti i comuni considerati a cui si deve aggiungere il comune di Milazzo.

Nella Figura 3.2a della VIS sono state rappresentate le sezioni dell'area di studio (che per quanto detto nel §2.3 include anche l'intero comune di Milazzo) con l'indicazione della popolazione residente in ciascuna di esse come range e non come valore assoluto.

Per aumentare il dettaglio e per fornire un valore puntuale della popolazione residente in ciascuna sezione dei comuni considerati nella VIS, nella Figura 2.4a 1 di 2 sono rappresentate tutte le sezioni censuarie considerate nello studio identificate da un ID univoco; nella Figura 2.4a 2 di 2 è inoltre riportata una tabella contenente per ciascun ID (e, quindi, per ciascuna sezione censuaria) l'indicazione del comune di appartenenza, della popolazione residente totale e della popolazione residente >30 anni. La fonte dei dati della popolazione per sezione di censimento è costituita dall'ISTAT. Poiché i dati ISTAT per sezione sono disponibili solo alla data del censimento 2011, la popolazione di ogni sezione di censimento è stata stimata al 2019 moltiplicando la popolazione del 2011 per la variazione della popolazione (tra il censimento 2011 e la popolazione al 1 gennaio 2019) del comune cui la sezione appartiene. I valori così calcolati sono poi stati utilizzati per effettuare i nuovi calcoli di casi attesi nel §2.13.

Tra le sezioni rappresentate nella Figura 2.4a 1 di 2 sono riportate anche quelle del Comune di Milazzo.

## 2.5 NUOVE MAPPE DI RICADUTA A SCALA MAGGIORE CON SEZIONI DI CENSIMENTO E STIMA MODELLISTICA DELLE RICADUTE DI PARTICOLATO SECONDARIO

Si ritiene che lo studio sull'impatto delle emissioni in atmosfera debba essere aggiornato con le indicazioni fornite producendo mappe di ricaduta e conseguente esposizione della popolazione (con l'identificazione delle sezioni di censimento) riferite alle diverse porzioni di territorio, per esempio a livello comunale. Le mappe riportate con estensione di 30 km x 30 km non sono idonee a valutare/osservare correttamente l'impatto per la popolazione. Come più avanti indicato, si ritiene inoltre necessario effettuare una stima della potenziale formazione di particolato secondario, a partire dai precursori emessi e presenti nell'area, e come questo impatta sul territorio tramite la modellistica di simulazione e può determinare un'esposizione per la popolazione dell'area.

Per valutare/osservare correttamente l'impatto per la popolazione del progetto in esame sono state prodotte in formato adeguato alla lettura delle informazioni le Figure 2.5a-2.5s che mostrano, per tutti gli scenari simulati (Attuale Autorizzato, Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Combinato), per ogni inquinante ed ogni parametro statistico considerato, le ricadute atmosferiche nell'area di studio individuata (si veda §2.3 per dettagli in merito) cui sono state sovrapposte le sezioni censuarie.

Per immediatezza di analisi, si faccia riferimento alla tabella riportata nella Figura 2.4a 2 di 2 per la caratterizzazione della numerosità della popolazione di ciascuna sezione censuaria (identificata da un ID univoco).

Gli inquinanti per cui sono state emesse le mappe di ricaduta con la sovrapposizione delle sezioni censuarie sono quelli emessi in atmosfera dalla Centrale nella configurazione di progetto ossia NO<sub>x</sub>, CO, PTS (particolato totale sospeso, somma del particolato primario e di quello secondario) e NH<sub>3</sub> (dovuta al sistema SCR utilizzato per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub> nella sola configurazione futura CCGT).

Le ricadute degli NO<sub>x</sub> presentate nelle nuove mappe, sia per il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie che per la media annua, corrispondono a quelle già rappresentate nelle mappe richiamate nella VIS depositata.

Le ricadute di CO, che nella VIS depositata erano state presentate in termini di massime concentrazioni orarie nel dominio di calcolo, sono state rielaborate per produrre le nuove mappe di ricaduta in termini di massime concentrazioni medie su 8 ore, coerentemente con la richiesta di ISS riportata nel §2.14.

Le ricadute di NH<sub>3</sub>, che nella VIS depositata erano state presentate solamente in termini di concentrazioni medie annue nel dominio di calcolo, sono state presentate anche in termini di massime concentrazioni medie orarie, coerentemente con la richiesta di ISS riportata nel §2.16.

Le ricadute di PTS, che nella VIS erano state calcolate unicamente per lo scenario Attuale Autorizzato ai fini dell'HIA epidemiologico, considerando solo le emissioni di particolato primario, sono state appositamente calcolate sommando le ricadute sia di particolato primario che di particolato secondario.

Per il calcolo delle ricadute di particolato totale (PTS) sono state pertanto eseguite nuove modellazioni di dispersione atmosferica del particolato primario e dei precursori del particolato secondario emessi dalla Centrale negli scenari Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia in Configurazione Ciclo Aperto che in Configurazione Ciclo Combinato) utilizzando lo stesso software CALPUFF, lo stesso dominio di calcolo e lo stesso campo di vento dello studio descritto nell'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale. Per il solo fine della determinazione delle ricadute al suolo di particolato secondario generatosi a partire dalle emissioni dei suoi precursori, ossia SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> nello scenario Attuale Autorizzato, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> nello scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Combinato e NO<sub>x</sub> nello scenario Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto, è stato attivato il modulo

interno di trasformazione chimica di CALPUFF denominato MESOPUFF II (Scire et al., 1984b): tale modello è in grado di simulare le reazioni fotochimiche che avvengono in atmosfera che portano alla conversione del biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e dell'ammoniaca in solfato di ammonio ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e la conversione degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e dell'ammoniaca in nitrato di ammonio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) in forma di particolato secondario.

I dati emissivi inseriti in input al modello per gli scenari simulati per il calcolo delle ricadute di PTS nel dominio di calcolo sono riportati nelle seguenti tabelle del §2.3. In particolare:

- nella Tabella 2.3a sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per lo Scenario Attuale Autorizzato;
- nella Tabella 2.3b sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto;
- nella Tabella 2.3c sono riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Combinato.

Si specifica che i flussi di massa di polveri primarie emessi dalla Centrale nello scenario Attuale Autorizzato, in cui si ricorda che il combustibile utilizzato è l'olio combustibile, sono stati calcolati moltiplicando la portata fumi alla capacità produttiva dei gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6 per il limite di concentrazione di polveri fissato dall'AIA, riferito alle stesse condizioni di temperatura, pressione, contenuto di vapor d'acqua e di O<sub>2</sub>. Per lo scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato sono state considerate le emissioni di polveri primarie delle due caldaie a gas naturale da 780 kWt utili cadauna a servizio dell'impianto di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani, attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana, considerando le portate fumi alla capacità produttiva e il limite di emissione di polveri fissato dal D.Lgs. 152/2006 per tale tipologia d'impianto.

Di seguito si analizzano e commentano le mappe di ricaduta per gli inquinanti e gli scenari simulati. Per la presentazione e la valutazione delle ricadute di NH<sub>3</sub> (inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010) nell'area di studio, ivi incluso il territorio di Milazzo, si rimanda al § 2.16.

Per quanto concerne le ricadute di NO<sub>x</sub> (assimilato conservativamente a NO<sub>2</sub>):

- 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie (esposizione acuta): dal confronto tra le figure 2.5a (per lo scenario Attuale Autorizzato) e 2.5h (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto) e tra le figure 2.5a e 2.5m (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato) emerge che in entrambi gli scenari di progetto si ha una marcata riduzione sia del valore massimo di ricaduta nel dominio di calcolo, pari a 35,54 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato e a 24,10 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto, rispetto a quello massimo (165,16 µg/m<sup>3</sup>) stimato per lo scenario Attuale – Autorizzato (rispettivamente –85% nello scenario Futuro Fase 3-OCGT e –78% nello scenario Futuro Fase 3-CCGT) sia delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo scenario Attuale Autorizzato. Ciò è dovuto al minor contributo generato dal nuovo impianto, sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT, rispetto ai 4 gruppi a olio che verranno fermati. Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO<sub>x</sub> diminuirà in modo sostanziale passando dallo Scenario Attuale- Autorizzato allo Scenario Futuro Fase 3, per entrambe le configurazioni analizzate (OCGT e CCGT). Come emerso dall'analisi condotta nel §2.2, nel triennio 2016-2018, presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate, il limite orario per l'NO<sub>2</sub> di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile è sempre stato ampiamente rispettato;
- media annua (esposizione cronica): dal confronto tra le figure 2.5b (per lo scenario Attuale Autorizzato) e 2.5i (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto) e tra le figure 2.5a e 2.5n (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato) emerge che in entrambi gli scenari di progetto si ha una marcata riduzione sia del valore massimo di ricaduta nel dominio di calcolo, pari a 1,02 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato e a 0,48 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto, rispetto a quello massimo (3,61 µg/m<sup>3</sup>) stimato per lo scenario Attuale – Autorizzato (rispettivamente –85% nello scenario Futuro Fase 3-OCGT e –78% nello scenario Futuro Fase 3-CCGT) sia delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo scenario Attuale Autorizzato. Ciò è dovuto al minor contributo generato dal nuovo impianto, sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT, rispetto ai 4 gruppi a olio che verranno fermati. Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di media annua di NO<sub>x</sub>

diminuirà significativamente passando dallo Scenario Attuale- Autorizzato allo Scenario Futuro Fase 3, per entrambe le configurazioni analizzate (OCGT e CCGT). Come emerso dall'analisi condotta nel §2.2, nel triennio 2016-2018, presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate, il limite della media annua di NO<sub>2</sub>, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, è sempre stato ampiamente rispettato.

Relativamente ai ricettori sensibili individuati nelle aree del dominio di studio interessate dalle maggiori ricadute di NO<sub>x</sub> nello scenario di progetto (si veda Figura 2.3a), nelle tabelle 2.3.1a, 2.3.1b e 2.3.1c, cui si rimanda per dettagli, sono riportati i contributi apportati dalle emissioni di NO<sub>x</sub> della Centrale negli scenari Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT).

Ai fini della valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria e della verifica del rispetto dei limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione, all'interno delle tabelle sopracitate sono riportati anche gli ipotetici valori di qualità dell'aria che si avrebbero negli scenari emissivi simulati in corrispondenza di ciascun ricettore nell'ipotesi di attribuire a ciascuno di essi il valore di fondo misurato nel 2017 dalla centralina di qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più vicina.

Si fa presente che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nel 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo effettivo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

Analizzando le tabelle 2.3.1a, 2.3.1b e 2.3.1c, si nota che:

- presso i ricettori sensibili interessati dalle maggiori ricadute atmosferiche delle emissioni della Centrale nello Scenario Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT) si rileva, rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, una sensibile diminuzione dei valori di ricaduta di NO<sub>x</sub> per tutti gli indici statistici considerati; tale considerazione è in linea con quanto osservato nel soprastante confronto delle mappe delle ricadute;
- per tutti i ricettori sensibili il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni indice statistico considerato, non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato ed ancora di più in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Infatti, per tali scenari, il contributo della Centrale è abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori registrati dalle centraline sia rispetto ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D. Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per l'NO<sub>2</sub> sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che, a maggior ragione data la diminuzione delle ricadute, in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Per quanto detto si ritiene che la qualità dell'aria per l'NO<sub>2</sub> nello Scenario Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT) migliorerà rispetto a quella dello scenario Attuale Autorizzato, determinando un impatto positivo sulla salute pubblica.

Per quanto concerne le ricadute di CO, espresse in termini di massima concentrazione media su 8 ore (esposizione acuta), dal confronto tra le figure 2.5c (per lo scenario Attuale Autorizzato) e 2.5j (per lo scenario Futuro Fase 3-Ciclo Aperto) e tra le figure 2.5c e 2.5o (per lo scenario Futuro Fase 3-Ciclo Combinato) emerge che i valori massimi che si rilevano nello Scenario Futuro Fase 3 sono in un caso inferiore (0,03 mg/m<sup>3</sup> - Configurazione Ciclo Aperto) e nell'altro superiore (0,12 mg/m<sup>3</sup> - Configurazione Ciclo Combinato) a quello riscontrato nello Scenario Attuale-Autorizzato (pari a 0,06 mg/m<sup>3</sup>) e, come quest'ultimo, risultano irrilevanti ai fini del rispetto del limite di legge dettato dal D.Lgs. 155/2010 (10 mg/m<sup>3</sup>) per la protezione della salute della popolazione, dato che ne risultano inferiori di almeno 2 ordini di grandezza. Per quanto concerne l'impronta a terra delle ricadute di CO, dall'analisi delle figure emerge che l'area interessata nello Scenario Futuro Fase 3 è in un caso meno estesa (Configurazione Ciclo Aperto) e nell'altro più estesa (Configurazione Ciclo Combinato) rispetto a quella riscontrata nello Scenario Attuale-Autorizzato. Preme ad ogni modo sottolineare che, indipendentemente dall'estensione delle aree interessate dalle ricadute di CO, i valori più elevati, che come suddetto sono, anche nel punto di massimo, irrilevanti ai fini del

rispetto del limite di legge dettato dal D. Lgs. 155/2010 (10 mg/m<sup>3</sup>), si registrano per lo più in aree collinari/montuose caratterizzate o dall'assenza di popolazione o comunque da una minima densità abitativa. Si ricorda che, come emerso dall'analisi riportata nel §2.2, lo stato di qualità dell'aria, relativo al CO, registrato dalle centraline di monitoraggio presenti nell'area di studio è buono: infatti i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore sono mediamente pari a circa 1 mg/m<sup>3</sup> a fronte di un limite di 10 mg/m<sup>3</sup>.

Relativamente ai ricettori sensibili considerati (si veda Figura 2.3a), nella Tabella 2.3.2a, cui si rimanda per dettagli, sono riportate le massime concentrazioni medie su 8 ore di CO determinate dalle emissioni di tale inquinante della Centrale negli scenari Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT).

Ai fini della valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria e della verifica del rispetto del limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione, all'interno della tabella sopracitata sono riportati anche gli ipotetici valori di qualità dell'aria per il CO che si avrebbero negli scenari emissivi simulati in corrispondenza di ciascun ricettore nell'ipotesi di attribuire a ciascuno di essi il valore di fondo misurato nel 2017 dalla centralina di qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più vicina.

Si fa presente che l'aver considerato come valore di fondo di CO presso ogni ricettore quello misurato nel 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo effettivo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

Analizzando la Tabella 2.3.2a, si nota che:

- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria per il CO apportato dalle emissioni della Centrale, sia nello scenario Attuale Autorizzato che in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, è irrilevante: ciò è dimostrato dal fatto che lo stato finale di qualità dell'aria, in termini di massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO presso ciascun ricettore in seguito all'esercizio della Centrale in tali scenari rimane praticamente identico a quello registrato dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria nel 2017;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati il limite fissato dal D.Lgs.155/2010 per il CO è ampiamente rispettato sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Per quanto suddetto si ritiene che, a valle della realizzazione del progetto, lo stato di qualità dell'aria per il CO nell'area di studio rimarrà sostanzialmente invariato e che quindi nello scenario Futuro Fase 3 non si avranno incidenze negative sulla salute pubblica connesse alle emissioni di tale inquinante.

Per quanto concerne le ricadute di PTS (assimilato conservativamente a PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>):

- 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (esposizione acuta): dal confronto tra le figure 2.5d (per lo scenario Attuale Autorizzato) e 2.5k (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto) e tra le figure 2.5d e 2.5p (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato) emerge che in entrambi gli scenari di progetto si ha una netta riduzione sia del valore massimo di ricaduta nel dominio di calcolo, pari a 0,09 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato e a 0,08 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto, rispetto a quello massimo (2,43 µg/m<sup>3</sup>) stimato per lo scenario Attuale – Autorizzato (rispettivamente -96,7% nello scenario Futuro Fase 3-OCGT e -96,3% nello scenario Futuro Fase 3-CCGT) sia delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo scenario Attuale Autorizzato. Ciò è dovuto al minor contributo di particolato sia primario che secondario generato dalla Centrale (caldaie impianto FORSU + TG) nello scenario di progetto, in entrambe le configurazioni del TG (Ciclo Aperto e Ciclo Combinato), rispetto ai 4 gruppi a olio che verranno fermati. Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di 90,4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PTS diminuirà in modo significativo passando dallo Scenario Attuale- Autorizzato allo Scenario Futuro Fase 3, per entrambe le configurazioni analizzate (OCGT e CCGT). Come emerso dall'analisi condotta nel §2.2, nel triennio 2016-2018, presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate, il limite

giornaliero per il PM<sub>10</sub> di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile è sempre stato ampiamente rispettato;

- media annua (esposizione cronica): dal confronto tra le figure 2.5e (per lo scenario Attuale Autorizzato) e 2.5l (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto) e tra le figure 2.5e e 2.5q (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato) emerge che in entrambi gli scenari di progetto si ha una marcata riduzione sia del valore massimo di ricaduta nel dominio di calcolo, pari a 0,03 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato e a 0,03 µg/m<sup>3</sup> per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto, rispetto a quello massimo (0,54 µg/m<sup>3</sup>) stimato per lo scenario Attuale – Autorizzato (circa -94% sia nello scenario Futuro Fase 3-OCGT che nello scenario Futuro Fase 3-CCGT) sia delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo scenario Attuale Autorizzato. Ciò è dovuto al minor contributo di particolato sia primario che secondario generato dalla Centrale (caldaie impianto FORSU + TG) nello scenario di progetto, in entrambe le configurazioni del TG (Ciclo Aperto e Ciclo Combinato), rispetto ai 4 gruppi a olio che verranno fermati. Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di media annua di PTS diminuirà significativamente passando dallo Scenario Attuale- Autorizzato allo Scenario Futuro Fase 3, per entrambe le configurazioni analizzate (OCGT e CCGT). Come emerso dall'analisi condotta nel §2.2, nel triennio 2016-2018, presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria considerate, il limite della media annua di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, rispettivamente pari a 40 µg/m<sup>3</sup> e 25 µg/m<sup>3</sup>, è sempre stato ampiamente rispettato.

Relativamente ai ricettori sensibili considerati (si veda Figura 2.3a), nelle tabelle 2.3.3a, 2.3.3b, 2.3.3c e 2.3.3d, cui si rimanda per dettagli, sono riportati i contributi in termini di PTS apportati dalle emissioni della Centrale negli scenari Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT).

Ai fini della valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria e della verifica del rispetto dei limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione, all'interno delle tabelle sopracitate sono riportati anche gli ipotetici valori di qualità dell'aria che si avrebbero negli scenari emissivi simulati in corrispondenza di ciascun ricettore nell'ipotesi di attribuire a ciascuno di essi il valore di fondo misurato nel 2017 dalla centralina di qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più vicina.

Si fa presente che l'aver considerato come valore di fondo presso ogni ricettore quello misurato nel 2017 dalla centralina più prossima è conservativo in quanto tale valore andrebbe epurato dal contributo effettivo apportato dall'esercizio della Centrale A2A Energiefuture nello stesso anno.

Analizzando le tabelle 2.3.3a, 2.3.3b, 2.3.3c e 2.3.3d, si nota che:

- presso i ricettori sensibili interessati dalle maggiori ricadute atmosferiche delle emissioni della Centrale nello Scenario Futuro Fase 3 si rileva, rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, una sensibile diminuzione dei valori di ricaduta di PTS per tutti gli indici statistici considerati; tale considerazione è in linea con quanto osservato nel soprastante confronto delle mappe delle ricadute;
- per tutti i ricettori sensibili il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni indice statistico considerato, non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato ed ancora di più in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Infatti, per tali scenari, il contributo della Centrale è abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori registrati dalle centraline di monitoraggio sia rispetto ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D. Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nell'anno considerato (che andrebbero diminuiti del contributo apportato dalle emissioni reali della Centrale nell'anno di esercizio 2017), presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per il PM<sub>10</sub> ed il PM<sub>2,5</sub> sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale-Autorizzato che, a maggior ragione data la diminuzione delle ricadute, in quelli Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Per quanto detto si ritiene che la qualità dell'aria per il PM<sub>10</sub> ed il PM<sub>2,5</sub> nello Scenario Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT) migliorerà rispetto a quella dello scenario Attuale Autorizzato, determinando un impatto positivo sulla salute pubblica.

In conclusione, dato che nello scenario Futuro Fase 3 (sia in configurazione OCGT che in configurazione CCGT):

- si avrà, nell'area di studio, un significativo miglioramento delle ricadute di NOx e di PTS rispetto allo scenario Attuale Autorizzato,
- le ricadute di CO subiranno oscillazioni in più o in meno (a seconda dello Scenario Futuro considerato) rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, tali da risultare irrilevanti ai fini dello stato di qualità dell'aria e del rispetto del limite di legge dettato dal D. Lgs. 155/2010, anche nelle aree dove si registrano i valori massimi;
- il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni inquinante ed indice statistico considerati, non significativo. Esso è ovunque abbondantemente inferiore sia ai valori di fondo registrati dalle centraline sia ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D.Lgs. 155/2010;
- lo stato di qualità dell'aria per NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> presso la popolazione interessata dalle maggiori ricadute atmosferiche, che già attualmente risulta buono, rimarrà tale e continueranno ad essere ampiamente rispettati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per la protezione della salute della popolazione,

si può ragionevolmente affermare che la realizzazione del progetto genererà indirettamente un effetto positivo sulla salute pubblica.

Per avvalorare quanto suddetto, va sottolineato, infine, come già detto nella VIS, che il progetto consentirà, rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, di ridurre a valori trascurabili le emissioni massiche annue di SOx (-2.486 t/anno) e di azzerare le emissioni di quegli inquinanti tipici della combustione dell'olio combustibile quali metalli, IPA e sostanze organiche volatili (si ricorda infatti che la centrale attuale è alimentata a olio combustibile mentre la centrale futura sarà alimentata esclusivamente a gas naturale).

## 2.6 MONITORAGGIO MATRICE ACQUA

Per quanto riguarda specificatamente la matrice acqua sulla base di quanto riportato nello Studio di impatto ambientale e nella VIS si può evincere un miglioramento relativo alla qualità delle acque, da valutare comunque predisponendo un adeguato programma di monitoraggio.

La Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela, anche nell'assetto di progetto, sarà dotata di un Piano di Monitoraggio e Controllo AIA, la cui finalità sarà quella di verificare la conformità dell'esercizio della Centrale alle condizioni prescritte nella stessa AIA, di cui costituirà parte integrante.

Dato che le valutazioni condotte nel §4.3 dello Studio di Impatto Ambientale e nel §4 della VIS evidenziano che le modifiche proposte per la Centrale di San Filippo generano impatti ambientali non significativi o minori rispetto alla configurazione attuale autorizzata per la matrice acqua, non si ravvisa la necessità di prevedere specifici monitoraggi ambientali, aggiuntivi a quelli già previsti nel PMC dell'AIA che si riportano di seguito per immediatezza di riscontro.

**Consumi idrici**

<b>Tipologia di prelievo</b>	<b>Metodo misura</b>	<b>Fase di utilizzo</b>	<b>Oggetto della misura</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Modalità di registrazione dei controlli</b>
Da acquedotto	Contatore	Usi civili	Quantità totale	Mensile	Compilazione file
Da pozzi		Processo	Portata volumetrica		Compilazione file
Da mare	Misura da capacità pompe	Raffreddamento	Quantità totale	Giornaliera	Compilazione file



### Controllo Punto di scarico I4

Le acque provenienti in continuo dal sistema trattamento acque ITAR al punto di scarico I4 vanno controllati come espressamente indicato in tabella.

