

REGIONE PUGLIA

Assessorato alla Qualità dell'Ambiente



**PIANO CONTENENTE LE PRIME MISURE DI INTERVENTO PER IL
RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL QUARTIERE TAMBURI (TA)
per gli inquinanti PM₁₀ e Benzo(a)Pirene
ai sensi del D.lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2**

luglio 2012

Regione Puglia**Assessorato alla Qualità dell'Ambiente**

Via delle Magnolie 6/8 – Zona Industriale

70026 Modugno (BA)

Tel. 080 5403912

Tel / Fax 080 5404365

<http://ecologia.regione.puglia.it/>

Arpa Puglia

Viale Trieste, 27

70126 Bari

Tel. 080 5460111

Fax 080 54060150

<http://www.arpa.puglia.it/>

Azienda Sanitaria Locale Taranto**Dipartimento di Prevenzione**

Via Diego Peluso, 117 - Taranto -

Tel. 099.7786515

Fax 099.371622

<http://www.asl.taranto.it>

Documento a cura di

Antonello Antonicelli, Giuseppe Tedeschi, Claudia E. de Robertis, Paolo Garofoli, Pierfrancesco Palmisano
(Assessorato alla Qualità dell'Ambiente - Regione Puglia)

Roberto Giua, Francesco Cuccaro, Micaela Menegotto, Angela Morabito, Tiziano Pastore, Maria Serinelli,
Stefano Spagnolo (ARPA Puglia)

Roberto Coccioli, Cosimo Scarnera (Dipartimento di Prevenzione ASL Taranto)

INDICE

PREMESSA

1. Elementi Conoscitivi	8
1.1 Caratteristiche del territorio in esame.....	8
1.2 Orografia e uso del suolo	10
1.3 Caratteristiche meteo-climatiche.....	11
1.3.1 <i>Analisi anemologica</i>	11
1.3.2 <i>Analisi delle variabili temperatura, radiazione globale, classe di stabilità, precipitazione, umidità relativa</i>	14
1.4 Analisi delle sorgenti emissive presenti come da inventario INEMAR 2007	20
1.4.1 <i>Sorgenti industriali – emissioni convogliate</i>	21
1.4.2 <i>Sorgenti industriali – emissioni diffuse (fuggitive)</i>	22
1.4.3 <i>Traffico stradale</i>	24
1.4.4 <i>Riscaldamento non industriale</i>	27
1.4.5 <i>Attività portuale</i>	27
2. Stato della qualità dell'aria	29
3. Contributo delle varie sorgenti sulle concentrazioni totali di Benzo(a)Pirene e PM10	32
3.1 <i>Benzo(a)Pirene</i>	32
3.2 <i>PM10</i>	32
3.2.1 <i>Sorgenti industriali convogliate</i>	33
3.2.2 <i>Porti</i>	34
3.2.3 <i>Riscaldamento</i>	34
3.2.4 <i>Traffico</i>	35
3.2.5 <i>Emissioni fuggitive</i>	35
3.2.6 <i>Source Apportionment</i>	37
4. Relazione tra qualità dell'aria e salute	42
4.1 <i>Background epidemiologico</i>	42
4.2 <i>Studi sugli effetti a lungo termine</i>	42
4.3 <i>Studi di biomonitoraggio in ambito occupazionale</i>	43
4.4 <i>Studi sugli effetti a breve termine</i>	43
4.5 <i>Stima del rischio cancerogeno da esposizione a Benzo[a]pirene</i>	46
4.6 <i>La perizia epidemiologica</i>	47
4.7 <i>Studio di coorte</i>	47
4.8 <i>Quantificazione degli effetti della esposizione a PM10 di origine industriale</i>	48
4.9 <i>Studio a breve termine</i>	48
4.10 <i>Attività in corso</i>	49
4.11 <i>Conclusioni</i>	50
5. Prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi	52
5.1 Prime misure di salvaguardia per il comparto industriale	52
5.1.1 <i>Wind Days e misure da applicare in concomitanza con tali eventi</i>	53
5.1.2 <i>Riduzione dell'emissione di B(a)P da applicare al processo di cottura del coke durante i Wind Days</i>	53
5.1.3 <i>Riduzione delle emissioni diffuse di PM10 da applicare all'intero comparto industriale Taranto – Statte durante i Wind Days</i>	54

5.1.4	<i>Riduzione delle emissioni convogliate da applicare all'intero comparto industriale Taranto – Statte durante i Wind Days</i>	54
5.1.5	<i>Misure di controllo da operarsi durante di Wind Days</i>	54
5.1.6	<i>Misure da applicare al comparto industriale durante l'intero l'anno solare</i>	55
5.1.7	<i>Prime misure da applicare al comparto industriale in caso di modifiche che incidano sul quadro emissivo del comparto ed in caso di realizzazione di nuovi stabilimenti</i>	55
5.2	Prime Misure di salvaguardia rivolte al traffico di mezzi pesanti	56
5.3	Prime Misure di salvaguardia adottate dal comune di Taranto	56
5.4	Prime Misure per BaP e PM10 per l'apparato portuale.....	56
5.5	Informazione al pubblico.....	57
Conclusioni		57
ALLEGATO 1	Report tecnico ARPA Puglia “Risultati del monitoraggio diagnostico del Benzo(a)Pirene effettuato a Taranto in ottemperanza al Protocollo Integrativo di Intesa Arpa-Regione Puglia”	
ALLEGATO 2	Report tecnico ARPA Puglia sulla modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto	

Premessa

Il presente piano, redatto ai sensi del D.Lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2, si prefigge di individuare le misure necessarie per agire sulle principali sorgenti di emissione che hanno influenzato rispettivamente il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo per il PM10 ed il Benzo(a)Pirene rilevati nelle centraline appartenenti alla Rete Regionale della Qualità dell'Aria (RRQA), riportando a conformità normativa i valori di qualità dell'aria ambiente per tali inquinanti. Le misure sono state scelte in modo da costituire un insieme organico finalizzato ad ottenere gli obiettivi di riduzione globali.

Il territorio oggetto del Piano di Azione è individuato in generale nei comuni di Taranto e Statte e in particolare nell'area del quartiere Tamburi di Taranto, collocato a ridosso di una importante area industriale caratterizzata dalla presenza di insediamenti produttivi contraddistinto da rilevanti emissioni inquinanti in atmosfera.

Il Piano è costituito dal presente documento descrittivo contenente le informazioni richieste dall'allegato XV del D.Lgs.155/10 e da due allegati tecnico/analitici che ne costituiscono parte integrante:

- L'allegato 1¹, così come delineato nella Deliberazione Della Giunta Regionale 9 settembre 2010, n. 1976 di avvio del Piano di risanamento per il Benzo(a)Pirene nel Comune di Taranto in attuazione del D.Lgs. 152/07, si configura come elemento costitutivo del presente piano di risanamento, necessario al fine di definire i possibili scenari di riduzione delle emissioni a partire dallo scenario di riferimento. Contiene l'approfondimento diagnostico delle principali fonti di emissione di benzo(a)pirene nell'area industriale tarantina e l'individuazione della correlazione fra condizioni meteorologiche e diffusione di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed in particolare di benzo(a)pirene in atmosfera, derivanti dalle fonti emissive presenti.
- L'allegato 2² rappresenta il risultato di un'analisi modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto, relativamente a due periodi "tipo" (invernale ed estivo) ed un primo source apportionment degli inquinanti primari rilevati dalle centraline di monitoraggio.

La redazione del piano di risanamento per il Benzo(a)Pirene nel Comune di Taranto è stata avviata con Deliberazione della Giunta Regionale 9 settembre 2010, n. 1976, in vigore del D.Lgs. 152/07. L'intero percorso tecnico – amministrativo attivato, è richiamato nella narrativa della DGR stessa.

Successivamente all'avvio della pianificazione, in data 13 agosto del 2010, è stato emanato il D.Lgs. 155/2010. La Regione Puglia, a seguito dell'emanazione di tale Decreto, ha legiferato in materia di contenimento dei livelli di benzo(a)pirene approvando, nel 2011, la Legge regionale n. 3, "*misure urgenti per il contenimento dei livelli di benzo(a)pirene*". Tale Legge dispone che nel territorio regionale in cui viene rilevato il superamento del valore medio annuo di concentrazione di B(a)P, ed in presenza quindi di un "*pericolo di danno grave per la salute*", la Regione adotta tutte le misure necessarie per intervenire sulle principali sorgenti emissive coinvolte, inserendole in apposito piano di risanamento finalizzato a conseguire il raggiungimento del valore obiettivo nel più breve tempo possibile.

¹ Report tecnico ARPA Puglia "risultati del monitoraggio diagnostico del benzo(a)pirene effettuato a Taranto in ottemperanza al Protocollo Integrativo di Intesa Arpa-Regione Puglia"

² Report tecnico ARPA Puglia sulla modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto (aprile 2012)

Il citato Piano di Risanamento ha previsto la necessità di disporre di maggiori approfondimenti in relazione all'attribuzione delle sorgenti emmissive pertanto, la succitata DGR 1976/10, ha sancito un Protocollo integrativo di intesa tra Regione Puglia e ARPA Puglia per effettuare un monitoraggio diagnostico del Benzo(a)Pirene.

Tale monitoraggio diagnostico è stato completato agli inizi del 2012 (Allegato 1). All'esito dello stesso è stato aggiornato il Tavolo Tecnico con gli Enti territoriali interessati, assicurando così condivisione e partecipazione, come richiesto anche dall'art. 9 comma 7 del DLgs 155/2010.

In tale sede, vista la concomitanza del numero di superamenti annuali per il PM₁₀ e il superamento del valore obiettivo del BaP durante l'anno 2011 per l'area in esame, ai sensi all'art. 9 del D.Lgs 155/2010, il Tavolo di Lavoro ha deciso di predisporre un piano di azione integrato per B(a)P e PM₁₀ per riportare i livelli di qualità dell'aria in conformità ai limiti di Legge (ex D.Lgs. 155/10).

Il Tavolo, inizialmente convocato con gli Enti Locali, è stato poi allargato al Dipartimento di Prevenzione della ASL Taranto, al fine di valutare gli impatti sanitari correlati ai superamenti dei limiti della qualità dell'aria ambiente. In tale sede è stato ulteriormente rimarcato come, per le patologie di tipo respiratorio, nel territorio in esame ci possono essere i presupposti per la definizione di un quadro di pericolo dell'area di interesse.

Per quanto concerne, infatti, la valutazione degli impatti sanitari correlati ai superamenti dei limiti della qualità dell'aria ambiente, gli svariati studi epidemiologici di mortalità e morbosità, perizie, studi di biomonitoraggio sui metalli e sugli IPA finora prodotti convergono tutti a evidenziare l'esistenza di un quadro sanitario influenzato negativamente dalla presenza nell'area in oggetto di esposizioni di tipo sia occupazionale che ambientale, come esplicitato in dettaglio nel paragrafo 4.

In riferimento al quadro ambientale dell'area, sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio e degli studi effettuati da Arpa Puglia per la valutazione degli impatti ambientali sulla qualità dell'aria, è ormai accertato che l'area dei comuni di Taranto e Statte presenta criticità in relazione a sostanze inquinanti di cui è riconosciuta la dannosità per la salute umana.

Per quanto attiene al particolato (PM₁₀), nell'anno 2011 è stato registrato un numero di superamenti del valore limite giornaliero superiore a quello indicato dal D.Lgs. 155/2010 nel sito di Via Machiavelli, nel Quartiere Tamburi. Inoltre, nel corso degli ultimi 3 anni, è risultato che il valore obiettivo di 1,0 ng/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010 per la media annuale della concentrazione di Benzo(a)Pirene nel PM₁₀ in aria ambiente, è stato sempre superato nella stazione sita in via Machiavelli. Nel 2009, tale valore medio annuale per il benzo(a)pirene è risultato pari a 1,31 ng/m³; nel 2010 il valore è risultato ancora maggiore (1,82 ng/m³) e, infine, nel 2011 tale concentrazione è risultata pari a 1,13 ng/m³.

A fronte di ciò, va considerato che l'area di interesse del presente piano, costituita dai comuni di Taranto e Statte, è caratterizzata dalla presenza di molteplici sorgenti emmissive legate alle attività industriali, al porto, al riscaldamento e al traffico urbano ed extraurbano (lineare), con elevate emissioni di idrocarburi policiclici aromatici, benzo(a)pirene, diossine e PM₁₀, come riportato dai dati delle banche dati emmissive nazionali e internazionali e dal Registro INES/E-PRTR.

In particolare, per quanto concerne le emissioni diffuse industriali di PM10, queste sono legate prevalentemente allo stoccaggio all'aperto delle materie prime dei processi produttivi ivi presenti e alla movimentazione degli stessi, mentre le emissioni diffuse di BaP sono originate prevalentemente dalle attività industriali (processi a caldo) di particolari attività produttive presenti sul territorio considerato.

Per una valutazione congiunta dei risultati e la definizione delle iniziative da porre in essere alla luce delle nuove evidenze, va rimarcato che gli studi sull'inquinamento da BaP nel quartiere Tamburi indicano l'attività industriale delle cokeria quale principale sorgente di inquinamento, con un apporto di circa il 90% alla concentrazione media di benzo(a)pirene presente in atmosfera, mentre il restante carico emissivo è attribuibile alle altre attività di tipo antropico.

Nell'ambito delle attività di redazione del Piano di Risanamento, la Regione ha altresì predisposto, in pieno spirito collaborativo, un confronto con alcuni dei soggetti industriali coinvolti, per individuare delle proposte condivise, tese a ridurre le emissioni di B(a)P e di particolato in atmosfera.

A tal fine, in data 28/03/2012, 02/05/2012 e 14/05/2012 si sono tenuti degli incontri bilaterali tra soggetti istituzionali e soggetti privati.

Durante tali incontri, il Tavolo Tecnico ha rappresentato, in prima battuta, ai soggetti privati i risultati del su citato monitoraggio diagnostico e, nei successivi incontri, anche il risultato del Report tecnico di ARPA Puglia sulla modellistica diffusionale degli inquinanti primari nell'area di Taranto, con specifico focus sul PM10.

Il Tavolo Tecnico ha chiesto agli stessi, in quanto principali conoscitori del proprio ciclo produttivo, di fornire delle proposte operative e/o di esercizio degli impianti tese a ridurre le emissioni di BaP e di particolato in atmosfera, al fine di conseguire complessivamente gli obiettivi di conformità normativa ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e della L.R. 3/2011.

A valle di quanto precedentemente esposto, sono individuate, nel presente piano, le prime misure di risanamento da applicare all'area industriale di Taranto – Statte, tese a riportare i livelli di qualità dell'aria nell'area del quartiere Tamburi al di sotto dei limiti prescritti dal D.Lgs. 155/2010.

