

Allegato D. 6

Identificazione e
Quantificazione degli Effetti
delle Emissioni in Aria e
Confronto con i relativi
Standard di Qualità

Nel presente paragrafo sarà fornita un'analisi meteo climatica dell'area circostante l'impianto. Nel perseguire tale obiettivo si è fatto riferimento ai dati provenienti dalle registrazioni dell'Osservatorio Geofisico di Taranto, dalle pubblicazioni dell'Aeronautica Militare Italiana e dai dati pluviometrici rilevati dall'Istituto Idrografico dei Lavori Pubblici nonché ai dati, analizzati ed elaborati, della stessa rete di monitoraggio forniti dalla Sezione Taranto di Arpa Puglia.

Nei prossimi paragrafi sarà quindi fornito un breve quadro climatico seguito da un'analisi della qualità dell'aria ottenuta confrontando i dati elaborati dalle centraline forniti dall'ARPA Puglia-Sezione di Taranto/Comune di Taranto con la normativa di riferimento.

D. 6 - 1.1

CLIMATOLOGIA

L'andamento dei venti nella Regione Puglia risulta piuttosto complesso, anche se possiamo affermare che sull'Adriatico Meridionale e sullo Ionio prevalgono nettamente i venti settentrionali.

In inverno, in condizioni imperturbate, la circolazione generale è caratterizzata da venti provenienti dal quarto quadrante, determinati da una bassa pressione relativa di origine termica sullo Ionio. Poiché la temperatura superficiale del mare è superiore a quella massima media delle località costiere, non si rileva la brezza di mare nemmeno nelle ore più calde; si hanno invece, durante la notte, venti catabatici dalle alture delle Murge verso la costa.

In estate, la circolazione generale dal quarto quadrante ha una frequenza ancora maggiore, sia lungo la costa adriatica che lungo la fossa bradanica verso il Golfo di Taranto. La temperatura delle stazioni costiere è superiore a quella della superficie marina, perciò le brezze di mare risultano più favorite nella loro formazione di quelle di terra, spesso assenti.

L'Adriatico meridionale e il Salento sono interessati in media da una trentina di perturbazioni l'anno.

Queste si originano da depressioni provenienti dalla Val Padana o dal Golfo di Genova, che giunte in 24-36 ore sull'Adriatico Meridionale, proseguono verso lo Jonio e il Mediterraneo centrale oppure, prevalentemente in estate, verso NE.

Per definire la situazione meteo climatica specifica dell'area oggetto di studio, sono disponibili dati provenienti da due fonti differenti, relativi all'area di Marina di Ginosa:

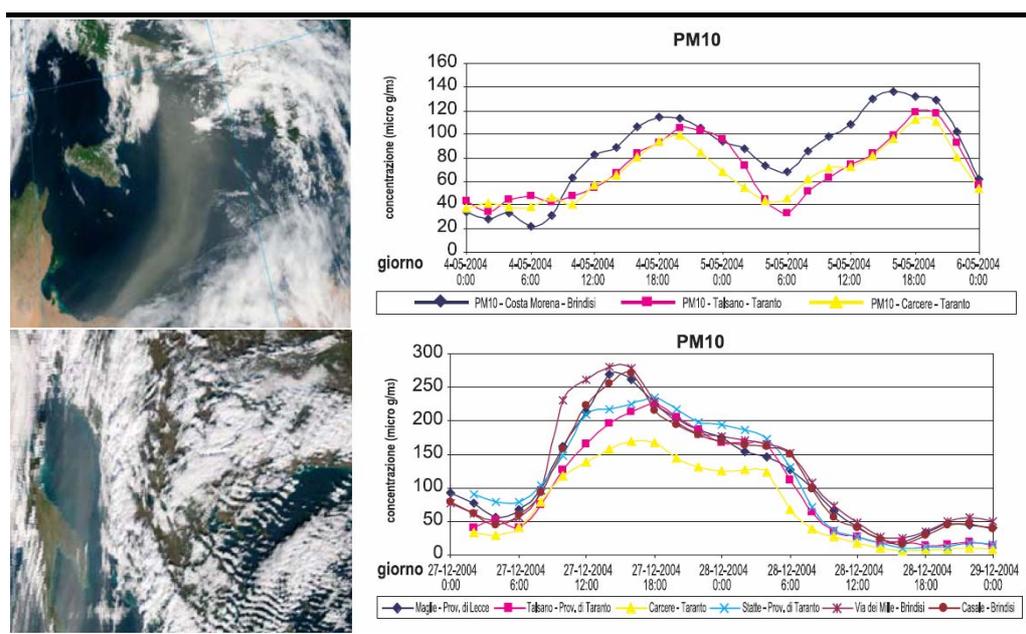
- dati provenienti dalle registrazioni dell'Osservatorio Geofisico di Taranto e dati pluviometrici rilevati dall'Istituto Idrografico dei Lavori Pubblici riferiti al periodo 1990-2000;
- dati già elaborati statisticamente, ricavati dalle pubblicazioni dell'aeronautica militare riferiti al periodo 1968-1991.

Di seguito viene riportata un'analisi di entrambe le tipologie di dati; da quest'analisi si evince come la situazione meteo-climatica non sia sostanzialmente variata nei due diversi periodi.

Infine, con riferimento alla pianura salentina è necessario segnalare, come riportato nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2004 redatta da Arpa Puglia, l'influenza della "saharan dust" (deposizione di polvere desertica sulla regione mediterranea).

Nell'ambito del progetto di monitoraggio della qualità aria SIMAGE, nell'anno 2004, sono stati individuati almeno tre episodi di inquinamento da polveri sahriane (con effetti analoghi e talvolta più intensi di quelli di origine antropica). Proprio a questo fenomeno fa riferimento la figura successiva.

Figura D.6 - 1.1.a *Influenza della Saharan Dust sulla Concentrazione di PM10*



Nella figura sono presentati due fenomeni distinti. Nelle immagini da satellite a sinistra la polvere è chiaramente visibile sull'area del Salento, mentre nel grafico a destra si vede come l'influenza sull'inquinamento da PM10 possa essere molto rilevante, come nel secondo esempio presentato. In questo caso alcune centraline di Taranto hanno raggiunto valori superiori ai $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per poi rientrare sotto i $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ una volta terminato il fenomeno.

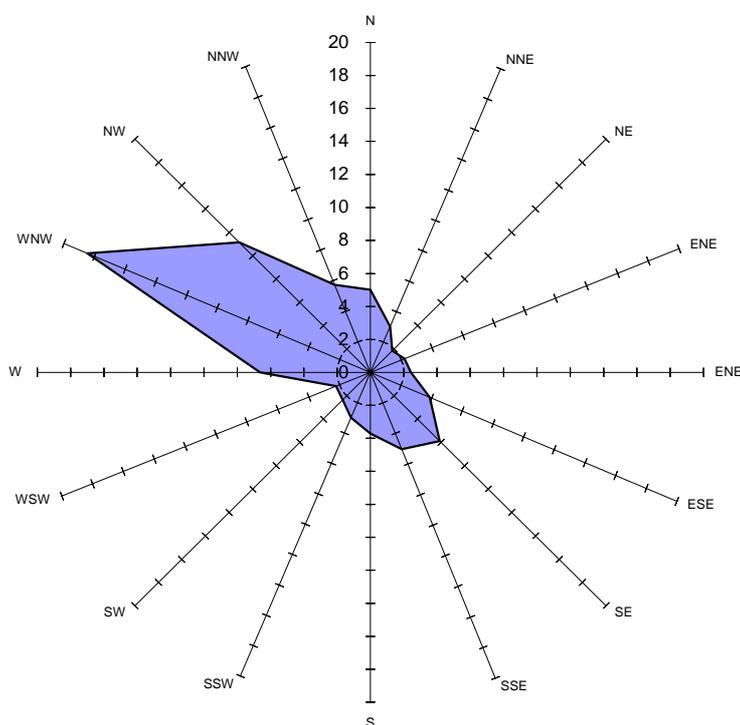
La stazione presenta un regime termico con temperature medie annue pari a circa 16 °C. L'umidità relativa durante l'anno presenta spesso valori superiori all'80%.