Parametro	Limite/Prescrizione	Tipo di verifica	Monitoraggio/ registrazione dati
Portata	Nessun limite	Misura continua con flussometro	Registrazione su file
Temperatura	35	Misura continua	Registrazione su file
pH	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Misura continua	Registrazione su file
Conducibilità		Misura continua	Registrazione su file
BOD <sub>5</sub>	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
COD	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Oli e Grassi	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Istantaneo; Registrazione su file
Solidi sospesi totali	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Azoto totale	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Fosforo totale	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Cromo totale	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Ferro	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Nichel	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file

<b>Parametro</b>	<b>Limite/Prescrizione</b>	<b>Tipo di verifica</b>	<b>Monitoraggio/ registrazione dati</b>
Mercurio	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Cadmio	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Selenio	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Arsenico	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Manganese	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Antimonio	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Rame	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Zinco	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Idrocarburi totali	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Istantaneo; Registrazione su file
Nitrati (espressi come azoto)	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file
Coliformi Totali	Nessun limite Parametro conoscitivo	Verifica settimanale	Campione medio ponderale su 3 ore; Registrazione su file

**Scarico I1-I2**

Parametro	Limite/prescrizione	Tipo di verifica	Monitoraggio/ registrazione dati
Flusso in uscita		Determinato con apposito calcolo <sup>6</sup>	Registrazione su file
Temperatura	Limite numerico di 35°C	Misura continua	Registrazione su file
Carico termico sul corpo idrico ricevente in Milioni di Joule	Calcolo giornaliero con la seguente formula $Q = C_p m (\Delta T)^7$	Calcolo	Registrazione su file
Cloro residuo totale	Allegato 5 della parte terza, Tab.3, D.Lgs. 152/06, riferiti a scarico in acque superficiali	Continua	Registrazione su file
Procedura operativa	Quantità di additivo antifouling immessa nell'acqua di raffreddamento (es. ipoclorito di sodio o ammina alifatica)	Verifica con registrazione giornaliera della tipologie e quantità immessa	Registrazione su file

**Scarico I5**

Quantificare mensilmente la portata

- <sup>6</sup> Il calcolo sarà effettuato utilizzando le curve di capacità delle pompe di aspirazione dell'acqua di mare e le relative ore di funzionamento misurate.
- <sup>7</sup> I simboli rappresentano rispettivamente: Q = Carico termico giornaliero in Milioni di Joule; Cp = Calore specifico dell'acqua pura in J/kg °C; m = massa di acqua di raffreddamento = flusso di acqua prelevato (milioni di dm<sup>3</sup>/d) × densità dell'acqua pura in kg/dm<sup>3</sup>; ΔT = temperatura acqua allo scarico – temperatura acqua ingresso impianto.

La Centrale di San Filippo, in accordo a quanto prescritto dal decreto AIA vigente, effettua anche attività di monitoraggio conoscitivo delle acque marine (pH, Temperatura, Solidi Sospesi, Clorofilla, Azoto Ammoniacale, Azoto Nitrico, Azoto Nitroso, Ortofosfati, Fosforo totale, Azoto Totale, Idrocarburi totali (come n-esano), O<sub>2</sub>, Trasparenza) con frequenza semestrale e dei sedimenti bentonici con frequenza annuale (Arsenico, Cromo Totale, Cromo VI, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio, benzene, etilbenzene, stirene, toluene, xilene (o+m+p), IPA, PCB, idrocarburi C<12, idrocarburi C>12, Saggio di tossicità algale (Inibizione della crescita algale: prova con *Phaeodactylum tricornutum*), Saggio di tossicità cronica su fase solida (*corophium orientale*)).

## 2.7 INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA

Per ciò che concerne l'indagine ecotossicologica, prevista dalle linee guida ISS, non viene riportata alcuna informazione relativa ai test che si intendono utilizzare e che dovrebbero essere inseriti sia durante la fase di *scoping* che nel monitoraggio. Una indagine ecotossicologica è necessaria infatti nelle due fasi per individuare possibili impatti negativi non attesi derivanti da una esposizione multipla a fattori di rischio, per prevenire un possibile trend sfavorevole e in ultimo per adottare tempestivamente le opportune misure correttive.

In particolare nella fase di “*scoping*” dovrebbero essere acquisite le informazioni su dati esistenti (dati ecotossicologici e sullo stato ecologico e chimico) negli ecosistemi al fine di ottenere una analisi del contesto rappresentativo e di individuare gli elementi di attenzione del territorio interessato.

Tutti gli eventi incidentali analizzati dal proponente ricadono nelle categorie di rischio A o B. Sebbene si dichiara di adottare tutti i sistemi di controllo e di mitigazione necessari per minimizzare rispettivamente la frequenza di accadimento e le conseguenze di tali eventi, è consigliabile il monitoraggio sull'efficacia di suddette misure, anche se non *in continuum*, attraverso l'indagine ecotossicologica. Tale indagine rappresenta uno strumento valido e rapido per ottenere informazioni sulla copresenza di sostanze potenzialmente tossiche per l'ambiente sia acquatico che terrestre.

In tal modo si tengono, oltretutto, sotto osservazione possibili azioni non programmate o accidentali (es. sversamenti, dilavamenti) che possono verificarsi in tutte le fasi di costruzione e avviamento dell'impianto.

La scelta dei saggi previsti nella fase di “*monitoring*” dovrebbe essere predisposta in base all'analisi effettuata durante lo “*scoping*”, pertanto, sulla base delle informazioni acquisite, per l'ecosistema acquatico circostante è consigliabile allestire almeno 4 saggi per sito in acque superficiali e/o sotterranee, così distinti: due saggi di tossicità acuta con organismi appartenenti a livelli trofici differenti (es. un embrione di pesce e un crostaceo), un saggio di tossicità cronica (es. crostaceo o alga) e un saggio di genotossicità (es. Test di Ames o Comet Assay ad esempio). Per l'ecosistema terrestre circostante è consigliabile allestire tre saggi: un saggio su suolo tal quale (es. vegetali o lombrichi), un saggio su elutriato del suolo (es. embrione di pesce o crostaceo) e un saggio di genotossicità (o su suolo tal quale o su elutriato). Altri tipi di saggi (anche in vitro o biomarkers) possono essere applicati.

Per quanto riguarda la scelta del numero dei siti e della frequenza (che comunque dovrebbe essere almeno una volta l'anno) si suggerisce che siano già forniti nella fase di *scoping* ad esempio prendendo in considerazione alcune informazioni di base già acquisite: la Centrale di San Filippo interessata dal progetto in studio ricade sulla porzione costiera del bacino idrografico denominato “Bacini minori tra Muto e Mela”, tutti i corsi d'acqua ricadenti nel bacino interessato presentano caratteristiche idrologiche di “fiumare” e quindi si potrebbe pensare a un campionamento nella fase di massimo invaso.

Inoltre i due torrenti Muto e Mela sono già monitorati da ARPA e quindi potrebbero rappresentare due siti di campionamento insieme a Rio Cucugliata che è il corso d'acqua più prossimo al nuovo impianto in progetto

Nell'Allegato 2 alle presenti integrazioni (cui si rimanda integralmente) è riportata la valutazione ecotossicologica dell'acqua del mare antistante la Centrale che costituisce il corpo recettore degli scarichi idrici della stessa nella configurazione attuale autorizzata e in quella futura, a valle della realizzazione del progetto. Si consideri che la realizzazione del progetto non comporta l'introduzione di nuovi punti di scarico rispetto a quelli della congruazione attualmente autorizzata e che pertanto non vi sarà alcuno scarico idrico nelle "fumare" citate da ISS.

Inoltre, con la realizzazione del progetto, anche se i tracciati della rete fognaria esistente (rete acque di raffreddamento, rete acque acide, rete acque bianche/oleose, rete acque nere) dovranno essere adattati in funzione del nuovo layout, nell'assetto futuro sarà comunque mantenuta la stessa filosofia di gestione delle acque attualmente autorizzata dall'AIA vigente.

Nell'assetto di progetto della Centrale saranno inviate all'ITAR:

- acque acide ed alcaline torbide provenienti da spurghi di caldaia, rigenerazione resine, rigenerazione linee di produzione acqua demineralizzata, lavaggio filtri a sabbia, bacini di contenimento reagenti chimici, aree pavimentate e cordolate interessate dal sistema di iniezione di ammoniaca dell'SCR del nuovo impianto, condense del camino del GVR, ecc.;
- acque inquinabili da oli: acque dilavanti provenienti dai parchi oli combustibili, dai depositi oli lubrificanti, dagli impianti di pretrattamento acque oleose e da altri siti potenzialmente contaminati da oli;
- acque meteoriche di CTE da strade, piazzali e tetti;
- acque sanitarie.

Le prime due tipologie di acque saranno inviate alla sezione dell'ITAR che effettua il trattamento delle acque industriali con caratteristiche acide/alcaline (denominato ITAC).

Le acque inquinabili da oli e le acque meteoriche saranno invece inviate alla sezione di trattamento delle acque oleose (ITAO). Le acque in uscita dall'impianto ITAO continueranno ad essere interamente recuperate per il trattamento nell'impianto IREO (Impianto di Riciclo Effluenti Oleosi) che consente di produrre acqua permeata compatibile con utilizzi vari nei processi di Centrale.

Infine, le acque sanitarie saranno inviate al sistema di trattamento delle acque sanitarie (ITAB).

Il progetto non introduce modifiche a tali sistemi di trattamento reflui di Centrale, che risultano adeguati anche per trattare i flussi della Centrale nell'assetto di progetto.

Le acque trattate provenienti dall'ITAR saranno inviate allo scarico I4 autorizzato dall'AIA vigente.

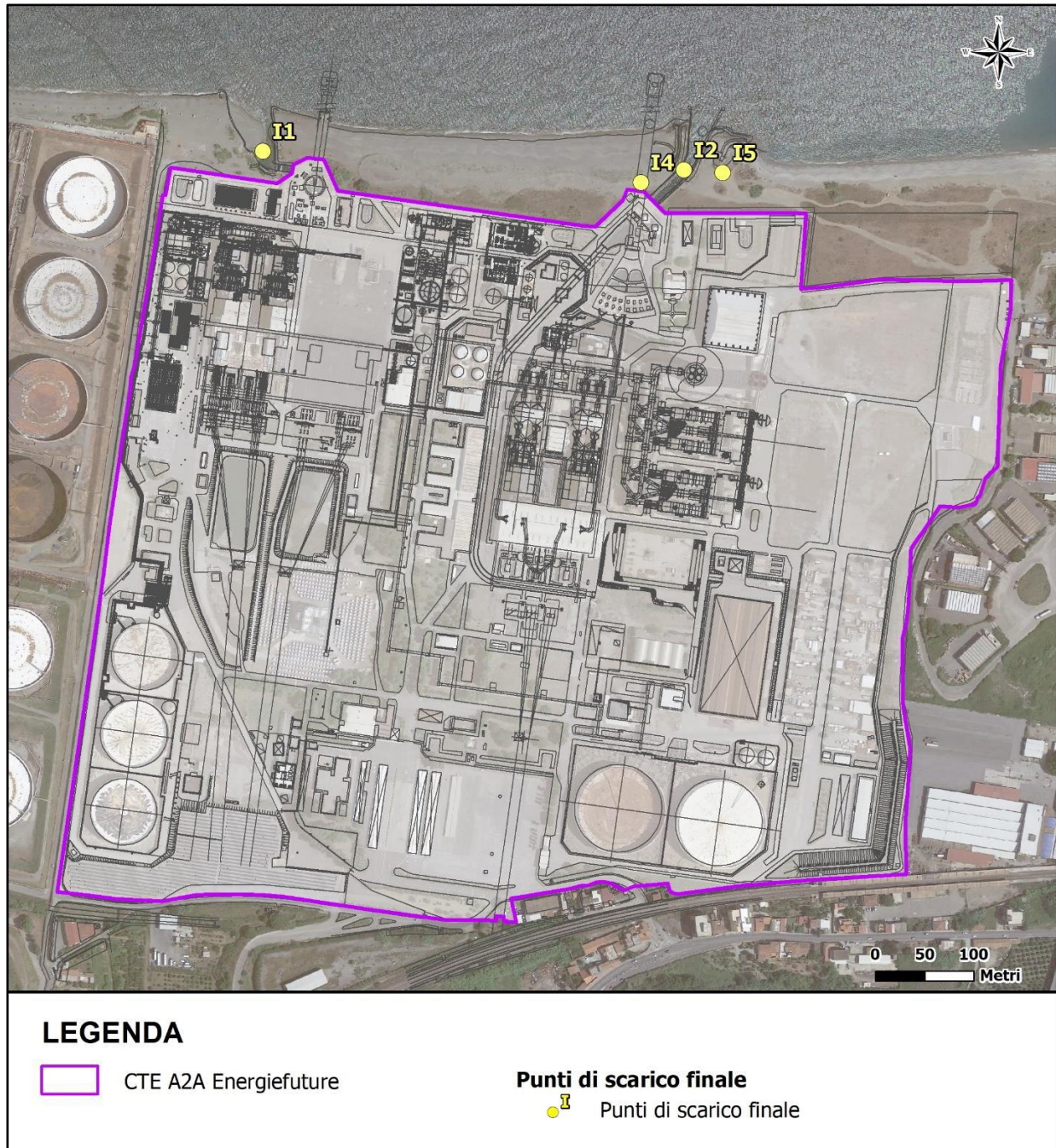
Le acque provenienti dal raffreddamento degli ausiliari di Centrale e del condensatore del ciclo termico a vapore saranno invece raccolte nella rete acque di raffreddamento e inviate allo scarico I2 autorizzato dall'AIA vigente.

Nella configurazione di progetto continueranno ad essere presenti i seguenti punti di scarico autorizzati dall'AIA vigente:

- scarico I1: costituito dallo scarico parziale denominato S21 Pon (che raccoglierà il concentrato proveniente dal primo stadio del processo di osmosi);
- scarico I2: costituito dallo scarico parziale denominato S21 Lev, che raccoglierà le acque provenienti dal raffreddamento degli ausiliari di Centrale, del condensatore della turbina a vapore del ciclo combinato e il concentrato proveniente dall'impianto di osmosi IDAM;
- scarico I4: costituito dallo scarico parziale denominato S4 che raccoglierà le acque trattate provenienti dall'ITAR (in particolare all'I4 sono inviate le acque trattate provenienti dall'impianto di trattamento acque chimiche (ITAC) e il concentrato in uscita dalla sezione di osmosi inversa dell'impianto IREO. In caso di emergenza vi possono essere inviate anche le acque in uscita dall'ITAO);
- scarico I5: costituito dallo scarico parziale denominato S5 (che raccoglie le acque di lavaggio griglie precedentemente asservite al gruppo SF5 che rimangono in funzione per il ciclo combinato).

Si veda la Figura 2.7a per l'ubicazione dei suddetti punti di scarico.

**Figura 2.7a Localizzazione punti di scarico della Centrale autorizzati dall’AIA vigente**



Nella fase di scoping, per caratterizzare dal punto di vista ecotossicologico l’acqua della porzione di mare antistante la Centrale, sono stati eseguiti tre campionamenti di acqua, a circa 100 m dalla riva come riportati in Figura 2.7b. Durante il campionamento la Centrale era in esercizio. Sui tre campioni è stata eseguita una batteria di ecotest acuti/cronici rappresentativi di diversi livelli trofici.

**Figura 2.7b Localizzazione punti di campionamento acqua del mare per valutazioni ecotossicologiche**

Gli studi di ecotossicità sono stati svolti sull'alga marina unicellulare *Phaeodactylum tricornutum* (per la valutazione degli effetti ecotossici cronici), sul crostaceo marino *Acartia tonsa* (per la valutazione degli effetti ecotossici acuti) e su gameti di riccio di mare *Paracentrotus lividus* (per la valutazione degli effetti ecotossici acuti). Per quanto riguarda il test di AMES per il saggio di genotossicità i laboratori interpellati hanno dichiarato che non è applicabile all'acqua di mare se non con modifica del metodo di riferimento poiché le concentrazioni di contaminanti in acqua sono molto basse, inoltre sarebbe stato necessario fare ulteriori diluizioni del campione per eliminare l'impatto della salinità di acqua di mare, riducendo ulteriormente la concentrazione di potenziali contaminanti: per questi motivi si è deciso di non effettuare il test che avrebbe restituito un risultato poco attendibile. Per il test di genotossicità ci si rende dunque disponibili a valutare e concordare con ISS eventuali modalità per la sua esecuzione durante la fase di monitoring, prima della messa in esercizio della Centrale.

I risultati dei test eseguiti sui campioni di acqua di mare prelevati non mostrano criticità ecotossicologiche alla massima concentrazione (100%), dove possibile, o a diluizioni della stessa. Soltanto i campioni ECOTOX 2 ed ECOTOX 3 hanno mostrato un basso effetto sulla capacità di fecondazione di spermatozoi di *P. lividus* a seguito dell'esposizione; tale effetto però rientra nei valori di controllo dopo aver diluito il campione in base

2 (e cioè con elutriato diluito al 50%) come previsto dalla letteratura per tale specie data la sua estrema sensibilità e quindi il rischio di sovrastima della tossicità.

Si propone nella fase di monitoring di ripetere con cadenza annuale gli stessi test eseguiti nella fase di scoping, seguendo la stessa metodologia, durante l'esercizio della Centrale nella configurazione di progetto per monitorare lo stato ecotossicologico delle acque del mare antistante la Centrale: A2A si rende disponibile a valutare e condividere con ISS eventuali modifiche/integrazioni ai test proposti per la fase di monitoring.

Non sono stati eseguiti test ecotossicologici sulla matrice suolo in quanto il suo rischio di inquinamento da parte di sostanze pericolose connesso all'esercizio della Centrale nell'assetto futuro, risulta un evento non credibile; infatti:

- il combustibile utilizzato per alimentare la Centrale nella configurazione di progetto è il gas naturale: esso costituisce il combustibile fossile "più pulito" tra quelli disponibili e la sua combustione eseguita in condizioni controllate in macchine progettate secondo le migliori tecniche disponibili, non determina deposizioni al suolo di inquinanti, ma solo l'emissione di composti gassosi che vengono aerodispersi;
- le modalità di gestione, utilizzo e movimentazione nel sito dei prodotti chimici utilizzati dal nuovo ciclo combinato (ammoniaca, inibitore di corrosione, deossigenante, fosfati coordinati, detergente lavaggio TG), che in parte sono già utilizzati nella Centrale esistente, avverranno in modo tale da escludere la possibilità di un rischio oggettivo di contaminazione del suolo (e delle acque sotterranee), conformemente al decreto AIA che sarà rilasciato; in particolare:
  - le nuove sostanze introdotte per l'esercizio del ciclo combinato saranno stoccate, in analogia a quelle che sono già utilizzate in Centrale e che lo saranno anche nel futuro, in contenitori dotati di bacini di contenimento di capacità adeguata;
  - il serbatoio di gasolio per l'alimentazione del nuovo gruppo elettrogeno sarà fuori terra, dotato di tettoia e bacino di contenimento, del tutto analogo a quelli attualmente presenti a servizio dei gruppi elettrogeni che saranno dismessi;
  - le acque di lavaggio del compressore del turbogas saranno stoccate in un serbatoio posto all'interno di una vasca interrata in calcestruzzo e smaltite come rifiuto;
  - le acque meteoriche provenienti da aree potenzialmente inquinabili sono raccolte in rete dedicata e quindi inviate alla specifica sezione di trattamento dell'ITAR di Centrale prima dello scarico;
  - le aree dove avverranno il trasporto delle sostanze pericolose e le operazioni di caricamento dei serbatoi di stoccaggio dei chemicals saranno pavimentate e dotate di rete di raccolta acque meteoriche gestite in conformità all'AIA;
  - l'area di deposito temporaneo dei rifiuti generati dall'attività della Centrale che si prevede sarà la stessa attualmente utilizzata nella Centrale (deposito coperto da circa 1.600 m<sup>2</sup>) è dotata dei presidi necessari per evitare fenomeni di contaminazione del suolo (e della falda);
  - l'impermeabilizzazione delle aree su cui saranno installate le apparecchiature, nonché l'attività svolta e le procedure gestionali e di controllo adottate consentono di considerare non rilevante il pericolo di rilasci nel suolo (e nelle acque sotterranee).

Si fa presente che qualora ISS ritenesse comunque necessaria l'esecuzione dei test ecotossicologici sul suolo, A2A si rende disponibile ad eseguirli prima dell'apertura del cantiere ed a trasmettere i risultati ad ISS stesso.



## 2.8 VALUTAZIONE EPIDEMIOLOGICA PER DEFINIZIONE PROFILO DI SALUTE ANTE OPERAM

- Gli autori indicano la disponibilità di dati di mortalità ISTAT al quinquennio 2010-2014 senza indicare la fonte dei dati. Si rammenta che i dati devono essere riferiti all'ultimo quinquennio disponibile ed è necessaria l'interlocuzione con gli Enti Regionali competenti. Il proponente indica di aver fatto richiesta dei dati dei ricoveri all'Ente di riferimento regionale, il Dipartimento per le Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico regionale, senza aver avuto risposta. Non sono noti i contenuti della richiesta. Si rammenta che le richieste devono essere relative agli indicatori per le cause già individuate e non ai dati elementari.

In data 07/08/2020 è stata inoltrata dal consulente del proponente (Tauw Italia Srl) richiesta formale per PEC (ID messaggio opec292.20200807173148.19645.14.1.63@pec.actalis.it) a Regione Siciliana - Assessorato regionale della Salute - Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico e con in copia ISS, di mettere a disposizione degli scriventi i dati dell'ultimo quinquennio secondo le modalità indicate da ISS.

In assenza di un riscontro, in data 28/10/2020 il consulente del proponente ha inviato per PEC (ID messaggio opec292.20201028150050.06806.202.2.62@pec.actalis.it) alla stessa Regione Siciliana - Assessorato regionale della Salute - Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico e con in copia ISS, richiesta formale di "riscontro a richiesta dati sanitari effettuata ad agosto 2020 per la caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione nell'ambito della procedura di VIA del Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas nella Centrale termoelettrica A2A Energiefuture di San Filippo del Mela (ME)" (per dettagli si veda l'Allegato 3).

Alla data in cui vengono redatte le presenti integrazioni la Regione Siciliana non ha fornito quanto richiesto con le suddette PEC.

Pertanto per l'aggiornamento del profilo di salute della popolazione residente nell'area di studio effettuata nel §2.10 cui si rimanda per dettagli, si è agito come segue.

- **Decessi.** Come già indicato nel documento sottoposto alla valutazione dell'Istituto Superiore di Sanità, i dati sui decessi del periodo 2010-2014 sono stati messi a disposizione dall'ISTAT attraverso due file: il primo, indicante i decessi per età, per sesso, per singola patologia di decesso, e per provincia, per gli anni dal 2010 al 2014; il secondo, contenente i decessi per sesso, per singola patologia di decesso, e per comune, ma non per età, per gli anni dal 2010 al 2014. Con tali dati è possibile calcolare una standardizzazione indiretta dei dati comunali (con riferimento regionale) standardizzando per età e anno di calendario. Le cause di morte (patologie al decesso) sono state codificate da ISTAT con i criteri della Classificazione Internazionale delle Malattie decima edizione (International Classification of Diseases, ICD 10). Dopo avere depositato la precedente valutazione ISTAT ha messo a disposizione (con la stessa modalità: due file di pari struttura dei precedenti) i dati fino al 2017: pertanto nel § 2.10 delle presenti integrazioni sono stati elaborati i dati del quinquennio 2013-2017 (anziché 2010-2014).
- **Ricoveri.** In assenza di dati relativi ai ricoveri ospedalieri, che come noto provengono dal flusso informativo delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO), non è stato possibile utilizzare notizie dettagliate sui ricoveri ospedalieri per completare la descrizione dello stato di salute ante operam del territorio.

Nel §2.12 delle presenti integrazioni l'analisi della letteratura già effettuata nella VIS è stata inoltre integrata con le voci suggerite:

---

- Biggeri A, et al: "Epidemiological investigation of air pollution and asthma symptoms in children living in the Milazzo-Valle del Mela high risk area. In: Mudu P, et al (eds): Human health in areas with industrial contamination. Copenhagen, WHO Regional Office for Euro-pe, 2014: 167-190.
- Grechi D, Biggeri A: Deposizione di idrocarburi policiclici aromatici nell'area a rischio di Milazzo-Valle del Mela a seguito dell'incendio in una raffineria di petrolio. *Epidemiol Prev* 2016; 40: 16-21.

## 2.9 PATOLOGIE DA CONSIDERARE NELLA DEFINIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM

- Nella Tabella 5.4a sono assenti gli 'eventi coronarici acuti' patologie per le quali sono disponibili funzioni dose-risposta in associazione all'esposizione a PM<sub>2.5</sub>. Sono invece presenti cause non d'interesse *a priori* (e.g. malformazioni). All'esposizione a PM<sub>2.5</sub> sono, inoltre, associate le malattie cerebrovascolari e pertanto anch'esse rientrano tra le patologie d'interesse *a priori*. Per riassumere i profili di salute vanno descritti considerando singolarmente anche le 'malattie ischemiche del cuore' e le 'malattie cerebrovascolari' attualmente non analizzate come sottogruppi delle malattie del sistema circolatorio (per le evidenze di associazione tra PM e malattie ischemiche del cuore e malattie cerebrovascolari si veda ad esempio [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)30505-6/fulltext#seccesstitle80](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)30505-6/fulltext#seccesstitle80) ). I relativi codici nosologici di tali raggruppamenti sono indicati nei Metodi dell'ultimo rapporto SENTIERI [http://www.epiprev.it/pubblicazione/epidemiol-prev-2019-43-2\\_3-Suppl1](http://www.epiprev.it/pubblicazione/epidemiol-prev-2019-43-2_3-Suppl1)
- La selezione di patologie che destano preoccupazione nella popolazione locale, soprattutto in riferimento agli impianti oggetto dell'indagine, se diverse da quelle selezionate sulla base dei principali criteri indicati nelle Linee Guida (ossia le cause d'interesse *a priori*), deve essere effettuata sulla base dei risultati dell'interlocuzione con gli Enti Territoriali, i quali hanno maggiore contezza di tali preoccupazioni.
- Se, come frutto di interlocuzione con gli Enti Territoriali, risultano opportune valutazioni per esiti diversi dalla mortalità o i ricoveri, ad esempio l'incidenza tumorale o le malformazioni, la produzione di indicatori va fatta a partire dai dati ottenuti da registri di patologia (con opportune richieste agli Enti locali), così come effettuato nel più recente rapporto SENTIERI.