1. Elementi Conoscitivi

1.1 Caratteristiche del territorio in esame

L'area industriale, nella quale sono localizzati i comuni di Taranto e Statte, è caratterizzata dalla presenza del polo industriale tarantino che nasce negli anni '60, con l'insediamento del centro siderurgico ILVA (ex. Italsider), realizzato a ridosso della città, di cui zona di lavorazione 'a caldo' fu costruita accanto al quartiere Tamburi per risparmiare sui nastri trasportatori che trasferiscono la materia prima dal porto allo stabilimento mentre l'area 'a freddo' fu invece collocata nel punto più distante dalla città. Un sistema di oltre 10 chilometri di nastri trasportatori, trasporta il materiale ferroso dalle banchine ai cosiddetti "parchi minerari", all'interno dello stabilimento ILVA. In seguito, all'area industriale, si sono aggiunti nuovi stabilimenti produttivi ad alto impatto ambientale come la raffineria ENI (ex. Agip) e la Cementir. Nel 1991 il Ministero dell'Ambiente ha dichiarato "area ad elevato rischio ambientale" un'area di 564 kmq, comprendente i comuni di Taranto, Cristiano, Massafra, Montemesola, Statte, dove abitano 263.614 persone. Oggi l'intera area industriale occupa una superficie pari a circa 1500 kmq.³

L'area dei comuni di Taranto e Statte, oggetto del presente Piano, è caratterizzata da emissioni in atmosfera di particolare rilievo per la presenza di rilevanti complessi industriali, dell'area portuale e dell'area urbana.



Figura. 1.1.1 Mappa Taranto Statte

³ Fonte PPTR Regione Puglia

I principali insediamenti industriali presenti sul territorio considerato sono i seguenti:

- lo stabilimento siderurgico ILVA;
- il cementificio CEMENTIR;
- la raffineria ENI;
- le due centrali termoelettriche ENIPOWER e TARANTO ENERGIA (ex. EDISON);
- i due inceneritori APPIA ENERGY e AMIU;
- le due discariche CISA e ITALCAVE.

Per quanto riguarda l'inceneritore APPIA ENERGY e la discarica CISA, entrambi rientrano nel territorio di Massafra, mentre l'inceneritore AMIU è divenuto attivo dopo il 2007 (anno di riferimento per l'inventario delle emissioni) ed il sito ITALCAVE è considerato come discarica e come sorgente diffusa.

Nel territorio sono, inoltre, presenti altri insediamenti di minore impatto emissivo quali, ad esempio: un impianto di depurazione gestito dal Comune di Taranto, un impianto di stoccaggio, imbottigliamento e distribuzione del GPL per uso domestico (In.Ca.Gal. Sud), un deposito di prodotti petroliferi (Perretti Petroli), uno stabilimento di produzione gas tecnici (ossigeno, azoto, argon) (SAPIO), ecc..

Dai dati della rete regionale della qualità dell'aria, le stazioni localizzate a ridosso del perimetro del quartiere Tamburi hanno rilevato superamenti delle concentrazioni di B(a)P e del numero massimo dei superamenti ammessi per il PM10 previsti dalla normativa vigente.

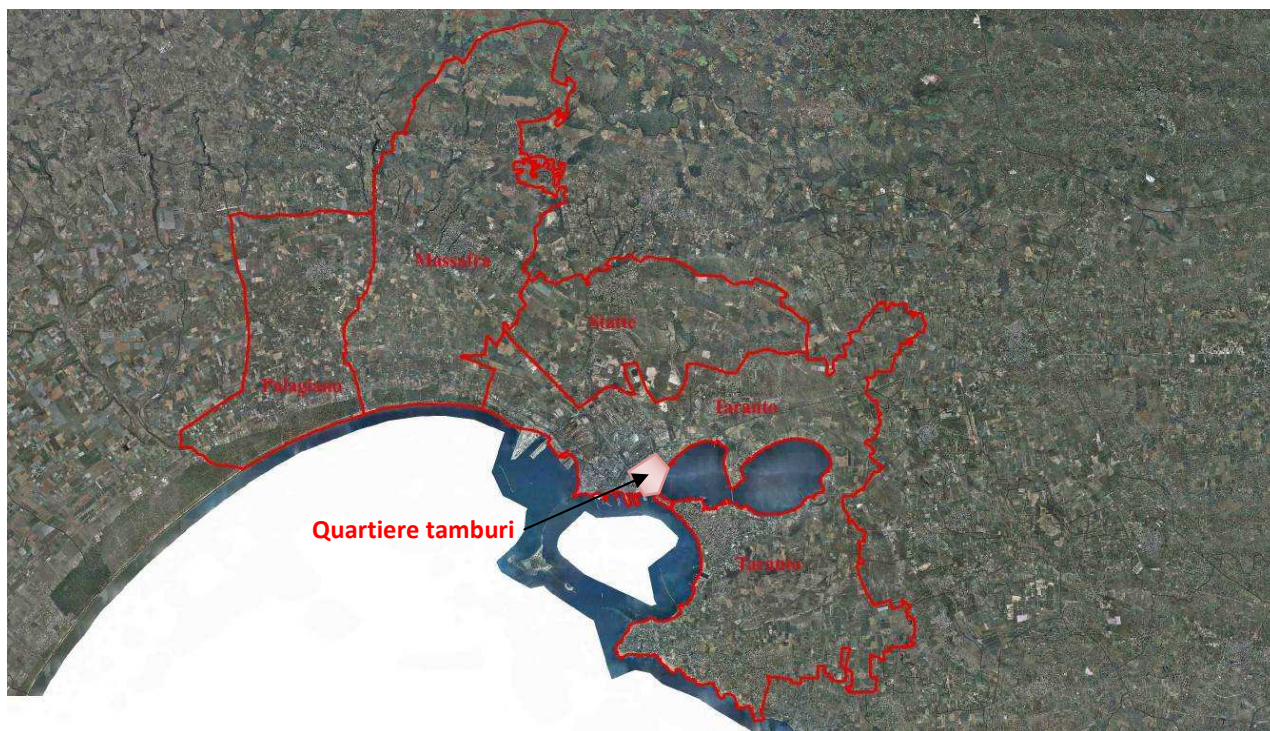


Fig 1.1.2 quartiere Tamburi; area di interesse per il piano di risanamento

1.2 Orografia e uso del suolo

L'analisi dell'orografia e dei codici di uso del suolo sono stati valutati per un'area più ampia di quella strettamente di interesse (individuata nella figura che segue). I codici di uso del suolo sono definiti secondo una classificazione a 21 classi ricavata dalla classificazione standard internazionale CORINE a 44 classi (EEA Data Service), mediante accorpamento di alcune categorie, secondo la didascalia riportata sopra la figura. Sono evidenti le aree urbane ed industriali (colore arancione e grigio), le aree agricole (marroncino) e forestali (colore verde).

Il profilo topografico risulta essere sostanzialmente pianeggiante, a nord del dominio si rileva la presenza di un'area collinare con un'altezza massima pari a 400-500m s.l.m.⁴

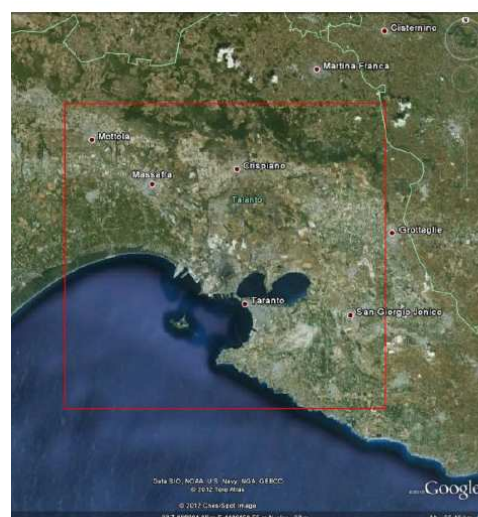
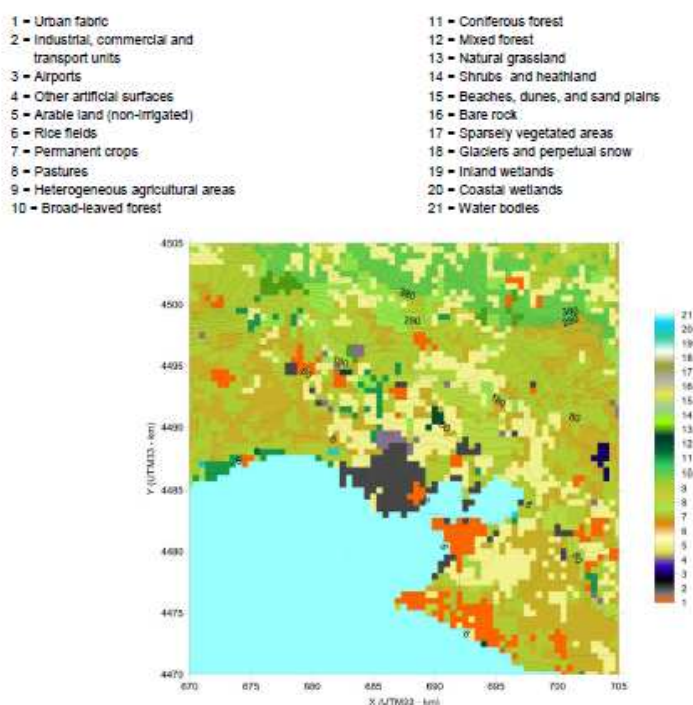


Fig 1.2.1 orografia e codici di uso del suolo

⁴ Report tecnico ARPA Puglia sulla modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto (aprile 2012)

1.3 Caratteristiche meteo-climatiche

Al fine di caratterizzare e comprendere i meccanismi fisico-chimici che sono alla base del trasporto e della dispersione degli inquinanti, in tale sezione si riporta una sintesi dell'analisi meteo climatica, riportata più estesamente in allegato, relativa ai principali parametri meteorologici rilevati al suolo nel quinquennio 2007-2011 presso alcune postazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria di ARPA Puglia.

In base ad una valutazione preliminare della rappresentatività meteorologica delle singole stazioni ovvero del fatto che le misure realizzate non fossero eccessivamente perturbate da effetti locali (es. canyon urbani, situazioni di blocco del movimento delle masse d'aria per presenza di ostacoli, ecc.), è stata selezionata come stazione relativamente alla quale realizzare la suddetta analisi la postazione "Capo San Vito", poiché in grado di ricostruire più correttamente rispetto alle altre le caratteristiche a mesoscala dell'atmosfera.

1.3.1 Analisi anemologica

In questa sezione vengono riportate le distribuzioni della direzione prevalente e della velocità del vento rilevate in prossimità del suolo presso la centralina "Capo San Vito" relativamente al quinquennio 2007-2011 (Fig.1.4.1), le velocità medie e massime per settore di vento (Fig.1.4.2) e la distribuzione in frequenza per classi di velocità (Fig.1.4.3). Al fine di evidenziare le circolazioni locali di brezza, che caratterizzano l'area in esame per la presenza della discontinuità terra mare, nelle figure successive si confrontano le rose dei venti relative al semestre invernale ed estivo (Fig.1.4.4 e Fig.1.4.5) e quelle relative alle ore notturne e diurne (Fig.1.4.6 e Fig.1.4.7). Al fine di evidenziare al meglio i settori di provenienza dei venti, le stesse rose sono state sovrapposte alla mappa dell'area realizzata con Google Earth.

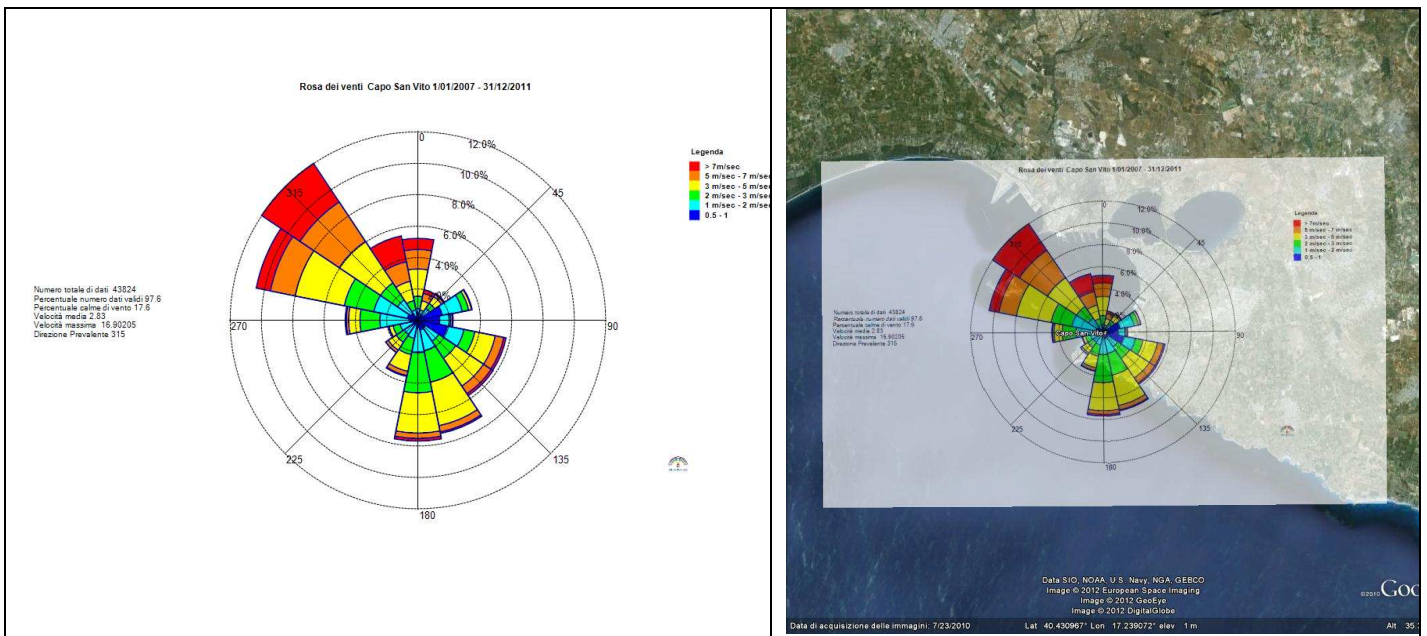


Fig. 1.3.1.1 Rosa dei venti relativa al quinquennio 2007-2011; a destra la rosa è sovrapposta su una mappa dell'area realizzata con Google Earth