Il regime pluviometrico è caratterizzato da una spiccata variabilità nel tasso di precipitazioni nel corso dell'anno. In particolare le precipitazioni tendono ad accumularsi nel periodo autunnale e invernale e ad essere scarse nel periodo estivo. Nel periodo considerato il mese più piovoso in assoluto è stato ottobre del 1985, con un totale di 380 mm di pioggia accumulati.

La distribuzione dei venti presenta una direzione prevalente lungo la direttrice NordOvest-SudEst. Tale direzione rispecchia l'orientamento delle brezze marine e le brezze di terra tipiche dell'alternanza giorno-notte. Per quanto riguarda le velocità si osserva la predominanza di venti moderati con velocità tra i 5 ed i 12 nodi, tipici delle brezze marine. La rosa dei venti è riportata in *Figura D6 - 1.1.b*.

Le condizioni di stabilità atmosferica più ricorrente sono quelle neutre (classe D).

Figura D6 - 1.1b Rosa dei Venti - Marina di Ginosa (TA) - Periodo 1968-1991



Caratterizzazione Climatologica del Periodo 1990-2000

Nelle *Tabelle D6- 1.1a e b* si riportano le elaborazioni statistiche dei dati anemometrici rilevati nel periodo 1990 - 2000 dalla Stazione Meteorologica di

Marina di Ginosa in Provincia di Taranto. In *Figura D6 - 1.1.c* è invece riportata la relativa rosa dei venti.

Figura D6 - 1.1.c **Rosa dei Venti - Marina di Ginosa (TA) - Periodo 1990-2000**

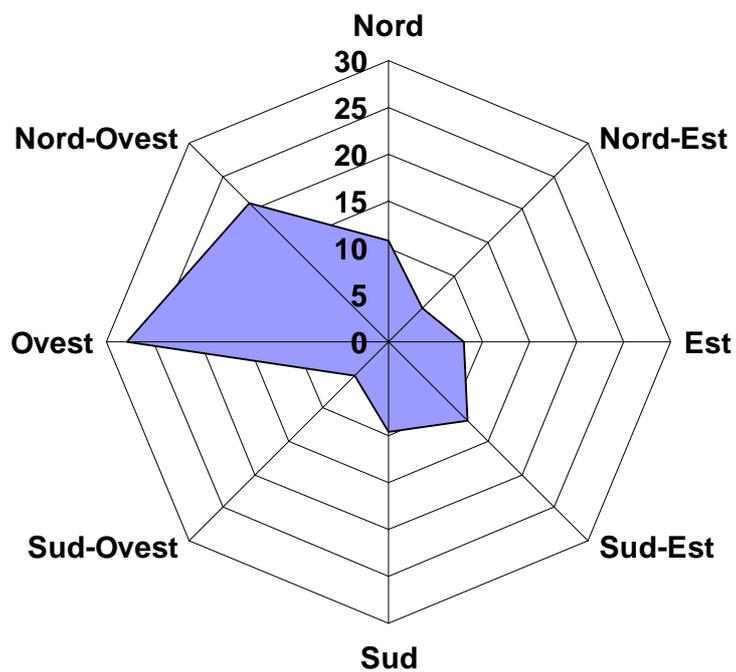


Tabella D6 -1.1a *Frequenza % della Direzione di Provenienza dei Venti Registrati Presso la Stazione Meteorologica di Marina di Ginosa -Taranto (Anni 1990 - 2000)*

Frequenza % della Direzione e Velocità del Vento											
Periodo		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme	Velocità Media Annuale (nodi)
1990	Anno	18,26	11,81	5,49	8,44	9,27	3,50	19,22	21,56	2,44	7,59
	Inverno	16,97	3,90	4,17	5,98	6,95	4,87	25,03	30,32	1,81	
	Estate	18,44	14,21	5,33	7,65	12,98	1,64	20,90	17,35	1,50	
1991	Anno	14,76	3,74	5,17	10,84	10,35	5,28	23,36	26,47	2,13	7,41
	Inverno	1,88	6,49	8,61	7,48	6,07	4,66	15,82	32,06	1,69	
	Estate	11,88	3,39	4,53	10,61	16,83	4,10	27,16	21,50	4,10	
1992	Anno	12,12	4,98	6,83	11,95	12,02	4,30	20,53	26,10	1,16	7,92
	Inverno	12,64	5,08	5,49	10,85	5,08	3,57	28,16	27,33	1,78	
	Estate	13,18	4,07	5,71	11,00	17,66	2,04	22,01	23,10	1,22	
1993	Anno	11,00	4,02	8,56	12,10	11,41	4,05	18,29	29,22	1,34	8,14
	Inverno	13,68	3,24	5,22	7,47	4,65	1,55	17,21	46,68	0,28	
	Estate	12,50	4,75	7,47	12,36	17,12	3,39	19,46	21,60	2,04	
1994	Anno	9,75	7,68	8,72	11,22	8,27	3,70	31,50	18,39	0,75	8,02
	Inverno	8,05	5,27	10,69	11,53	6,53	3,47	29,17	24,86	0,42	
	Estate	10,41	5,62	6,16	12,87	8,90	3,28	35,89	16,44	0,41	
1995	Anno	8,59	4,42	9,04	12,98	8,90	5,58	31,33	18,35	0,78	8,52
	Inverno	7,64	5,28	5,28	8,75	9,44	8,47	26,94	27,36	0,83	
	Estate	7,74	4,89	8,15	15,76	10,19	3,53	34,78	13,86	1,08	
1996	Anno	8,35	4,17	9,69	14,11	9,14	4,45	31,71	17,05	1,30	8,71
	Inverno	10,70	4,58	10,28	12,08	5,69	3,19	30,69	21,67	1,11	
	Estate	8,69	3,26	7,33	16,17	11,82	2,44	33,96	15,63	0,68	
1997	Anno	9,28	4,17	8,42	11,92	7,77	4,76	33,49	18,35	1,81	8,49
	Inverno	10,55	3,61	6,94	6,25	5,55	4,30	39,30	22,08	1,67	
	Estate	7,88	4,21	10,46	14,40	9,65	4,08	32,74	13,58	2,98	
1998	Anno	8,18	3,59	7,87	11,33	8,66	4,96	34,69	19,45	1,23	8,13
	Inverno	10,69	2,50	5,55	5,42	5,55	2,92	36,80	29,03	1,53	
	Estate	7,20	4,07	7,20	14,95	14,40	3,26	34,37	12,50	2,04	
1999	Anno	8,61	3,00	7,51	12,05	9,71	6,01	32,32	18,98	1,79	7,92
	Inverno	6,46	1,15	4,17	11,78	6,89	9,77	34,05	25,28	0,43	
	Estate	10,01	3,97	7,95	11,48	13,25	1,32	36,08	14,28	1,62	
2000	Anno	8,94	3,32	10,52	14,01	9,68	7,36	29,54	16,11	0,48	8,47
	Inverno	9,62	1,80	4,66	7,82	6,77	3,61	35,94	27,67	2,10	
	Estate	12,36	3,94	6,65	15,76	11,14	3,39	31,11	15,62	0	

Tabella D6 - 1.1b Riepilogo dei Dati Statistici di Frequenza % della Direzione e Velocità del Vento Registrati Presso la Stazione Meteo di Marina di Ginosa (Anni 1990 - 2000)

Direzione di provenienza del vento	Frequenze Calcolate (%) per gli Anni 1990 - 2000		
	Estate	Inverno	Anno
Nord	10,93	11,43	10,71
Nord-Est	5,13	3,90	5,00
Est	7,00	6,46	7,98
Sud-Est	13,00	8,67	11,90
Sud	13,08	6,28	9,56
Sud-Ovest	2,95	4,58	4,90
Ovest	29,86	28,98	27,82
Nord-Ovest	16,86	28,57	20,91
Calma	1,61	1,24	1,38
Velocità Media del Vento (nodi)	-	-	8,12

Analizzando la distribuzione delle frequenze annuali del vento in funzione della direzione di provenienza e delle velocità, si può osservare come le calme di vento siano presenti per il 1,38% dell'anno e la velocità sia generalmente moderata e varia tra 8,12 nodi (ovvero 4,18 m/s).

La direzione più frequente del vento è quella da Ovest, con il 27,82% dei casi, seguito dai venti provenienti da Nord-Ovest (20,91%).