Come detto nel §2.8, nessuna indicazione è pervenuta dagli Enti territoriali competenti (Regione, ASP) quanto alle patologie da considerare nel descrivere lo stato di salute del territorio interessato dall'opera.

Inoltre, poiché in altri territori, a commento della valutazione dello stato di salute *ante-operam* condotto dai proponenti per opere simili a quella qui in valutazione, ISS ha fatto osservare la necessità di considerare tra le patologie anche le "malattie ischemiche del cuore", gli "eventi coronarici acuti" e le "malattie cerebrovascolari", si è ritenuto di aggiungere tali patologie nella nuova valutazione dello stato di salute *ante-operam*.

L'analisi conclusiva si è pertanto rivolta alle patologie indicate nella tabella che segue.

**Tabella 2.9a Elenco delle patologie considerate nella valutazione dello stato di salute *ante operam***

Patologia	Codice ICD 10	Codice ICD9CM
Totale	A00-T98	001-999
Totale senza traumatismi	A00-R99	001-799
Tumori totali	C00-D48	140-239
Tumori stomaco	C16	151
Tumori colon-retto	C18-C21	153-154
Tumori polmone	C33-C34	162
Leucemie	C91-C95	204-208
Mal. sistema circolatorio	I00-I99	390-459
Mal. ischemiche	I20-I25	410-414
Mal. ischemiche acute	I21, I23-I24	410
Mal. cerebrovascolari	I60-I69	430-439
Mal. apparato respiratorio	J00-J99	460-519
Mal. respiratorie acute	J00-J22	460-466; 480-487
Mal. respiratorie croniche	J41-J44; J47	490-492; 494; 496
Asma	J45-J46	493

## 2.10 DESCRIZIONE DEI PROFILI DI SALUTE PER SINGOLO COMUNE E PER L'INSIEME DEI COMUNI DELL'AREA DI STUDIO

- La descrizione dei profili di salute in base ai gruppi di patologie e singole patologie selezionate, è opportuno sia effettuata per i singoli comuni, come già fatto, ma è necessario che sia prodotta per l'insieme dei comuni interessati dal fenomeno, così come indicato in SENTIERI. Le valutazioni relative all'insieme dei comuni devono essere quelle presentate e discusse per prime.
- Gli intervalli di confidenza degli indicatori devono essere calcolati al 90%, come fatto in SENTIERI.

La nuova elaborazione segue le indicazioni di cui allo studio SENTIERI indicato.

Come si osserva dalle tabelle riportate nel seguito, la nuova elaborazione espone i risultati anche per il totale dei comuni interessati dall'opera e li commenta per primi rispetto ai risultati dei singoli comuni (si veda il testo che segue). Inoltre per ogni comune è stata indicata la dimensione della popolazione residente considerata. Infine, gli intervalli di confidenza sono stati ricalcolati al 90%.

### MORTALITÀ

Considerate le molte tabelle di risultati prodotti ed il numero estremamente elevato di valori di SMR presenti in tali tabelle, una descrizione di dettaglio dei risultati non appare utile. In termini generali si può osservare quanto segue.

L'evento morte non è un evento frequente: in totale si verifica circa un decesso ogni 100 residenti all'anno. Ovviamente tale frequenza diminuisce selezionando specifiche patologie. Il territorio indagato è costituito in buona parte di comuni di piccola dimensione (in termini di popolazione): ne consegue che per molte patologie la numerosità degli eventi (sia osservati che attesi) sarà piuttosto piccola, con evidenti conseguenze per quanto attiene alla variabilità statistica (gli intervalli di confidenza risulteranno molto ampi come risultato della variabilità naturale e sarà necessario esercitare maggiore prudenza nella interpretazione dei risultati di specifiche patologie).

La mortalità totale e quella per le sole cause naturali (avendo cioè escluso dal calcolo accidenti, avvelenamenti e traumatismi) nel totale dell'area indagata non evidenzia alcun tipo di eccesso (rispetto alla Regione Sicilia), e nessun eccesso significativo è presente nei singoli comuni allo studio.

In difetto significativo è la mortalità per il totale dei tumori nell'intera area in osservazione, che presenta in generale degli SMR inferiori a 100 (seppure in maniera che non è statisticamente significativa) nei singoli comuni del territorio. Con riguardo al tumore dello stomaco il totale dell'area non si discosta dai valori di riferimento regionali, e nessun eccesso significativo è presente nei singoli comuni (anche se i piccoli numeri di casi osservati segnalano prudenza nella interpretazione). Nessun eccesso di rilievo si registra né per il tumore del colon-retto né per quello di trachea, bronchi, polmoni, che anzi presentano nel territorio valori tendenzialmente inferiori a quelli della Regione Sicilia (anche senza raggiungere la significatività statistica). In un contesto di piccoli numeri, nessun eccesso o difetto significativo si osserva per la mortalità per leucemie, né nell'intera area né nei singoli comuni.

Superiori a 100 si presentano i valori di SMR per le patologie del sistema circolatorio nell'intero territorio allo studio, con un eccesso significativo nel comune di Roccavaldina (e nell'intera provincia di Messina) sia nei maschi che nelle femmine. Le malattie ischemiche del cuore sono in eccesso in tutto il territorio esaminato, nel totale della provincia di Messina ed in molti comuni dell'area (in ciascuno dei due sessi o almeno in uno dei due), mentre le malattie ischemiche acute sono in significativo eccesso solo nell'insieme della provincia di Messina. Quanto alle patologie cerebrovascolari, che vedono un eccesso nelle femmine (ma non nei maschi) nel totale dell'area allo studio, si segnala un eccesso nelle femmine anche nei comuni di Rometta e Santa Lucia del Mela.

Nessun eccesso (in entrambi i sessi) si registra nella mortalità per malattie dell'apparato respiratorio, né nel totale dell'area e neppure in singoli comuni. Piccoli numeri di decessi e valori di SMR tendenzialmente inferiori a 100 si registrano in tutti i comuni del territorio per le malattie respiratorie acute, e nessun eccesso statisticamente significativo caratterizza anche la mortalità per malattie respiratorie croniche. I soli 3 decessi per asma (nelle femmine) in tutto il periodo nel complesso del territorio esaminato non permettono alcun commento di rilievo.

Esaminando in dettaglio le tabelle di risultati si potranno osservare anche altri particolari, ma vuoi la piccola numerosità degli eventi che interessa molti comuni, vuoi la inconsistenza dei risultati che si registra tra uomini e donne (eccesso in un sesso e difetto nell'altro), non sembrano suggerire la necessità di ulteriori commenti.

Complessivamente, con riferimento ai dati di mortalità del periodo 2013-2017, il territorio indagato non si segnala per uno stato di salute che si discosta in maniera importante (in meglio o in peggio) rispetto all'intero territorio della Regione Sicilia. Solo la mortalità per malattie ischemiche del cuore si segnala per valori più elevati rispetto all'intera Regione. Allo stesso modo non si registrano criticità rispetto a quelle patologie che potrebbero riconoscere, tra le altre perché si tratta sempre di patologie multicausali, una origine anche ambientale.

**Tabella 2.10a Mortalità, tutte le patologie, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	17	17,48	97	62	146	11	22,28	49	28	82	28	39,76	70	50	96	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	70	54,15	129	105	158	83	74,75	111	92	133	153	128,90	119	103	136	9062
083049	Milazzo	805	856,06	94	89	100	832	871,23	95	90	101	1637	1727,29	95	91	99	158659
083054	Monforte San Giorgio	95	86,55	110	92	130	92	100,24	92	77	109	187	186,79	100	88	113	14039
083064	Pace del Mela	148	164,83	90	78	103	159	153,67	103	90	118	307	318,50	96	88	106	31505
083073	Roccalvaldina	32	33,70	95	69	127	43	38,56	112	85	144	75	72,26	104	85	126	5699
083076	Rometta	165	166,08	99	87	113	165	168,22	98	86	112	330	334,30	99	90	108	33055
083077	San Filippo del Mela	165	169,67	97	85	111	174	167,39	104	91	118	339	337,06	101	92	110	35887
083080	San Pier Niceto	106	107,78	98	83	116	95	116,49	82	68	97	201	224,27	90	80	101	14303
083086	Santa Lucia del Mela	146	138,21	106	92	121	171	151,14	113	99	128	317	289,35	110	100	120	23311
083096	Spadafora	143	139,31	103	89	118	156	157,11	99	87	113	299	296,42	101	91	111	25391
083098	Torregrotta	143	161,83	88	77	101	168	172,08	98	86	111	311	333,90	93	85	102	37185
083103	Valdina	39	38,76	101	76	131	41	40,30	102	77	132	80	79,06	101	83	122	6706
083104	Venetico	92	90,51	102	85	121	107	94,98	113	95	132	199	185,49	107	95	121	19617
083	Prov. Messina	17472	17367,62	101	99	102	19034	19263,75	99	98	100	36506	36631,38	100	99	101	3219057
	Totale Comuni dell'Area	2035	2095,65	97	94	101	2149	2193,15	98	95	102	4184	4288,80	98	95	100	390527

**Tabella 2.10b Mortalità, tutte le patologie naturali, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	16	16,83	95	60	144	11	21,59	51	29	84	27	38,43	70	50	97	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	69	52,03	133	108	162	81	72,40	112	92	135	150	124,43	121	105	138	9062
083049	Milazzo	767	821,29	93	88	99	804	844,69	95	90	101	1571	1665,98	94	90	98	158659
083054	Monforte San Giorgio	88	83,16	106	88	126	91	97,12	94	78	111	179	180,29	99	87	112	14039
083064	Pace del Mela	144	157,97	91	79	105	154	148,95	103	90	118	298	306,92	97	88	107	31505
083073	Roccavaldina	31	32,35	96	69	129	42	37,37	112	86	145	73	69,72	105	85	127	5699
083076	Rometta	161	159,07	101	88	115	163	163,07	100	87	114	324	322,14	101	92	110	33055
083077	San Filippo del Mela	157	162,40	97	84	110	171	162,18	105	93	120	328	324,57	101	92	111	35887
083080	San Pier Niceto	104	103,77	100	85	118	93	112,86	82	69	98	197	216,63	91	81	102	14303
083086	Santa Lucia del Mela	139	132,71	105	91	121	167	146,47	114	100	130	306	279,18	110	100	120	23311
083096	Spadafora	141	133,59	106	91	121	151	152,31	99	86	113	292	285,91	102	93	112	25391
083098	Torregrotta	139	154,75	90	78	103	164	166,72	98	86	112	303	321,47	94	86	104	37185
083103	Valdina	39	37,19	105	79	137	40	39,04	102	77	133	79	76,23	104	85	125	6706
083104	Venetico	88	86,65	102	84	121	100	92,03	109	91	128	188	178,68	105	93	119	19617
083	Prov. Messina	16801	16657,42	101	100	102	18486	18669,02	99	98	100	35287	35326,43	100	99	101	3219057
	Totale Comuni dell'Area	1956	2009,93	97	94	101	2092	2125,73	98	95	102	4048	4135,66	98	95	100	390527

**Tabella 2.10c Mortalità, tutti i tumori, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	2	4,90	41	7	128	0	4,05	0			2	8,95	22	4	70	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	14	15,83	88	54	138	9	13,47	67	35	116	23	29,30	78	54	111	9062
083049	Milazzo	237	258,14	92	82	102	175	189,59	92	81	105	412	447,74	92	85	100	158659
083054	Monforte San Giorgio	25	24,89	100	70	140	16	19,14	84	52	127	41	44,03	93	71	121	14039
083064	Pace del Mela	41	48,16	85	65	110	32	33,43	96	70	128	73	81,58	89	73	109	31505
083073	Roccavaldina	8	9,57	84	42	151	6	7,46	80	35	158	14	17,03	82	50	128	5699
083076	Rometta	46	50,36	91	70	117	41	36,55	112	85	145	87	86,90	100	83	120	33055
083077	San Filippo del Mela	45	51,75	87	67	111	34	36,24	94	69	125	79	87,98	90	74	108	35887
083080	San Pier Niceto	27	28,92	93	66	129	18	21,37	84	55	125	45	50,29	89	69	115	14303
083086	Santa Lucia del Mela	34	39,25	87	64	115	33	29,76	111	81	148	67	69,01	97	78	119	23311
083096	Spadafora	46	41,19	112	86	143	26	32,82	79	56	110	72	74,01	97	79	118	25391
083098	Torregrotta	49	50,25	98	76	124	35	37,56	93	69	123	84	87,81	96	79	115	37185
083103	Valdina	7	10,99	64	30	119	7	8,10	86	41	162	14	19,09	73	44	115	6706
083104	Venetico	24	28,42	84	58	119	18	20,61	87	57	129	42	49,03	86	65	111	19617
083	Prov. Messina	5045	5095,67	99	97	101	3893	3949,86	99	96	101	8938	9045,52	99	97	101	3219057
	Totale Comuni dell'Area	574	623,20	92	86	99	425	461,44	92	85	100	999	1084,64	92	87	97	390527

**Tabella 2.10d Mortalità, tumori dello stomaco, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	0	0,23	0			0	0,17	0			0	0,40	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	0	0,74	0			0	0,56	0			0	1,30	0			9062
083049	Milazzo	15	12,09	124	77	191	9	7,69	117	61	204	24	19,78	121	84	170	158659
083054	Monforte San Giorgio	2	1,16	172	30	538	2	0,79	255	44	798	4	1,95	205	70	468	14039
083064	Pace del Mela	0	2,25	0			1	1,36	74	3	347	1	3,61	28	1	131	31505
083073	Roccalvaldina	1	0,45	223	9	1049	0	0,31	0			1	0,76	132	5	623	5699
083076	Rometta	1	2,37	42	2	199	1	1,49	67	3	317	2	3,86	52	9	163	33055
083077	San Filippo del Mela	0	2,43	0			0	1,48	0			0	3,91	0			35887
083080	San Pier Niceto	2	1,34	149	26	468	0	0,88	0			2	2,22	90	16	282	14303
083086	Santa Lucia del Mela	0	1,83	0			2	1,22	164	28	514	2	3,05	66	11	206	23311
083096	Spadafora	2	1,93	104	18	325	1	1,34	75	3	352	3	3,27	92	25	236	25391
083098	Torregrotta	1	2,37	42	2	199	2	1,53	131	23	410	3	3,90	77	21	198	37185
083103	Valdina	0	0,51	0			0	0,33	0			0	0,84	0			6706
083104	Venetico	3	1,34	224	61	578	2	0,84	238	41	746	5	2,18	230	91	482	19617
083	Prov. Messina	246	238,70	103	93	115	175	161,43	108	95	123	421	400,13	105	97	114	3219057
	Totale Comuni dell'Area	24	29,19	82	57	116	18	18,81	96	62	142	42	47,99	88	67	113	390527



**Tabella 2.10e Mortalità, tumori del colon-retto, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	0	0,56	0			0	0,56	0			0	1,13	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	0	1,79	0			2	1,86	108	19	338	2	3,65	55	10	172	9062
083049	Milazzo	25	29,21	86	60	119	20	24,75	81	54	117	45	53,96	83	64	107	158659
083054	Monforte San Giorgio	4	2,85	140	48	320	3	2,60	115	31	297	7	5,45	128	60	241	14039
083064	Pace del Mela	6	5,48	110	48	216	3	4,36	69	19	177	9	9,83	92	48	159	31505
083073	Roccavaldina	2	1,10	183	32	573	0	1,01	0			2	2,11	95	16	297	5699
083076	Rometta	6	5,68	106	46	208	8	4,75	168	84	303	14	10,43	134	81	210	33055
083077	San Filippo del Mela	4	5,84	68	23	156	4	4,69	85	29	195	8	10,53	76	38	137	35887
083080	San Pier Niceto	2	3,34	60	10	188	3	2,94	102	28	263	5	6,28	80	31	167	14303
083086	Santa Lucia del Mela	7	4,49	156	73	293	4	4,00	100	34	228	11	8,49	130	73	214	23311
083096	Spadafora	3	4,66	64	17	166	2	4,36	46	8	144	5	9,02	55	22	116	25391
083098	Torregrotta	7	5,63	124	58	233	7	4,83	145	68	271	14	10,47	134	81	209	37185
083103	Valdina	0	1,26	0			2	1,08	186	32	583	2	2,34	85	15	268	6706
083104	Venetico	5	3,19	157	62	329	2	2,66	75	13	235	7	5,85	120	56	224	19617
083	Prov. Messina	592	578,44	102	96	110	511	523,33	98	91	105	1103	1101,77	100	95	105	3219057
	Totale Comuni dell'Area	66	70,63	93	75	115	56	60,71	92	73	115	122	131,34	93	80	108	390527

**Tabella 2.10f Mortalità, tumori di trachea bronchi polmoni, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	0	1,18	0			0	0,38	0			0	1,57	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	5	3,97	126	50	264	1	1,28	78	3	369	6	5,25	114	50	225	9062
083049	Milazzo	45	65,31	69	53	88	20	19,22	104	69	151	65	84,53	77	62	94	158659
083054	Monforte San Giorgio	6	6,10	98	43	194	1	1,85	54	2	255	7	7,95	88	41	165	14039
083064	Pace del Mela	11	11,91	92	52	153	2	3,37	59	10	186	13	15,28	85	50	135	31505
083073	Roccalvaldina	3	2,34	128	35	330	1	0,72	138	6	652	4	3,06	131	45	298	5699
083076	Rometta	12	12,75	94	54	152	2	3,72	54	9	169	14	16,46	85	51	133	33055
083077	San Filippo del Mela	11	13,14	84	47	138	3	3,71	81	22	209	14	16,84	83	50	130	35887
083080	San Pier Niceto	6	6,83	88	38	173	3	2,02	148	40	382	9	8,86	102	53	177	14303
083086	Santa Lucia del Mela	9	9,57	94	49	164	2	2,90	69	12	216	11	12,47	88	50	146	23311
083096	Spadafora	12	10,32	116	67	188	3	3,27	92	25	236	15	13,59	110	68	170	25391
083098	Torregrotta	8	12,88	62	31	112	0	3,84	0			8	16,72	48	24	86	37185
083103	Valdina	3	2,66	113	31	290	1	0,80	126	5	592	4	3,46	116	39	264	6706
083104	Venetico	7	7,34	95	45	179	1	2,11	47	2	223	8	9,45	85	42	152	19617
083	Prov. Messina	1225	1268,83	97	92	101	418	393,38	106	98	115	1643	1662,21	99	95	103	3219057
	Totale Comuni dell'Area	128	156,30	82	70	95	38	46,29	82	62	108	166	202,59	82	72	93	390527

**Tabella 2.10g Mortalità, leucemie, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	0	0,17	0			0	0,16	0			0	0,33	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	0	0,54	0			0	0,52	0			0	1,07	0			9062
083049	Milazzo	7	8,96	78	37	146	7	7,15	98	46	184	14	16,11	87	53	136	158659
083054	Monforte San Giorgio	0	0,87	0			0	0,74	0			0	1,61	0			14039
083064	Pace del Mela	3	1,69	177	48	457	1	1,27	79	3	372	4	2,96	135	46	308	31505
083073	Roccalvaldina	0	0,33	0			1	0,29	347	14	1638	1	0,62	161	6	760	5699
083076	Rometta	3	1,75	172	47	442	3	1,37	218	59	562	6	3,12	192	84	378	33055
083077	San Filippo del Mela	0	1,80	0			0	1,36	0			0	3,16	0			35887
083080	San Pier Niceto	2	1,02	197	34	617	0	0,84	0			2	1,85	108	19	339	14303
083086	Santa Lucia del Mela	2	1,38	145	25	455	2	1,15	175	30	547	4	2,52	158	54	362	23311
083096	Spadafora	3	1,43	210	57	542	1	1,25	80	3	378	4	2,67	150	51	342	25391
083098	Torregrotta	1	1,75	57	2	269	1	1,41	71	3	334	2	3,16	63	11	198	37185
083103	Valdina	0	0,39	0			0	0,31	0			0	0,70	0			6706
083104	Venetico	0	0,98	0			1	0,77	129	5	609	1	1,76	57	2	268	19617
083	Prov. Messina	181	177,52	102	90	115	171	150,39	114	100	129	352	327,91	107	98	117	3219057
	Totale Comuni dell'Area	21	21,69	97	65	139	16	17,51	91	57	139	37	39,20	94	70	124	390527

**Tabella 2.10h Mortalità, malattie del sistema circolatorio, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	7	6,64	105	50	198	5	10,24	49	19	102	12	16,88	71	41	115	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	28	20,13	139	99	191	42	34,56	122	92	157	70	54,69	128	104	156	9062
083049	Milazzo	314	310,15	101	92	111	408	374,82	109	100	118	722	684,98	105	99	112	158659
083054	Monforte San Giorgio	29	32,33	90	64	122	44	45,36	97	74	125	73	77,69	94	77	114	14039
083064	Pace del Mela	63	60,57	104	83	128	80	65,96	121	100	146	143	126,53	113	98	130	31505
083073	Roccavaldina	20	12,65	158	105	229	25	17,37	144	100	201	45	30,02	150	115	192	5699
083076	Rometta	66	59,76	110	89	135	82	72,39	113	94	136	148	132,15	112	97	128	33055
083077	San Filippo del Mela	59	60,63	97	77	121	88	72,18	122	101	145	147	132,81	111	96	127	35887
083080	San Pier Niceto	52	41,89	124	97	156	52	53,41	97	76	123	104	95,30	109	92	128	14303
083086	Santa Lucia del Mela	64	51,84	123	99	152	92	67,53	136	114	162	156	119,36	131	114	149	23311
083096	Spadafora	53	51,12	104	81	130	67	68,73	97	79	119	120	119,86	100	86	116	25391
083098	Torregrotta	53	57,11	93	73	117	78	73,80	106	87	128	131	130,91	100	86	116	37185
083103	Valdina	19	14,52	131	86	192	17	17,90	95	61	142	36	32,42	111	83	147	6706
083104	Venetico	30	31,87	94	68	128	56	40,87	137	108	171	86	72,74	118	98	141	19617
083	Prov. Messina	6621	6390,34	104	102	106	8735	8489,15	103	101	105	15356	14879,49	103	102	105	3219057
	Totale Comuni dell'Area	808	764,82	106	100	112	1063	956,35	111	106	117	1871	1721,17	109	105	113	390527

**Tabella 2.10i Mortalità, malattie ischemiche del cuore, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	2	2,06	97	17	304	0	2,14	0			2	4,20	48	8	149	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	7	6,35	110	52	207	12	7,17	167	97	271	19	13,52	141	92	206	9062
083049	Milazzo	114	99,51	115	98	134	125	80,31	156	134	180	239	179,82	133	119	148	158659
083054	Monforte San Giorgio	17	10,16	167	107	251	11	9,51	116	65	191	28	19,67	142	101	195	14039
083064	Pace del Mela	27	19,14	141	100	194	30	14,14	212	153	287	57	33,28	171	136	213	31505
083073	Roccavaldina	11	3,95	279	157	461	7	3,65	192	90	359	18	7,60	237	153	351	5699
083076	Rometta	20	19,27	104	69	151	9	15,52	58	30	101	29	34,79	83	60	114	33055
083077	San Filippo del Mela	31	19,62	158	115	213	36	15,35	235	174	309	67	34,97	192	155	235	35887
083080	San Pier Niceto	19	12,69	150	98	220	15	11,13	135	83	207	34	23,82	143	105	190	14303
083086	Santa Lucia del Mela	26	16,15	161	113	223	30	14,25	211	152	285	56	30,40	184	146	230	23311
083096	Spadafora	16	16,24	99	62	149	20	14,69	136	90	198	36	30,93	116	86	154	25391
083098	Torregrotta	15	18,66	80	50	124	11	15,70	70	39	116	26	34,36	76	53	105	37185
083103	Valdina	11	4,52	243	137	402	4	3,78	106	36	242	15	8,29	181	112	278	6706
083104	Venetico	15	10,47	143	88	220	12	8,71	138	80	223	27	19,18	141	99	194	19617
083	Prov. Messina	2300	2023,29	114	110	118	2202	1797,95	122	118	127	4502	3821,23	118	115	121	3219057
	Totale Comuni dell'Area	305	243,80	125	114	138	306	203,56	150	137	165	611	447,36	137	128	146	390527