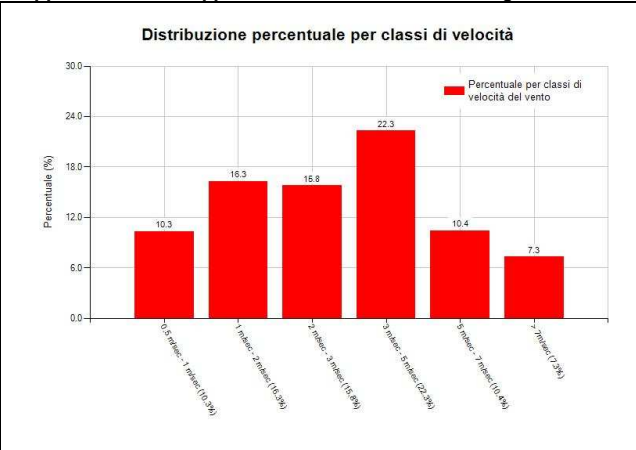
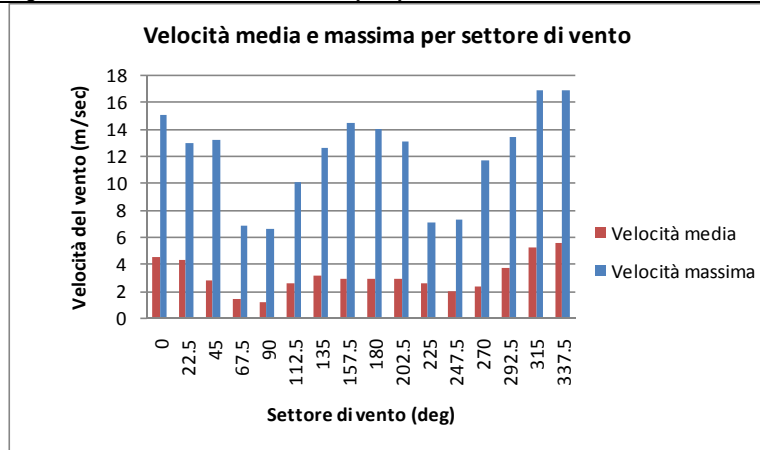


Fig. 1.3.1.2 Velocità media e massima per settore di provenienza del vento

Fig. 1.3.1.3 Distribuzione percentuale per classi di velocità

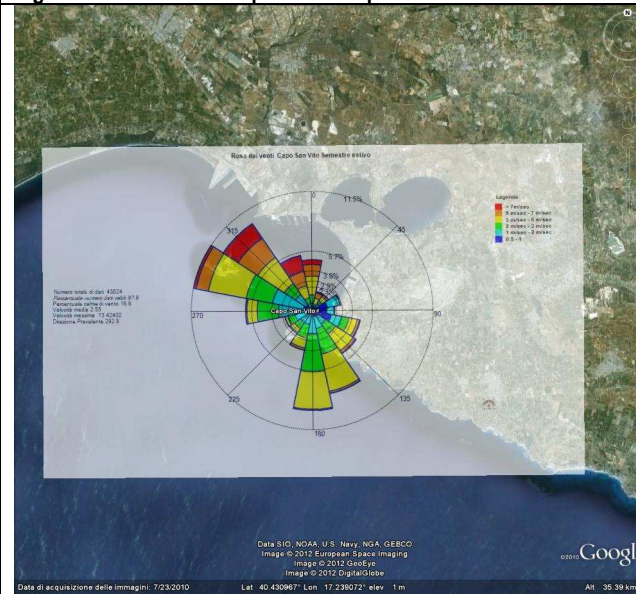
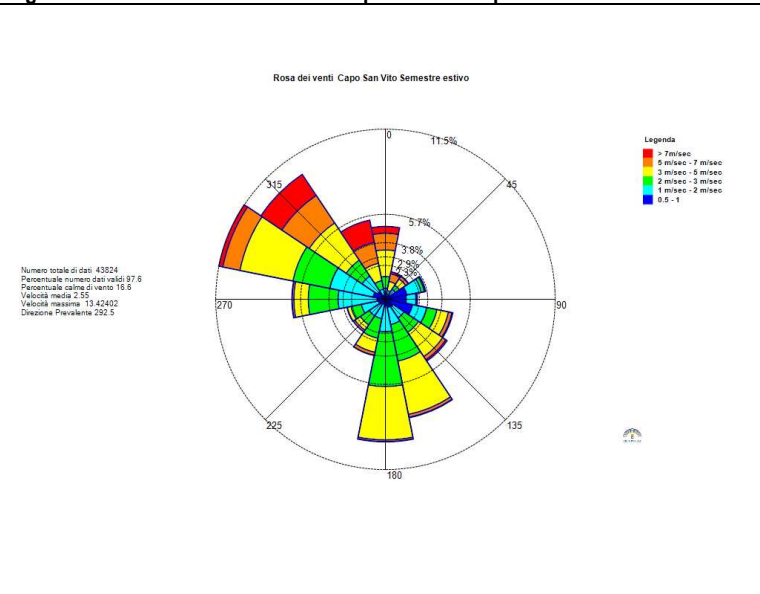


Fig. 1.3.1.4 Rosa dei venti relativo al semestre invernale; a destra la stessa rosa è sovrapposta su una mappa dell'area realizzata con Google Earth

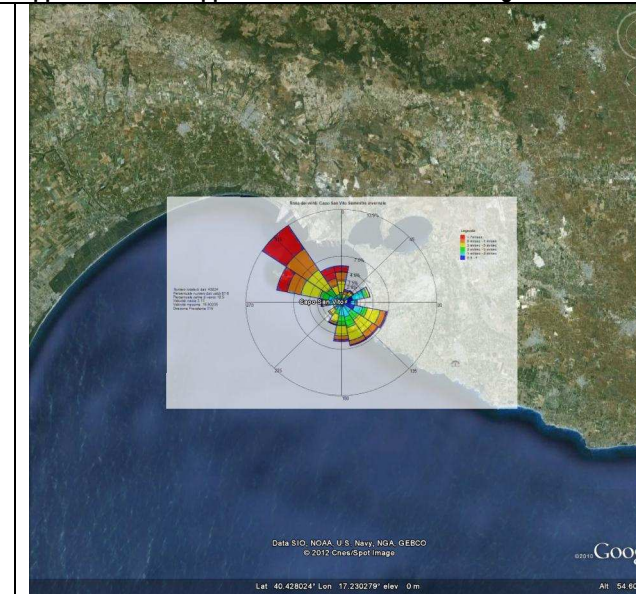
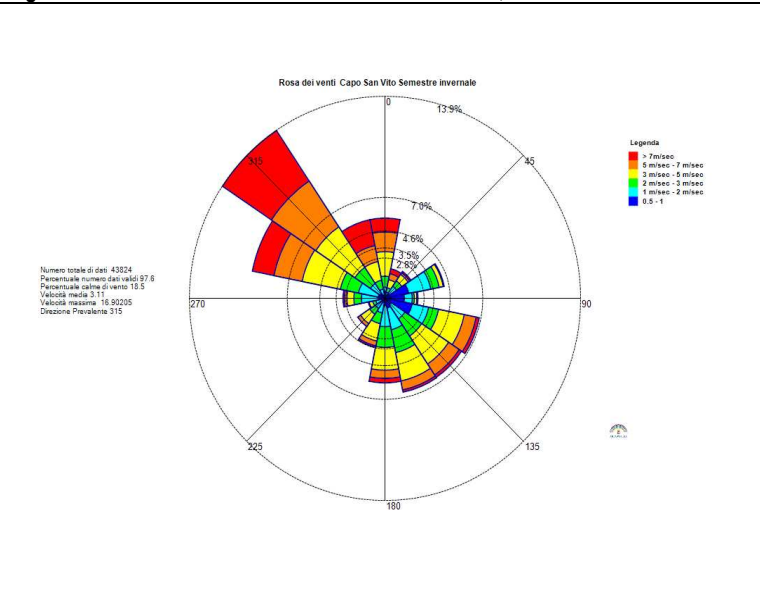


Fig. 1.3.1.5 Rosa dei venti relativo al semestre invernale; a destra la stessa rosa è sovrapposta su una mappa dell'area realizzata con Google Earth

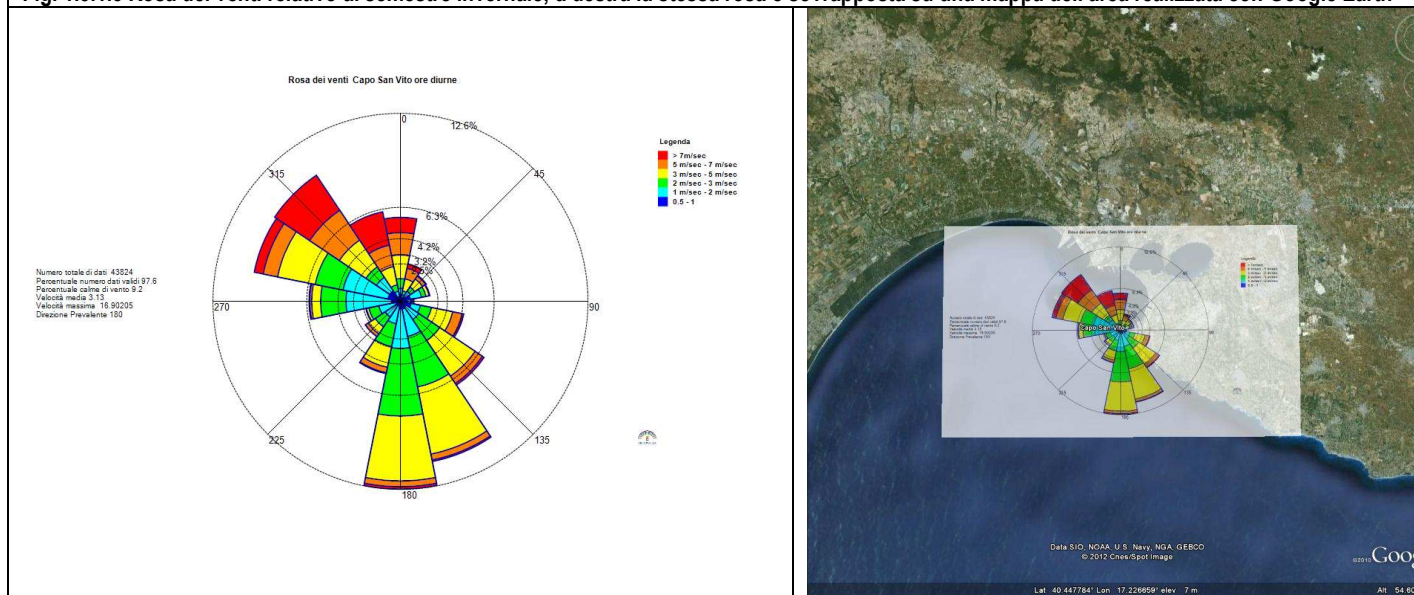


Fig. 1.3.1.6 Rosa dei venti relativo alle ore diurne; a destra la stessa rosa è sovrapposta su una mappa dell'area realizzata con Google Earth

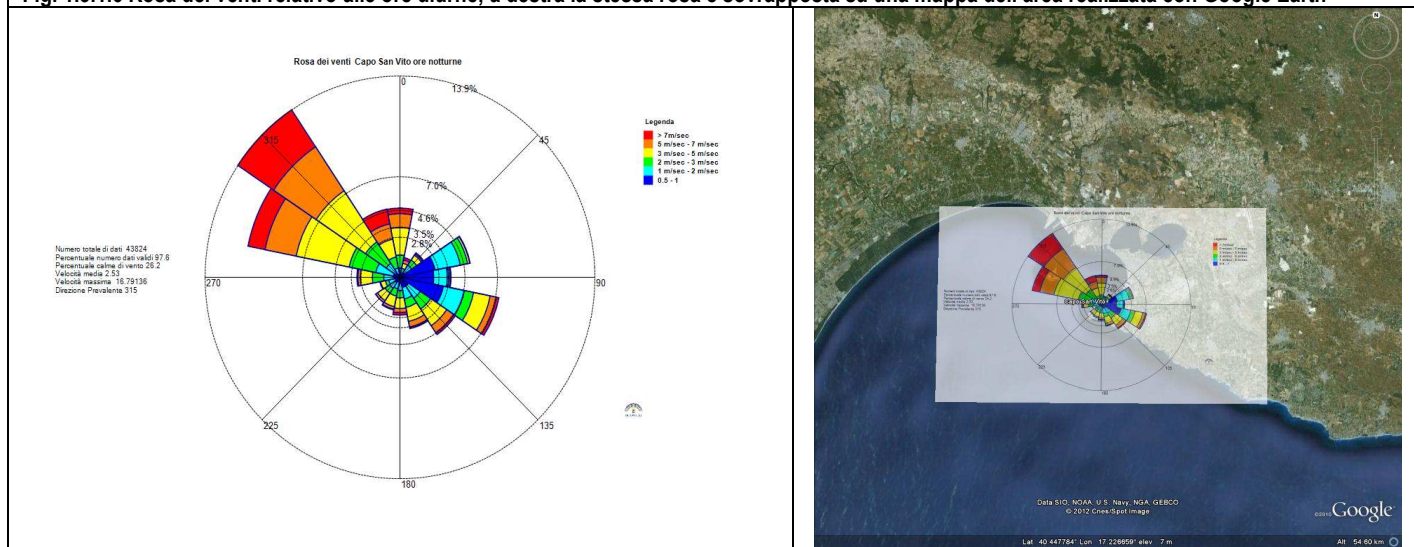


Fig. 1.3.1.7 Rosa dei venti relativo alle ore notturne; a destra la stessa rosa è sovrapposta su una mappa dell'area realizzata con Google Earth

L'analisi dei venti effettuata sui dati orari acquisiti nel quinquennio nella suddetta postazione evidenzia come direzione prevalente di provenienza del vento il settore NO (12%), seguito in ordine decrescente di frequenza di accadimento, dai settori ONO e S (con frequenza pari a circa il 10%).

Al settore NO contribuiscono venti sinottici di intensità elevata (mediamente pari a 5m/sec), ai settori ONO e S, caratterizzati rispettivamente da venti di intensità media pari a circa 4m/sec e 2m/sec, contribuiscono anche le circolazioni di brezza. La percentuale di calme di vento (intese come le ore in cui la velocità è inferiore a 0.5 m/s) è pari al 17.6%; le velocità comprese tra i 0.5m/sec ed i 3 m/sec, tra i 3 e i 5m/sec e superiori ai 5m/sec si manifestano rispettivamente con una frequenza di accadimento pari al 42.4%, al 22.5% e al 17.7%.

I semestri estivo ed invernale sono caratterizzati da una diversa distribuzione di venti per la presenza nel semestre estivo delle circolazioni locali (in particolare dai settori ONO, O, OSO, SSO, S, SSE anche per la particolare collocazione della centralina posta su di un promontorio sul mare). A causa di tali circolazioni locali i venti del semestre estivo sono mediamente meno intensi rispetto al semestre invernale (2.6 m/sec nel semestre estivo e 3.1 m/sec nel semestre invernale), ma la percentuale di calme di vento del semestre

estivo è leggermente inferiore al caso invernale (16.6% del semestre estivo contro il 18.5% del semestre invernale). Le rose dei venti relative alle ore diurne e notturne e le distribuzioni orarie della direzione ed intensità del vento evidenziano il ciclo giornaliero indotto dalla forzante termica sul campo di vento. Di giorno sono particolarmente frequenti le brezze dal mare che determinano un'intensificazione della velocità del vento in particolare nelle ore centrali della giornata; di notte, oltre alla rilevante componente sinottica da NO, si rileva anche la presenza di venti deboli di contro brezza o brezza di terra dal settore NE.