Riguardo gli altri parametri meteorologici, l'escursione termica media annuale sulle coste è relativamente bassa, pari a circa 14 -16°C; i mesi più caldi sono luglio ed agosto con temperature medie di 25°C, mentre il più freddo è gennaio con temperature medie di 9,1°C.

L'area risulta generalmente poco piovosa, con precipitazioni medie annuali pari a 443 mm di pioggia, per un totale di 61 giorni con pioggia, pari a circa il 16,7% dei giorni in un anno. Il mese più piovoso è novembre con 61 mm di pioggia, luglio è il mese meno piovoso con 14,4 mm.

Per quanto riguarda lo stato di copertura del cielo, vi è una prevalenza delle condizioni di cielo parzialmente coperto (44,2% dei casi) con livelli di copertura medi pari a 4/8 in estate e 7/8 in inverno.

I mesi più secchi sono quelli estivi, con un valore minimo a luglio di 57% di U.R., mentre i più umidi sono quelli invernali, novembre e dicembre, con valori pari a 75 % di U.R. L'umidità relativa media annua è pari al 68% e la sua escursione media annua è del 18%.

La stabilità atmosferica è caratterizzata per lo più dalla classe neutra (D) con il 37,7% dei casi; segue poi la situazione molto stabile (F +G) con il 31,1% dei casi, mentre le classi instabili (A+B+C) hanno una frequenza del 19,6%. Dall'analisi dei dati, risulta il prevalere delle categorie D e F+G in tutte le stagioni, mentre le categorie instabili (A e B) aumentano sensibilmente in

estate. In classe neutra D la frequenza delle direzioni del vento ha un andamento simile a quello medio annuale; in condizioni più stabili (classi E, F+G) le direzioni più frequenti sono NE e N-NW, ovvero venti di terra stratificati dallo scorrere su superfici fredde.

D. 6 - 1.2 *NORMATIVA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA*

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal *DPCM 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal *DPR 203 del 24/05/1988* che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994* (aggiornato con il *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994*) sono stati introdotti i *livelli di attenzione* (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i *livelli di allarme* (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), valido per gli inquinanti in aree urbane.

Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti: PM₁₀ (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene e IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il *D.Lgs 351 del 04/08/1999* ha recepito la *Direttiva 96/62/CEE* in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine il *D.M. 60 del 2 Aprile 2002* ha recepito rispettivamente la *Direttiva 1999/30/CE* concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la *Direttiva 2000/69/CE* relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Tale decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al PM 10, al piombo, al monossido di carbonio ed al benzene.

Tuttavia l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.

Il *DM 60/2002* ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m², in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km², in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti

industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 Km².

L'Allegato IX del DM 60 riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM₁₀), Piombo, Benzene e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il D.Lgs 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria; con tale Decreto vengono abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e vengono fissati i nuovi limiti.

Il Decreto Ministeriale n°60 del 02/04/2002 stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido Azoto, Ossidi di Azoto, PM 10, Benzene e Monossido di Carbonio:

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire;
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- I periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Per quanto riguarda la Normativa di Riferimento, nonostante la recente emissione del testo unico sull'ambiente D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, il quadro normativo rimane invariato in quanto il suddetto decreto non modifica i limiti di riferimento della qualità dell'aria delle norme sopra citate.

Vengono riportati nelle successive *Tablelle* i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria; i valori limite sono espressi in µg/m³ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m³) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 °K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Tabella D.6 - 1.2a Riferimenti Normativi e Data della Abrogazione dei Limiti da Essi Fissati come Previsto dal DM 60 del 2 Aprile 2002

Sostanza	Valore Limite Vigente	Entrata in vigore dei limiti del DM 60/2002
Biossido di Zolfo (SO ₂)	DM 60/2002	
Biossido di Azoto (NO ₂)	DM 60/2002 (applicazione graduale)	01/01/2010
Particelle Sospese totali	DPCM 30/1983	Il DM 60/2002 prevede limiti esclusivamente per il PM ₁₀
PM ₁₀	Fase I DM 60/2002	Fase II DM 60/2002: 01/01/2010
Piombo (Pb)	DM 60/2002	
Monossido di Carbonio (CO)	DM 60/2002	
Benzene	DPCM 30/1983 (prevede un limite sugli idrocarburi totali)	01/01/2010

Tabella D.6 - 1.2b Standard di Qualità dell'Aria (escluso Ozono)

Sostanza	Standard - Valore Limite di Qualità dell'Aria	Normativa
Biossido di Zolfo (SO ₂)	125 µg/m ³ • concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte all'anno	DM 60/2002
	350 µg/m ³ • concentrazione oraria da non superare più di 24 volte all'anno	
Particelle Sospese Totali	150 µg/m ³ • media aritmetica annuale (1 aprile - 31 marzo) delle concentrazioni medie di 24 ore	DPCM 30/1983
	300 µg/m ³ • 95° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore	
PM ₁₀	40 µg/m ³ • concentrazione media annuale	DM
	50 µg/m ³ • concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno	60/2002 - FASE I
Biossido di Azoto (NO ₂)	200 µg/m ³ • Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte all'anno	DM 60/2002
	40 µg/m ³ • Concentrazione media annuale	(dal 2010)
	400 µg/m ³ • Livello di allarme (definito per 3 ore consecutive in un'area uguale o superiore a 100 km ² o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km ²)	
Monossido di Carbonio (CO)	10 mg/m ³ • media massima giornaliera su 8 ore	DM 60/2002
Piombo (Pb)	0,5 µg/m ³ • concentrazione media annuale	DM 60/2002
Fluoro (F)	20 µg/m ³ • concentrazione media di 24 ore dalle 0 alle 24	DPCM
	10 µg/m ³ • media mensile delle concentrazioni medie di 24 ore	30/1983
HC totali* (escluso metano)	200 µg/m ³ • concentrazione media di 3 ore consecutive in periodi del giorno secondo parere dell'Autorità Regionale	DPCM 30/1983

Nota: per valori limite di qualità dell'aria si intendono i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione, relativi ad inquinanti nell'ambiente esterno, destinati a proteggere in particolare la salute umana.

** da adottarsi in caso di superamento significativo dello standard dell'ozono*

Tabella D.6 - 1.2c Valori Limite di Qualità dell'Aria del DM 60 del 2 Aprile 2002 (Recepimento Direttiva 99/30/CE del 22/04/1999 e Direttiva 00/69/CE del 16/11/2000)

Sostanza	Valore limite di Qualità dell'Aria	Entrata in Vigore
NO ₂	200 µg/m ³	• Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte all'anno 01/01/2010
	40 µg/m ³	• Concentrazione media annuale 01/01/2010
	400 µg/m ³	• Livello di allarme (definito per 3 ore consecutive in un'area uguale o superiore a 100 km ² o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km ²)
NO _x	30 µg/m ³	• Concentrazione annuale per la protezione della vegetazione (NO+NO ₂) (da rispettare a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da altre aree edificate o impianti industriali o autostrade) 19/07/2001
SO ₂	125 µg/m ³	• concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte all'anno 01/01/2005
	350 µg/m ³	• concentrazione oraria da non superare più di 24 volte al anno 01/01/2005
	500 µg/m ³	• livello di allarme (definito per 3 ore consecutive in un'area uguale o superiore a 100 km ² o all'intero agglomerato se inferiore a 100 km ²) 19/07/2001
	20 µg/m ³	• Valore limite per la protezione degli ecosistemi (concentrazione media annuale)
PM ₁₀	40 µg/m ³	• Concentrazione media annuale 01/01/2005
FASE I	50 µg/m ³	• Concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte all'anno 01/01/2005
PM ₁₀	20 µg/m ³	• Concentrazione media annuale 01/01/2010
FASE II*	50 µg/m ³	• Concentrazione su 24 ore da non superare più di 7 volte all'anno 01/01/2010
Pb	0,5 µg/m ³	• Concentrazione media annuale 01/01/2005 (01/01/2010 presso le aree industriali)
Benzene	5 µg/m ³	• Concentrazione media annuale 01/01/2010
CO	10 mg/m ³	• Media massima giornaliera su 8 ore 01/01/2005

(1) * Valori limite indicativi da rivedere con successivo decreto

Dall' Agosto 2004 per ciò che concerne l'Ozono si fa riferimento *Decreto Legislativo n.° 183 del 21/05/04* che abolisce la precedente normativa e stabilisce:

- I valori bersaglio, vale a dire le concentrazioni fissate al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
- Gli obiettivi a lungo termine, ossia la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;

- La soglia di informazione cioè la concentrazione atmosferica oltre la quale, essendovi un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, devono essere comunicate in modo dettagliato le informazioni relative ai superamenti registrati, le previsioni per i giorni seguenti, le informazioni circa i gruppi della popolazione colpiti e sulle azioni da attuare per la riduzione dell'inquinamento, con la massima tempestività alla popolazione ed alle strutture sanitarie competenti.