**Tabella 2.10j Mortalità, malattie ischemiche acute, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	0	0,76	0			0	0,65	0			0	1,41	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	2	2,42	83	14	259	6	2,16	278	121	547	8	4,58	175	87	315	9062
083049	Milazzo	47	39,35	119	92	152	20	26,14	76	51	111	67	65,50	102	83	125	158659
083054	Monforte San Giorgio	4	3,85	104	36	237	3	2,93	102	28	264	7	6,78	103	49	194	14039
083064	Pace del Mela	10	7,41	135	73	228	10	4,61	217	118	367	20	12,03	166	110	241	31505
083073	Roccalvaldina	6	1,49	403	176	794	0	1,13	0			6	2,62	229	100	451	5699
083076	Rometta	9	7,74	116	61	203	3	5,05	59	16	153	12	12,79	94	54	152	33055
083077	San Filippo del Mela	5	7,95	63	25	132	4	4,96	81	28	184	9	12,90	70	36	122	35887
083080	San Pier Niceto	7	4,48	156	73	293	1	3,39	30	1	139	8	7,87	102	51	183	14303
083086	Santa Lucia del Mela	6	6,05	99	43	195	6	4,46	135	59	265	12	10,51	114	66	185	23311
083096	Spadafora	11	6,34	174	97	287	4	4,71	85	29	194	15	11,05	136	84	209	25391
083098	Torregrotta	4	7,68	52	18	119	3	5,10	59	16	152	7	12,78	55	26	103	37185
083103	Valdina	4	1,70	235	80	536	1	1,19	84	3	398	5	2,89	173	68	363	6706
083104	Venetico	3	4,32	70	19	179	4	2,83	142	48	323	7	7,14	98	46	184	19617
083	Prov. Messina	884	784,88	113	106	119	629	569,99	110	103	118	1513	1354,87	112	107	116	3219057
	Totale Comuni dell'Area	111	95,51	116	99	136	60	65,29	92	73	114	171	160,80	106	93	121	390527

**Tabella 2.10k Mortalità, malattie cerebrovascolari, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	1	1,86	54	2	254	2	3,35	60	10	187	3	5,20	58	16	149	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	7	5,53	127	59	237	12	11,33	106	61	171	19	16,86	113	74	165	9062
083049	Milazzo	83	84,55	98	81	118	131	121,62	108	93	124	214	206,17	104	92	116	158659
083054	Monforte San Giorgio	6	8,95	67	29	132	15	14,82	101	62	156	21	23,77	88	59	127	14039
083064	Pace del Mela	11	16,61	66	37	109	21	21,42	98	66	141	32	38,03	84	61	113	31505
083073	Roccavaldina	3	3,49	86	23	221	7	5,67	123	58	231	10	9,17	109	59	185	5699
083076	Rometta	23	16,21	142	97	201	47	23,51	200	155	255	70	39,72	176	143	215	33055
083077	San Filippo del Mela	12	16,39	73	42	118	24	23,45	102	71	144	36	39,84	90	67	119	35887
083080	San Pier Niceto	7	11,80	59	28	111	13	17,46	74	44	118	20	29,26	68	45	99	14303
083086	Santa Lucia del Mela	18	14,35	125	81	186	37	22,04	168	125	221	55	36,39	151	119	189	23311
083096	Spadafora	9	13,97	64	34	112	16	22,39	71	45	108	25	36,36	69	48	96	25391
083098	Torregrotta	15	15,34	98	60	150	30	23,93	125	90	170	45	39,28	115	88	147	37185
083103	Valdina	4	4,01	100	34	227	4	5,83	69	23	156	8	9,85	81	40	146	6706
083104	Venetico	5	8,57	58	23	122	15	13,27	113	70	174	20	21,84	92	61	133	19617
083	Prov. Messina	1621	1751,09	93	89	96	2551	2764,49	92	89	95	4172	4515,57	92	90	95	3219057
	Totale Comuni dell'Area	195	209,04	93	83	105	355	311,01	114	104	125	550	520,05	106	98	113	390527

**Tabella 2.10I Mortalità, malattie dell'apparato respiratorio, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	2	1,51	132	23	415	0	1,25	0			2	2,76	72	13	227	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	8	4,48	178	89	321	13	4,13	315	187	500	21	8,61	244	164	351	9062
083049	Milazzo	55	69,90	79	62	98	42	46,87	90	68	116	97	116,77	83	70	98	158659
083054	Monforte San Giorgio	5	7,31	68	27	143	3	5,52	54	15	140	8	12,84	62	31	112	14039
083064	Pace del Mela	16	13,71	117	73	177	14	8,26	170	103	265	30	21,96	137	98	185	31505
083073	Roccavaldina	1	2,84	35	1	166	0	2,12	0			1	4,96	20	1	95	5699
083076	Rometta	16	13,38	120	75	181	7	9,03	78	36	145	23	22,41	103	70	145	33055
083077	San Filippo del Mela	17	13,60	125	80	187	9	8,95	101	53	175	26	22,55	115	81	160	35887
083080	San Pier Niceto	7	9,55	73	34	137	9	6,48	139	73	242	16	16,03	100	63	151	14303
083086	Santa Lucia del Mela	14	11,76	119	72	186	9	8,30	108	57	189	23	20,06	115	78	162	23311
083096	Spadafora	9	11,46	79	41	137	8	8,52	94	47	169	17	19,97	85	54	128	25391
083098	Torregrotta	10	12,78	78	43	133	4	9,21	43	15	99	14	21,99	64	39	99	37185
083103	Valdina	3	3,30	91	25	234	1	2,19	46	2	215	4	5,49	73	25	166	6706
083104	Venetico	12	7,12	169	97	273	5	5,08	98	39	206	17	12,20	139	89	209	19617
083	Prov. Messina	1439	1437,95	100	96	105	1033	1046,37	99	94	104	2472	2484,32	100	96	103	3219057
	Totale Comuni dell'Area	160	172,29	93	81	106	118	118,64	99	85	116	278	290,92	96	86	106	390527



**Tabella 2.10m Mortalità, malattie respiratorie acute, 2010-2014. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	0	0,20	0			0	0,25	0			0	0,45	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	2	0,57	348	60	1091	6	0,84	718	313	1415	8	1,41	567	283	1022	9062
083049	Milazzo	8	9,04	88	44	159	7	9,33	75	35	141	15	18,37	82	50	126	158659
083054	Monforte San Giorgio	0	0,95	0			1	1,12	90	4	423	1	2,07	48	2	228	14039
083064	Pace del Mela	0	1,80	0			3	1,64	183	50	470	3	3,44	87	24	225	31505
083073	Roccalvaldina	0	0,37	0			0	0,43	0			0	0,80	0			5699
083076	Rometta	3	1,74	173	47	445	2	1,80	111	19	348	5	3,54	141	56	297	33055
083077	San Filippo del Mela	1	1,77	56	2	266	1	1,79	56	2	263	2	3,57	56	10	176	35887
083080	San Pier Niceto	0	1,25	0			1	1,31	76	3	360	1	2,56	39	2	184	14303
083086	Santa Lucia del Mela	1	1,54	65	3	307	0	1,67	0			1	3,21	31	1	147	23311
083096	Spadafora	2	1,49	134	23	421	0	1,70	0			2	3,19	63	11	197	25391
083098	Torregrotta	1	1,65	61	2	286	1	1,85	54	2	255	2	3,50	57	10	179	37185
083103	Valdina	0	0,44	0			0	0,44	0			0	0,88	0			6706
083104	Venetico	1	0,91	109	4	516	2	1,02	197	34	617	3	1,93	155	42	401	19617
083	Prov. Messina	173	187,16	92	81	105	204	209,82	97	86	109	377	396,98	95	87	103	3219057
	Totale Comuni dell'Area	18	22,36	80	52	119	22	23,73	93	63	132	40	46,09	87	66	113	390527

**Tabella 2.10n Mortalità, malattie respiratorie croniche, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

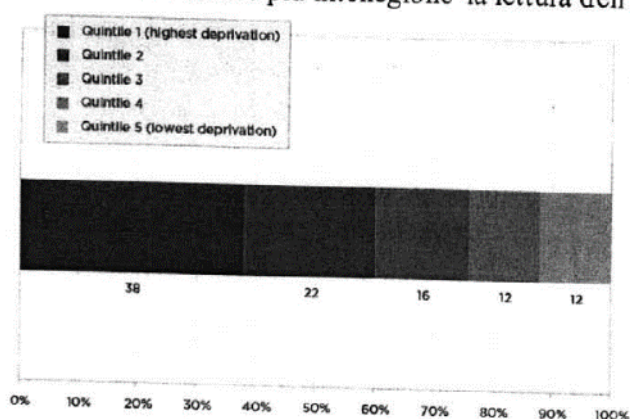
Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
083018	Condò	2	0,89	224	39	704	0	0,57	0			2	1,46	137	24	429	2431
083035	Gualtieri Sicaminò	2	2,62	76	13	239	4	1,87	214	73	488	6	4,49	134	58	263	9062
083049	Milazzo	34	40,66	84	62	111	25	21,01	119	83	166	59	61,67	96	76	119	158659
083054	Monforte San Giorgio	2	4,29	47	8	146	0	2,50	0			2	6,79	29	5	92	14039
083064	Pace del Mela	4	8,00	50	17	114	5	3,70	135	53	283	9	11,70	77	40	134	31505
083073	Roccavaldina	1	1,66	60	2	283	0	0,96	0			1	2,62	38	2	180	5699
083076	Rometta	7	7,77	90	42	169	4	4,05	99	34	226	11	11,81	93	52	154	33055
083077	San Filippo del Mela	9	7,86	114	60	199	6	4,00	150	65	295	15	11,87	126	78	194	35887
083080	San Pier Niceto	4	5,65	71	24	161	5	2,94	170	67	357	9	8,60	105	55	182	14303
083086	Santa Lucia del Mela	7	6,90	101	48	190	7	3,75	187	88	350	14	10,65	131	80	205	23311
083096	Spadafora	1	6,68	15	1	71	4	3,83	104	36	238	5	10,51	48	19	100	25391
083098	Torregrotta	5	7,37	68	27	142	2	4,11	49	8	153	7	11,48	61	29	114	37185
083103	Valdina	2	1,94	103	18	324	0	0,99	0			2	2,92	68	12	214	6706
083104	Venetico	6	4,11	146	64	287	2	2,27	88	15	276	8	6,39	125	62	226	19617
083	Prov. Messina	789	838,97	94	89	100	443	470,85	94	87	102	1232	1309,82	94	90	99	3219057
	Totale Comuni dell'Area	78	100,37	78	64	94	62	53,30	116	93	144	140	153,66	91	79	105	390527

**Tabella 2.10o Mortalità, asma, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. Regione Sicilia) e intervallo di confidenza al 90%**

Codice	Nome	Maschi				Femmine				Totale				Pop 2013-2017			
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi		SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup
083018	Condò	0	0,01	0			0	0,02	0			0	0,03	0			2431
083035	Gualtieri Sicaminò	0	0,03	0			0	0,06	0			0	0,09	0			9062
083049	Milazzo	0	0,45	0			1	0,76	132	5	623	1	1,21	83	3	390	158659
083054	Monforte San Giorgio	0	0,05	0			1	0,08	1216	49	5737	1	0,13	775	31	3653	14039
083064	Pace del Mela	0	0,09	0			0	0,13	0			0	0,22	0			31505
083073	Roccavaldina	0	0,02	0			0	0,03	0			0	0,05	0			5699
083076	Rometta	0	0,09	0			0	0,15	0			0	0,23	0			33055
083077	San Filippo del Mela	0	0,09	0			0	0,15	0			0	0,24	0			35887
083080	San Pier Niceto	0	0,06	0			0	0,09	0			0	0,15	0			14303
083086	Santa Lucia del Mela	0	0,08	0			0	0,12	0			0	0,20	0			23311
083096	Spadafora	0	0,07	0			1	0,13	757	30	3568	1	0,21	487	20	2295	25391
083098	Torregrotta	0	0,08	0			0	0,15	0			0	0,24	0			37185
083103	Valdina	0	0,02	0			0	0,03	0			0	0,06	0			6706
083104	Venetico	0	0,05	0			0	0,08	0			0	0,13	0			19617
083	Prov. Messina	7	9,26	76	36	142	13	16,34	80	47	126	20	25,60	78	52	113	3219057
	Totale Comuni dell'Area	0	1,11	0			3	1,88	160	43	411	3	2,99	100	27	258	390527

## 2.11 INDICATORI SOCIOECONOMICI – INDICE DI DEPRIVAZIONE

- Le valutazioni relative agli indicatori socioeconomici hanno la funzione di descrivere, in termini quantitativi e relativi, il contesto socioeconomico dell'area su cui l'impianto avrà un'influenza, al fine di evidenziare l'eventuale effetto di sovraccarico di pressioni con effetti negativi sulla salute in popolazioni deprivate. Per questo motivo è opportuno esprimere i risultati dopo aver effettuato la calibrazione dell'indice per un'area di riferimento significativa (nel caso in esame potrebbe essere la provincia). Una volta selezionate le sezioni di censimento target (i.e. interessate dall'opera), ne andrebbe espressa la distribuzione di frequenza per quantile di deprivazione, anche tramite rappresentazione grafica (si veda l'esempio sottostante), in modo da rendere più intellegibile la lettura dell'informazione.



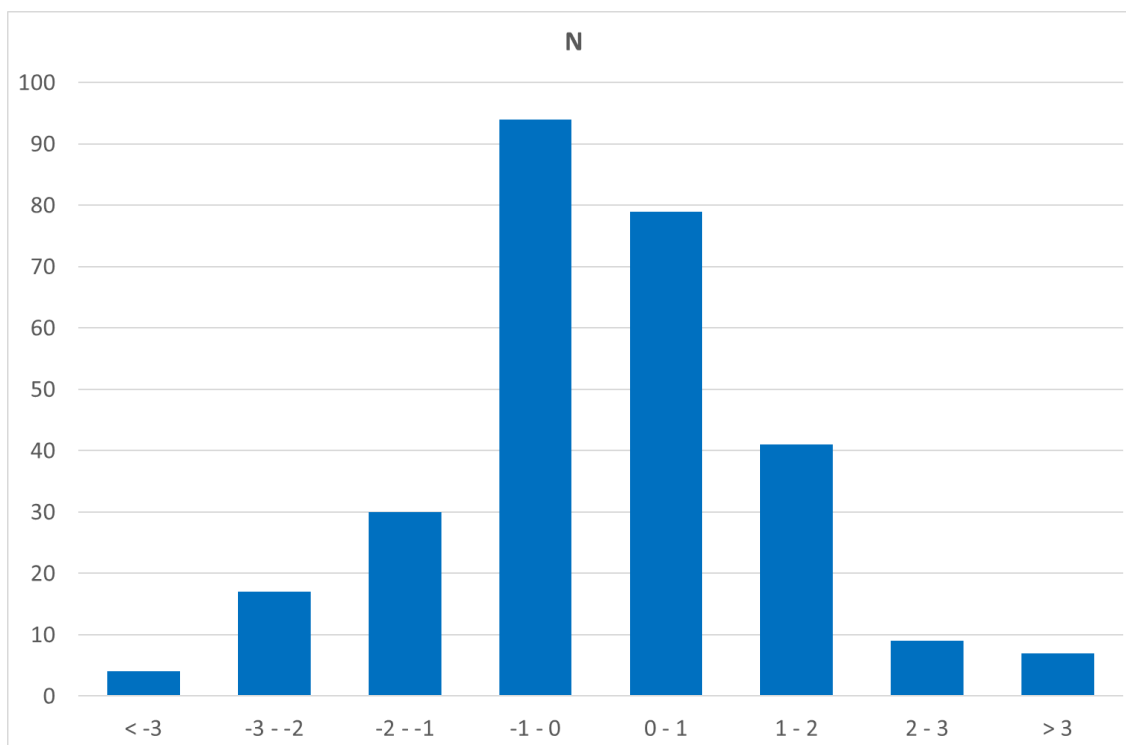
L'indicatore di deprivazione utilizzato è quello calcolato a livello nazionale con la metodologia descritta nelle pubblicazioni già citate nella VIS già depositata. Non si era però dato conto nello scritto che tale indicatore era già stato ricalibrato sul totale della Regione Sicilia.

In aggiunta, di seguito viene presentata la distribuzione di frequenza dell'indice di deprivazione per tutte le sezioni di censimento interessate dall'opera.

Infine sono state aggiornate sia la tabella delle correlazioni sia i grafici delle relazioni tra deprivazione e inquinanti nella configurazione futura di progetto.

La distribuzione di frequenza dell'indice di deprivazione (ricalibrato sui dati dell'intera Regione Sicilia) per le sezioni di censimento interessate dal progetto è riportato nella successiva figura.

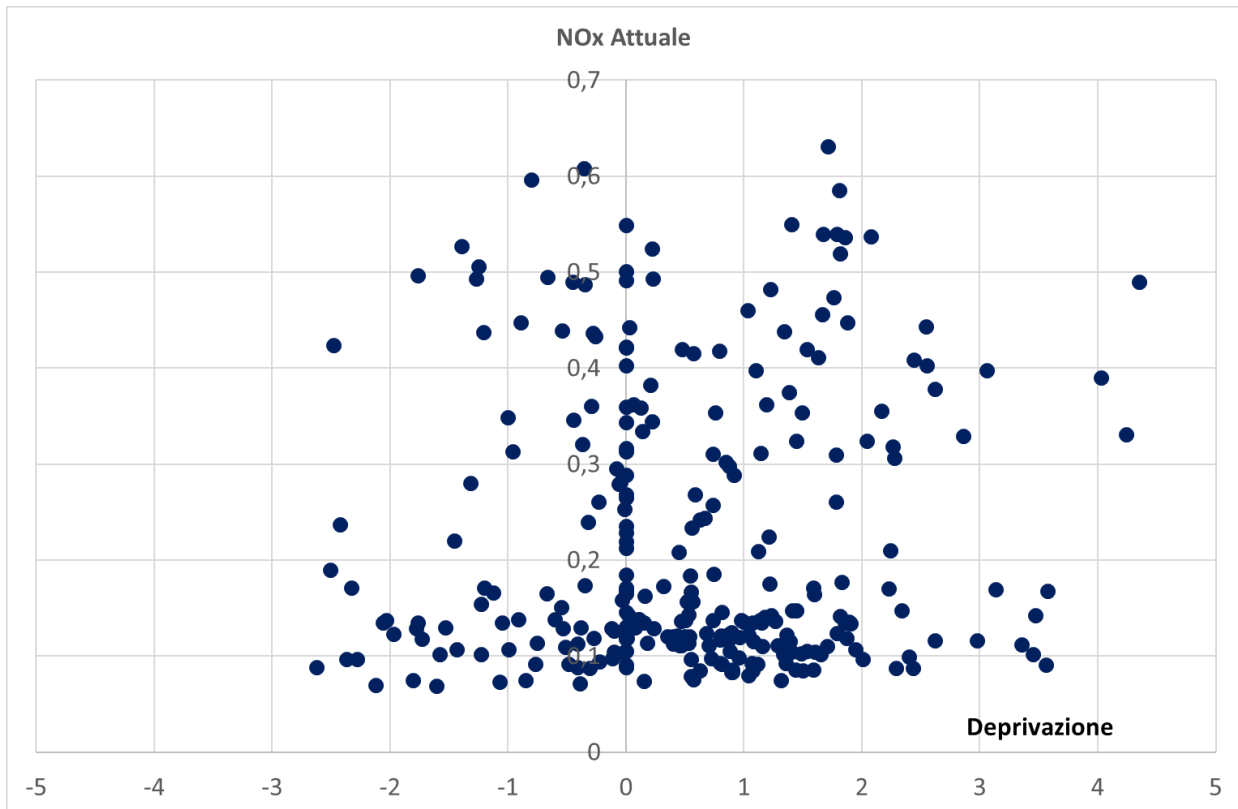
**Figura 2.11a Distribuzione di frequenza dell'Indice di Deprivazione Ricalibrato, per sezione di censimento al 2011, per le sezioni di censimento interessate dal progetto**



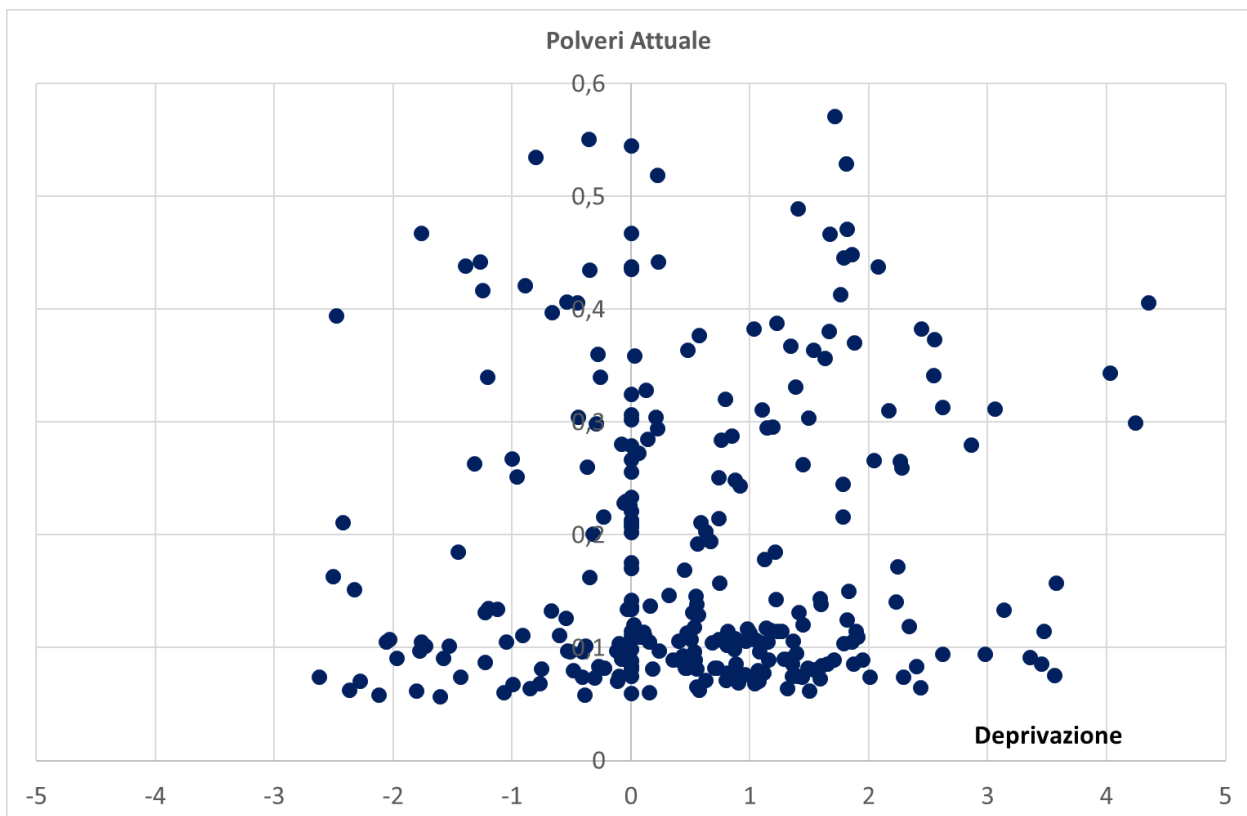
**Tabella 2.11a Correlazione di Pearson tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e gli indicatori di esposizione considerati nel progetto**

Scenari	NOx	Polveri totali
Attuale	0,0373	0,0463
Futuro Ciclo Aperto	-0,0037	0,0324
Futuro Ciclo Combinato	0,0360	0,0460