1.3.2 Analisi delle variabili temperatura, radiazione globale, classe di stabilità, precipitazione, umidità relativa

a) Temperatura

Nelle Fig. 1.4.8-9 sono riportati i valori minimi e massimi orari relativamente ad ogni mese del quinquennio 2007-2011. Nelle Fig. 1.4.10 si riporta l'andamento della temperatura media mensile.

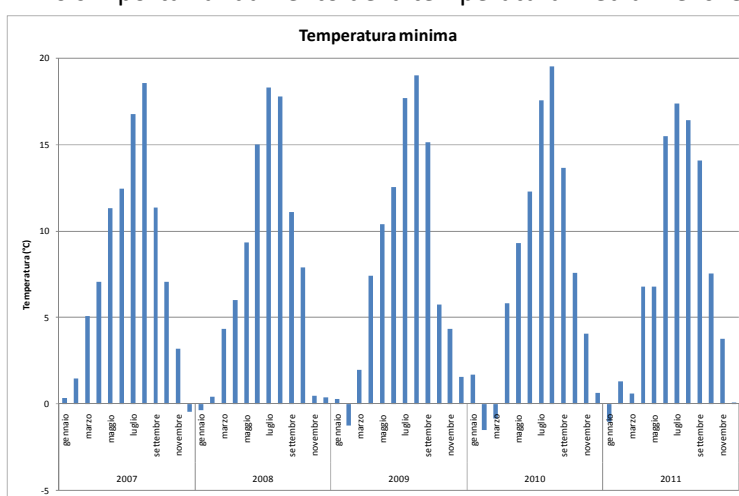


Fig. 1.3.2.1 Andamento della temperatura minima mensile

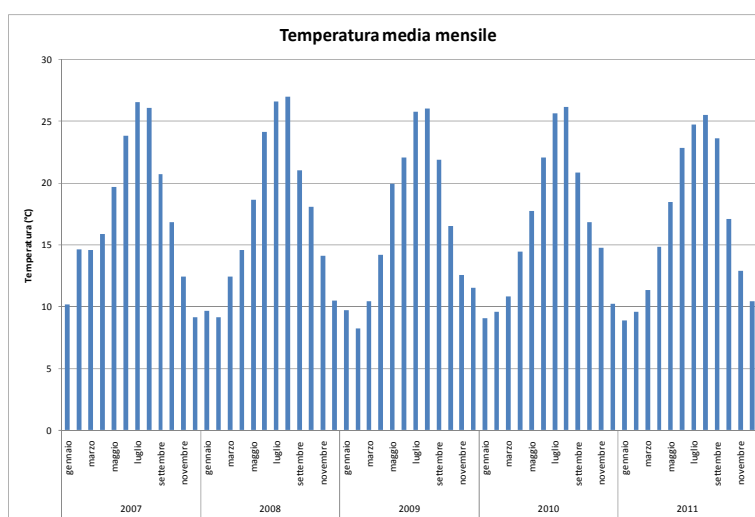


Fig. 1.3.2.2 Andamento della temperatura media mensile

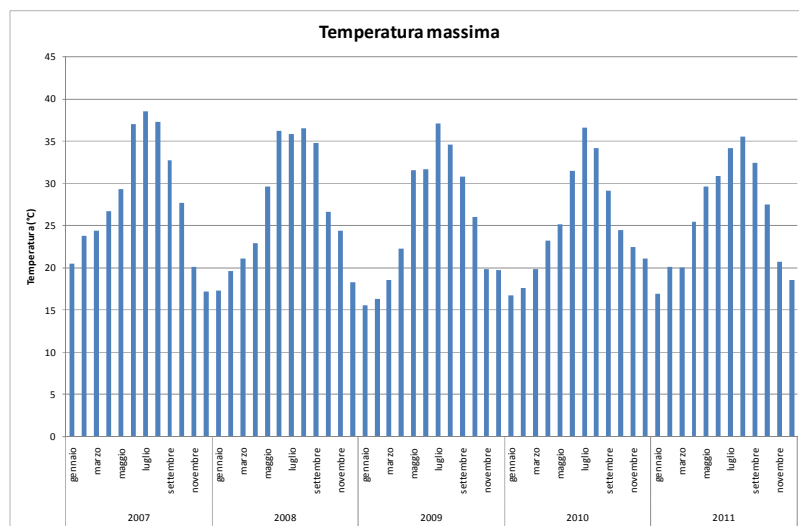


Fig. 1.3.2.4 Andamento della temperatura massima mensile

Nel febbraio 2010 è stata misurata la temperatura oraria più bassa pari a -1.5°C . Il valore massimo orario è stato osservato nel mese luglio 2007 (pari a 38.5°C). Relativamente alle medie mensili il valore più basso è stato registrato nel mese di febbraio 2009 (8.2°C) ed il valore più elevato nell'agosto 2008 (27°C).

b) Radiazione solare globale

La radiazione solare è uno dei parametri meteorologici che ha maggiore influenza sulla temperatura poiché è la misura della quantità di energia solare che arriva al suolo. I fattori che influenzano i valori della radiazione solare sono la stagione, la nuvolosità e la posizione del sole rispetto al punto di misura.

Nella figura 1.11 si riportano i valori di radiazione solare integrale elaborati su base mensile.

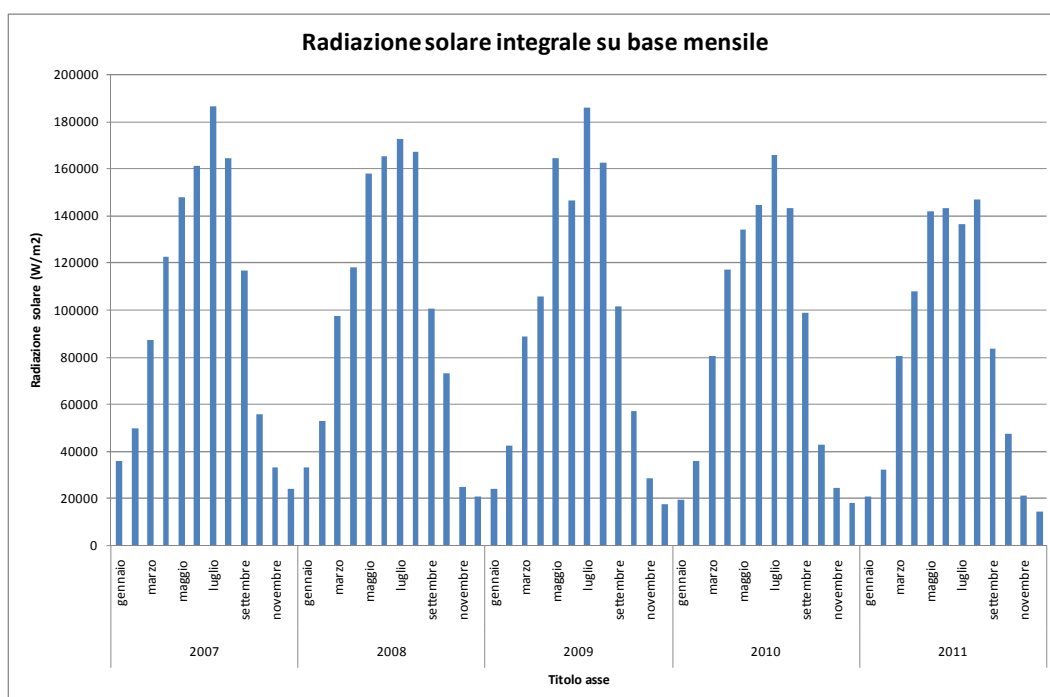


Fig. 1.3.2.5 Andamento della radiazione solare integrale elaborata su base mensile

c) Classe di stabilità atmosferica

Particolarmente importante dal punto di vista della diffusione atmosferica delle sostanze inquinanti immesse in atmosfera è la classe di stabilità atmosferica. E' un parametro che rappresenta, seppure in termini qualitativi, il grado di turbolenza dell'atmosfera e pertanto costituisce un'informazione di grande rilevanza in quanto permette di descrivere le capacità dispersive dell'atmosfera. In particolare le classi, denominate A, B, C (o equivalentemente 1, 2, 3) rappresentano le situazioni diurne convettive (o instabili), favorevoli sia al rimescolamento degli inquinanti che all'innescarsi di fenomeni di fumigazione a seconda della tipologia di sorgenti emissive. La classe D si riferisce a quelle situazioni (stabili o convettive) prossime all'adiabaticità, le classi notturne E ed F corrispondono alle situazioni stabili. Per il calcolo della stabilità atmosferica è stato utilizzato l'algoritmo irraggiamento - vento. Per questo parametro sono state calcolate, e riportate nelle figure 1.12-13-14, la distribuzione in frequenza delle classi di stabilità atmosferica relativa all'intero quinquennio, la distribuzione in frequenza relativa al semestre estivo ed invernale, la distribuzione in frequenza relativa all'ora solare locale e le rose dei venti per ogni classe di stabilità al fine di caratterizzare la relativa distribuzione dei venti.

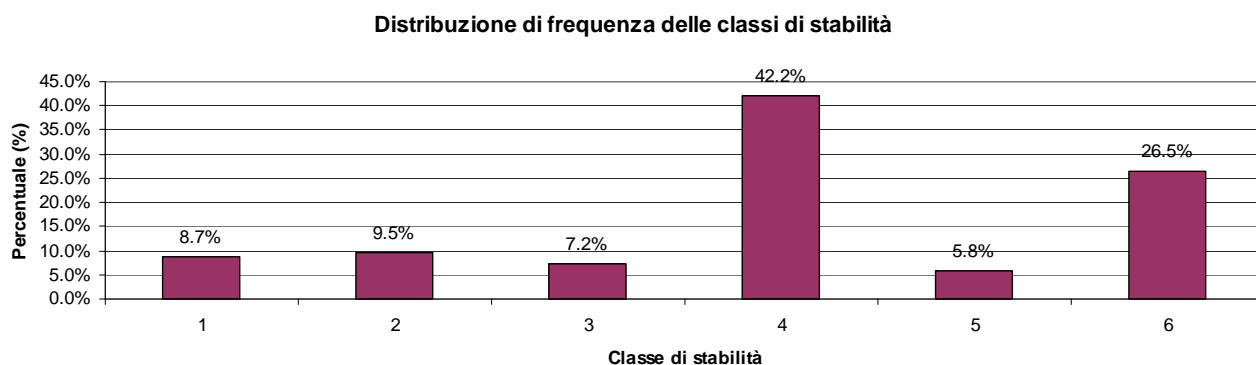


Fig. 1.3.2.6 Distribuzione in frequenza delle classi di stabilità atmosferica relativamente al quinquennio 2007-2012

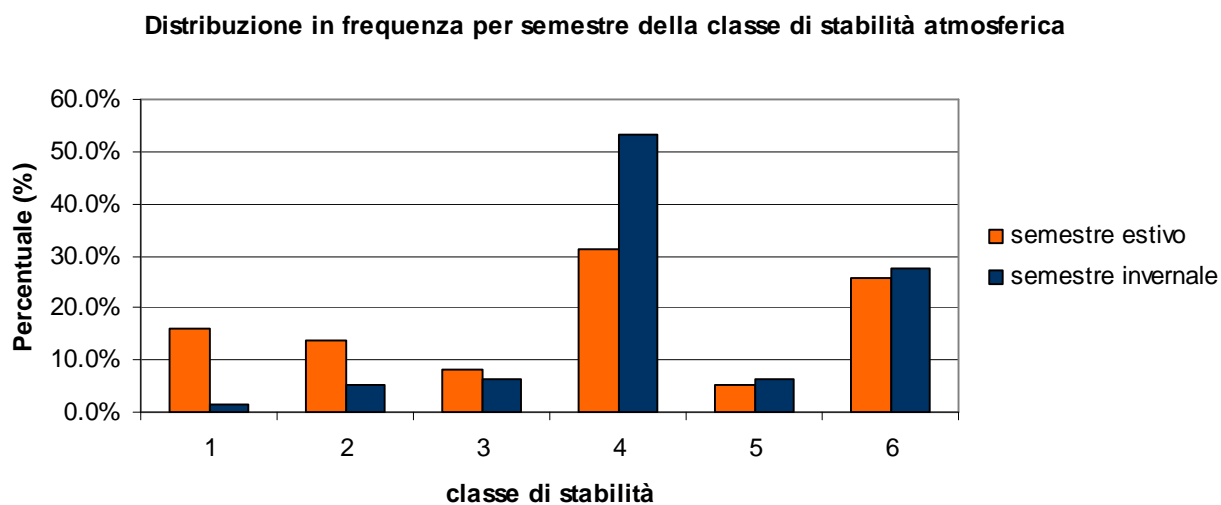


Fig. 1.3.2.7 Distribuzione in frequenza delle classi di stabilità atmosferica relativamente al semestre estivo ed invernale.

Dalle figure precedenti si deduce la prevalenza delle condizioni di neutralità atmosferica (classe 4 – 42.2% dei casi) e di situazioni caratterizzate da condizioni fortemente stabili (classe 6 – 26.5% dei casi).

La distribuzione in frequenza delle classi relative al semestre estivo ed invernale evidenzia, come atteso, un sensibile aumento nel semestre estivo delle classi convettive A e B ed una equivalente riduzione della classe D. Le frequenze delle classi stabili 5 e 6 è sostanzialmente simile nei due semestri.

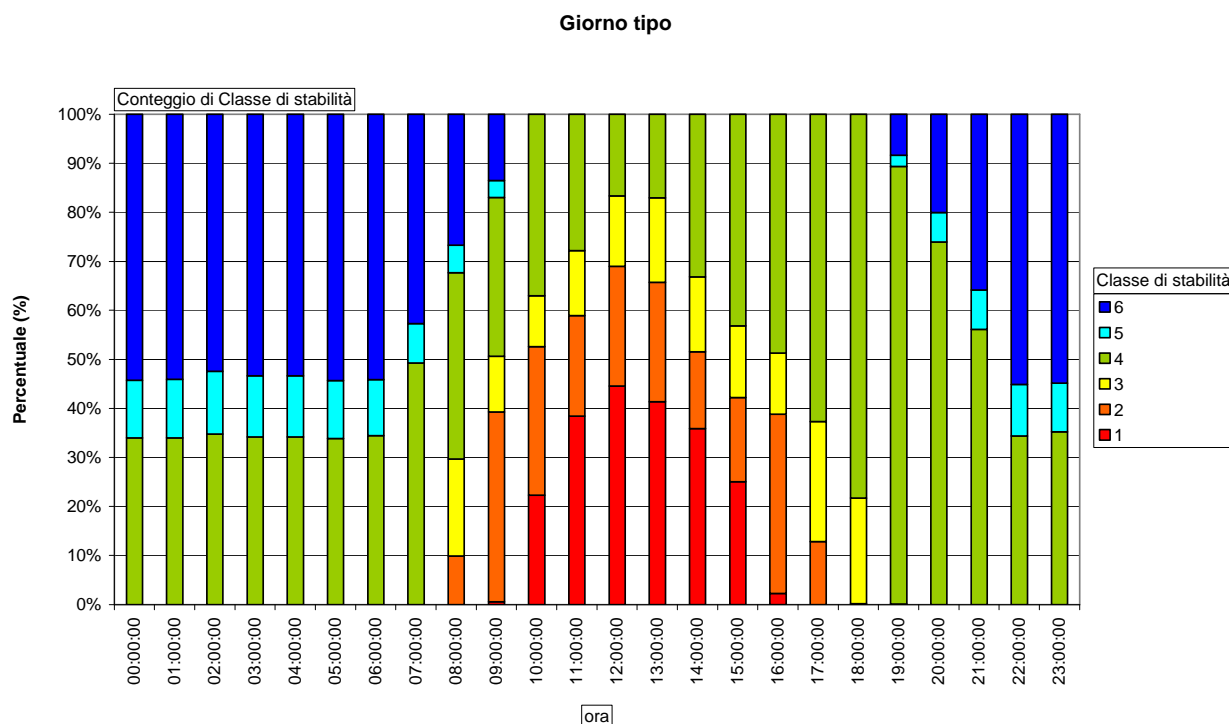


Fig. 1.3.2.8 Distribuzione in frequenza delle classi di stabilità atmosferica relativamente alle ore solari locali.