Tabella D.6 - 1.2d Valori limite l'Ozono

Valore limite di Qualità dell'Aria	
240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrazione limite media oraria (il superamento della soglia deve avvenire per 3 ore di seguito)
180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"> • Soglia di Informazione (Media oraria)
120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"> • Valore bersaglio per il 2010 per la protezione della salute umana. Media su 8 ore massima giornaliera da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"> • Valore bersaglio per il 2010 per la protezione della vegetazione. AOT40. Media su un periodo di 5 anni calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio

La qualità dell'aria nel Comune di Taranto è fortemente influenzata dalla presenza del tessuto industriale nel quale si situa il polo siderurgico *ILVA* e che annovera come fonti principali di emissioni anche il cementificio *Cementir*, la raffineria *Eni* che e la centrale *termoelettrica Edison*, che contribuiscono alla emissioni di macro-inquinanti in atmosfera.

Al fine di caratterizzare lo stato di qualità dell'aria, nell'area oggetto del presente studio, sono stati utilizzati i dati registrati dalla rete di misura degli inquinanti, gestita dal DAP di Taranto (Arpa Puglia, Dipartimento Provinciale di Taranto). Nel proseguo del rapporto i dati rilevati dalle centraline nell'anno 2005 e 2006, saranno analizzati riferendosi ai limiti imposti dal *D.M. n° 60 del 02 aprile 2002*.

D. 6 - 1.3.1 **La Rete di Monitoraggio del DAP di Taranto (2005)**

La RRQA gestita dal Dipartimento Provinciale di Taranto di ARPA Puglia è attiva dal 2004 (fonte Rapporto annuale 2005 ARPA Puglia, Qualità dell'ARIA nei comuni dell'area ad "elevato rischio di crisi ambientale" di Taranto) ed è costituita da 5 stazioni della Rete Regionale, 4 stazioni fisse ed 1 mezzo mobile del Progetto SIMAGE (Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale e Gestione delle Emergenze) e da 3 stazioni delle Rete Provinciale, in particolare:

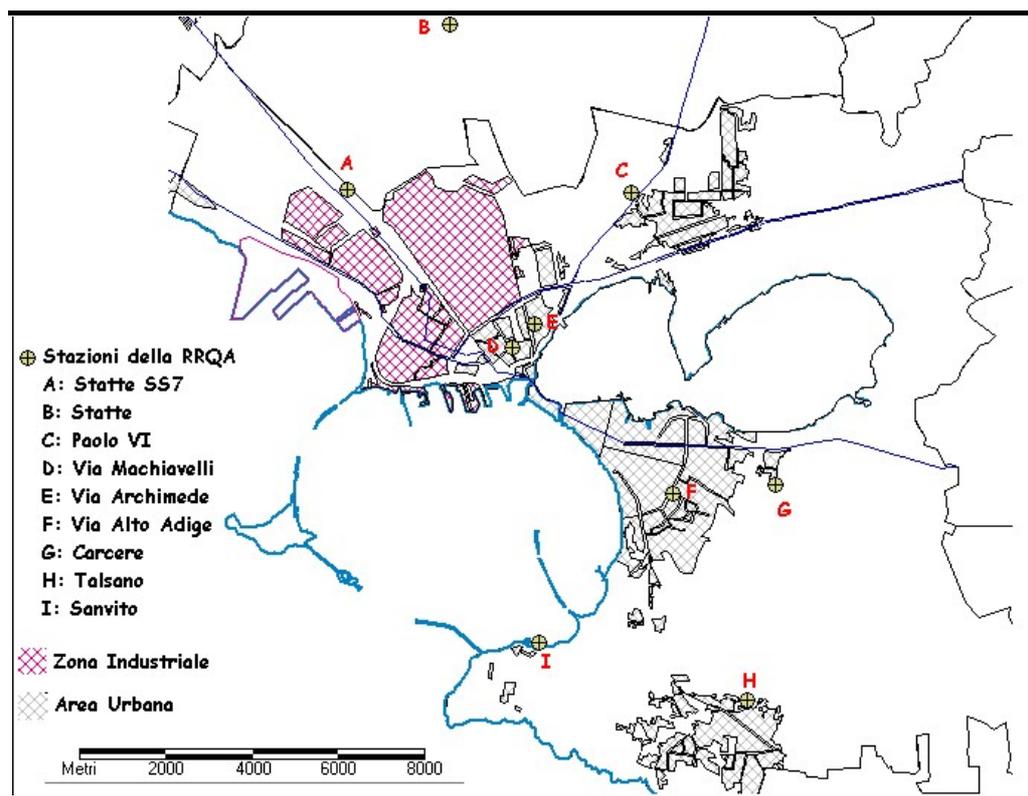
- Rete Regionale della Qualità dell'Aria (RRQA):
 - Taranto - Via Machiavelli (Q.re Tamburi);
 - Taranto - Via Archimede (Q.re Tamburi);
 - Taranto - Via Alto Adige;
 - Taranto - Capo San Vito;
 - Statte - Via delle Sorgenti;

- Rete SIMAGE (le cui centraline fisse sono tutte dislocate nell'area "ad elevato rischio di crisi ambientale"):
 - Taranto - Talsano;
 - Taranto - presso casa circondariale;
 - Taranto - Q.re Paolo VI presso Area CISI;
 - Statte - presso ponte Wind SS7 dir. Massafra;

- Rete della Provincia di Taranto comprendente 3 stazioni situate nei comuni di Grottaglie, Manduria e Martina Franca.

Ricadono nell'area di Taranto e dei comuni dell'area ad elevato rischio di crisi ambientale le stazioni delle prime due reti, cui si farà riferimento nelle successive valutazioni (vedi *Figura D.6 - 1.3.1a*).

Figura D.6 - 1.3.1a Dislocazione Stazioni delle reti RRQA e SIMAGE



L'analisi del rispetto dei limiti per la qualità dell'aria ha riguardato le sole stazioni ed i soli inquinanti le cui serie storiche annuali per il 2005 hanno raggiunto gli obiettivi minimi di qualità, così come previsto dalla normativa vigente, ad eccezione dei dati che, pur non raggiungendo gli obiettivi di efficienza, includono eventi di superamento dei limiti.

Nel proseguo del rapporto si riportano solo i dati relativi alle concentrazioni misurate di SO_2 , NO_2 e PM_{10} per i quali è stata anche simulata la dispersione in atmosfera delle emissioni prodotte dal polo siderurgico ILVA.

Nella successiva *Tabella D.6 - 1.3.1a* sono riportate in dettaglio le caratteristiche delle centraline di monitoraggio ed il loro posizionamento geografico.

Tabella D.6 - 1.3.1a Caratteristiche delle Stazioni Fisse di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Rete	Comune	Stazione	Tipo Zona	Tipo Stazione	UTM 33 Est	UTM 33 Nord	Inquinanti Monitorati
RRQA	** Taranto - Tamburi	Via Archimede	Suburbana	Industriale	689238	4485033	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀
	Taranto	Colonia S. Vito	Suburbana	Traffico/industriale	688778	4477122	SO ₂ , NO ₂
	Taranto	Via Alto Adige	Urbana	Traffico	691924	4481337	SO ₂ , NO ₂
	Taranto - Tamburi	Via Machiavelli	Suburbana	Industriale	688642	4484370	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , Benzene, PM ₁₀
	** Statte	Via delle Sorgenti	Suburbana	Industriale	686530	4492525	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀
	Talsano - Taranto	Talsano - Via Brunelleschi	Suburbana	Industriale	693783	4475985	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀
SIMAGE	Taranto	Via Speciale (carcere9	Rurale	Industriale	684358	4481091	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀
	* Taranto - Q.re Paolo VI	Presso Area CISI	Rurale	Industriale	690889	4488018	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀
	Statte (TA)	SS7 per Massafra-Ponte Wind	Rurale	Traffico/Industriale	684114	4488423	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀ , Benzene

* Centralina attivata il giorno 15/01/2005

** Lo strumento di PM10 in queste due stazioni è stato attivato il giorno 11/03/05.

La Tabella D.6 - 1.3.1b che segue riporta la percentuale di dati orari validi registrati dagli analizzatori delle reti gestite da ARPA.