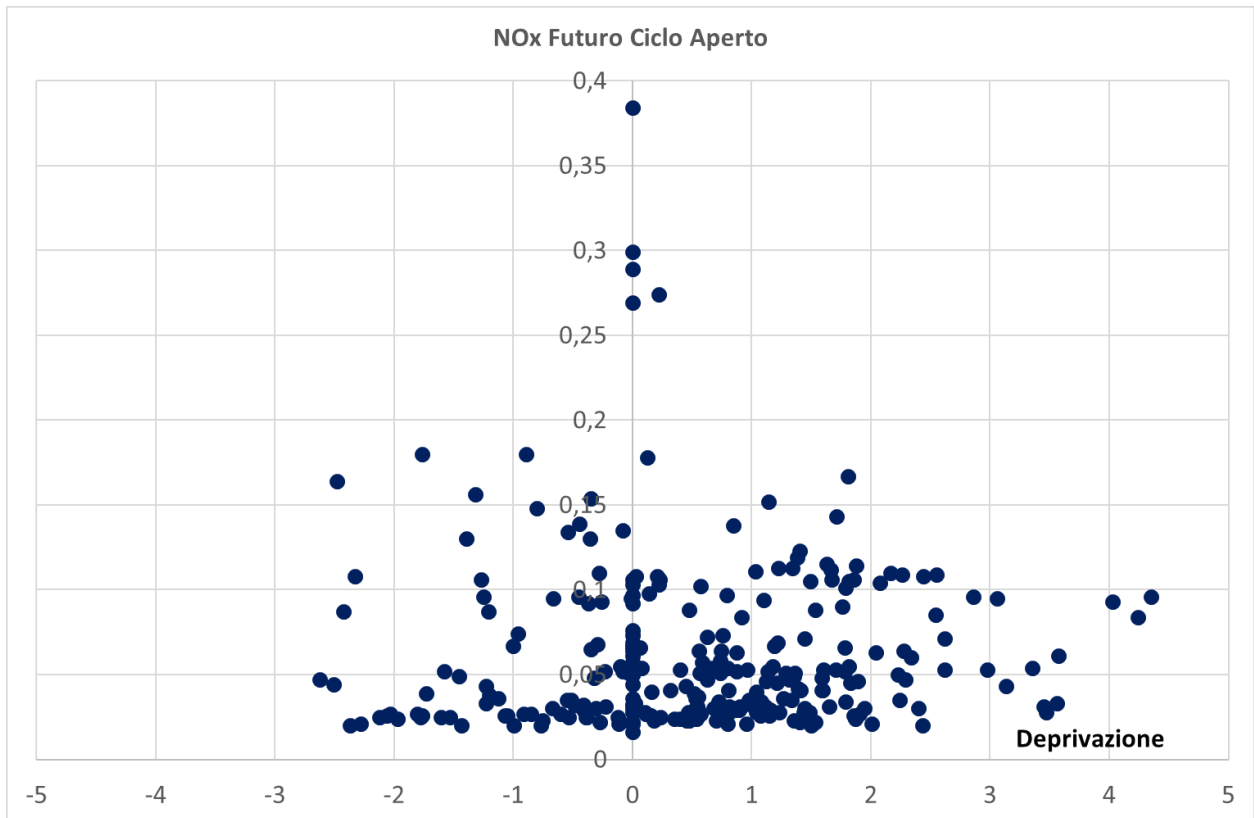
**Figura 2.11b Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di NOx (concentrazione media annuale in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nello scenario Attuale**



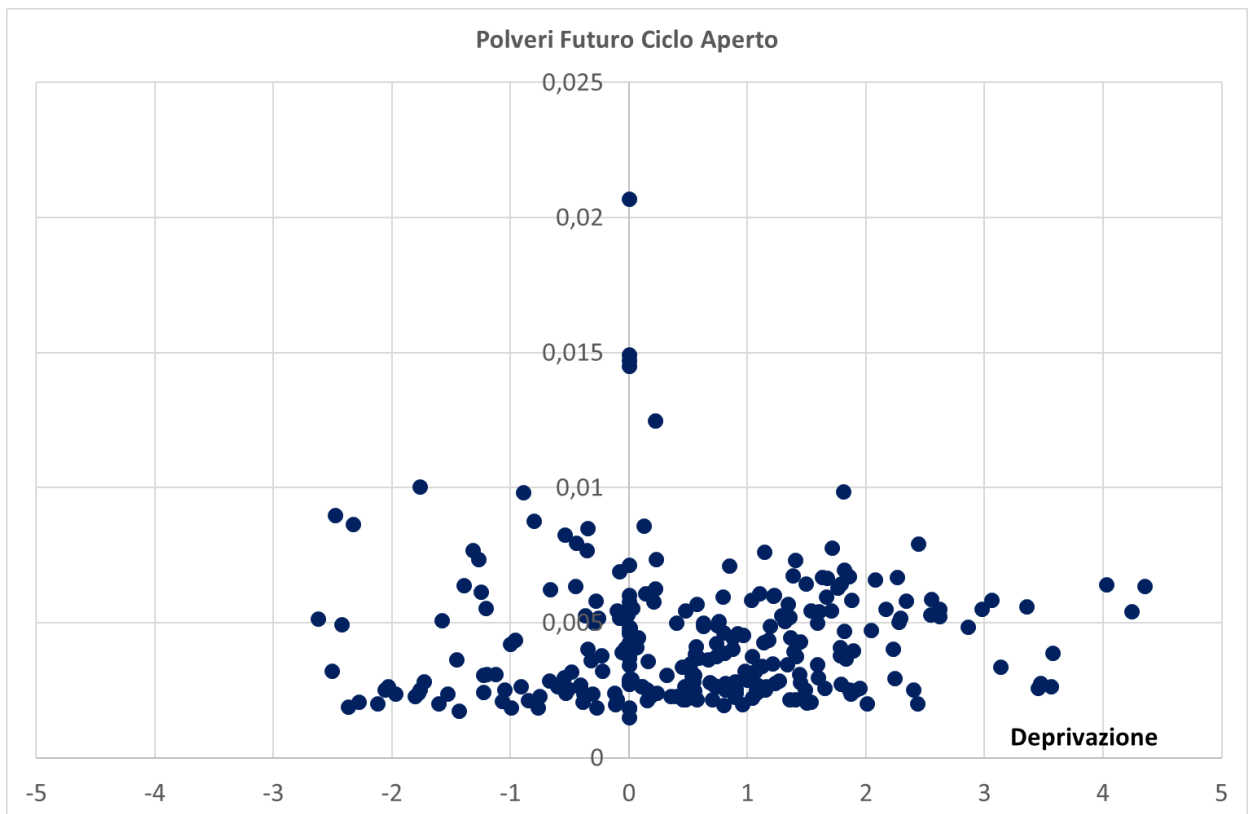
**Figura 2.11c Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di Polveri totali (concentrazione media annuale in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nello scenario Attuale**



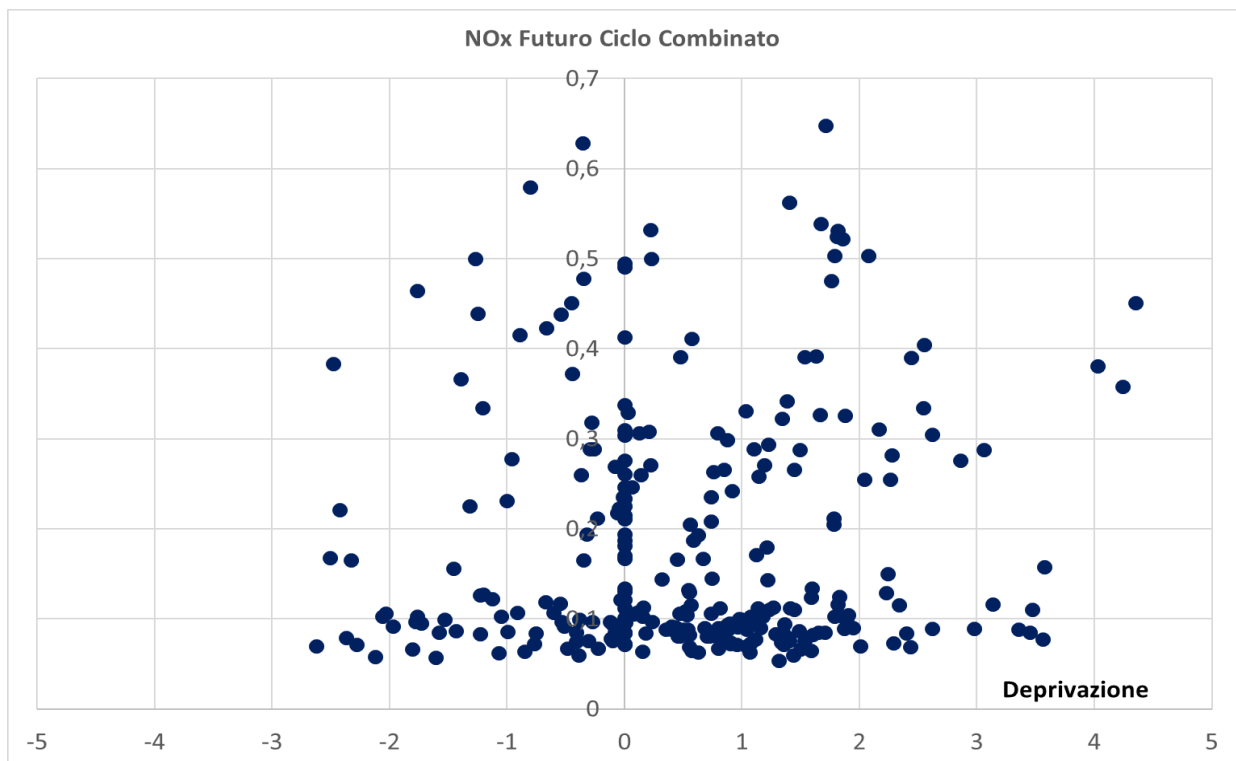
**Figura 2.11d Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di NOx (concentrazione media annuale in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nello scenario Futuro Ciclo Aperto**



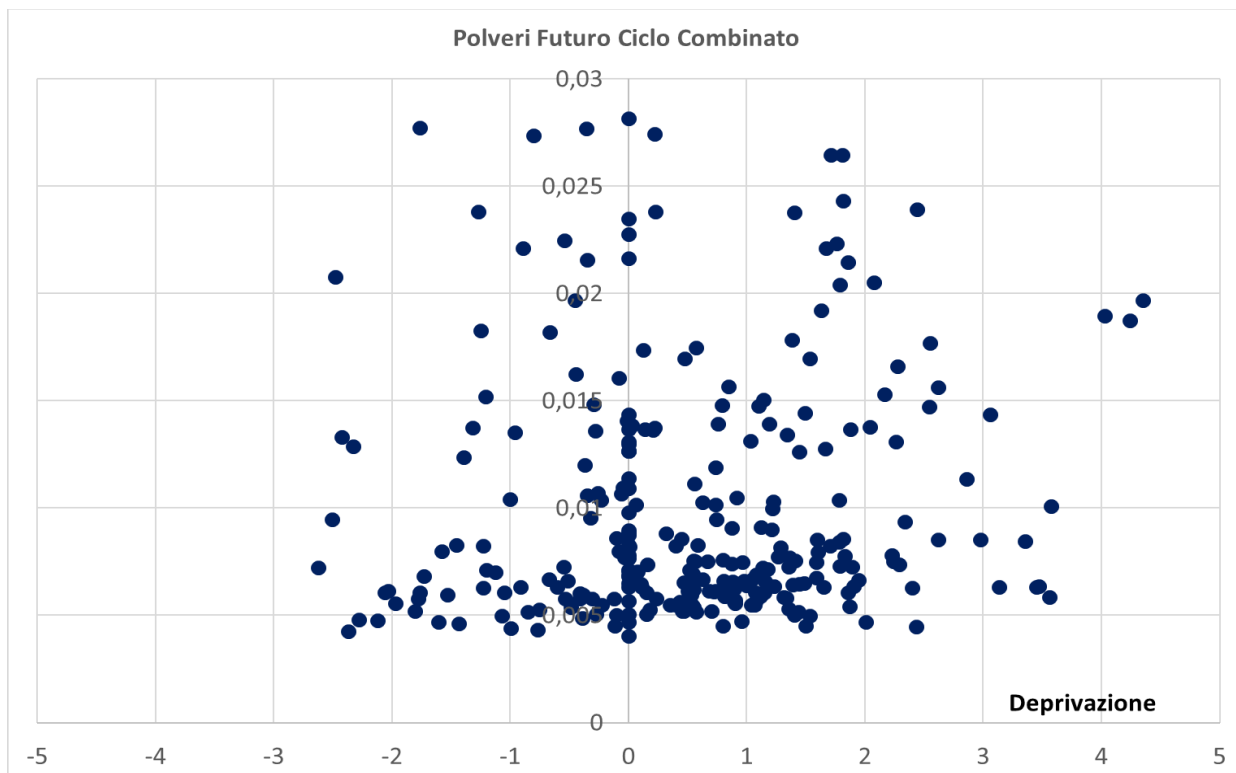
**Figura 2.11e Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di polveri totali (concentrazione media annuale in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nello scenario Futuro Ciclo Aperto**



**Figura 2.11f Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di NOx (concentrazione media annuale in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nello scenario Futuro Ciclo Combinato**



**Figura 2.11g Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di polveri totali (concentrazione media annuale in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nello scenario Futuro Ciclo Combinato**





Sia i grafici che i coefficienti di correlazione di Pearson mostrano che tra l'indice di deprivazione e gli indicatori di esposizione la relazione è del tutto assente, sia nello scenario Attuale che nei due scenari Futuri (Ciclo Aperto e Ciclo Combinato). Questo andamento dell'indice di deprivazione con il variare della esposizione dice anche della inutilità pratica di tenere conto (ad esempio attraverso standardizzazione) della deprivazione nel calcolo degli indicatori che misurano lo stato di salute *ante operam*.

## 2.12 INTEGRAZIONE ANALISI DELLA LETTERATURA

- Il capitolo 6.2 'analisi della letteratura' riporta i risultati più rilevanti delle pubblicazioni più pertinenti e recenti. Si suggerisce di riportare anche i principali risultati delle seguenti pubblicazioni che forniscono elementi di inquadramento dell'area d'interesse:
  - Biggeri et al 2014 "Epidemiological investigations of air pollution and asthma symptoms in children living in the Milazzo-Valle del Mela high-risk area" <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/144490/9789289050050-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  - Grechi D, Biggeri A. Deposizione di idrocarburi policiclici aromatici nell'area a rischio di Milazzo-Valle del Mela a seguito dell'incendio in una raffineria di petrolio. *Epidemiol Prev.* 2016 Jan-Feb;40(1):16-21. doi:10.19191/EP16.1.P016.009.

Come richiesto è stata integrata l'analisi della letteratura con le voci suggerite.

- Biggeri A, et al: *Epidemiological investigation of air pollution and asthma symptoms in children living in the Milazzo-Valle del Mela high risk area*. In: Mudu P, et al (eds): *Human health in areas with industrial contamination*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2014: 167-190  
Viene condotta tra aprile 2007 e aprile 2008 una indagine epidemiologica su inquinamento e sintomi asmatici nei bambini della scuola primaria di alcuni comuni della Valle del Mela. Lo studio trasversale su oltre 2500 bambini ha mostrato una associazione tra la prevalenza di alcuni sintomi asmatici e il fumo passivo, l'esposizione a traffico intenso, la presenza di umidità e muffe, un indice di massa corporea elevato. Nessuna associazione tra concentrazioni medie settimanali di inquinanti gassosi e funzione respiratoria (FEV1) e markers di infiammazione bronchiale (FeNO) è stata osservata in uno studio che ha esaminato 129 bambini risultati positivi per sintomi asmatici nello studio trasversale. Un terzo studio ha riguardato 50 bambini con asma: è stata riscontrata una associazione con la concentrazione di biossido di zolfo (inquinante che è emesso dalla Centrale attuale, ma che con la realizzazione del progetto verrà ridotto praticamente a zero) nell'aria, anche se la ridotta numerosità dello studio ed alcuni difetti nella raccolta delle informazioni chiamano alla prudenza nella interpretazione dei risultati.
- Grechi D, Biggeri A: *Deposizione di idrocarburi policiclici aromatici nell'area a rischio di Milazzo-Valle del Mela a seguito dell'incendio in una raffineria di petrolio*. *Epidemiol Prev* 2016; 40: 16-21  
Si riporta di seguito il riassunto dello studio, segnalando che detto studio valuta le conseguenze in termini di esposizione della popolazione a seguito di un episodio di incendio nella raffineria di Milazzo. Il rapporto non contiene informazioni sullo stato di salute della popolazione, ma esclusivamente informazioni sui valori di esposizione rilevati per diversi inquinanti, tra l'altro non emessi dalla Centrale in progetto il cui combustibile sarà gas naturale.

### RIASSUNTO

Nella notte fra il 26 e il 27 settembre 2014, all'interno della Raffineria di Milazzo (RAM) si è sviluppato un incendio di un intero serbatoio contenente alcune centinaia di migliaia di metri cubi di *virgin nafta*. Alcuni Sindaci dei comuni contermini all'impianto industriale hanno richiesto alla Società per l'epidemiologia e la prevenzione "Giulio A. Maccacaro" di effettuare un'indagine ambientale per valutare la natura e la pericolosità delle polveri depositate dai fumi. Nei giorni successivi allo spegnimento delle

fiamme è stato fatto un campionamento della polvere depositata in vari contesti urbani nel raggio di alcuni chilometri dalla raffineria, coinvolgendo la popolazione esposta. L'area a rischio di Milazzo-Valle del Mela comprende diversi insediamenti industriali, fra cui una raffineria e una centrale termica. Una zona con caratteristiche simili è quella di Sarroch (CA), anch'essa sulle coste del Mar Tirreno, dove è in corso una campagna di rilevamento di inquinamento atmosferico che comprende la determinazione di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e di metalli su campioni di polveri PM<sub>10</sub>. Dal punto di vista qualitativo, la composizione della miscela di metalli di Sarroch è risultata analoga a quella dei campioni di Milazzo. Invece è risultato evidente il grande eccesso di IPA nelle polveri campionate a Milazzo rispetto a quelle di Sarroch, assolutamente non giustificato dal diverso tipo di modalità di raccolta delle polveri e dal diverso taglio granulometrico (le polveri sedimentate comprendono anche frazioni più grossolane del PM<sub>10</sub>). L'indagine condotta sulle polveri raccolte nella zona di Milazzo nei giorni immediatamente successivi all'incendio occorso presso la raffineria ha rilevato una ricaduta di polveri contenenti notevoli quantità di IPA, sostanze pericolose per la salute pubblica. Le maggiori ricadute hanno interessato sia le immediate vicinanze del serbatoio incendiato sia le zone a Ovest e, in misura minore, quelle a Sud dell'impianto, nel raggio di alcuni chilometri. Di conseguenza, la popolazione è risultata esposta a inquinamento atmosferico e, se non sono state adottate opportune cautele, potrebbe avere assunto ulteriori dosi di sostanze pericolose anche per via alimentare.

## 2.13 AGGIORNAMENTO HIA EPIDEMIOLOGICO

Osservazioni sulle stime di Health Impact Assessment:

- Si sottolinea quanto indicato rispetto agli scenari di esposizione e le aree di ricaduta.
- Nel caso in esame, gli scenari di esposizione descritti dal proponente prevedono una diminuzione degli inquinanti per i quali sono disponibili funzioni dose-risposta di carattere epidemiologico, rispetto agli scenari di emissioni massime attualmente autorizzate. Si evidenzia comunque che il confronto dovrebbe essere prodotto rispetto alle effettive emissioni degli ultimi anni, se diverse da quelle massime autorizzate. Sarebbe necessario produrre una rappresentazione complessiva dell'impatto per singole patologie considerate sull'insieme delle popolazioni target. Tale valutazione complessiva potrebbe essere rappresentata in forma tabellare con indicazione dei tassi per 10.000 per anno all'occorrenza di base, i casi in eccesso/in difetto attesi come frutto delle valutazioni prospettiche e stima dei tassi per 10.000 per anno risultanti in funzione degli scenari prospettici. Si rammenta che per ogni patologia tali valutazioni devono prevedere la considerazione sia della stima puntuale di RR, così come derivante dalle valutazioni metanalitiche, che le stime dei suoi intervalli di confidenza inferiore e superiore.

**Tabella esemplificativa e riassuntiva** dei risultati di stime di Health Impact Assessment per l'insieme delle popolazioni target

Evento sanitario	Casi in eccesso/difetto per anno*			Tasso x10.000 per anno ex ante	Tasso x10.000 per anno in funzione degli scenari di esposizione*		
	minimo		massimo		minimo		massimo

\*tre scenari in funzione dell'applicazione della stima puntuale di RR delle funzioni dose-risposta e dei suoi estremi dell'Intervallo di Confidenza

Nella VIS già depositata è stata effettuata la stima dei casi attesi considerando il delta di esposizione tra scenario Futuro Fase 3 (sia OCGT che CCGT) e scenario Attuale Autorizzato. I risultati ottenuti mostrano che il numero di casi delle diverse patologie che risulterebbero attribuibili ogni anno all'intervento in valutazione è sempre negativo, corrisponde a valori frazionari dell'unità in ciascuno dei comuni indagati, e facendo la somma su tutto il territorio allo studio, che raccoglie complessivamente poco più di 80.000 abitanti, corrisponde ad alcune unità di casi per le patologie più frequenti. Tale valore negativo di casi attesi ogni anno (cioè un risparmio di casi rispetto alla situazione autorizzata attuale) trova origine nella minore esposizione a tutti gli inquinanti esaminati che risulterà nello scenario Futuro Fase 3, sia nella configurazione in ciclo aperto che in quella in ciclo combinato.

Per rispondere alla richiesta di ISS sono state svolte nuove modellazioni di dispersione atmosferica degli inquinanti (NO<sub>x</sub>, CO, PTS, SO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>) emessi dalla Centrale nello scenario denominato Attuale Reale. Tale scenario è stato ricostruito a partire dai dati di portata fumi, temperatura fumi e concentrazioni di inquinanti (NO<sub>x</sub>, CO, PTS e SO<sub>x</sub>) rilevati dal Sistema di Monitoraggio in Continuo delle Emissioni (SME) della Centrale esistente. Limitatamente alla concentrazione di NH<sub>3</sub>, si è fatto riferimento ai dati di concentrazione rilevati con misure discontinue semestrali eseguite nell'ambito del PMC dell'AIA.

Il periodo preso in esame per la definizione dello scenario emissivo Attuale Reale è:

- per quanto riguarda i dati di portata e temperatura dei fumi rilevati dallo SME, l'ultimo quadriennio disponibile (2016-2019);
- per quanto riguarda le concentrazioni degli inquinanti (NO<sub>x</sub>, CO, PTS e SO<sub>x</sub>) rilevati dallo SME, l'ultimo quinquennio disponibile (2015-2019);
- per quanto riguarda le concentrazioni di NH<sub>3</sub> rilevate nell'ambito del PMC dell'AIA, l'ultimo quadriennio disponibile (2016-2019).

Per l'esecuzione delle modellazioni di dispersione per lo scenario Attuale Reale è stato utilizzato lo stesso software CALPUFF, lo stesso dominio di calcolo e lo stesso campo di vento dello studio descritto nell'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale. Per il solo fine della determinazione delle ricadute al suolo di particolato secondario generatosi a partire dalle emissioni dei suoi precursori, ossia SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> è stato attivato il modulo interno di trasformazione chimica di CALPUFF denominato MESOPUFF II.

Analogamente con quanto fatto nello scenario Attuale Autorizzato, le simulazioni delle dispersioni di inquinanti in atmosfera per lo scenario Attuale Reale sono state effettuate utilizzando n.2 sorgenti puntuali C1 (rappresentativa delle emissioni dei gruppi di produzione denominati SF1 ed SF2) e C3 (rappresentativa delle emissioni dei gruppi di produzione denominati SF5 e SF6).

La sorgente C1 è stata posizionata nel centro del camino asservito ai gruppi SF1 e SF2, mentre la sorgente C3 è una sorgente equivalente posizionata nel punto medio della congiungente le due canne di espulsione dei fumi dei gruppi SF5 e SF6.

Nelle modellazioni eseguite per le due sorgenti emissive C1 e C3 è stato considerato un flusso di massa medio orario stimato sulla base del flusso massico annuo effettivamente emesso considerando un funzionamento continuo.

Le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate nel modello CALPUFF per lo scenario Attuale Reale sono riportate nella Tabella 2.13a.

**Tabella 2.13a Caratteristiche sorgenti emissive e flussi di massa, Scenario Attuale Reale**

Parametri	U.d.M.	C1	C3
Coordinate UTM 33N – WGS84	[m]	524.625 E 4.228.645 N	525.066 E 4.228.520 N
Funzionamento	[h/anno]	8.760	8.760
Altezza camino	[m]	100,00	210,00
Diametro camino allo sbocco	[m]	5,20	7,10 <sup>(1)</sup>
Temperatura dei fumi allo sbocco	[°C]	108,3	79,8
Velocità dei fumi allo sbocco	[m/s]	4,92	9,13
Flusso di massa di NO <sub>x</sub>	[kg/h]	14,67	36,3
Flusso di massa di polveri	[kg/h]	1,87	4,52
Flusso di massa di SO <sub>x</sub>	[kg/h]	24,2	37,2
Flusso di massa di NH <sub>3</sub>	[kg/h]	0,0137	0,0176
Nota:			
(1) Diametro equivalente delle canne dei Gruppi SF5-SF6 considerati come un'unica sorgente.			

Le caratteristiche delle sorgenti emmissive considerate per lo scenario Futuro Fase 3- Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato sono riportate rispettivamente nelle tabelle 2.3c e 2.3d.

Nelle figure 2.13a e 2.13b sono riportate, per lo scenario Attuale Reale, le mappe delle ricadute medie annue nel dominio di calcolo degli inquinanti considerati per i quali sono disponibili funzioni dose-risposta di carattere epidemiologico: NOx (assimilato conservativamente a NO<sub>2</sub>) e PTS (assimilato conservativamente a PM<sub>2,5</sub>). In tali figure sono riportate anche le sezioni di censimento.