La distribuzione in frequenza delle classi di stabilità relativamente alle ore solari locali (o giorno tipo) rivela la caratteristica presenza di condizioni stabili o neutre durante le ore notturne seguite, successivamente al sorgere del sole anche a causa dell'instaurarsi di condizioni maggiormente convettive, da situazioni più instabili (in particolare durante le ore centrali della giornata). Successivamente al tramonto si ripristinano le condizioni di maggiore stabilità tipiche delle ore notturne.

d) Precipitazione

Nelle Fig. 1.15 e Fig. 1.16 si riporta il dato di precipitazione cumulata su base annuale e su base mensile relativamente al quinquennio 2007-2011.

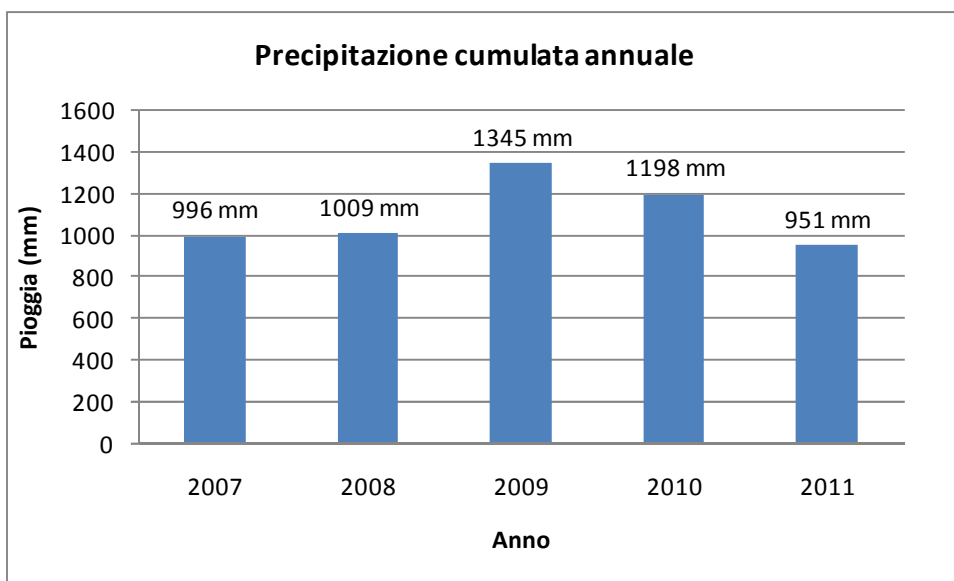


Fig. 1.3.2.9 Precipitazione cumulata per anno

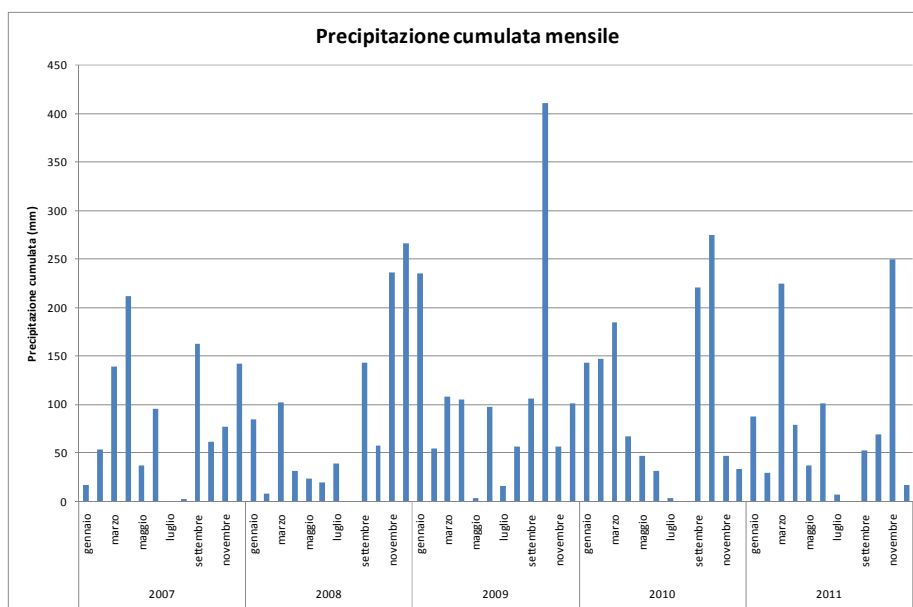


Fig. 1.3.2.10 Precipitazione cumulata per mese

L'anno più piovoso è risultato essere il 2009 con un quantitativo totale pari a 1345mm; il mese più piovoso è stato ottobre 2008 con un quantitativo cumulato pari a 41mm.

e) Umidità relativa

Nella Fig. 1.17 si riporta il giorno tipo relativo al semestre estivo ed invernale dell'umidità relativa. Come atteso, il semestre estivo presenta valori inferiori di umidità rispetto al semestre invernale.

Giorno tipo

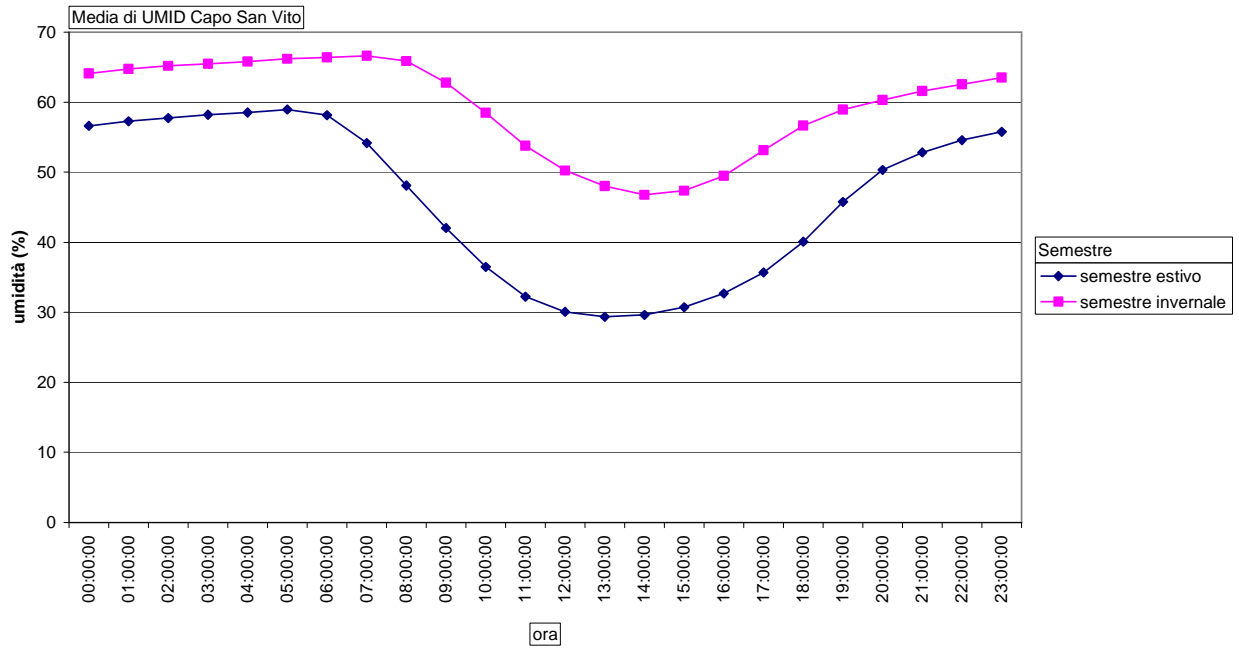


Fig. 1.3.2.11 Giorno tipo per semestre estivo ed invernale

1.4 **Analisi delle sorgenti emissive presenti come da inventario INEMAR 2007**

Al fine di fornire un quadro di riferimento emissivo completo dell'area da risanare cioè dell'area di applicazione delle misure del presente piano, si riportano i dati dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera (INEMAR Puglia) riferiti all'anno 2007 per Taranto e Statte.

L'analisi delle sorgenti di emissioni è stata effettuata utilizzando il DB INEMAR ovvero l'inventario delle emissioni in atmosfera regionale, per l'anno 2007, su elaborazione Arpa Puglia (Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia - Inventario 2007 - rev. 1)5.

L'inventario 2007 è stato opportunamente dettagliato ed integrato da dati specifici e da una serie di informazioni necessarie alla caratterizzazione spaziale e temporale relativa al focus sul territorio Tarantino. Sono state individuate le sorgenti emissive definite nell'ambito delle codifiche internazionali (SNAP, Corinair) che raggruppano le fonti nei seguenti macrosettori (Tab. 1.4.1.).

Tab. 1.4.1. Emissioni totali annue ripartite per Macrosetto per l'area indagata⁶

Macrosettori	PM10 (t)	PTS (t)	PCDD-PCDF (mg) ⁽⁷⁾	BaP (kg) ⁽⁹⁾	IPA-CLTRP (kg) ⁽⁸⁾
(1) Produzione energia e trasformazione combustibili	399,18	591,62	793,32	81,03	173,11
(2) Combustione non industriale	33,71	35,12	22,14	N.D.	28,77
(3) Combustione nell'industria	1685,92	3706,07	101274,73	25,92	164,33
(4) Processi produttivi	2565,96	3975,75	24833,61	2488,69	3204,47
(5) Estrazione e distribuzione combustibili	170,03	472,29	N.D.	N.D.	N.D.
(6) Uso di solventi	0,12	0,14	N.D.	N.D.	N.D.
(7) Trasporto su strada	130,08	154,49	N.D.	N.D.	7,06
(8) Altre sorgenti mobili e macchinari	404,37	404,37	N.D.	N.D.	N.D.
(9) Trattamento e smaltimento rifiuti	70,14	100,18	1,28	N.D.	N.D.
(10) Agricoltura	9,53	13,62	N.D.	N.D.	N.D.
(11) Altre sorgenti e assorbimenti	88,26	136,41	16,05	N.D.	N.D.
Totali	5557,29	9590,06	126941,13	2595,65	3577,74

Fonte: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia - Inventario 2007 rev. 2.

⁵ Il principale riferimento metodologico per la redazione dell'inventario delle emissioni in atmosfera è rappresentato dal progetto europeo CORINAIR. Tale metodologia definisce in che modo devono essere raccolte ed organizzate le informazioni relative alle emissioni inquinanti, sia naturali che antropiche, e come deve essere effettuato il calcolo delle stime delle emissioni affinché queste siano confrontabili e rappresentative della realtà locale a cui si riferiscono.

⁶ I dati rappresentano le emissioni massiche annue e non i dati di monitoraggio di qualità dell'aria (immissioni). L'area di inquadramento è costituita dai comuni di Taranto e Statte.

⁷ I dati riportati sono derivati da misure, dichiarazioni delle aziende e/o stime (ove esistenti i fattori di emissione specifici), pertanto non rappresentano la totalità delle attività emissive a livello territoriale.

⁸ Gli IPA-CLTRP (o IPA-4) fanno riferimento alla convenzione internazionale sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza nella quale si considera la somma dei seguenti quattro idrocarburi: benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, indeno(1,2,3-cd)pirene

Per una maggiore fruizione e cognizione dei dati, gli stessi, sono stati raggruppati per comparti emissivi così come riportato nella tabella seguente, inoltre, per due tipologie di inquinanti (PM10 e sommatoria di IPA 4 CLTRP - *benzo(b)fluorantene*, *benzo(k)fluorantene*, *benzo(a)pirene*, *indeno(1,2,3-cd)pirene*) sono state rappresentate le quote emissive relative rispetto al totale considerato (Fig. 1.5.2.).

Tab. 1.4.2. Emissioni totali annue ripartite per comparti 8 per l'area indagata

Comparti	PM10 (t)	PTS (t)	PCDD-PCDF (mg) ⁽⁹⁾	BaP (kg) ⁽⁹⁾	IPA-CLTRP (kg) ^{(9) (10)}
Energia	233,75	343,92	30,12	0,04	N.D.
Industria	4417,43	7929,68	126871,54	2595,61	3541,91
Riscaldamento	33,71	35,12	22,14	N.D.	28,77
Agricoltura	9,53	13,62	N.D.	N.D.	N.D.
Trasporti Stradali	130,08	154,49	N.D.	N.D.	7,06
Altri Trasporti	404,37	404,37	N.D.	N.D.	N.D.
Rifiuti	70,14	100,18	1,28	N.D.	N.D.
Altro	258,29	608,70	16,05	N.D.	N.D.
Totali	5557,29	9590,06	126941,13	2595,65	3577,74

Fonte: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia - Inventario 2007 rev. 2.

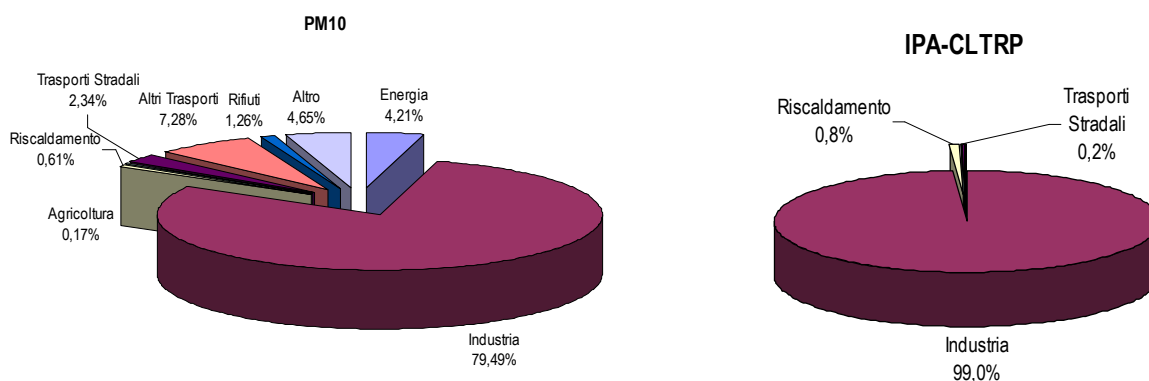


Fig. 1.4.1. Quote percentuali relative ai vari comparti per alcuni inquinanti considerati (PM10 e IPA4-CLTRP)

Dalle tabelle e dai grafici si nota come, per quanto riguarda le polveri, la distribuzione di emissione tra i vari comparti segue essenzialmente quest'ordine: industria (attività emissiva principale con > ¾ di emissione sul totale), altri trasporti (porti, ferrovie, off road), altre sorgenti (naturali), energia, trasporti stradali, ecc.