Tabella D.6 - 1.3.1b Rendimento Strumentale della Rete Anno 2005

Rete	Stazione	Analizzatore	Percentuale di Dati Validi (%)
		NO2	83
		CO	95
	TARANTO via Machiavelli	BTX	72
		O3	93
		SO2	93
		PM10	67
		NO2	90
	TARANTO Via Archimede *	SO2	93
		CO	96
RRQA		PM10**	77
		NO2	90
	STATTE Via delle Sorgenti *	SO2	95
		PM10**	71
	TARANTO COLONIA SAN VITO	NO2	95
		SO2	97
	TARANTO via Alto Adige	NO2	94
		SO2	94
	TARANTO TALSANO via Brunelleschi	NO2	85
		SO2	97
		PM10	99
		NO2	95
	TARANTO Via Speciale (carcere)	SO2	95
		PM10	99
SIMAGE	TARANTO Q.re Paolo VI - CISI *	NO2	90
		SO2	90
		PM10	91
		NO2	90
	STATTE SS7 PER MASSAFRA	SO2	91
		CO	91
		PM10	92
		Benzene	93

* Centralina attivata il giorno 15/01/2005

** Lo strumento di PM10 in queste due stazioni è stato attivato il giorno 11/03/05.

Nelle seguenti *Tabelle* sono i valori misurati dalle centraline di monitoraggio per SO₂, NO₂ e PM₁₀; tutti i valori riportati sono riportati all'interno del Rapporto annuale 2005 ARPA Puglia, Qualità dell'ARIA nei comuni dell'area ad "elevato rischio di crisi ambientale" di Taranto.

Tabella D.6 - 1.3.1c Concentrazioni di Biossido di Zolfo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] nell'Anno 2005

Stazioni	Massima Conc. Oraria	Massima Conc. Media Giorno	Conc. Media Annuale ⁽³⁾	N. Superi del Limite Orario ⁽¹⁾	N. Superi Limite Giornaliero ⁽²⁾
Via Machiavelli	88	20	2	0	0
Via Archimede	72	17	0,9	0	0
Via Alto Adige	118	15	1,5	0	0
Colonia San Vito	31	8	1	0	0
Statte - V.Sorgenti	225	38	3,2	0	0
Talsano	59	14	1	0	0
Via Speciale	125	26	3,6	0	0
Paolo VI	173	23	2,5	0	0
Statte - SS7	226	34	3,7	0	0

(1) Valore limite DM 60/2002: 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 24 volte all'anno
(2) Valore limite DM 60/2002: 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giorno da non superare più di 3 volte all'anno
(3) Valore limite DM 60/2002: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua per la protezione degli ecosistemi

Dai valori riportati in *Tabella D.6 - 1.3.1c* non si sono rilevati superamenti dei limiti normativi (anche senza i margini di tolleranza previsti per il 2005), in linea con il trend delle principali città italiane ed europee legato alla riduzione delle emissioni seguita alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili imposta dalla legge ed al diffondersi dell'uso del metano per il riscaldamento civile.

Tuttavia si rileva un comportamento peculiare nell'andamento delle concentrazioni per questo inquinante, tipico di un'area fortemente industrializzata, con la presenza, in condizioni di sottovento all'area industriale, di eventi di picco con concentrazioni orarie che possono superare i 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mantenendosi pur sempre al di sotto del limite di legge (350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella D.6 - 1.3.1d Concentrazioni di Biossido di Azoto [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] nell'Anno 2005

Stazioni	Massima Conc. Oraria	Conc. Media Anno + MT ⁽³⁾	N. Superi del Limite Orario ⁽¹⁾	N. Superi del Limite Orario +MT ⁽²⁾
Via Machiavelli	285	51*	17	6
Via Archimede	116	23	0	0
Via Alto Adige	159	39	0	0
Colonia San Vito	162	15	0	0
Statte - V.Sorgenti	282	23	2	1
Talsano	83	11	0	0
Via Speciale	132	14	0	0
Paolo VI	115	14	0	0
Statte - SS7	107	19	0	0

(*) Efficienza di campionamento inferiore al 90% su base annuale, ma dati significativi su base oraria, in quanto contengono superamenti del valore limite orario.
(1) Valore limite DM 60/2002: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte all'anno
(2) Valore limite + Margini di Tolleranza DM 60/2002: 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte all'anno
(3) Valore limite DM 60/2002: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua + Margini di Tolleranza

Dai valori riportati in *Tabella 1.3.1d*, considerando il valore limite aumentato del margine di tolleranza per l'anno 2005 (250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), si sono registrati 6 superamenti nella stazione di tipo "industriale" in area suburbana di Via Machiavelli.

Considerando invece l'obiettivo da raggiungere nel 2010 (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), si conterebbero in questa stazione ben 17 superamenti, inferiore comunque ai 18 superi annui previsti dal *D.M. 60 del 2002*.

Per quanto riguarda il valor medio annuale, si rileva il superamento sia del valore limite che dello stesso aumentato del margine di tolleranza, sempre nella stazione di Via Machiavelli, ma tale confronto va considerato solo a titolo di stima, in quanto l'efficienza di campionamento su base annuale non ha raggiunto gli standard di qualità (83% di dati) in questa stazione. Nella stessa si è registrato il massimo valore orario, pari a 285 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Alcuni superamenti si sono riscontrati anche nella stazione sita a Statte in Via delle Sorgenti; anche questa stazione è tipo "industriale".

Tabella D.6 - 1.3.1e Concentrazioni di PM₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] nell'Anno 2005

Stazioni	Massima Conc. Media Giornaliera	Conc. Media Anno ⁽²⁾	N. Superi del Limite Giornaliero ⁽¹⁾
Via Machiavelli	80	28	23
Via Archimede	138	39	56
Statte - V.Sorgenti	173	29	16
Talsano	102	29	23
Via Speciale	75	25	4
Paolo VI	109	33	36
Statte - SS7	44	14	0

(1) Valore limite DM 60/2002: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte all'anno
(2) Valore limite DM 60/2002: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Per questo inquinante si sono registrati numerosi superamenti del valore limite di 24 ore, come riportato in *Tabella 1.3.1e*.

Si evidenziano 56 giorni di superamento nella stazione di Via Archimede e 36 giorni nella stazione di Paolo VI. Tali valori per di più sono sottostimati in quanto i rilievi di PM₁₀ nelle due stazioni hanno avuto inizio successivamente al 1 gennaio 2005 (il giorno 11 marzo 2005 per la stazione di Via Archimede - ben 70 giorni mancanti - e il giorno 15 gennaio 2005 per quella di Paolo VI). Il numero di giorni in cui si è rilevato un superamento del limite giornaliero in almeno una centralina è pari a 94.

Non si sono registrati invece superamenti del valore limite annuale, come evidenziato nella *Tabella*, pur raggiungendo valori prossimi al suddetto limite (massima media annuale registrata pari a 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ contro un valore limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nella centralina di Via Archimede).

Dall'analisi complessiva dei dati relativi al 2005, emergono criticità per il PM₁₀ e in misura minore per il biossido di azoto, avendo riscontrato superamenti dei limiti normativi.

Per ciò che attiene al PM₁₀ e al biossido di azoto, essi rappresentano specificamente l'apporto delle attività antropiche al degrado della qualità dell'aria. Per gli altri inquinanti non si sono rilevate criticità in base agli standard normativi.

Di seguito, al fine di perseguire l'obiettivo della maggior completezza possibile, saranno presentati valori relativi alla qualità dell'aria tratti dalle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria redatti da ARPA Puglia.