A titolo di confronto, nelle figure 2.13c, 2.13d, 2.13e e 2.13f sono riportate, con sovrapposte le sezioni di censimento, le mappe delle ricadute medie annue nel dominio di calcolo dei medesimi inquinanti calcolate per gli scenari Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Combinato. Tali mappe coincidono con quelle già presentate nel §2.5, a meno della legenda, che è stata variata per renderle confrontabili con quelle dello scenario Attuale Reale.

Si sottolinea che il confronto tra le ricadute dello scenario Attuale Reale e quelle dello scenario Futuro Fase 3 (sia OCGT che CCGT) è conservativo in quanto per lo scenario Attuale reale sono state considerate come suddetto le emissioni effettive, mentre per i due scenari futuri sono state considerate le emissioni al carico nominale per tutte le ore dell'anno.

Dal confronto tra le figure 2.13a e 2.13c (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto) e tra le figure 2.13a e 2.13e (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato) emerge che in entrambi gli scenari di progetto si ha una generale riduzione delle aree interessate dalle ricadute di NOx rispetto allo scenario Attuale Reale, che si riflette in una riduzione dell'esposizione della popolazione negli scenari di progetto.

Dal confronto tra le figure 2.13b e 2.13d (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Aperto) e tra le figure 2.13b e 2.13f (per lo scenario Futuro Fase 3 -Ciclo Combinato) emerge che in entrambi gli scenari di progetto si ha una marcata riduzione delle aree interessate dalle ricadute di PTS rispetto allo scenario Attuale Reale, che si riflette in una significativa riduzione dell'esposizione della popolazione negli scenari di progetto.

Nella VIS già depositata sono stati descritti tutti gli elementi metodologici necessari per il calcolo di Health Impact Assessment (HIA) epidemiologico: i nuovi calcoli (che hanno dato luogo ai risultati presentati nel seguito) hanno adottato la stessa metodologia, con la sola variazione dei valori di esposizione a seguito delle nuove elaborazioni di cui si è appena dato evidenza.

A titolo di ricapitolazione si riportano gli elementi numerici rilevanti relativi alle scelte operative adottate.

- a) quanto al Rischio Relativo (RR): sono stati utilizzati i valori delle funzioni di rischio indicati in Tabella 2.13b. Insieme ai valori di RR sono stati utilizzati anche i valori dell'intervallo di confidenza (sempre riportati in tabella 2.13b) così da poter calcolare l'intervallo di confidenza della stima

**Tabella 2.13b Funzioni di rischio epidemiologico per NO<sub>2</sub> e PM<sub>2.5</sub> (valutati come concentrazione media annuale in µg/m<sup>3</sup>). I valori delle funzioni di rischio si riferiscono a variazioni di 10 µg/m<sup>3</sup>**

Inquinante	Indicatore	Patologie	Età	Soglia	Funzione di rischio
PM <sub>2.5</sub>	Mortalità	Naturali	> 30 anni	>10 µg/m <sup>3</sup>	1,07 (IC95%: 1,04-1,09)
PM <sub>2.5</sub>	Mortalità	Malattie cardiovascolari	> 30 anni	>10 µg/m <sup>3</sup>	1,10 (IC95%: 1,05-1,15)
PM <sub>2.5</sub>	Mortalità	Tumore polmoni	> 30 anni	>10 µg/m <sup>3</sup>	1,09 (IC95%: 1,04-1,14)
NO <sub>2</sub>	Mortalità	Naturali	> 30 anni	>20 µg/m <sup>3</sup>	1,055 (IC95%: 1,031-1,08)

- b) quanto alla dimensione della popolazione target (Popexp): è stata utilizzata la popolazione di ogni sezione di censimento secondo i dati ISTAT. Poiché tale informazione è disponibile solo alla data del censimento 2011, la popolazione di ogni sezione di censimento è stata stimata al 2019 moltiplicando la popolazione del 2011 con la variazione della popolazione (tra il censimento 2011 e la popolazione al 1 gennaio 2019) del comune cui la sezione appartiene;
- c) quanto alla variazione della esposizione a seguito dell'opera ( $\Delta C$ ): sono state utilizzate le differenze tra le concentrazioni calcolate mediante il modello di ricaduta nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto e nello scenario Attuale Reale e le differenze tra le concentrazioni calcolate mediante il modello di ricaduta nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato e nello scenario Attuale Reale. Poiché le variazioni di esposizione sono riferite a unità di  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre i valori delle funzioni di rischio si riferiscono a variazioni di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , i valori delle esposizioni (o dei RR) devono essere divisi per 10. Inoltre, poiché per tutte le funzioni di rischio è previsto un valore soglia (Tabella 2.13b), nella presente stima degli effetti si è ipotizzato che tale valore soglia sia superato dai valori di esposizione ante operam in tutti i punti (sezioni di censimento) valutati: con tale assunzione la formula per il calcolo di CA suggerita dalle Linee Guida non deve essere modificata. In Allegato 4 sono presentati i valori di  $\Delta C$  per ciascuna sezione di censimento considerata nello studio;
- d) quanto all'occorrenza di base (Tassopop): per comprendere quale occorrenza di base è stata utilizzata è necessario anteporre alcune considerazioni. Tutte le funzioni di rischio di cui alla tabella 2.13b sono calcolate per la popolazione di età superiore a 30 anni. Chi scrive, però, da una parte non è in possesso di dati adatti a calcolare i tassi di occorrenza di base riferiti ai soggetti con più di 30 anni di età per il territorio interessato; dall'altra non sono disponibili analoghi dati in letteratura. Per superare questa difficoltà sono state considerate tre alternative: la popolazione con più di 30 anni della provincia di Messina; la popolazione di tutte le età per l'insieme dei comuni del territorio considerati nella valutazione; la popolazione di tutte le età della provincia di Messina. Inoltre, per quanto riguarda i ricoveri per eventi coronarici, in assenza di informazioni più adeguate sono sempre stati utilizzati i valori ottenuti tramite l'applicativo HFA (Health For All) di ISTAT, la cui massima disaggregazione riguarda il dato provinciale e non permette di distinguere i soggetti con più di 30 anni di età: per tali patologie, in tutte e tre le alternative, sono stati considerati i dati della provincia di Messina per tutte le età (e non solo i > 30 anni). Ciò precisato, per ciascuna delle tre alternative sono stati calcolati i tassi di mortalità e di ricovero (per 10.000) per l'anno più recente disponibile, per le patologie di cui alla Tabella 2.13b. Le tre alternative rappresentano pertanto una sorta di analisi di sensibilità delle stime condotte.

Alla luce di quanto argomentato, la formula effettivamente utilizzata nel presente processo di stima è la seguente (con ovvio significato dei simboli):

$$CA = (RR - 1) \times Tasso_{pop} \times \Delta C / 10 \times Pop_{exp}$$

È bene precisare che il numero di CA che emerge dalla formula è riferito ad un singolo anno.

Il calcolo è stato ripetuto (nelle tre alternative sui tassi di base, e nelle due alternative di scenario di esposizione futura) per ognuna delle sezioni di censimento considerata nello studio e per tutte le patologie ed esposizioni indicate in Tabella 2.13b.

Le tabelle con i valori di CA riferiti alle singole sezioni di censimento sono troppo estese per essere pubblicate (poco meno di 300 sezioni), pertanto sono stati sommati i casi attribuibili per ognuno dei comuni presi in esame. I risultati, in termini di casi attesi (CA) per ogni anno, sono riportati nelle tabelle che seguono.

Come le tabelle mettono in chiara evidenza, il numero di casi delle diverse patologie che risulterebbero attribuibili ogni anno all'intervento in valutazione è sempre negativo, corrisponde a valori frazionari dell'unità in ciascuno dei comuni indagati, e facendo la somma su tutto il territorio allo studio, che raccoglie complessivamente poco più di 80.000 abitanti, corrisponde ancora a valori frazionari dell'unità di casi per le patologie più frequenti. Tale valore negativo di casi attesi ogni anno (cioè un risparmio di casi rispetto alla situazione Attuale Reale) trova origine nella minore esposizione a tutti gli inquinanti esaminati che risulterà nello scenario Futuro Fase 3, sia in Configurazione in Ciclo Combinato che in Ciclo Aperto, rispetto a quello Attuale Reale.

**Tabella 2.13c Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto. Variazione del numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%) rispetto alla situazione Attuale Reale, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: provincia di Messina. Popolazione: > 30 anni.**

		Delta ATTESI - PM2.5 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Aperto - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, > 30 ANNI									Delta ATTESI - NO2 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Aperto - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, > 30 ANNI		
CODICE	COMUNE	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%In f	Mortalità Naturale _IC95%S up	Mortalità T.Polmo ne_RR	Mortalità T.Polmo ne_IC95 %Inf	Mortalità T.Polmo ne_IC95 %Sup	Mortalità Cardiova scolare_ RR	Mortalità Cardiova scolare_ IC95%Inf	Mortalità Cardiova scolare_ IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%In f	Mortalità Naturale _IC95%S up
83018	Condò	-0,0027	-0,0015	-0,0035	-0,0002	-0,0001	-0,0002	-0,0017	-0,0008	-0,0025	-0,0092	-0,0052	-0,0134
83035	Gualtieri Sicaminò	-0,0080	-0,0046	-0,0103	-0,0005	-0,0002	-0,0007	-0,0050	-0,0025	-0,0075	-0,0243	-0,0137	-0,0353
83049	Milazzo	-0,0583	-0,0333	-0,0749	-0,0033	-0,0015	-0,0051	-0,0362	-0,0181	-0,0543	-0,1843	-0,1039	-0,2680
83054	Monforte San Giorgio	-0,0155	-0,0089	-0,0200	-0,0009	-0,0004	-0,0014	-0,0097	-0,0048	-0,0145	-0,0531	-0,0299	-0,0773
83064	Pace del Mela	-0,0276	-0,0158	-0,0355	-0,0016	-0,0007	-0,0024	-0,0172	-0,0086	-0,0257	-0,0978	-0,0551	-0,1423
83073	Roccalvaldina	-0,0053	-0,0031	-0,0069	-0,0003	-0,0001	-0,0005	-0,0033	-0,0017	-0,0050	-0,0182	-0,0103	-0,0265
83076	Rometta	-0,0129	-0,0073	-0,0165	-0,0007	-0,0003	-0,0011	-0,0080	-0,0040	-0,0120	-0,0320	-0,0180	-0,0465
83077	San Filippo del Mela	-0,0155	-0,0088	-0,0199	-0,0009	-0,0004	-0,0014	-0,0096	-0,0048	-0,0144	-0,0429	-0,0242	-0,0623
83080	San Pier Niceto	-0,0168	-0,0096	-0,0217	-0,0010	-0,0004	-0,0015	-0,0105	-0,0052	-0,0157	-0,0600	-0,0338	-0,0873
83086	Santa Lucia del Mela	-0,0079	-0,0045	-0,0102	-0,0005	-0,0002	-0,0007	-0,0049	-0,0025	-0,0074	-0,0157	-0,0089	-0,0229
83096	Spadafora	-0,0078	-0,0045	-0,0101	-0,0004	-0,0002	-0,0007	-0,0049	-0,0024	-0,0073	-0,0215	-0,0121	-0,0313
83098	Torregrotta	-0,0203	-0,0116	-0,0261	-0,0012	-0,0005	-0,0018	-0,0126	-0,0063	-0,0189	-0,0695	-0,0392	-0,1011
83103	Valdina	-0,0034	-0,0019	-0,0043	-0,0002	-0,0001	-0,0003	-0,0021	-0,0010	-0,0031	-0,0109	-0,0062	-0,0159
83104	Venetico	-0,0074	-0,0042	-0,0095	-0,0004	-0,0002	-0,0007	-0,0046	-0,0023	-0,0069	-0,0216	-0,0122	-0,0314
<b>Totale AREA</b>		<b>-0,2094</b>	<b>-0,1197</b>	<b>-0,2693</b>	<b>-0,0119</b>	<b>-0,0053</b>	<b>-0,0185</b>	<b>-0,1301</b>	<b>-0,0651</b>	<b>-0,1952</b>	<b>-0,6611</b>	<b>-0,3726</b>	<b>-0,9616</b>

**Tabella 2.13d Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto. Variazione del numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%) rispetto alla situazione Attuale Reale, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: Comuni dell'area. Popolazione: Totale.**

		Delta ATTESI - PM2.5 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Aperto - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Comuni Area, Tutte le età									Delta ATTESI - NO2 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Aperto - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Comuni Area, Tutte le età		
CODICE	COMUNE	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
83018	Condò	-0,0025	-0,0014	-0,0032	-0,0001	0,0000	-0,0002	-0,0017	-0,0009	-0,0026	-0,0085	-0,0048	-0,0123
83035	Gualtieri Sicaminò	-0,0075	-0,0043	-0,0097	-0,0003	-0,0001	-0,0005	-0,0051	-0,0026	-0,0077	-0,0228	-0,0128	-0,0332
83049	Milazzo	-0,0553	-0,0316	-0,0711	-0,0022	-0,0010	-0,0035	-0,0378	-0,0189	-0,0567	-0,1747	-0,0985	-0,2542
83054	Monforte San Giorgio	-0,0145	-0,0083	-0,0187	-0,0006	-0,0003	-0,0009	-0,0100	-0,0050	-0,0149	-0,0498	-0,0280	-0,0724
83064	Pace del Mela	-0,0272	-0,0155	-0,0350	-0,0011	-0,0005	-0,0017	-0,0186	-0,0093	-0,0279	-0,0962	-0,0542	-0,1400
83073	Roccavaldina	-0,0052	-0,0030	-0,0067	-0,0002	-0,0001	-0,0003	-0,0036	-0,0018	-0,0054	-0,0179	-0,0101	-0,0260
83076	Rometta	-0,0122	-0,0070	-0,0157	-0,0005	-0,0002	-0,0008	-0,0084	-0,0042	-0,0125	-0,0304	-0,0171	-0,0442
83077	San Filippo del Mela	-0,0155	-0,0089	-0,0199	-0,0006	-0,0003	-0,0010	-0,0106	-0,0053	-0,0159	-0,0430	-0,0243	-0,0626
83080	San Pier Niceto	-0,0157	-0,0090	-0,0202	-0,0006	-0,0003	-0,0010	-0,0107	-0,0054	-0,0161	-0,0559	-0,0315	-0,0813
83086	Santa Lucia del Mela	-0,0077	-0,0044	-0,0099	-0,0003	-0,0001	-0,0005	-0,0053	-0,0026	-0,0079	-0,0154	-0,0087	-0,0223
83096	Spadafora	-0,0075	-0,0043	-0,0096	-0,0003	-0,0001	-0,0005	-0,0051	-0,0026	-0,0077	-0,0205	-0,0116	-0,0299
83098	Torregrotta	-0,0206	-0,0118	-0,0264	-0,0008	-0,0004	-0,0013	-0,0141	-0,0070	-0,0211	-0,0706	-0,0398	-0,1027
83103	Valdina	-0,0032	-0,0018	-0,0041	-0,0001	-0,0001	-0,0002	-0,0022	-0,0011	-0,0033	-0,0104	-0,0059	-0,0152
83104	Venetico	-0,0073	-0,0041	-0,0093	-0,0003	-0,0001	-0,0005	-0,0050	-0,0025	-0,0075	-0,0212	-0,0120	-0,0309
<b>Totale AREA</b>		<b>-0,2019</b>	<b>-0,1154</b>	<b>-0,2596</b>	<b>-0,0082</b>	<b>-0,0036</b>	<b>-0,0127</b>	<b>-0,1382</b>	<b>-0,0691</b>	<b>-0,2073</b>	<b>-0,6373</b>	<b>-0,3592</b>	<b>-0,9270</b>



**Tabella 2.13e Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Aperto. Variazione del numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%) rispetto alla situazione Attuale Reale, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: provincia di Messina. Popolazione: Totale.**

		Delta ATTESI - PM2.5 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Aperto - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, Tutte le età									Delta ATTESI - NO2 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Aperto - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, Tutte le età		
CODICE	COMUNE	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
83018	Condò	-0,0026	-0,0015	-0,0034	-0,0001	-0,0001	-0,0002	-0,0016	-0,0008	-0,0024	-0,0089	-0,0050	-0,0130
83035	Gualtieri Sicaminò	-0,0079	-0,0045	-0,0102	-0,0004	-0,0002	-0,0007	-0,0049	-0,0024	-0,0073	-0,0240	-0,0135	-0,0349
83049	Milazzo	-0,0582	-0,0332	-0,0748	-0,0033	-0,0015	-0,0051	-0,0360	-0,0180	-0,0540	-0,1838	-0,1036	-0,2674
83054	Monforte San Giorgio	-0,0153	-0,0087	-0,0197	-0,0009	-0,0004	-0,0013	-0,0095	-0,0047	-0,0142	-0,0524	-0,0295	-0,0762
83064	Pace del Mela	-0,0286	-0,0163	-0,0368	-0,0016	-0,0007	-0,0025	-0,0177	-0,0088	-0,0265	-0,1013	-0,0571	-0,1473
83073	Roccavaldina	-0,0055	-0,0031	-0,0071	-0,0003	-0,0001	-0,0005	-0,0034	-0,0017	-0,0051	-0,0188	-0,0106	-0,0273
83076	Rometta	-0,0128	-0,0073	-0,0165	-0,0007	-0,0003	-0,0011	-0,0079	-0,0040	-0,0119	-0,0320	-0,0180	-0,0465
83077	San Filippo del Mela	-0,0163	-0,0093	-0,0210	-0,0009	-0,0004	-0,0014	-0,0101	-0,0050	-0,0151	-0,0453	-0,0255	-0,0659
83080	San Pier Niceto	-0,0165	-0,0094	-0,0212	-0,0009	-0,0004	-0,0015	-0,0102	-0,0051	-0,0153	-0,0588	-0,0332	-0,0856
83086	Santa Lucia del Mela	-0,0081	-0,0046	-0,0105	-0,0005	-0,0002	-0,0007	-0,0050	-0,0025	-0,0076	-0,0162	-0,0091	-0,0235
83096	Spadafora	-0,0079	-0,0045	-0,0101	-0,0004	-0,0002	-0,0007	-0,0049	-0,0024	-0,0073	-0,0216	-0,0122	-0,0314
83098	Torregrotta	-0,0216	-0,0124	-0,0278	-0,0012	-0,0005	-0,0019	-0,0134	-0,0067	-0,0201	-0,0743	-0,0419	-0,1081
83103	Valdina	-0,0034	-0,0019	-0,0043	-0,0002	-0,0001	-0,0003	-0,0021	-0,0010	-0,0031	-0,0110	-0,0062	-0,0159
83104	Venetico	-0,0076	-0,0044	-0,0098	-0,0004	-0,0002	-0,0007	-0,0047	-0,0024	-0,0071	-0,0223	-0,0126	-0,0325
<b>Totale AREA</b>		<b>-0,2125</b>	<b>-0,1214</b>	<b>-0,2732</b>	<b>-0,0120</b>	<b>-0,0053</b>	<b>-0,0187</b>	<b>-0,1314</b>	<b>-0,0657</b>	<b>-0,1972</b>	<b>-0,6705</b>	<b>-0,3779</b>	<b>-0,9753</b>

**Tabella 2.13f Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato. Variazione del numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%) rispetto alla situazione Attuale Reale, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: provincia di Messina. Popolazione: > 30 anni.**

		Delta ATTESI - PM2.5 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Combinato - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, > 30 ANNI									Delta ATTESI - NO2 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Combinato - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, > 30 ANNI		
CODICE	COMUNE	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
83018	Condò	-0,0024	-0,0014	-0,0031	-0,0001	-0,0001	-0,0002	-0,0015	-0,0007	-0,0022	-0,0033	-0,0019	-0,0048
83035	Gualtieri Sicaminò	-0,0070	-0,0040	-0,0090	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0044	-0,0022	-0,0065	-0,0069	-0,0039	-0,0100
83049	Milazzo	-0,0505	-0,0288	-0,0649	-0,0029	-0,0013	-0,0045	-0,0314	-0,0157	-0,0470	-0,0611	-0,0345	-0,0889
83054	Monforte San Giorgio	-0,0128	-0,0073	-0,0165	-0,0007	-0,0003	-0,0011	-0,0080	-0,0040	-0,0120	-0,0033	-0,0019	-0,0048
83064	Pace del Mela	-0,0248	-0,0142	-0,0319	-0,0014	-0,0006	-0,0022	-0,0154	-0,0077	-0,0231	-0,0360	-0,0203	-0,0523
83073	Roccavaldina	-0,0045	-0,0025	-0,0057	-0,0003	-0,0001	-0,0004	-0,0028	-0,0014	-0,0041	-0,0014	-0,0008	-0,0021
83076	Rometta	-0,0106	-0,0061	-0,0137	-0,0006	-0,0003	-0,0009	-0,0066	-0,0033	-0,0099	-0,0068	-0,0038	-0,0099
83077	San Filippo del Mela	-0,0137	-0,0078	-0,0177	-0,0008	-0,0003	-0,0012	-0,0085	-0,0043	-0,0128	-0,0110	-0,0062	-0,0160
83080	San Pier Niceto	-0,0144	-0,0082	-0,0185	-0,0008	-0,0004	-0,0013	-0,0089	-0,0045	-0,0134	-0,0073	-0,0041	-0,0107
83086	Santa Lucia del Mela	-0,0070	-0,0040	-0,0089	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0043	-0,0022	-0,0065	-0,0058	-0,0033	-0,0085
83096	Spadafora	-0,0064	-0,0037	-0,0082	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0040	-0,0020	-0,0060	-0,0049	-0,0027	-0,0071
83098	Torregrotta	-0,0174	-0,0100	-0,0224	-0,0010	-0,0004	-0,0015	-0,0108	-0,0054	-0,0162	-0,0191	-0,0108	-0,0278
83103	Valdina	-0,0028	-0,0016	-0,0036	-0,0002	-0,0001	-0,0003	-0,0018	-0,0009	-0,0026	-0,0026	-0,0015	-0,0038
83104	Venetico	-0,0060	-0,0034	-0,0077	-0,0003	-0,0002	-0,0005	-0,0037	-0,0019	-0,0056	-0,0046	-0,0026	-0,0067
<b>Totale AREA</b>		<b>-0,1804</b>	<b>-0,1031</b>	<b>-0,2319</b>	<b>-0,0102</b>	<b>-0,0046</b>	<b>-0,0159</b>	<b>-0,1121</b>	<b>-0,0560</b>	<b>-0,1681</b>	<b>-0,1741</b>	<b>-0,0981</b>	<b>-0,2533</b>

**Tabella 2.13g Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato. Variazione del numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%) rispetto alla situazione Attuale Reale, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: Comuni dell'area. Popolazione: Totale.**

		Delta ATTESI - PM2.5 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Combinato - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Comuni Area, Tutte le età									Delta ATTESI - NO2 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Combinato - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Comuni Area, Tutte le età		
CODICE	COMUNE	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
83018	Condò	-0,0022	-0,0013	-0,0028	-0,0001	0,0000	-0,0001	-0,0015	-0,0007	-0,0022	-0,0030	-0,0017	-0,0044
83035	Gualtieri Sicaminò	-0,0066	-0,0038	-0,0085	-0,0003	-0,0001	-0,0004	-0,0045	-0,0023	-0,0068	-0,0065	-0,0036	-0,0094
83049	Milazzo	-0,0479	-0,0274	-0,0616	-0,0019	-0,0009	-0,0030	-0,0328	-0,0164	-0,0491	-0,0580	-0,0327	-0,0844
83054	Monforte San Giorgio	-0,0120	-0,0069	-0,0155	-0,0005	-0,0002	-0,0008	-0,0082	-0,0041	-0,0124	-0,0033	-0,0018	-0,0048
83064	Pace del Mela	-0,0244	-0,0140	-0,0314	-0,0010	-0,0004	-0,0015	-0,0167	-0,0084	-0,0251	-0,0353	-0,0199	-0,0513
83073	Roccavaldina	-0,0044	-0,0025	-0,0056	-0,0002	-0,0001	-0,0003	-0,0030	-0,0015	-0,0045	-0,0014	-0,0008	-0,0021
83076	Rometta	-0,0101	-0,0058	-0,0130	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0069	-0,0035	-0,0104	-0,0065	-0,0037	-0,0094
83077	San Filippo del Mela	-0,0138	-0,0079	-0,0177	-0,0006	-0,0002	-0,0009	-0,0094	-0,0047	-0,0141	-0,0110	-0,0062	-0,0160
83080	San Pier Niceto	-0,0134	-0,0077	-0,0172	-0,0005	-0,0002	-0,0008	-0,0092	-0,0046	-0,0137	-0,0070	-0,0039	-0,0102
83086	Santa Lucia del Mela	-0,0068	-0,0039	-0,0087	-0,0003	-0,0001	-0,0004	-0,0046	-0,0023	-0,0070	-0,0056	-0,0031	-0,0081
83096	Spadafora	-0,0061	-0,0035	-0,0079	-0,0002	-0,0001	-0,0004	-0,0042	-0,0021	-0,0063	-0,0046	-0,0026	-0,0068
83098	Torregrotta	-0,0177	-0,0101	-0,0228	-0,0007	-0,0003	-0,0011	-0,0121	-0,0061	-0,0182	-0,0194	-0,0109	-0,0282
83103	Valdina	-0,0027	-0,0015	-0,0035	-0,0001	0,0000	-0,0002	-0,0018	-0,0009	-0,0028	-0,0025	-0,0014	-0,0036
83104	Venetico	-0,0059	-0,0034	-0,0076	-0,0002	-0,0001	-0,0004	-0,0041	-0,0020	-0,0061	-0,0045	-0,0026	-0,0066
<b>Totale AREA</b>		<b>-0,1740</b>	<b>-0,0994</b>	<b>-0,2237</b>	<b>-0,0071</b>	<b>-0,0031</b>	<b>-0,0110</b>	<b>-0,1190</b>	<b>-0,0595</b>	<b>-0,1785</b>	<b>-0,1686</b>	<b>-0,0950</b>	<b>-0,2452</b>