Il quadro emissivo dei microinquinanti (PCDD/F; IPA 4 e BaP), per il territorio in esame, è invece essenzialmente attribuibile all'industria (ca. 99%) con minime e poco significative quote stimate provenienti dai comparti riscaldamento e trasporti.

1.4.1 Sorgenti industriali – emissioni convogliate

Scendendo nel dettaglio, per quanto concerne le emissioni convogliate derivanti dalle sorgenti industriali è stato possibile interrogare il DB INEMAR Puglia, per l'anno 2007. Sono stati analizzati allo scopo i dati delle aziende ILVA, CEMENTIR, ENI e di altre aziende presenti comunque nell'area di studio di Taranto.

Tab. 1.4.1.1. Emissioni annue da sorgenti puntuali ⁸

AZIENDE	PM10 (t)	PTS (t)	PCDD-PCDF (mg) ⁽⁹⁾	BaP (kg) ⁽⁹⁾	IPA-CLTRP (kg) ⁽⁹⁾
CBMC Srl	0,12	0,49	0,85	N.D.	N.D.
CEMENTIR S.p.A.	21,24	33,12	13,62	N.D.	N.D.
EDISON - TA	190,04	282,82	19,17	0,04	N.D.
ENI S.p.A.	86,21	89,26	N.D.	N.D.	N.D.
ENIPOWER S.p.A.	43,71	61,10	10,95	N.D.	N.D.
ILVA S.p.A.	4446,22	8205,44	119639,99	2595,61	3541,91
Totali	4787,54	8672,23	119684,59	2595,65	3541,91

In particolare si nota da questa tabella, meglio esplicitata dal grafico seguente, la ripartizione del contributo alle emissioni di polveri (PM10) tra le diverse aziende considerate per l'anno 2007 nell'area in esame.

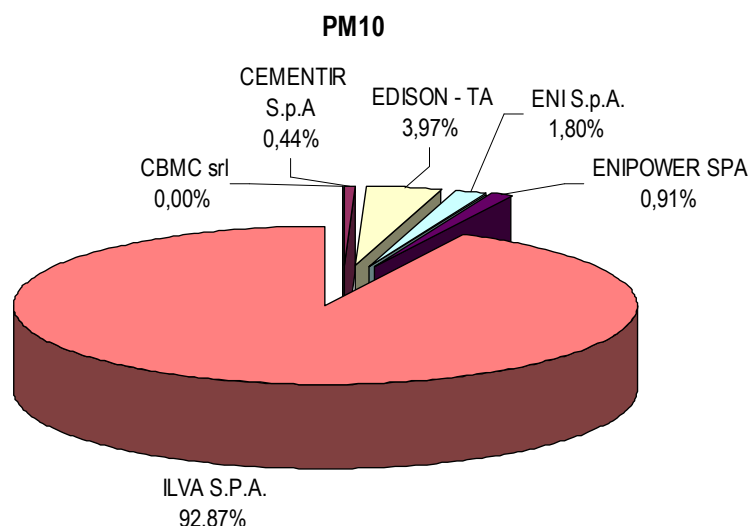


Fig. 1.4.1.2. Quote percentuali emissive di PM10 relative alle varie industrie considerate nell'area in esame

La tabella mostra, inoltre, i livelli emissivi di BaP dalla quale si evince come più del 99% di emissione annua, per l'area industriale considerata, provenga dal complesso siderurgico.

1.4.2 Sorgenti industriali – emissioni diffuse (fuggitive)

Il quadro delle emissioni diffuse di PM10 è stato analizzato sulla base dell'Allegato 2 al presente piano. E' bene sottolineare che il quadro emissivo delle sorgenti diffuse è stato modellato con maggiore precisione per gli stabilimenti Ilva e Cementir in quanto si dispone di maggiori informazioni.

Sono state individuate delle potenziali aree sorgenti di emissioni di polveri fuggitive.

Nel caso dell'ILVA, per tali aree, corrispondenti a zone destinate a parco di stoccaggio di materiali (aree parchi Ilva) o cave di calcare, sono state stimate le emissioni di polveri dovute a fattori quali l'azione di erosione da parte del vento sulle superfici esposte (cumuli materiali), l'attività di trasporto (nastri) e il carico e scarico del materiale da mezzi.

L'area parchi comprende il parco minerale, il parco fossile, il parco omogeneizzazione minerale ed il parco loppa. Nelle vicinanze della cava annessa allo stabilimento è ubicato, inoltre, il reparto PCA (preparazione

del calcare che è sottoposto ad operazioni di frantumazione e vagliatura per prepararlo all'impiego nella produzione dell'agglomerato e della calce).

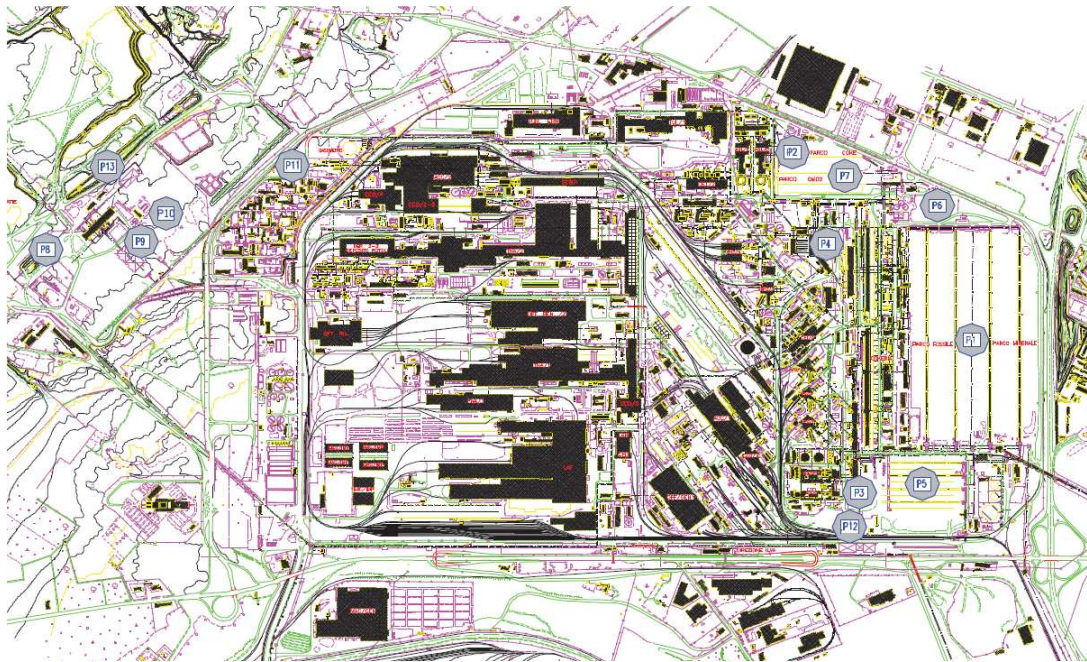


Fig. 1.4.2.1 Stralcio della planimetria del complesso siderurgico con indicazione delle aree parchi e cave annesse ed evidenza dei percorsi (nastri) con cui i materiali prelevati dall'area portuale vengono trasportati nelle aree parchi e al resto dell'impianto

Per lo stabilimento ILVA sono state pertanto individuate, quali principali fonti emmissive diffuse:

- l'erosione eolica dei cumuli nei parchi
- la movimentazione stradale
- la caduta di materiale nel trasporto nastri
- la caduta nel carico/scarico di materiale stoccato

Le emissioni diffuse sono state valutate per il 2005, 2007 e 2010.

Tab. 1.4.2.2. Quadro sinottico delle emissioni diffuse stimate per gli anni 2005, 2007 e 2010 per lo stabilimento Ilva

	PTS (t/a)		
	2005	2007	2010
Emissioni diffuse da erosione eolica:	50,58	53,58	40,32
Movimentazione stradale:	64	67,80	51,01
Caduta nel trasporto nastri:	293	193,06	38,74
Caduta nel carico/scarico:	149	157,84	118,76
Totali	556,58	472,29	248,83
	PM10 (t/a)		
	2005	2007	2010
Emissioni diffuse da erosione eolica:	18,21	19,29	14,51
Movimentazione stradale:	23,04	24,41	18,36
Caduta nel trasporto nastri:	105,48	69,50	13,95
Caduta nel carico/scarico:	53,64	56,82	42,76
Totali	200,37	170,02	89,58
	PM2.5 (t/a)		
	2005	2007	2010
Emissioni diffuse da erosione eolica:	6,07	6,43	4,84
Movimentazione stradale:	7,68	8,14	6,12
Caduta nel trasporto nastri:	35,16	23,17	4,65

Caduta nel carico/scarico:	17,88	18,94	14,25
Totali	66,79	56,67	29,86

Nella tabella in basso sono riportati, invece, i dati stimati di emissione diffusa relativa allo stabilimento Cementir.

Tab. 1.4.2.3. Quadro delle emissioni diffuse stimate, anno 2007, per lo stabilimento Cementir

	Cementir		
	PTS (t/a)	PM10 (t/a)	PM2.5 (t/a)
Emissioni diffuse	4,66	3,86	0,39

Per lo stabilimento Cementir sono state valutate, 4,66 ton/anno di emissioni diffuse di polveri totali (dato derivante dallo studio del gestore – metodica EPA AP-42 - relazione tecnica AIA – pp. 36).

1.4.3 Traffico stradale

Le principali infrastrutture di trasporto dell'area in oggetto sono:

1. la strada statale Jonica SS106, che collega le città di Taranto e Reggio Calabria;
2. la strada statale 100 Bari –Taranto;
3. la strada statale SS7.

Tab. 1.4.3.1 Emissioni dal comparto trasporto stradale (traffico diffuso + lineare)

Comparti	PM10 (t)	PTS (t)	DIOX (TCDDe) (mg) ⁽⁹⁾	BaP (kg) ⁽⁹⁾	IPA-CLTRP (kg) ^{(9) (10)}
Trasporti Stradali ambito urbano (Diffuso)	62,23	72,66	N.D.	N.D.	2,80
Trasporti Stradali extraurbano (Lineare)	67,84	81,82	N.D.	N.D.	4,26
Totali	130,08	154,49	N.D.	N.D.	7,06

Fonte ed elaborazione: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia - Inventario 2007 rev. 2.

Le emissioni dovute al traffico sono state stimate con l'applicazione rigorosa del modello COPERT IV (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport), indicato dalla metodologia CORINAIR (EEA)⁹. La metodologia prevede il calcolo delle emissioni a partire da fattori di emissione per categorie di veicoli, in determinate condizioni di traffico, in funzione del combustibile, ecc. In tabella sono stati separati i contributi alle emissioni del traffico diffuso (inteso come urbano e quindi caratterizzato da condizioni particolari) e del traffico lineare (extraurbano). Di seguito un esempio di mappa (shape file) di emissione di PM10 relativo al traffico lineare applicato sul grafo stradale regionale.

⁹ Tale modellazione viene ampiamente descritta nel Report tecnico ARPA Puglia sulla modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto (aprile 2012)

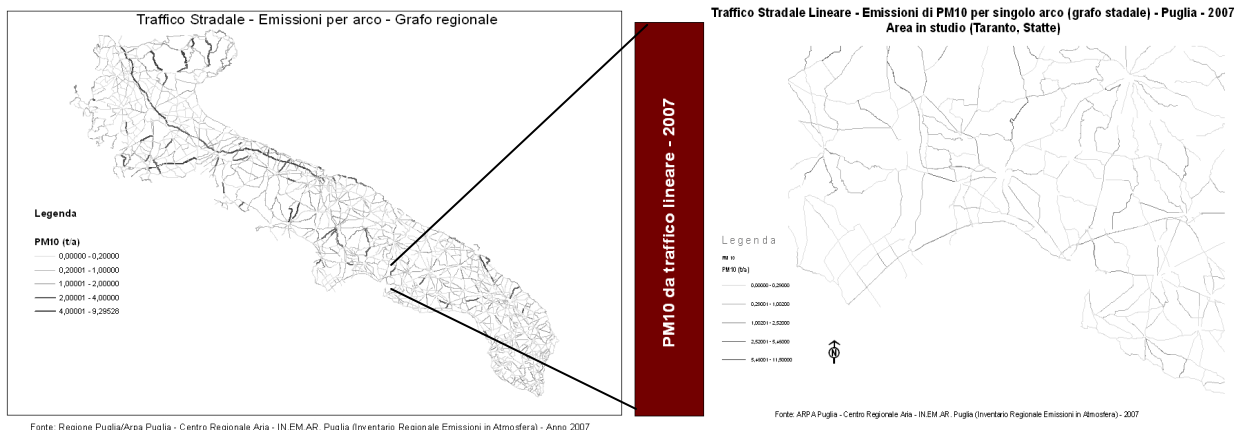


Fig. 1.4.3.2. Emissioni di PM10 da trasporto stradale (traffico lineare)

A supporto di eventuali scelte programmatiche e/o misure di contenimento delle emissioni da traffico nell'area in esame, di seguito si espongono una serie di dati e stime riguardanti i flussi di traffico e ai relativi contributi al PM10 e BaP.

In Tab. 1.4.3.3 è riportata la stima del traffico medio giornaliero dei mezzi pesanti sulle principali direttrici extraurbane che intercettano l'area industriale in esame (SS7; SS100; SS106).

Tab. 1.4.3.3 Flussi di traffico medio giornaliero di mezzi pesanti sulle principali direttrici da/per Taranto

Nome Strada	Direzione		FLUSSO (veicoli/giorno)	
	Da	A	TGM (Mezzi Pesanti)	Località
SS 100	Taranto	Bari	1161	Mottola
SS 100	Bari	Taranto	1222	Mottola
SS7	Taranto	Massafra	1160	Taranto
SS7	Massafra	Taranto	1356	Taranto
SS106	Taranto	Reggio C.	1370	Lido Azzurro
SS106	Reggio C.	Taranto	1309	Lido Azzurro
SS7	Taranto	Brindisi	1094	Grottaglie
SS7	Brindisi	Taranto	1260	Grottaglie

Fonte: Regione Puglia - Indagine traffico - 2007

A partire da tali dati sono state sviluppate le stime relative al contributo del traffico extraurbano di mezzi pesanti lungo gli archi stradali che scorrono lungo l'area industriale e il quartiere tamburi. In particolare se si considerano gli archi stradali in figura la stima delle emissioni di PM10 e BaP per gli archi considerati (lunghezza tratto ca. 3 km) è riportata nella tabella seguente dove vi è una ripartizione dei mezzi per classe (Euro 0,1, ecc.).