Dette relazioni presentano, mese per mese, il quadro di qualità dell'aria per tutta la Regione Puglia e sono reperibili sul sito della stessa ARPA (<http://www.arpapuglia.it/monitoraggio/relazioni.asp>).

Per l'ubicazione e le caratteristiche delle centraline utilizzate nei rapporti si faccia riferimento alla figura D.6 - 1.3.1a e alla Tabella D.6 - 1.3.1a.

Infine, nelle Tabelle D.6 - 1.3.2a-c successive, sono riportati i superi fatti registrare, per i diversi inquinanti, nell'anno 2006.

Tabella D.6 - 1.3.2a Numero Superamenti del Limite Orario [$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$] e Giornaliero di SO_2 [$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$] nell'Anno 2006.

Comune	Centralina	Superi limite media oraria*	Superi Limite media 24h*
		2006	2006
Taranto - Tamburi	Via Archimede	0	0
Taranto	Colonia S. Vito	0	0
Taranto	Via Alto Adige	0	0
Taranto - Tamburi	Via Machiavelli	0	0
Statte	Statte (Sorgenti)	0	0
Talsano - Taranto	Via Brunelleschi	0	0
Taranto	Via Speciale	0	0
Taranto	Quartiere Paolo VI	0	0
Statte	Statte SS7	0	0

* da DM 60/2002

Come si vede sia il limite di protezione della salute umana calcolato sulla media oraria (pari a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi per più di 24 volte) che il limite calcolato sulla media giornaliera pari a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di tre volte in un anno) non vengono mai superati in nessuna delle stazioni.

Tabella D.6 - 1.3.2b Numero Superamenti dei Limite Orario [240 µg/m³] di NO₂, Comprensivo del Margine di Tolleranza, nell'Anno 2006.

Comune	Centralina	Superi limite media oraria 2006	Superi ammessi*
Taranto - Tamburi	Via Archimede	0	
Taranto	Colonia S. Vito	0	
Taranto	Via Alto Adige	0	
Taranto - Tamburi	Via Machiavelli	6	
Statte	Statte (via Sorgenti)	0	18
Talsano - Taranto	Via Brunelleschi	0	
Taranto	Via Speciale	0	
Taranto	Quartiere Paolo VI	0	
Statte	Statte SS7	0	

* da DM 60/2002
^a con valori di rendimento inferiori al 90%.

Con riferimento al biossido d'azoto, solo la centralina di Via Machiavelli fa registrare 6 superamenti, con riferimento al limite di protezione della salute umana. Si ricorda come il confronto effettuato, tra il dato rilevato ed il limite normativo, tenga conto dei margini di tolleranza previsti dal D.M. 60 del 2002 per il secondo, per l'anno 2006.

Tabella D.6 - 1.3.2c Superamenti della Concentrazione Limite Giornaliera di PM₁₀ [50 µg/m³] nell'Anno 2006.

Comune	Centralina	Superi limite media oraria 2006	Superi ammessi*
Taranto - Tamburi	Via Archimede	78	
Taranto - Tamburi	Via Machiavelli	0	
Statte	Statte (via Sorgenti)	33	35
Taranto	Via Speciale	22	
Taranto	Quartiere Paolo VI	35	
Statte	Statte SS7	2	

* da DM 60/2002
^a Sensore attivato dal 11 marzo 2005.

La situazione, per quello che riguarda il PM₁₀, è abbastanza varia. In effetti si va da situazioni ottimali quali quella di Via Machiavelli, con zero superi del limite nell'anno 2006, a situazioni critiche come quella di Via Archimede con settantotto superi, che confermano i 56 dell'anno precedente (peraltro ottenuti con un funzionamento parziale della centralina).

Complessivamente, comunque, Via Archimede sembra un caso isolato, verosimilmente dovuto al posizionamento della centralina, mentre l'andamento medio sembra rispettare sostanzialmente il limite normativo.

D. 6 - 2 *STIMA DEGLI IMPATTI*

Nel presente paragrafo vengono presentati i risultati, in termini di ricadute al suolo, ottenuti dallo studio climatologico eseguito mediante il sistema di modelli Calpuff, al fine di stimare gli impatti indotti dallo stabilimento *ILVA* di Taranto. Per le impostazioni del software ed i relativi dati di input si rimanda all'*Allegato D5*.

D. 6 - 2.1 *METODOLOGIA*

In considerazione dell'elevato numero di punti di emissione convogliati dello stabilimento, quest'ultimi sono stati accorpati seguendo un criterio di similitudine delle caratteristiche emissive (velocità e temperatura), della geometria (altezza) e del loro posizionamento (distanza relativa). Dall'analisi di quest'ultimo parametro le sorgenti virtuali sono state divise in interagenti e non interagenti.

Nel caso di sorgenti interagenti la sorgente derivata è stata simulata con le seguenti caratteristiche:

- Area di sbocco del camino equivalente pari alla somma delle aree dei singoli camini;
- Temperatura equivalente stimata mediante bilancio energetico;
- Altezza del camino equivalente calcolata come media delle altezze di ciascun camino, ponderata secondo le relative portate;
- Velocità equivalente stimata mediante il rapporto tra la somma delle portate e l'area di sbocco equivalente;
- Coordinate del camino equivalente pari alla media delle coordinate dei singoli camini;
- Portata massiva equivalente degli inquinanti pari alla somma delle portate massive dei singoli camini.

Nel caso di sorgenti non interagenti la sorgente derivata è stata simulata con le seguenti caratteristiche :

- Area di sbocco del camino virtuale pari alla media delle aree dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Temperatura dei fumi del camino virtuale pari alla media delle temperature dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Altezza del camino virtuale pari alla media delle altezze dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Velocità di sbocco del camino virtuale pari alla media delle velocità dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Coordinate del camino virtuale pari alla media delle coordinate dei singoli camini;

- Portata massiva degli inquinanti pari alla somma delle portate massive dei singoli camini.

Tale operazione ha permesso di ridurre di circa un terzo sia il numero delle sorgenti modellate che, conseguentemente, i tempi di simulazione permettendo la fattibilità, in termini computazionali, dell'analisi climatologia, senza nel contempo pregiudicare la rappresentatività dei calcoli rispetto alla modellazione di tutte le sorgenti.

Al fine dello studio sono stati quantificati gli impatti dello stabilimento sulla qualità dell'aria mediante gli indici statistici, indicati dalla normativa vigente, relativi a SO₂, NO₂ e PM₁₀.

Le portate massive di SO₂, NO₂ e PM₁₀ sono state ricavate dalle relative portate massive, monitorate, di NO_x, SO_x, e Polveri applicando i seguenti coefficienti di conversione:

- NO₂=NO_x * 0.64;
- SO₂=SO_x * 0.95;
- PM₁₀=polveri/1.2.

Gli NO_x emessi sono composti essenzialmente da NO, circa il 90% - 95%, e da NO₂, circa il 5% - 10%. Gli NO una volta in atmosfera subiscono l'ossidazione da parte dell'ossigeno e rientrano nel cosiddetto "smog fotochimico", interagendo con i SOV, le polveri e l'ozono. Gli NO_x, data l'interazione con gli altri inquinanti, vengono in parte ossidati a NO₂. Non esiste un rapporto fisso tra NO e NO₂ in atmosfera; le concentrazioni relative dipendono da diversi fattori, tra cui l'irraggiamento solare e le concentrazioni degli altri inquinanti. Il rapporto può variare dunque anche in base al ciclo notte/giorno e stagionale.

Nel presente studio il coefficiente per convertire gli NO_x in NO₂ è stato ricavato analizzando il rapporto NO₂/NO_x medio annuo, registrato dalle centraline della rete comunale di Taranto durante l'anno 2005 e assumendo che la frazione degli NO_x emessi che si trasformano in NO₂ sia pari a tale rapporto. Nella tabella seguente si riportano i rapporti NO₂/NO_x registrati dalle centraline sopracitate.

Tabella D6 -2.1a *Rapporto NO₂/NO_x Registrato dalle Centraline della Rete Comunale di Taranto, Anno 2005*

Centralina	Rapporto
Paolo IV	0,52575
P.zza garibaldi	0,67925
San Vito	0,58825
Via Dante	0,707
Via Orsini	0,702
Villa Peripato	0,6645
Media	0,64

Il coefficiente di conversione per gli ossidi di zolfo è stato valutato tenendo conto che le emissioni di SO_x dello stabilimento derivano essenzialmente da processi di combustione per i quali è notorio assumere che essi siano composte da ca. 95% di SO₂.