**Tabella 2.13h Scenario Futuro Fase 3 - Configurazione Ciclo Combinato. Variazione del numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%) rispetto alla situazione Attuale Reale, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: provincia di Messina. Popolazione: Totale.**

		Delta ATTESI - PM2.5 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Combinato - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, Tutte le età									Delta ATTESI - NO2 - SCENARIO FUTURO Configurazione Ciclo Combinato - REALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]; Provincia Messina, Tutte le età		
CODICE	COMUNE	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
83018	Condrò	-0,0023	-0,0013	-0,0030	-0,0001	-0,0001	-0,0002	-0,0014	-0,0007	-0,0021	-0,0032	-0,0018	-0,0046
83035	Gualtieri Sicaminò	-0,0069	-0,0040	-0,0089	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0043	-0,0021	-0,0064	-0,0068	-0,0038	-0,0099
83049	Milazzo	-0,0504	-0,0288	-0,0648	-0,0029	-0,0013	-0,0044	-0,0312	-0,0156	-0,0467	-0,0611	-0,0344	-0,0888
83054	Monforte San Giorgio	-0,0127	-0,0072	-0,0163	-0,0007	-0,0003	-0,0011	-0,0078	-0,0039	-0,0118	-0,0034	-0,0019	-0,0050
83064	Pace del Mela	-0,0257	-0,0147	-0,0330	-0,0015	-0,0006	-0,0023	-0,0159	-0,0079	-0,0238	-0,0371	-0,0209	-0,0540
83073	Roccavaldina	-0,0046	-0,0026	-0,0059	-0,0003	-0,0001	-0,0004	-0,0028	-0,0014	-0,0043	-0,0015	-0,0008	-0,0022
83076	Rometta	-0,0106	-0,0061	-0,0137	-0,0006	-0,0003	-0,0009	-0,0066	-0,0033	-0,0099	-0,0068	-0,0038	-0,0099
83077	San Filippo del Mela	-0,0145	-0,0083	-0,0186	-0,0008	-0,0004	-0,0013	-0,0090	-0,0045	-0,0134	-0,0115	-0,0065	-0,0168
83080	San Pier Niceto	-0,0141	-0,0081	-0,0181	-0,0008	-0,0004	-0,0012	-0,0087	-0,0044	-0,0131	-0,0073	-0,0041	-0,0107
83086	Santa Lucia del Mela	-0,0071	-0,0041	-0,0092	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0044	-0,0022	-0,0066	-0,0059	-0,0033	-0,0085
83096	Spadafora	-0,0064	-0,0037	-0,0083	-0,0004	-0,0002	-0,0006	-0,0040	-0,0020	-0,0060	-0,0049	-0,0028	-0,0071
83098	Torregrotta	-0,0186	-0,0106	-0,0239	-0,0011	-0,0005	-0,0016	-0,0115	-0,0058	-0,0173	-0,0204	-0,0115	-0,0297
83103	Valdina	-0,0028	-0,0016	-0,0037	-0,0002	-0,0001	-0,0003	-0,0018	-0,0009	-0,0026	-0,0026	-0,0015	-0,0038
83104	Venetico	-0,0062	-0,0036	-0,0080	-0,0004	-0,0002	-0,0005	-0,0039	-0,0019	-0,0058	-0,0048	-0,0027	-0,0069
<b>Totale AREA</b>		<b>-0,1830</b>	<b>-0,1046</b>	<b>-0,2353</b>	<b>-0,0104</b>	<b>-0,0046</b>	<b>-0,0161</b>	<b>-0,1132</b>	<b>-0,0566</b>	<b>-0,1698</b>	<b>-0,1774</b>	<b>-0,1000</b>	<b>-0,2580</b>

Per una visione più sintetica degli effetti dell'intervento viene presentata la tabella successiva (Tabella 2.13i), dove sono riportati (per le patologie valutate con il metodo HIA) per l'intera area esaminata: il tasso annuale (x 10.000) delle diverse patologie ante operam, i casi annuali risparmiati (impatto) a seguito dell'opera (dove minimo, medio, e massimo si riferiscono ai valori corrispondenti al RR ed al suo intervallo di confidenza), il tasso annuale (x 10.000) post operam (in corrispondenza ai valori minimi, medi, e massimi, dei casi annuali risparmiati). La parte superiore della tabella riguarda lo scenario Futuro Fase 3 -Configurazione Ciclo Aperto, mentre la parte inferiore della tabella riguarda lo scenario Futuro Fase 3 -Configurazione Ciclo Combinato. Per quanto riguarda la stima dei casi attesi i dati riportati si riferiscono alla stima di cui alle precedenti tabelle 2.13d e 2.13g, cioè avendo usato come tasso al baseline quello dell'insieme dei comuni dell'area e come popolazione la popolazione totale (tutte le età).

**Tabella 2.13i Sintesi dei risultati della valutazione di impatto secondo il metodo HIA per l'intera area esaminata. Tasso annuale (x 10.000) ante operam, casi annuali a seguito dell'opera, tasso annuale (x 10.000) post operam**

SCENARIO FUTURO: Configurazione Ciclo Aperto			Casi in eccesso/difetto per anno			Tasso post operam (x 10.000)		
Patologia	Inquinante	Tasso ante operam (x 10.000)	Minimo	Medio	Massimo	Minimo	Medio	Massimo
Mortalità Naturale	PM2.5	103,65	-0,1154	-0,2019	-0,2596	103,64	103,63	103,62
Mortalità T.Polmone	PM2.5	4,25	-0,0036	-0,0082	-0,0127	4,25	4,25	4,25
Mortalità Cardiovascolare	PM2.5	47,91	-0,0691	-0,1382	-0,2073	47,90	47,89	47,88
Mortalità Naturale	NO2	103,65	-0,3592	-0,6373	-0,9270	103,61	103,57	103,54
SCENARIO FUTURO: Configurazione Ciclo Combinato			Casi in eccesso/difetto per anno			Tasso post operam (x 10.000)		
Patologia	Inquinante	Tasso ante operam (x 10.000)	Minimo	Medio	Massimo	Minimo	Medio	Massimo
Mortalità Naturale	PM2.5	103,65	-0,0994	-0,1740	-0,2237	103,64	103,63	103,63
Mortalità T.Polmone	PM2.5	4,25	-0,0031	-0,0071	-0,0110	4,25	4,25	4,25
Mortalità Cardiovascolare	PM2.5	47,91	-0,0595	-0,1190	-0,1785	47,90	47,89	47,89
Mortalità Naturale	NO2	103,65	-0,0950	-0,1686	-0,2452	103,64	103,63	103,62

## 2.14 RICADUTE CO - SCENARIO FUTURO

Relativamente alla conduzione di una valutazione di rischio basata sulle informazioni tossicologiche, si fa presente che, compatibilmente a quanto indicato nelle LG ISS, gli indicatori sanitari scelti per gli inquinanti di interesse NO<sub>2</sub>, CO, e NH<sub>3</sub> sono stati identificati correttamente. Oltre ai valori di Legge, i valori di riferimento *health based* per fare una valutazione di rischio in base all'esposizione della popolazione devono essere ottenuti consultando i profili tossicologici reperibili in letteratura da valutazioni effettuate da agenzie internazionali. La scelta risulta adeguata in base alle fonti informative tossicologiche scelte.

Nelle simulazioni relative allo scenario futuro i valori delle concentrazioni in atmosfera dei macroinquinanti normati, come sopra riportato NO<sub>x</sub> (espresso come NO<sub>2</sub>) e CO nel punto di massima ricaduta riportati per la fase 3, aperta e combinata, appaiono al di sotto del limite stabilito dal D.Lgs 155/2010 anche considerando i valori di background misurati nel 2017. Quindi non si ritiene indispensabile effettuare una ulteriore valutazione di rischio.

Si fa comunque notare che per il CO, oltre a riportare i valori di emissione come massima concentrazione oraria, va indicata esplicitamente anche la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore come richiesto dal limite di legge. Il gestore indica il calcolo che viene fatto per dedurre tale valore, ma lo stesso non viene riportato nella tabella 4.2.2.2°, poiché vengono indicate direttamente le somme con i valori di background per i vari

recettori. Di conseguenza non è chiaro se tale valore corrisponde a quello indicato poi come media giornaliera nella tabella 7.3a per il calcolo dell'HI. Si chiede di indicare esplicitamente il valore della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore per completezza di informazione.

Si specifica innanzitutto che nelle figure 4.2.1c, 4.2.2.2a e 4.2.2.2b della VIS è riportata la mappa delle ricadute massime orarie di CO nel dominio di calcolo rispettivamente per gli scenari Attuale Autorizzato, Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Combinato. La scelta di mostrare e confrontare con il limite di legge (che è riferito al massimo giornaliero della media mobile su 8 ore) la massima concentrazione media oraria anziché la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore, come spiegato nella VIS, è conservativa dato che la media oraria per definizione è maggiore o uguale alla media su 8 ore.

Inoltre nella Tabella 4.2.2.2a della VIS sono riportati, presso i ricettori sensibili considerati, i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO registrati nel 2017 dalle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore e gli ipotetici valori finali di qualità dell'aria per il CO (sempre espressi in termini di massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore) che si avrebbero negli scenari emissivi simulati in corrispondenza di ciascun ricettore nell'ipotesi di attribuire a ciascuno di essi il valore di fondo misurato nel 2017 dalla centralina di qualità dell'aria più vicina.

Il valore indicato per il CO nella Tabella 7.3a per il calcolo dell'HI, come effettivamente riportato, è la media giornaliera e non la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore. Tale valore è stato calcolato con il modello di simulazione appositamente per il calcolo dell'HI dato che, come riportato nella VIS: *"Relativamente al CO non esistono, a conoscenza della scrivente, valori limite di qualità dell'aria ambiente per la tutela della salute umana per effetti cronici espressi come media annua. Tra i valori limite di riferimento della WHO per la qualità dell'aria indoor riportati nelle linee guida del 2010 "WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants", quello indicato per salvaguardare la salute umana da effetti long-term è pari a 7 mg/m<sup>3</sup> come media giornaliera. Tale limite è stato considerato per il CO nel calcolo dell'Hazard Index (HI)".*

Nell'ambito delle presenti integrazioni, come richiesto, sono state calcolati sia nel dominio di calcolo che presso i ricettori sensibili considerati (ivi inclusi quelli del comune di Milazzo) i massimi contributi della

Centrale negli scenari emissivi simulati in termini di massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore. Presso i ricettori sensibili, analogamente a quanto fatto nella VIS, ai fini della valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria e della verifica del rispetto del limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione, sono riportati anche gli ipotetici valori di qualità dell'aria per il CO che si avrebbero negli scenari emissivi simulati in corrispondenza di ciascun ricettore nell'ipotesi di attribuire a ciascuno di essi il valore di fondo misurato nel 2017 dalla centralina di qualità dell'aria del Comprensorio del Mela più vicina.

Si rimanda ai §2.3.2 e 2.5 per la presentazione dei risultati ottenuti.

Si specifica infine che, come indicato da ISS, nella valutazione del rischio tossico cumulativo effettuata nel §2.17 tenendo conto dei livelli di background per gli inquinanti considerati, il CO non è stato incluso dato che il meccanismo di azione è diverso dagli altri inquinanti, essendo associato al legame con l'emoglobina.

## **2.15 RICADUTE PARTICOLATO SECONDARIO - SCENARIO FUTURO**

Riguardo al particolato, seppur non emesso direttamente dall'impianto a gas, si richiede una valutazione dell'impatto in funzione della possibile formazione secondaria di PM, dovuta alla presenza in aria dei precursori quali NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, che tenga conto di livelli *health based*.

Per la valutazione dell'impatto delle ricadute di particolato secondario negli scenari Attuale Autorizzato e Futuro Fase 3 (sia Configurazione Ciclo Aperto che Configurazione Ciclo Combinato) si rimanda al §2.3 e al §2.5. Si specifica che nella valutazione eseguita è stato considerato anche l'apporto alle concentrazioni atmosferiche di particolato legate alle emissioni di polveri primarie, che nello scenario Attuale Autorizzato derivano da tutti i gruppi a olio e nello scenario Futuro Fase 3 (sia OCGT che CCGT) derivano dalle 2 caldaie a gas naturale a servizio dell'impianto di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani, attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana.

I risultati ottenuti sia nel dominio di calcolo che presso i ricettori sensibili interessati dalle maggiori ricadute mostrano una sensibile riduzione delle ricadute di particolato totale (PTS) nello scenario Futuro Fase 3 (sia OCGT che CCGT) rispetto allo scenario Attuale Autorizzato.

## **2.16 VALUTAZIONE RICADUTE NH3 - SCENARIO FUTURO**

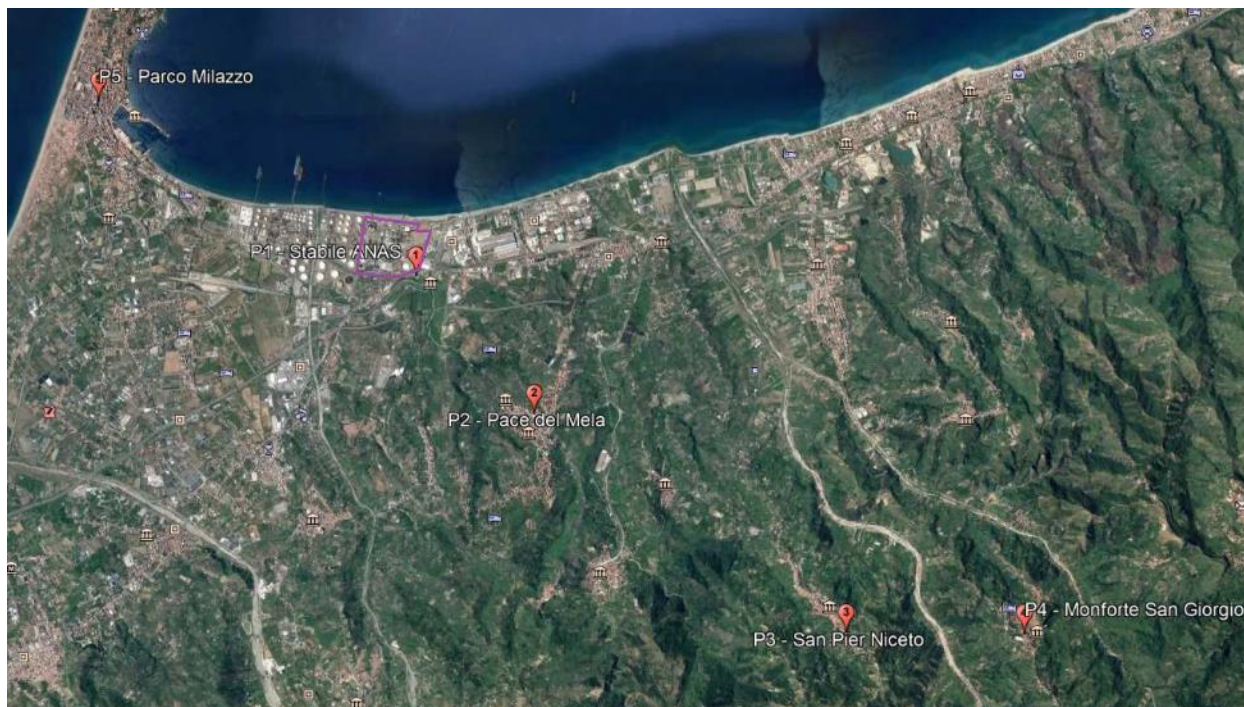
Nel caso di NH<sub>3</sub> il confronto con i valori di riferimento per valutare i potenziali rischi si richiede anche per l'esposizione acuta senza limitarsi all'esposizione cronica (come ha fatto il gestore).

Per l'esposizione cronica, il valore massimo della concentrazione media annua di NH<sub>3</sub>, stimato per la Fase 3 –Ciclo Combinato, è pari a 0,50 µg/m<sup>3</sup> ed è quindi molto inferiore alla RfC di 500 µg/m<sup>3</sup>, definita da USEPA. Tuttavia, non essendo riportati dati stimati o misurati nelle zone interessate per questo inquinante, non si può valutare quanto sia il contributo dell'emissione allo scenario esistente, seppur basso, e se possa essere realmente trascurabile. Per una corretta valutazione è necessario sapere quali siano i livelli di background di ammoniaca nella zona, a causa della presenza di altre fonti (industriali ed agricole). Ovviamente analoga considerazione va fatta per l'esposizione acuta.

Per definire i livelli di background di ammoniaca nell'area di studio nel periodo 6/11/2020-16/11/2020 è stata eseguita un'apposita campagna di monitoraggio mediante campionatori passivi Radiello® in 5 postazioni ubicate in corrispondenza delle aree abitate potenzialmente interessate dalle massime ricadute medie annue di NH<sub>3</sub> nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato. Durante la campagna di monitoraggio la Centrale esistente era attiva. La descrizione della campagna eseguita e dei risultati ottenuti è riportata in Allegato 5, cui si rimanda per dettagli.

Nella seguente figura è indicata la localizzazione delle postazioni di misura della concentrazione di NH<sub>3</sub>.

**Figura 2.16a Localizzazione postazioni di misura dell'NH<sub>3</sub>**



Nella seguente tabella si riportano le concentrazioni medie rilevate nel periodo indagato presso le postazioni esaminate, che verranno prese in considerazione per la valutazione dell'impatto sanitario.

**Tabella 2.16a Valori medi di concentrazione di NH<sub>3</sub> rilevati nella campagna di monitoraggio ante operam**

Postazione di misura	Concentrazione media di NH <sub>3</sub> nel periodo indagato (µg/m <sup>3</sup> )
P1 (S. Filippo del Mela c/o stabile ANAS)	0,70
P2 (Pace del Mela)	2,82
P3 (San Pier Niceto)	25,7
P4 (Monforte San Giorgio)	27,6
P5 (Milazzo)	1,31

L'NH<sub>3</sub>, sostanza tossica non cancerogena emessa dalla Centrale nello scenario Attuale Autorizzato e nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, non è normata dal D.Lgs. 155/2010. Si ricorda che tale inquinante non viene emesso nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto.

Per la valutazione dell'impatto sanitario connesso all'inalazione di tale inquinante, in linea con quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (DL.vo 104/2017)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità, si applica la metodologia del risk assessment tossicologico, tesa a verificare se il livello di esposizione per via inalatoria indotto dall'esercizio della centrale nella configurazione di progetto in ciclo combinato sia inferiore ai seguenti valori soglia:

- per gli effetti acuti: REL-A (Reference Exposure Level for Acute inhalation) stabilito da CalEPA (California Environmental Protection Agency) che rappresenta la concentrazione alla quale o al di sotto della



quale è improbabile che si verifichino effetti negativi sulla salute della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili). Poiché il periodo di mediazione per questo valore è l'ora, esso è stato confrontato con il valore della massima concentrazione media oraria rilevato nel dominio di calcolo, incrementato del massimo valore di background rilevato nella campagna di monitoraggio eseguita. Tale valore soglia è pari a  $3.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

- per gli effetti cronici: RfC (Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure) stabilito da US-EPA, che è una stima di un valore di esposizione continuo per inalazione della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili) che non crea un apprezzabile rischio di effetti deleteri nel corso di una vita. Tale valore, pari a  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato confrontato con il massimo valore della concentrazione media annua rilevato nel dominio di calcolo, incrementato del massimo valore di background rilevato nella campagna di monitoraggio eseguita.

Nelle figure 2.5f e 2.5g per lo scenario Attuale Autorizzato e nelle figure 2.5r e 2.5s per lo scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato sono riportate le mappe delle ricadute massime orarie e medie annue di  $\text{NH}_3$  stimate nel dominio di calcolo, ottenute mediante le simulazioni di dispersione eseguite col software CALPUFF.

Dall'analisi delle sopracitate figure emerge che:

- il massimo valore della concentrazione media annua di  $\text{NH}_3$  stimato nel dominio di calcolo nello scenario Attuale Autorizzato è pari a  $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si verifica in direzione Sud Est rispetto al sito di Centrale, ad una distanza di circa 8 km, mentre il massimo valore della concentrazione media annua di  $\text{NH}_3$  stimato nel dominio di calcolo nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato è pari a  $0,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si verifica nelle immediate vicinanze della Centrale, in una cella parzialmente compresa entro i confini della stessa. Il valore massimo di ricaduta media annua nello scenario Futuro Fase 3 – CCGT è superiore rispetto a quello massimo che si rileva nello scenario Attuale-Autorizzato in conseguenza dell'incremento delle emissioni massiche di  $\text{NH}_3$  legate al sistema SCR e, come quest'ultimo, risulta irrilevante ai fini del rispetto della RfC di  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilita da US-EPA, dato che ne risultano entrambi inferiori di 3 ordini di grandezza;
- il massimo valore della concentrazione media oraria di  $\text{NH}_3$  stimato nel dominio di calcolo nello scenario Attuale Autorizzato è pari a  $13,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si verifica in direzione Sud Est rispetto al sito di Centrale, ad una distanza di circa 9,5 km, mentre il massimo valore della concentrazione media oraria di  $\text{NH}_3$  stimato nel dominio di calcolo nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato è pari a  $40,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si verifica in direzione Sud Est rispetto al sito di Centrale, ad una distanza di circa 9,6 km. Il valore massimo di ricaduta media oraria nello scenario Futuro Fase 3 – CCGT è superiore rispetto a quello massimo che si rileva nello scenario Attuale-Autorizzato in conseguenza dell'incremento delle emissioni massiche di  $\text{NH}_3$  legate al sistema SCR e, come quest'ultimo, risulta irrilevante ai fini del rispetto del REL-A di  $3.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stabilito da CalEPA, dato che ne risultano entrambi inferiori di 2 ordini di grandezza.

In Tabella 2.16b si riportano la massima concentrazione media annua e la massima concentrazione oraria di  $\text{NH}_3$  stimate sul dominio di calcolo nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato sommate ai massimi valori di fondo registrati nella campagna di monitoraggio ante operam, oltre ai valori soglia di concentrazione per tale inquinante definiti precedentemente. Si sottolinea che l'approccio seguito è conservativo in quanto, in particolare per la media annua, nel punto di massima ricaduta, indagato mediante la postazione di misura P1, la concentrazione di fondo è significativamente inferiore ( $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vs  $27,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rispetto a quella massima rilevata nella campagna di monitoraggio (rilevata presso la postazione P4).

**Tabella 2.16b Riassunto dei risultati delle simulazioni di dispersione per l'NH<sub>3</sub> nei punti di massima ricaduta [µg/m<sup>3</sup>], scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato**

Parametro statistico	U.d.M.	Max contributo CTE nel dominio- Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato	Valore misurato	Stato finale della qualità dell'aria nel punto di massima ricaduta	Valore soglia di riferimento
Massima media annua	µg/m <sup>3</sup>	0,50	27,6	28,10	500
Massima media oraria		40,57		68,17	3.200

Dall'analisi della tabella sopra riportata si può osservare che, per quanto riguarda lo scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato:

- il massimo valore della concentrazione media oraria di NH<sub>3</sub>, pari a 68,17 µg/m<sup>3</sup>, che si ottiene sommando conservativamente il massimo contributo orario della Centrale nel dominio di calcolo alla massima concentrazione media misurata nella campagna di monitoraggio ante operam eseguita nel novembre 2020 presso la postazione P4 è nettamente inferiore al valore soglia di 3.200 µg/m<sup>3</sup> stabilito da CalEPA per gli effetti acuti;
- il massimo valore della concentrazione media annua di NH<sub>3</sub>, pari a 28,10 µg/m<sup>3</sup>, che si ottiene sommando il massimo contributo annuo della Centrale nel dominio di calcolo alla massima concentrazione media misurata nella campagna di monitoraggio ante operam eseguita nel novembre 2020 presso la postazione P4 è nettamente inferiore al valore soglia di 500 µg/m<sup>3</sup> stabilito da US-EPA per gli effetti cronici (RFC).