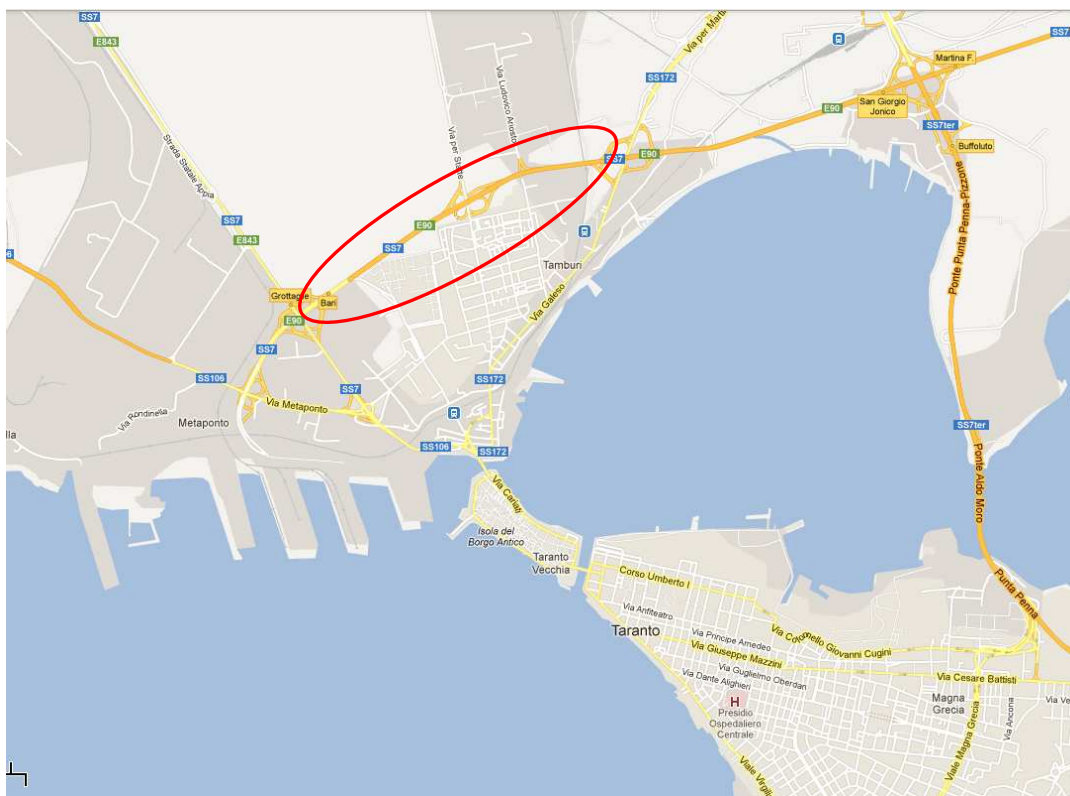


Figura 1.4.3.4 Archi stradali considerati tra l'area industriale ed il quartiere Tamburi di Taranto

Dalla Tabella successiva si evince il contributo considerevole attribuibile alle classi di veicoli euro 0, 1, 2 rispetto ai mezzi relativamente recenti (Euro 4,5).

Tab. 1.4.3.5 Flussi di traffico pesante lungo gli archi stradali considerati e relative emissioni di PM10 e BaP

Traffico medio giornaliero (TGM) - MEZZI PESANTI >3,5t		BaP	PM10
Flusso veicoli pesanti/giorno	Classe veicolo	mg/anno	kg/anno
346	Conventional (Euro 0)	340,59	232,79
37	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	36,46	17,69
88	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	87,46	18,36
58	HD Euro III - 2000 Standards	57,48	14,60
10	HD Euro IV - 2005 Standards	9,47	1,20
2	HD Euro V - 2008 Standards	0,94	0,05
0	HD Euro VI	-	-

Fonte ed elaborazione: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria

Più in generale si può definire il contributo percentuale alle emissioni di BaP e PM10 dei mezzi pesanti (>3,5t) in ambito urbano (traffico diffuso) in funzione della categoria veicolare individuata dalle direttive europee. Nella tabella successiva una sintesi della stima delle percentuali emissive per categoria di mezzo pesante sul totale generale dovuto al traffico veicolare. Si evince come le quote percentuali emissive maggiori sono attribuibili ai mezzi obsoleti (Euro 0,1,2).

Tab. 1.4.3.6- Stima di emissione BaP e PM10 sul totale annuale (ambito urbano)

MEZZI PESANTI>3,5t		BaP (quota % sul totale)	PM10 (quota %sul totale)
Categorie	Conventional (Euro 0)	3,47%	14,25%
	HD Euro I - 91/542/EEC Stage I	0,37%	1,16%
	HD Euro II - 91/542/EEC Stage II	0,89%	1,88%
	HD Euro III - 2000 Standards	0,59%	1,10%
	HD Euro IV - 2005 Standards	0,10%	0,09%
	HD Euro V - 2008 Standards	0,01%	0,01%
	HD Euro VI	-	-

Fonte ed elaborazione: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria

1.4.4 Riscaldamento non industriale

Per quanto riguarda le emissioni diffuse (areali) dovute al macrosettore "Impianti di combustione non industriale", codice SNAP 02, che contempla i settori "Impianti commerciali e istituzionali (codice SNAP 0201) e "riscaldamento civile" (codice SNAP 0202) sono stati stimati dapprima i fabbisogni energetici degli edifici e quindi sviluppata la stima basata su FE per la combustione non industriale. Le emissioni del macrosettore sono state calcolate a livello comunale e per tipo di combustibile utilizzato, come prodotto dell'energia consumata per tipo di combustibile ed i relativi fattori di emissione riferiti alle caldaie con potenza termica inferiore a 50 MW.

Tab. 1.4.4.1 Emissioni dal comparto riscaldamento per l'area in esame

Macrosettore	PM10 (t)	PTS (t)	DIOX (TCDDe) (mg) ⁽¹⁰⁾	BaP (kg) ⁽⁹⁾	IPA-CLTRP (kg) ^{(9) (11)}
(2) Combustione non industriale	55,51	57,83	32,56	N.D.	49,69

Fonte ed elaborazione: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia - Inventario 2007 rev. 2.

I dati mostrano un contributo di questa tipologia di sorgente (areale) alle emissioni di PCDD/F e IPA, successivo come ordine di importanza alle emissioni di tipo industriale.

1.4.5 Attività portuale

Le emissioni originate dai porti riguardano le attività portuali, essenzialmente fasi di manovra e di stazionamento delle imbarcazioni. La stima delle emissioni è stata effettuata da Arpa (Allegato 2) sulla base della metodologia internazionale "Methodology for Estimate air pollutant Emission from Transport" (MEET, Trozzi, 1998-2007) ed utilizzando INEMAR nella versione 6_08. L'approccio di stima utilizzato per sviluppare l'inventario delle emissioni per i principali porti pugliesi, per l'anno 2007, è stato di tipo bottom-up a partire da una base informativa di dati opportunamente predisposta e richiesta agli enti locali interessati (Capitaneria di Porto, Autorità Portuale) e stimando il relativo contributo emissivo. L'indicatore considerato è stato il consumo di combustibile delle varie tipologie di imbarcazioni nelle diverse fasi operative considerate. Per quel che riguarda, invece, i fattori di emissione sono stati utilizzati la quantità di

¹⁰ I dati riportati sono derivati da misure, dichiarazioni delle aziende e/o stime (ove esistenti i fattori di emissione specifici), pertanto non rappresentano la totalità delle attività emissive a livello territoriale.

¹¹ Gli IPA-CLTRP (o IPA-4) fanno riferimento alla convenzione internazionale sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza nella quale si considera la somma dei seguenti quattro idrocarburi: benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, indeno(1,2,3-cd)pirene

inquinante (kg o ton) emessa rispetto alla quantità (ton) di combustibile utilizzato dalle imbarcazioni (metodologia MEET).

Tab. 1.4.5.1. Macrosettore SNAP/CORINAIR (8) "Altre sorgenti mobili e macchinari" - Settore: "Attività marittime" (7) (8)

Porto	Provincia	PM10 (t)	PTS (t)	SO2 (t)	COV (t)	NOx (t)	CO2 (kt)
Taranto	Taranto	403,12	403,12	3.041,03	263,83	3.383,89	179,03

Fonte ed elaborazione: Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - IN.EM.AR. Puglia - Inventario 2007 rev. 2.

Dai dati si evince un contributo di questo tipo di sorgenti emissive non trascurabile in termini di polveri e NOx rispetto al totale dell'area in esame.

2. Stato della qualità dell'aria

Attualmente la rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area tarantina comprende le seguenti stazioni di monitoraggio:

Stazioni rete ARPA	Coordinate UTM (m)	Tipo stazione	Tipo area	Parametri misurati (q.a.)	Parametri misurati (meteo)
Via Archimede (Tamburi- TA)	689238 E-485033 N	Industriale	Urbana	CO,PM10,NO2,SO2, H2S	
Via Machiavelli (Tamburi – TA)	68864 E-4484370 N	Industriale	Urbana	C6H6,PM10,NO2, SO2, PM2.5, B(a)P, piombo, arsenico, cadmio, nichel, IPATOT, CH4	VV, DV, TEMP, UR, PREC, RADG
Talsano	693783 E-4475985 N	Industriale	Suburbana	PM10,NO2,SO2, piombo, arsenico, cadmio, nichel, B(a)P	
Statte (via delle Sorgenti)	686530 E-4492525 N	Industriale	Suburbana	PM10,NO2,SO2	
Statte Wind	684114 E-4488423 N	Industriale/Traffico	Rurale	CO,C6H6,PM10,NO2,SO2	
Casa Circondariale (TA)	694358 E-4481091 N	Industriale	Rurale	PM10,NO2,SO2	
Paolo VI	690889 E-4488018 N	Industriale	Rurale	PM10,NO2,SO2	
San Vito	688778 E-4477122 N	Industriale/Traffico	Suburbana	NO2,SO2, PM10	VV, DV, TEMP, UR, PREC.
Via Alto Adige (TA)	691924 E-4481337 N	Traffico	Urbana	NO2,SO2, PM10, C6H6, IPATOT, piombo, arsenico, cadmio, nichel, B(a)P	

Figura 2.1 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'area tarantina

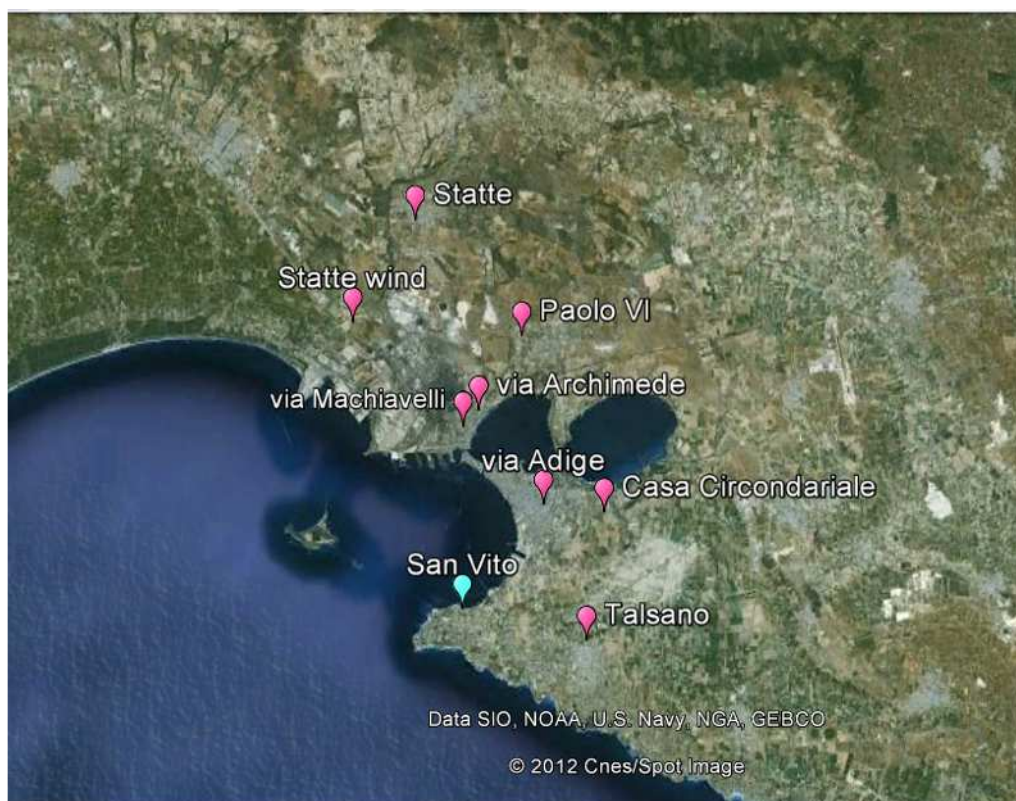


Figura 2.1 localizzazione delle centraline di qualità dell'aria

I superamenti degli inquinanti trattati nel presente piano si sono rilevati per il B(a)P nella stazione di via Machiavelli e per il PM10 nelle stazioni di Via Archimede e Via Machiavelli nel quartiere Tamburi del Comune di Taranto.

Stazioni rete ARPA	Coordinate UTM (m)	Tipo stazione	Tipo area	Parametri misurati (q.a.)
Via Archimede (Tamburi- TA)	689238 E- 485033 N	Industriale	Urbana	CO,PM10,NO2,SO2, H2S,
Via Machiavelli (Tamburi – TA)	68864 E- 4484370 N	Industriale	Urbana	C6H6,PM10,NO2, SO2, PM2.5, B(a)P, piombo, arsenico, cadmio, nichel, IPATOT, CH4

Tabella 2.3 localizzazione delle centraline di qualità dell'aria

Per quanto attiene il Benzo(a)Pirene, nel corso degli ultimi 3 anni, è risultato che il valore obiettivo di 1,0 ng/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010 per la media annuale della concentrazione di Benzo(a)Pirene nel PM10 in aria ambiente, è stato sempre superato nella stazione sita in via Machiavelli (quartiere Tamburi), come indicato nella tabella seguente.