Per la conversione delle polveri in PM₁₀ è stato adottato il coefficiente di trasformazione indicato nell'articolo 38 del DM 60/2002 ($PM_{10} = polveri / 1.2$)

Come meglio dettagliato nel prossimo paragrafo sono state modellate le dispersioni di tre scenari emissivi:

- *Scenario Reale*, rappresentativo del quadro emissivo riportato nella scheda B7.1 ("Emissioni in atmosfera di tipo convogliato, parte storica"), relativo all'anno 2005;
- *Scenario Autorizzato Attuale*, rappresentativo del quadro emissivo riportato nella scheda B7.2 ("Emissioni in atmosfera di tipo convogliato, alla capacità produttiva");
- *Scenario da Autorizzare*, rappresentativo del quadro emissivo riportato nella scheda C3 ("Consumi ed emissioni, alla capacità produttiva, dell'impianto da autorizzare).

Il modello di dispersione è stato quindi tarato confrontando le ricadute al suolo e i dati misurati dalle centraline di monitoraggio di qualità dell'aria per l'anno 2005. Allo scopo è stato considerato l'SO₂ come inquinante tracciante, in quanto le concentrazioni in aria di NO₂ e di PM₁₀ risultano essere influenzate da emissioni diverse e non univocamente identificabili. Non disponendo dei dati emissivi dei maggiori contributori per le ricadute di SO₂ della zona in esame (il cementificio *Cementir*, la Raffineria ENI e la Centrale elettrica EDISON) e valutando le aree maggiormente interessate dalla dispersione degli inquinanti la taratura è stata effettuata utilizzando i dati della centralina denominata Via Machiavelli, facente parte della rete ARPA, posta nelle immediate vicinanze dell'impianto. Tale operazione risulta essere conservativa in quanto assume che il valore di concentrazione misurato dalla centralina sia completamente determinato dalle sole emissioni dello stabilimento *ILVA*. Come parametro statistico per la taratura del modello è stata utilizzata la media annua in quanto permette di considerare in maniera completa gli effetti climatologici sulle ricadute degli inquinanti. Alla fine dell'esercizio di taratura del modello è emerso che per ottenere la media annua di SO₂ misurata dalla centralina ARPA di Via Machiavelli (2 µg/m³, anno 2005, vedi *Tabella D6-1.3.1c*) è stato necessario applicare un fattore moltiplicativo pari a 0,125 agli output del codice di calcolo Calpuff. Tale fattore moltiplicativo è stato di conseguenza applicato anche per la stima degli altri inquinanti.

D. 6 - 2.2 *SCENARI EMISSIVI*

Come anticipato nel paragrafo precedente sono stati stimati gli impatti della centrale in termini, di ricadute al suolo di NO₂, SO₂ e PM₁₀, per tre scenari emissivi:

- *Scenario Reale*, rappresentativo del quadro emissivo riportato nella scheda B7.1, relativo all'anno 2005;
- *Scenario Autorizzato Attuale*, rappresentativo del quadro emissivo riportato nella scheda B7.2;
- *Scenario da Autorizzare*, rappresentativo del quadro emissivo riportato nella scheda C3, comprensivo delle variazioni alla scheda B7.2.

Per le caratteristiche geometriche dei punti di emissione si veda quanto riportato nella scheda B6.

Per l'ubicazione dei punti di emissione si faccia riferimento all'*Allegato B20* per lo scenario *Reale* e *Autorizzato Attuale*, ed all'*Allegato C9* per lo *Scenario da Autorizzare*.

D. 6 - 2.3 **RISULTATI**

Nel seguente paragrafo sono riportati i risultati del codice di simulazione utilizzato secondo le modalità descritte nel *paragrafo 2.1*, in termini di concentrazioni a livello del suolo, per SO₂, NO₂ e PM₁₀.

Dalla *figura D6 - 2.3a* alla *Figura D6 - 2.3f* sono riportate rispettivamente le seguenti mappe relative allo *Scenario Reale*:

- *Figura D6 - 2.3a: Scenario Reale* - Media annua immissioni di NO₂;
- *Figura D6 - 2.3b: Scenario Reale* - 99,8° percentile della media oraria di NO₂;
- *Figura D6 - 2.3c: Scenario Reale* - Media annua immissioni di SO₂;
- *Figura D6 - 2.3d: Scenario Reale* - 99,73° percentile della media oraria di SO₂;
- *Figura D6 - 2.3e: Scenario Reale* - 99,2 percentile della media giornaliera di SO₂;
- *Figura D6 - 2.3f: Scenario Reale* - Media annua immissioni di PM₁₀;
- *Figura D6 - 2.3g: Scenario Reale* - 90,4° percentile della media giornaliera di PM₁₀;

Dalla *figura D6 - 2.3h* alla *Figura D6 - 2.3p* sono riportate rispettivamente le seguenti mappe relative allo *Scenario Autorizzato Attuale*:

- *Figura D6 - 2.3h: Scenario Autorizzato Attuale* - Media annua immissioni di NO₂;
- *Figura D6 - 2.3i: Scenario Autorizzato Attuale* - 99,8° percentile della media oraria di NO₂;
- *Figura D6 - 2.3l: Scenario Autorizzato Attuale* - Media annua immissioni di SO₂;
- *Figura D6 - 2.3m: Scenario Autorizzato Attuale* - 99,73° percentile della media oraria di SO₂;

- Figura D6 – 2.3n: *Scenario Autorizzato Attuale* – 99,2° percentile della media giornaliera di SO₂;
- Figura D6 – 2.3o: *Scenario Autorizzato Attuale* – Media annua immissioni di PM₁₀;
- Figura D6 – 2.3p: *Scenario Autorizzato Attuale* – 90,4° percentile della media giornaliera di PM₁₀;

Dalla figura D6 – 2.3q alla Figura D6 – 2.3z sono riportate rispettivamente le seguenti mappe relative allo *Scenario da Autorizzare*:

- Figura D6 – 2.3q *Scenario da Autorizzare* – Media annua immissioni di NO₂;
- Figura D6 – 2.3r *Scenario da Autorizzare* – 99,8° percentile della media oraria di NO₂;
- Figura D6 – 2.3s *Scenario da Autorizzare* – Media annua immissioni di SO₂;
- Figura D6 – 2.3t *Scenario da Autorizzare* – 99,73° percentile della media oraria di SO₂;
- Figura D6 – 2.3u *Scenario da Autorizzare* – 99,2° percentile della media giornaliera di SO₂;
- Figura D6 – 2.3v *Scenario da Autorizzare* – Media annua immissioni di PM₁₀;
- Figura D6 – 2.3z *Scenario da Autorizzare* – 90,4° percentile della media giornaliera di PM₁₀;

Nella *tabella D6 - 2.3a* vengono riportati i massimi valori, registrati nel dominio di calcolo, degli indici statistici riportati nelle figure sopraccitate in confronto con gli Standard di Qualità dell' Aria previsti dal DM 60/02. Si noti che i massimi ricadono sempre all'interno dei confini dello stabilimento *ILVA* e sono in ogni caso sempre contenuti entro gli S.Q.A. del DM 60/02

Tabella D6 -2.3a *Massimi valori dei parametri di legge [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*

Indice	Scenario Reale	Scenario Autorizzato Attuale	Scenario Da Autorizzare
Media annua immissioni di NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,5	5,2	6
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	40	40
99,8° percentile della media oraria di NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11,2	44,7	49,7
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	200	200
Media annua immissioni di SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2,7	9,2	10,9
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20 (*)	20 (*)	20 (*)
99,73° percentile della media oraria di SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17,4	73	87,9
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	350	350	350
99,2 percentile della media giornaliera di SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8,8	36,8	41,5
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125	125	125
Media annua immissioni di PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3,3	7,1	6,1
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	40	40
90,4° percentile della media giornaliera di PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,8	12,7	11
S.Q.A. DM 60/02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50	50	50

(*) *Valore medio annuo per la protezione degli ecosistemi (tale valore standard di qualità dell'aria viene riportato a titolo indicativo in quanto il DM 60/02 non prevede un limite per la protezione della salute umana espresso come media annuale)*

Nella *tabella D6 – 2.3b* si riportano gli impatti cumulati alle centraline, in termini di media annua di SO₂, indotti dallo stabilimento nei tre scenari emissivi analizzati in confronto con gli Standard di Qualità dell' Aria previsti dal DM n.60/02; i valori di qualità dell'aria utilizzati sono quelli monitorati nell'anno 2005.