Per quanto detto si può ragionevolmente asserire che il contributo apportato dalle emissioni della Centrale nello scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato è non significativo ai fini della variazione dello stato di qualità dell'aria per tale inquinante che risulta ampiamente al di sotto dei limiti di tutela della salute umana.

## 2.17 RISK ASSESSMENT

Si nota come nel calcolo dell'HI cumulativo si sia tenuto conto di tutti gli inquinanti normati e non normati dal D.Lgs.155/2010 (NO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub>) in virtù dello stesso tipo di principale apparato target (respiratorio), ma anche del CO che poteva essere escluso perché il meccanismo di azione è diverso, essendo associato al legame con l'emoglobina. L'HI risulta <1, ma si sottolinea che nella valutazione è mancante l'eventuale apporto del particolato secondario, che dovrebbe essere incluso.

Il rischio cumulativo deve essere, calcolato non solo in riferimento alla emissione dell'impianto, ma ai fini di una valutazione di impatto sanitario, non potendo prescindere dalla situazione esistente, si dovrebbe fare una ulteriore valutazione di rischio cumulativo, tenendo conto dei livelli di background per tutti gli inquinanti indicati, particolato compreso.

Per rispondere alla richiesta di ISS si è dapprima aggiornato il calcolo dell'HI cumulativo (Hazard Index - indice di pericolosità) per esposizione inalatoria tenendo in considerazione anche l'apporto del particolato secondario ed escludendo il CO il cui meccanismo di azione è di natura diversa da quello degli altri inquinanti, essendo associato al legame con l'emoglobina.

Successivamente la valutazione del rischio tossico cumulativo è stata integrata tenendo conto dei livelli di background per tutti gli inquinanti considerati.

Al fine di valutare il rischio tossico cumulativo connesso all'inalazione di NOx (assimilato conservativamente a NO<sub>2</sub>), PTS (somma di particolato primario e secondario e assimilato conservativamente a PM<sub>2.5</sub>), e, limitatamente alla configurazione in ciclo combinato, NH<sub>3</sub>, inquinanti il cui principale apparato target è quello respiratorio, è stato valutato l'Hazard Index per tutte le celle dell'area di studio, secondo la formula (2.17a), nei due scenari di progetto "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato".

$$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{RfC_i} \quad (2.17a)$$

dove:

n = numero di sostanze della miscela che esplicano effetti tossici;

C<sub>i</sub> = concentrazione media annua di esposizione all'inquinante i-esimo;

RfC<sub>i</sub> = valore di riferimento disponibile relativo alla tossicità (es. NOAEL, ADI, RfD, RfC) per l'inquinante i-esimo.

Affinché il rischio sia ritenuto accettabile, l'HI così calcolato deve risultare inferiore o uguale all'unità.

Il valore massimo dell'Hazard Index cumulativo stimato nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato" è riportato nella tabella seguente.

**Tabella 2.17a Massimo Hazard Index cumulativo nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato"**

Inquinante	Fase 3 Ciclo Aperto - Valori di concentrazione media annua indotti dalla Centrale nella cella dove si verifica il massimo HI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fase 3 Ciclo Combinato - Valori di concentrazione media annua indotti dalla Centrale nella cella dove si verifica il massimo HI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore soglia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fase 3 Ciclo Aperto $\text{HQ}_i = \text{C}_i / \text{valore soglia}$	Fase 3 Ciclo Combinato $\text{HQ}_i = \text{C}_i / \text{valore soglia}$
NO <sub>x</sub>	0,4745	1,0235	40 (come NO <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>	$1,19 \times 10^{-2}$	$2,56 \times 10^{-2}$
PTS	0,0216	0,0082	25 (come PM <sub>2,5</sub> ) <sup>(1)</sup>	$8,63 \times 10^{-4}$	$3,29 \times 10^{-4}$
NH <sub>3</sub>	-	0,4968	500 <sup>(2)</sup>	-	$9,94 \times 10^{-4}$
<b>HI</b>				<b><math>1,27 \times 10^{-2}</math></b>	<b><math>2,69 \times 10^{-2}</math></b>
Note:					
(1) Rif. D.Lgs. 155/2010 "Qualità dell'aria ambiente - Attuazione direttiva 2008/50/CE".					
(2) Rif. Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC) da Database IRIS US-EPA.					

Il valore massimo dell'HI cumulativo per inalazione stimato nell'area di studio è pari a:

- $1,27 \times 10^{-2}$  nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto;
- $2,69 \times 10^{-2}$  nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Tali valori risultano essere due ordini di grandezza inferiori al valore di accettabilità del rischio posto pari a 1.

Sebbene ad oggi il valore limite della media annua per il  $PM_{2,5}$  da applicare ai sensi del D.Lgs. 155/2010 risulti ancora pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dato che non è stato emanato alcun decreto che stabilisca il nuovo valore limite come indicato nella nota (4) della Tabella 1 dell'Allegato XI del D.Lgs. 155/2010 (quanto detto è stato tra l'altro confermato da un confronto diretto con un'ARPA del nord Italia), nella seguente tabella è riportato il valore massimo dell'Hazard Index cumulativo stimato nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato" considerando un valore soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  anziché  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Tabella 2.17b Massimo Hazard Index cumulativo nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato" considerando un valore soglia per il PM<sub>2,5</sub> di 20 µg/m<sup>3</sup>**

Inquinante	Fase 3 Ciclo Aperto - Valori di concentrazione media annua indotti dalla Centrale nella cella dove si verifica il massimo HI (µg/m <sup>3</sup> )	Fase 3 Ciclo Combinato - Valori di concentrazione media annua indotti dalla Centrale nella cella dove si verifica il massimo HI (µg/m <sup>3</sup> )	Valore soglia (µg/m <sup>3</sup> )	Fase 3 Ciclo Aperto HQ <sub>i</sub> =C <sub>i</sub> /valore soglia	Fase 3 Ciclo Combinato HQ <sub>i</sub> =C <sub>i</sub> /valore soglia
NO <sub>x</sub>	0,4745	1,0235	40 (come NO <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>	1,19 x 10 <sup>-2</sup>	2,56 x 10 <sup>-2</sup>
PTS	0,0216	0,0082	20 (come PM <sub>2,5</sub> )	1,08 x 10 <sup>-3</sup>	4,11 x 10 <sup>-4</sup>
NH <sub>3</sub>	-	0,4968	500 <sup>(2)</sup>	-	9,94 x 10 <sup>-4</sup>
<b>HI</b>				<b>1,29 x 10<sup>-2</sup></b>	<b>2,70 x 10<sup>-2</sup></b>
Note:					
(1) Rif. D.Lgs. 155/2010 "Qualità dell'aria ambiente - Attuazione direttiva 2008/50/CE".					
(2) Rif. Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC) da Database IRIS US-EPA.					

Il valore massimo dell'HI cumulativo per inalazione stimato nell'area di studio, nell'ipotesi conservativa di considerare un valore soglia per il PM<sub>2,5</sub> di 20 µg/m<sup>3</sup> anziché 25 µg/m<sup>3</sup>, è pari a:

- 1,29 x 10<sup>-2</sup> nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto;
- 2,70 x 10<sup>-2</sup> nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Tali valori risultano essere due ordini di grandezza inferiori al valore di accettabilità del rischio posto pari a 1.

Successivamente al calcolo del rischio tossico cumulativo in riferimento alle ricadute specifiche degli inquinanti emessi dalla Centrale nelle due configurazioni di progetto, si è proceduto alla valutazione del rischio tossico cumulativo tenendo conto dei livelli di background per tutti gli inquinanti considerati.

Per tale scopo si è innanzitutto eseguita un'interpolazione geometrica (secondo  $1/r^2$  dove  $r$ =distanza tra baricentro della cella della griglia di calcolo e centralina di monitoraggio) delle concentrazioni medie annue rilevate nel 2017 (anno meteorologico preso a riferimento per le modellazioni di dispersione atmosferica degli inquinanti) dalle centraline di monitoraggio del Comprensorio del Mela considerate nel §2.2 in modo da calcolare il valore ante operam (che per essere definito di background dovrebbe essere tuttavia epurato dal contributo reale della Centrale nell'anno 2017) in ciascun baricentro delle celle della griglia di calcolo. Tale operazione è stata svolta per gli inquinanti d'interesse monitorati dalle centraline analizzate ossia NO<sub>2</sub> e PM<sub>2,5</sub>. Per l'NH<sub>3</sub>, inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010 e che non è monitorato da nessuna centralina fissa della rete pubblica nel Comprensorio del Mela, il proponente, come già riportato nel §2.16, ha provveduto ad effettuare una campagna di monitoraggio nel 2020 con campionatori passivi Radiello® in 5 diversi punti dislocati nell'area di studio (si veda Figura 2.16a per la loro localizzazione) durante l'esercizio della Centrale nella configurazione attuale autorizzata. I valori medi di concentrazione di NH<sub>3</sub> risultanti per ciascun punto di monitoraggio sono stati utilizzati per calcolare il valore ante operam (che per essere definito di background dovrebbe essere epurato dal contributo reale della Centrale nel periodo indagato) in ciascun baricentro delle celle della griglia di calcolo mediante interpolazione geometrica (secondo l'inverso del quadrato della distanza) in analogia a quanto fatto per NO<sub>2</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

Successivamente si sono sovrapposti, per ogni baricentro delle celle della griglia di calcolo e per ogni inquinante considerato, il valore medio annuo ante operam e il contributo medio annuo della Centrale negli scenari di progetto "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato", in modo da determinare il valore finale di qualità dell'aria a valle della realizzazione del progetto.

I valori medi annui risultanti dalla sovrapposizione sono stati utilizzati per calcolare l'HI cumulativo connesso all'inalazione di NO<sub>x</sub> (assimilato conservativamente a NO<sub>2</sub>), PTS (somma di particolato primario e secondario e assimilato conservativamente a PM<sub>2,5</sub>) e, limitatamente alla configurazione in ciclo combinato, NH<sub>3</sub>, per tutte le celle dell'area di studio, secondo la formula (2.17a), nei due scenari di progetto "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato". I valori di HI così calcolati per ciascuna cella del dominio di calcolo sono riportati in Allegato 6.

Nella tabella seguente è riportato il valore massimo dell'Hazard Index cumulativo per inalazione calcolato nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato" tenendo conto anche dei livelli di background (che, si ricorda, andrebbero epurati dal contributo effettivo legato all'esercizio della Centrale nel periodo esaminato).

**Tabella 2.17c Massimo Hazard Index cumulativo nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato", calcolato considerando anche i livelli di background degli inquinanti esaminati**

Inquinante	Valori finali di concentrazione media annua (valore di fondo + contributo Centrale) nella cella dove si verifica il massimo HI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valore soglia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HQ <sub>i</sub> =C <sub>i</sub> /valore soglia	
	Fase 3 Ciclo Aperto	Fase 3 Ciclo Combinato		Fase 3 Ciclo Aperto	Fase 3 Ciclo Combinato
NO <sub>x</sub>	13,102	13,148	40 (come NO <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>	$3,28 \times 10^{-1}$	$3,29 \times 10^{-1}$
PTS	11,683	11,685	25 (come PM <sub>2,5</sub> ) <sup>(1)</sup>	$4,67 \times 10^{-1}$	$4,67 \times 10^{-1}$
NH <sub>3</sub>	-	1,868	500 <sup>(2)</sup>	-	$3,74 \times 10^{-3}$
			<b>HI</b>	<b><math>7,95 \times 10^{-1}</math></b>	<b><math>8,00 \times 10^{-1}</math></b>
Note:					
(1) Rif. D.Lgs. 155/2010 "Qualità dell'aria ambiente - Attuazione direttiva 2008/50/CE".					
(2) Rif. Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC) da Database IRIS US-EPA.					



Il valore massimo dell'HI cumulativo per inalazione stimato nell'area di studio considerando anche i valori di background per tutti gli inquinanti considerati è pari a:

- $7,95 \times 10^{-1}$  nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto;
- $8,00 \times 10^{-1}$  nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Tali valori risultano inferiori al valore di accettabilità del rischio posto pari a 1.

Sebbene ad oggi il valore limite della media annua per il  $PM_{2,5}$  da applicare ai sensi del D.Lgs. 155/2010 risulti ancora pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dato che non è stato emanato alcun decreto che stabilisca il nuovo valore limite come indicato nella nota (4) della Tabella 1 dell'Allegato XI del D.Lgs. 155/2010 (quanto detto è stato tra l'altro confermato da un confronto diretto con un'ARPA del nord Italia), nella seguente tabella è riportato il valore massimo dell'Hazard Index cumulativo stimato nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato" considerando un valore soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  anziché  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , oltre che i valori di background per tutti gli inquinanti considerati. Nell'Allegato 6 sono riportati i valori di HI calcolati per ciascuna cella del dominio di calcolo e per entrambi gli scenari futuri, tenendo conto del suddetto valore soglia.

**Tabella 2.17d Massimo Hazard Index cumulativo nell'area di studio per la Centrale nei due scenari "Fase 3 Configurazione Ciclo Aperto" e "Fase 3 Configurazione Ciclo Combinato", calcolato considerando un valore soglia per il PM<sub>2,5</sub> di 20 µg/m<sup>3</sup> oltre che i livelli di background degli inquinanti esaminati**

Inquinante	Valori finali di concentrazione media annua (valore di fondo + contributo Centrale) nella cella dove si verifica il massimo HI (µg/m <sup>3</sup> )		Valore soglia (µg/m <sup>3</sup> )	HQ <sub>i</sub> =C <sub>i</sub> /valore soglia	
	Fase 3 Ciclo Aperto	Fase 3 Ciclo Combinato		Fase 3 Ciclo Aperto	Fase 3 Ciclo Combinato
NO <sub>x</sub>	13,102	13,148	40 (come NO <sub>2</sub> ) <sup>(1)</sup>	3,28 x 10 <sup>-1</sup>	3,29 x 10 <sup>-1</sup>
PTS	11,683	11,685	20 (come PM <sub>2,5</sub> )	5,84 x 10 <sup>-1</sup>	5,84 x 10 <sup>-1</sup>
NH <sub>3</sub>	-	1,868	500 <sup>(2)</sup>	-	3,74 x 10 <sup>-3</sup>
			<b>HI</b>	<b>9,12 x 10<sup>-1</sup></b>	<b>9,17 x 10<sup>-1</sup></b>
Note:					
(1) Rif. D.Lgs. 155/2010 "Qualità dell'aria ambiente - Attuazione direttiva 2008/50/CE".					
(2) Rif. Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC) da Database IRIS US-EPA.					

Il valore massimo dell'HI cumulativo per inalazione stimato nell'area di studio considerando anche i valori di background per tutti gli inquinanti esaminati, nell'ipotesi conservativa di utilizzare un valore soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  anziché  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è pari a:

- $9,12 \times 10^{-1}$  nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto;
- $9,17 \times 10^{-1}$  nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

Tali valori risultano inferiori al valore di accettabilità del rischio posto pari a 1.

**Si sottolinea che l'analisi effettuata è conservativa in quanto i valori di background considerati nel calcolo dell'HI cumulativo comprendono il contributo reale dovuto all'esercizio della Centrale nella configurazione attuale autorizzata che andrebbero sottratti per determinare i valori di fondo propriamente intesi. Dato che, come dimostrato nel §2.13, il contributo reale della Centrale nell'area di studio in termini di ricadute medie annue di  $NO_x$  e PTS (inquinanti che apportano i contributi più significativi all'HI date le relative soglie inferiori di un ordine di grandezza rispetto a quella dell' $NH_3$ ) è maggiore di quello della Centrale nella configurazione di progetto (sia in configurazione OCGT che CCGT), ne deriva che gli HI cumulativi calcolati per gli scenari di progetto considerando gli effettivi valori di fondo rimarrebbero praticamente invariati o diminuirebbero rispetto a quelli che si ottengono considerando i valori attuali di concentrazione degli inquinanti monitorati dalle centraline del Comprensorio del Mela.**

Si specifica che nella situazione attuale, sulla base dei soli valori misurati dalle centraline, l'HI massimo riscontrato nel dominio di calcolo è pari a:

- $7,98 \times 10^{-1}$  se si considera la soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il contributo di tutti e tre gli inquinanti in esame ( $NO_2$ ,  $PM_{2,5}$  e  $NH_3$ ) (caso utile per verificare l'impatto della Centrale nella configurazione Futuro Fase 3 – Ciclo combinato:  $HI= 8,00 \times 10^{-1}$ );
- $9,15 \times 10^{-1}$  se si considera la soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il contributo di tutti e tre gli inquinanti in esame ( $NO_2$ ,  $PM_{2,5}$  e  $NH_3$ ) (caso utile per verificare l'impatto della Centrale nella configurazione Futuro Fase 3 - Ciclo combinato:  $HI= 9,17 \times 10^{-1}$ );
- $7,94 \times 10^{-1}$  se si considera la soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il contributo di  $NO_2$  e  $PM_{2,5}$ , ma non dell' $NH_3$  (caso utile per verificare l'impatto della Centrale nella configurazione Futuro Fase 3 – Ciclo Aperto:  $HI= 7,95 \times 10^{-1}$ );
- $9,11 \times 10^{-1}$  se si considera la soglia per il  $PM_{2,5}$  di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il contributo di  $NO_2$  e  $PM_{2,5}$ , ma non dell' $NH_3$  (caso utile per verificare l'impatto della Centrale nella configurazione Futuro Fase 3 - Ciclo Aperto:  $HI= 9,12 \times 10^{-1}$ ).

Tali valori massimi degli HI differiscono da quelli calcolati nelle tabelle 2.17c e 2.17d per gli scenari Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Aperto e Futuro Fase 3-Configurazione Ciclo Combinato di quantità irrilevanti, segno evidente che l'esercizio della Centrale nelle due configurazioni di progetto non altererà significativamente la qualità dell'aria dell'area di studio né tantomeno lo stato di salute della popolazione ivi residente.

## 2.18 MONITORAGGIO POST OPERAM

La fase importante di pianificazione di un monitoraggio *post operam* non viene definito all'interno del documento di VIS.

Si rammenta che il monitoraggio è parte integrante dello studio VIS perché finalizzato a tenere sotto osservazione l'evolversi della situazione e a prevenire eventuali risvolti negativi, non intenzionali e non previsti inizialmente. Lo studio di VIS rappresenta infatti una valutazione preventiva che necessita di conferma e controllo. Oltre a quanto rappresentato nella parte inerente l'indagine ecotossicologica e la necessità di includere queste valutazioni nel monitoraggio *post operam*, si evidenzia quanto segue.

Lo studio citato all'inizio di questo parere, relativo al nuovo Piano d'Azione per il Comprensorio di Mela, ha constatato la scarsa rappresentatività delle stazioni di monitoraggio attualmente esistenti ai fini del controllo del territorio. Tale valutazione, per le stazioni gestite da A2A deve essere approfondita e si richiede di valutare una diversa distribuzione delle stesse al fine di poter dare supporto alla valutazione dell'esposizione della popolazione interessata ed al monitoraggio dei potenziali effetti sulla salute. Inoltre, per questi ultimi, dovranno essere definiti gli indicatori sanitari da tenere sotto controllo con l'opportuna periodicità, da concordare con gli enti di competenza del territorio.

Si rammenta che il monitoraggio, per la sua predisposizione e realizzazione, dovrà essere condiviso e concordato con gli enti del territorio, ambientali e sanitari, con i quali inoltre le LG ISS raccomandano di istituire un tavolo per condividere tutto il procedimento che porta alle conclusioni dello studio VIS.

Dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nella configurazione di progetto la Centrale effettuerà il monitoraggio in continuo delle concentrazioni di NO<sub>x</sub>, CO e NH<sub>3</sub> nei fumi emessi al camino E1n nel caso di esercizio in configurazione a ciclo combinato e di NO<sub>x</sub> e CO nei fumi emessi al camino E2n nel caso di esercizio in configurazione a ciclo aperto, coerentemente con le indicazioni della BAT 4 delle Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione pubblicate nell'agosto 2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea e del decreto AIA che verrà rilasciato.

Dal punto di vista degli scarichi idrici, la Centrale continuerà ad effettuare i monitoraggi già previsti nel PMC dell'AIA che sono riportati al §2.6.

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria *post operam*, per NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010, si farà riferimento ai dati di concentrazione rilevati dalle esistenti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria analizzate nel §2.2, capillarmente presenti sul territorio interessato dalle ricadute degli inquinanti emessi dalla Centrale. A tal proposito il proponente si rende disponibile a un confronto con gli enti del territorio, in particolare ASP e ARPA Sicilia, per valutare l'eventuale nuova collocazione delle esistenti 5 centraline di monitoraggio della qualità dell'aria gestite da A2A stessa, al fine di dare supporto alla valutazione dell'esposizione della popolazione interessata ed al monitoraggio dei possibili effetti sulla salute. Sulla base delle mappe di ricaduta media annua di NO<sub>x</sub> (principale inquinante emesso dalla Centrale nella configurazione di progetto) potrebbero essere in particolare rilocate 2 delle 5 centraline esistenti ed in particolare quella denominata Messina - San Pier Niceto (A2A) per la sua ricollocazione in corrispondenza del centro abitato di San Pier Niceto e quella denominata Messina - Pace del Mela (A2A) per la sua ricollocazione in corrispondenza del centro abitato di Monforte San Giorgio.

Relativamente all'ammoniaca, inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010 emesso dalla Centrale nella configurazione in ciclo combinato, si prevede di eseguire due campagne di monitoraggio annuali (una estiva ed una invernale) con campionatori passivi tipo Radiello® nelle stesse 5 postazioni indagate per caratterizzare i livelli di concentrazione *ante operam* (si veda Figura 2.16a per la loro ubicazione); tali postazioni sono state scelte tenendo in considerazione i risultati ottenuti con il modello di dispersione e la densità

abitativa. Gli esiti del monitoraggio dell'ammoniaca verranno riportati in una relazione che verrà trasmessa annualmente al MATTM, ad ISS e ad ARPA Sicilia.

In fase di monitoraggio post operam il proponente ha previsto inoltre l'esecuzione di analisi ecotossicologiche sulla matrice acqua marina con frequenza annuale. Le analisi ecotossicologiche verranno eseguite su campioni di acqua del mare antistante la Centrale prelevati durante l'esercizio della stessa nella configurazione di progetto, negli stessi punti già indagati nella fase di scoping. Gli studi di ecotossicità saranno svolti, in analogia a quanto fatto nella fase di scoping, sull'alga marina unicellulare *Phaeodactylum tricornutum* (per la valutazione degli effetti ecotossici cronici), sul crostaceo marino *Acartia tonsa* (per la valutazione degli effetti ecotossici acuti) e su gameti di riccio di mare *Paracentrotus lividus* (per la valutazione degli effetti ecotossici acuti). Nella seguente figura sono riportate le localizzazioni dei tre punti di campionamento dell'acqua del mare antistante la centrale posti a circa 100 m dalla riva. A2A si rende disponibile a valutare e condividere con ISS eventuali modifiche/integrazioni ai test proposti per la fase di monitoring.

Si fa inoltre presente che qualora ISS ritenesse necessaria l'esecuzione dei test ecotossicologici anche sulla matrice suolo, A2A si rende disponibile ad eseguirli prima dell'apertura del cantiere e successivamente con cadenza annuale.

**Figura 2.18a Localizzazione punti di campionamento acqua del mare per valutazioni ecotossicologiche**



Gli esiti delle indagini ecotossicologiche post operam verranno comunicati annualmente al MATTM e ad ISS.

Parallelamente al monitoraggio ambientale, A2A Energiefuture intende ripetere l'analisi già condotta per caratterizzare lo stato di salute ante operam (rif. §2.10) della popolazione ricadente nell'area di studio della VIS a valle dell'entrata in esercizio della Centrale nella configurazione di progetto, con cadenza quinquennale. Le patologie che verranno considerate saranno le stesse già caratterizzate nella VIS.

Per tale scopo verranno quindi ricalcolati, con la collaborazione delle ASP e degli altri enti preposti al controllo della salute pubblica, i tassi di mortalità e di ospedalizzazione (attesi e osservati) della popolazione dell'area di studio nell'ultimo quinquennio per i seguenti comuni e per il totale dei comuni dell'area:

- Condò;
- Gualtieri Sicaminò;
- Milazzo;
- Monforte San Giorgio;
- Pace del Mela;
- Roccavaldina;
- Rometta;
- San Filippo del Mela;
- San Pier Niceto;
- Santa Lucia del Mela;
- Spadafora;
- Torregrotta;
- Valdina;
- Venetico.

Il monitoraggio nel tempo dello stato di salute della popolazione dell'area di studio consentirà di verificare le valutazioni condotte nella VIS.

A2A si rende disponibile a condividere e concordare con ISS e gli enti locali il piano di monitoraggio proposto in questo capitolo.