Tabella D6 -2.3b *SO₂: Impatti Cumulati*

Centralina	Impatto Diretto Stabilimento [µg/m ³]	Livello Finale di Qualità dell'Aria [µg/m ³]
<i>Scenario Reale</i>		
Via Archimede	1,74	0,9
San Vito	0,46	1
Via Alto Adige	0,71	1,5
Via Machiavelli	2	2
Statte	0,34	3,2
Talsano	0,44	1
Carcere	0,17	3,6
Paolo VI	0,56	2,5
Statte SS7	0,25	3,7
<i>Scenario Attuale Autorizzato</i>		
Via Archimede	5,96	5,12
San Vito	1,4	1,94
Via Alto Adige	2,28	3,07
Via Machiavelli	6,51	6,51
Statte	1,06	3,92
Talsano	1,4	1,96
Carcere	0,5	3,93
Paolo VI	1,75	3,69
Statte SS7	0,75	4,2
<i>Scenario da Autorizzare</i>		
Via Archimede	6,89	6,05
San Vito	1,65	2,19
Via Alto Adige	2,66	3,45
Via Machiavelli	7,8	7,8
Statte	1,23	4,09
Talsano	1,65	2,21
Carcere	0,58	4,01
Paolo VI	2,03	3,97
Statte SS7	0,87	4,32

Nella *tabella D6 – 2.3c* si riportano gli impatti cumulati alle centraline, in termini di media annua di NO₂, indotti dallo stabilimento nei tre scenari emissivi analizzati; i valori di qualità dell'aria utilizzati sono quelli monitorati nell'anno 2005.

Tabella D6 -2.3c *NO₂: Impatti Cumulati*

Centralina	Impatto Diretto Stabilimento [µg/m ³]	Livello Finale di Qualità dell'Aria [µg/m ³]
<i>Scenario Reale</i>		
Via Archimede	1	23
San Vito	0,31	15

Centralina	Impatto Diretto Stabilimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Livello Finale di Qualità dell'Aria [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Via Alto Adige	0,45	39
Via Machiavelli	1,24	51
Statte	0,23	23
Talsano	0,29	11
Carcere	0,12	14
Paolo VI	0,34	14
Statte SS7	0,18	19
<i>Scenario Attuale Autorizzato</i>		
Via Archimede	3,03	25
San Vito	0,79	15
Via Alto Adige	1,27	40
Via Machiavelli	3,72	53
Statte	0,58	23
Talsano	0,78	11
Carcere	0,29	14
Paolo VI	0,97	15
Statte SS7	0,45	19
<i>Scenario da Autorizzare</i>		
Via Archimede	3,76	26
San Vito	0,92	16
Via Alto Adige	1,46	40
Via Machiavelli	4,3	54
Statte	0,66	23
Talsano	0,9	12
Carcere	0,37	14
Paolo VI	1,14	15
Statte SS7	0,56	19

Nella *tabella D6 - 2.3d* si riportano gli impatti cumulati alle centraline, in termini di media annua di PM10, indotti dallo stabilimento nei tre scenari emissivi analizzati; i valori di qualità dell'aria utilizzati sono quelli monitorati nell'anno 2005.

Tabella D6 -2.3d *PM10: Impatti Cumulati*

Centralina	Impatto Diretto Stabilimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Livello Finale di Qualità dell'Aria [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
<i>Scenario Reale</i>		
Via Archimede	1,55	39
Via Machiavelli	1,47	28
Statte	0,22	29
Talsano	0,3	29
Carcere	0,17	25
Paolo VI	0,60	33
Statte SS7	0,3	14
<i>Scenario Attuale Autorizzato</i>		
Via Archimede	3,7	41
Via Machiavelli	3,67	30
Statte	0,52	29
Talsano	0,75	29
Carcere	0,42	25
Paolo VI	1,25	34
Statte SS7	0,68	14

Centralina	Impatto Diretto Stabilimento [µg/m ³]	Livello Finale di Qualità dell'Aria [µg/m ³]
<i>Scenario da Autorizzare</i>		
Via Archimede	3,3	41
Via Machiavelli	3,34	30
Statte	0,47	29
Talsano	0,68	29
Carcere	0,35	25
Paolo VI	1,07	33
Statte SS7	0,56	14

Il livello finale di qualità dell'aria per lo *Scenario Reale* corrisponde al dato misurato dalle centraline Arpa corrispondenti. Per ottenere il livello di qualità finale per lo *scenario Attuale Autorizzato* e per lo *Scenario da Autorizzare* è stato sottratto, al valore misurato da ciascuna centralina, il valore dell'impatto diretto dello stabilimento per lo *Scenario Reale* e, successivamente, aggiunto il valore di impatto diretto modellato, relativo a ciascuna centralina.

Come si evince da un'analisi delle mappe e dei valori riportati nelle tabelle precedenti le ricadute dello stabilimento *ILVA* di Taranto sono sempre, per tutti e tre gli inquinanti studiati, ampiamente al disotto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

L'inquinamento da ossidi di zolfo (vedi *par. D6 - 1.3*) dell'area studiata rispetta sempre pienamente i limiti imposti dalla normativa vigente. Il contributo dello stabilimento *ILVA* sulla media annua di SO₂ diminuisce mano a mano che ci si allontana dallo stabilimento stesso e risulta massimo o totale, per le assunzioni fatte, per le centraline più prossime all'impianto. Negli scenari *Autorizzato Attuale* e *da Autorizzare* il livello finale di qualità dell'aria (vedi *tabella D6 - 2.3b*) rispetta sempre ampiamente gli standard di qualità dell'aria.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto (NO₂) lo stato di qualità dell'aria della zona è generalmente buono; si rileva, per l'anno studiato, soltanto il superamento della media annua in Via Machiavelli (51 µg/m³). Si ricorda che la media annua per la centralina di Via Alto Adige è prossima al limite di legge (39 µg/m³). Con il contributo dello stabilimento nello *Scenario Attuale Autorizzato* e *da Autorizzare* si riscontra che l'unica centralina non in linea con gli standard richiesti è ancora quella di Via Machiavelli, dove però il contributo di *ILVA* è per gli scenari sopraccitati rispettivamente pari al 7% e 8%.

Per l'inquinamento da PM₁₀ il limite di legge per la media annua non viene mai superato, per quanto in Via Archimede sia prossimo al limite di 40 µg/m³ (39 µg/m³), mentre il numero dei superi del limite giornaliero non rientra nei limiti imposti per la sola centralina di Via Archimede. Con il contributo dello stabilimento nello *scenario Attuale Autorizzato* e in quello *da Autorizzare* si ha il superamento della media annua in presso la centralina di Via Archimede come era ovvio aspettarsi, in considerazione del valore di fondo evidenziato precedentemente. Il contributo dell'*ILVA* su tale centralina è comunque

modesto e si attesta su un valore di 11 % nello scenario Attuale Autorizzato e su un valore di 8% per lo scenario da Autorizzare. Si precisa che comunque tali valori rappresentano contributi massimi teorici in quanto si riferiscono a scenari autorizzati/da autorizzare. Riferendosi quindi allo scenario reale, in considerazione delle modifiche pianificate da *ILVA* che porteranno alla diminuzione delle emissioni di PM10 (vedi confronto tra le emissioni dello *scenario Attuale Autorizzato* e quelle dello *scenario da Autorizzare*), è ragionevole ipotizzare, per il futuro, una diminuzione dell'attuale livello di inquinamento. Di conseguenza, qualora le emissioni reali future, rispetto allo *scenario da autorizzare*, seguano lo stesso trend delle *emissioni reali* riferite all'anno 2005 rispetto allo *scenario autorizzato attuale*, si avrà una contestuale diminuzione del valore reale di media annua per il PM10 presso la centralina di Via Archimede a valori inferiori a $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore registrato per l'anno 2005).