2009	2010	2011
1,31	1,82	1,13

Tabella 2.4 Concentrazione di B(a)P in ng/m³ nel sito di Taranto – anni 2009-2011:

Nella tabella che segue si riportano le concentrazioni medie annuali misurate nel PM10 di Via Machiavelli, messe a confronto con quelle di altri due siti nell'area tarantina (Via Alto Adige e Talsano):

Anno	Machiavelli	Adige	Talsano
2009	1.385	0.389	0.378
2010	1.816	0.313	0.309
2011	1.135	0.307	0.322

Tabella 2.5 Media annuale 2009-2011 di B(a)P espressa in ng/m³ nelle 3 stazioni di misurazione a Taranto

I dati sul monitoraggio della concentrazione di benzo(a)pirene nell'aria, sempre nella stazione di via Machiavelli, effettuati nel 2008, non sono stati consistenti ai fini dell'applicazione della normativa.

Per quanto attiene il PM10, le centraline della Rete Regionale della Qualità dell'Aria, per l'anno 2011 hanno registrato un numero di superamenti del valore limite giornaliero superiore a quello indicato dal D.Lgs. 155/2010 nei siti di Via Machiavelli e di via Archimede (Q.re Tamburi) prossimi all'area industriale.

Nella tabella che segue si riportano i valori medi annuali e i superamenti per il PM10 negli ultimi 3 anni:

PM10	Numero superamenti annuali	Totale
2009	Machiavelli	27
	Archimede	21
2010	Machiavelli	21
	Archimede	31
2011	Machiavelli	45
	Archimede	41

Tabella 2.6 Numero di superamenti PM10 nel sito Machiavelli

Per l'anno 2011 Arpa Puglia ha effettuato le valutazioni di merito per individuare i fenomeni di presenza di sabbie Sahariane. Tali elaborazioni hanno portato ad individuare 4 superamenti per la stazione di Via Archimede e 5 superamenti per la stazione di via Machiavelli attribuibili ai suddetti fenomeni, per cui al netto di questi superamenti, il numero di giorni di superamento in entrambi i siti risulta comunque superiore al limite normativo di 35 giorni anno, come riportato nella tabella seguente.

	Via Machiavelli	Via Archimede
Numero superamenti annuali	45	41
Giorni di superamento al netto delle sahariane	41	37

	2009	2010	2011
Machiavelli	33	32	37
Archimede	31	33	36

Tabella 2.6 Media annuale di PM10 nel sito Machiavelli e Archimede in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

3. Contributo delle varie sorgenti sulle concentrazioni totali di Benzo(a)Pirene e PM10

Gli studi condotti da Arpa, riportati nei due documenti tecnici allegati, hanno avuto lo scopo di valutare e quantificare con maggiore precisione il contributo delle varie sorgenti sulle concentrazioni totali di benzo(a)pirene e PM10 dispersi in atmosfera nell'area del Quartiere Tamburi.

L'allegato 1 contiene l'approfondimento diagnostico delle principali fonti di emissione di benzo(a)pirene nell'area industriale tarantina e l'individuazione della correlazione fra condizioni meteorologiche e diffusione di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed in particolare di benzo(a)pirene in atmosfera, derivanti dalle fonti emissive presenti, mentre l'Allegato 2 rappresenta il risultato di un'analisi modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto, relativamente a due periodi "tipo" (invernale ed estivo), ed un primo source apportionment degli inquinanti primari rilevati dalle centraline di monitoraggio.

3.1 Benzo(a)Pirene

Per il benzo(a)pirene, gli accertamenti effettuati da ARPA nel corso del 2010 e del 2011 (Allegato 1), sono consistiti nel monitoraggio del BaP nel particolato aerodisperso in sette postazioni dislocate intorno all'area industriale di Taranto ed all'interno di questa, per un durata di circa otto mesi nell'effettuazione di rilevazioni dei microinquinanti aerodispersi con campionatori vento-selettivi ed in una campagna di monitoraggio degli IPA e del BaP, effettuata congiuntamente con la ASL di Taranto, nell'interno della cokeria dello stabilimento siderurgico.

I risultati di tali analisi hanno permesso di accertare una netta direzionalità di provenienza dallo stabilimento siderurgico degli idrocarburi policiclici aromatici e, in particolare, del benzo(a)pirene. Le rilevazioni di benzo(a)pirene effettuate negli ambienti della cokeria dello stabilimento siderurgico permettono di configurare la cokeria come rilevante sorgente di emissioni diffuse di IPA e benzo(a)pirene. Le concentrazioni misurate, pur mostrando una riduzione rispetto a precedenti rilevazioni effettuate negli stessi ambienti, in tempi precedenti, da vari soggetti, evidenziano valori di BaP da uno a tre ordini di grandezza superiori rispetto ai livelli riscontrati negli ambienti di vita. Le rose dell'inquinamento hanno mostrato una netta direzionalità di provenienza degli IPA dal settore di vento Nord-Ovest (corrispondente allo stabilimento siderurgico).

L'elaborazione delle concentrazioni giornaliere del benzo(a)pirene nell'aria dei diversi siti di campionamento, ripartite in base alla direzione di vento "prevalente" in ciascun giorno del periodo di indagine, ha permesso di accertare come in tutti i siti di campionamento tranne uno, la concentrazione del BaP "sottovento" rispetto allo stabilimento siderurgico risulti superiore rispetto a quella rilevata "sopravento", con rapporti particolarmente elevati per i siti più vicini all'area dello stabilimento siderurgico, in presenza di concentrazioni più elevate di BaP nel particolato. L'indagine svolta ha permesso di affermare che il contributo emissivo alla concentrazione di benzo(a)pirene rilevata nell'area del Quartiere Tamburi derivante dallo stabilimento siderurgico, con presumibile riferimento alla cokeria, appare preponderante e valutabile intorno al 90%.

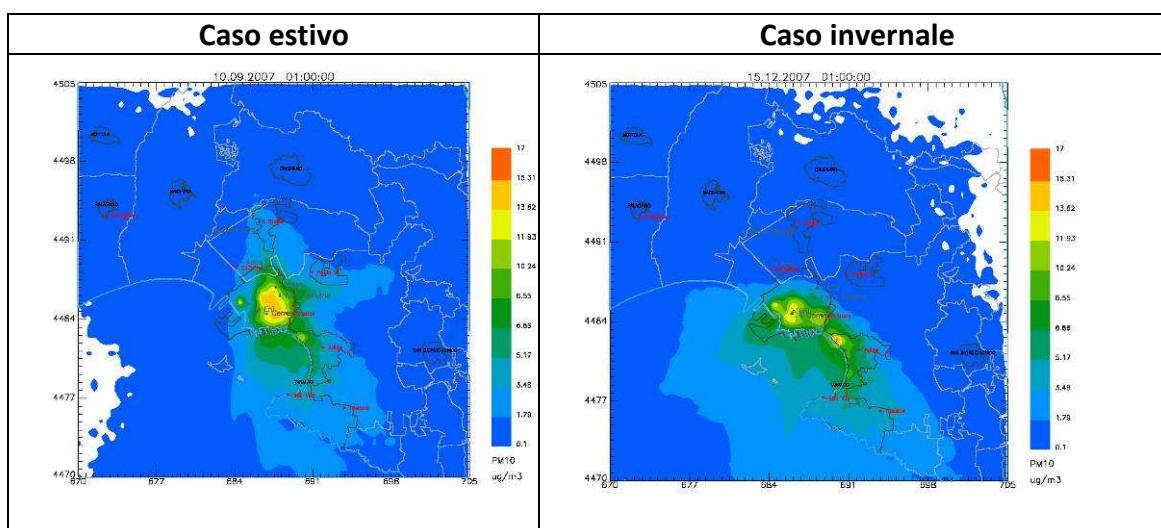
3.2 PM10

Per il PM10 Arpa ha predisposto un'analisi modellistica di diffusione degli inquinanti primari nell'area di Taranto per valutare per valutare il livello di esposizione della popolazione a polveri PM10 (emissioni

primarie) di origine industriale del complesso industriale tarantino (ed in particolare dell'acciaiera ILVA) tramite l'utilizzo di stime modellistiche (Allegato 2). Ai fini della predisposizione dello studio sono state utilizzate le stime modellistiche della concentrazione di PM10 primario di origine industriale (emissioni convogliate) in termini di media invernale, estiva e media annuale (media delle due precedenti). Tale valutazione ha consentito inoltre di avere un quadro più chiaro circa la distribuzione spaziale annuale al suolo degli inquinanti primari nell'area tarantina. E' stato infine realizzato un source apportionment presso alcune postazioni di monitoraggio della rete ARPA (Via Machiavelli e Via Archimede) al fine di quantificare i contributi ai diversi inquinanti delle diverse sorgenti presenti sul territorio.

Il risultato delle simulazioni del calcolo delle concentrazioni al suolo, che ha considerato i comparti emissivi: sorgenti industriali convogliate, traffico, riscaldamento, porti, emissioni fuggitive (diffuse), emissioni areali industriali, ha individuato le mappe delle concentrazioni medie simulate per il PM10, relativamente al caso estivo ed invernale.

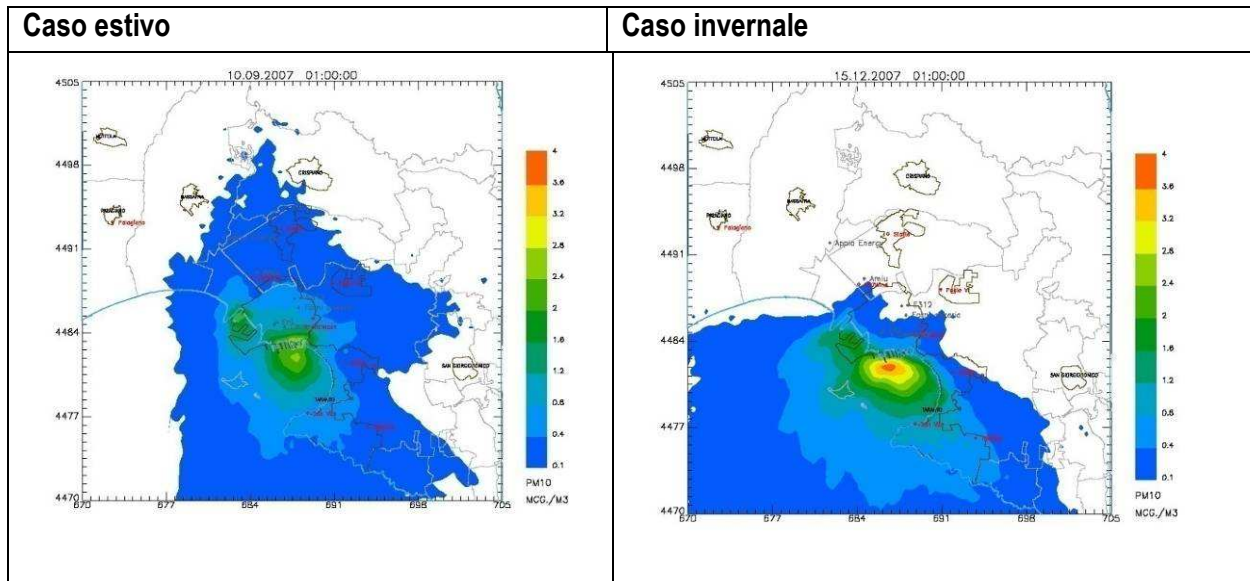
3.2.1 Sorgenti industriali convogliate



Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario relativamente al caso estivo ed invernale

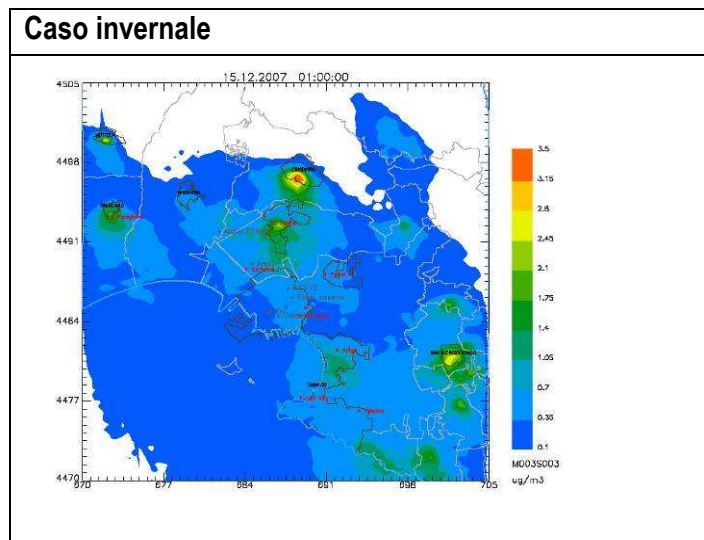
Nelle simulazioni le concentrazioni rilevate nei due casi risultano confrontabili. Si rilevano, nel periodo estivo, concentrazioni leggermente più elevate nella zona industriale a causa della fumigazione e della ricircolazione legata alla brezza.

3.2.2 Porti



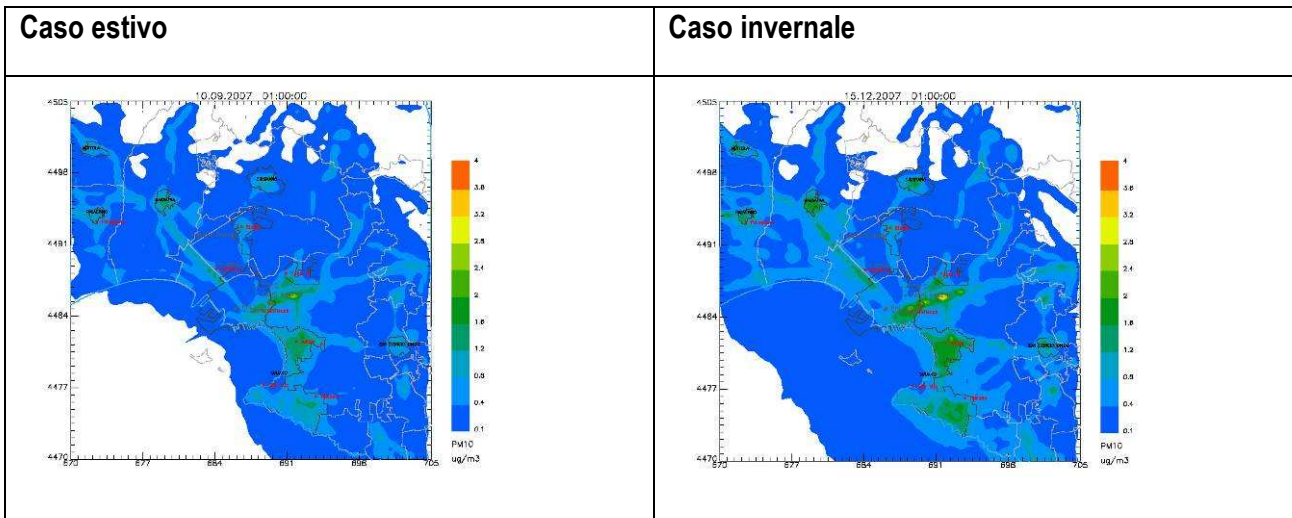
Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario relativamente al caso estivo ed invernale

3.2.3 Riscaldamento



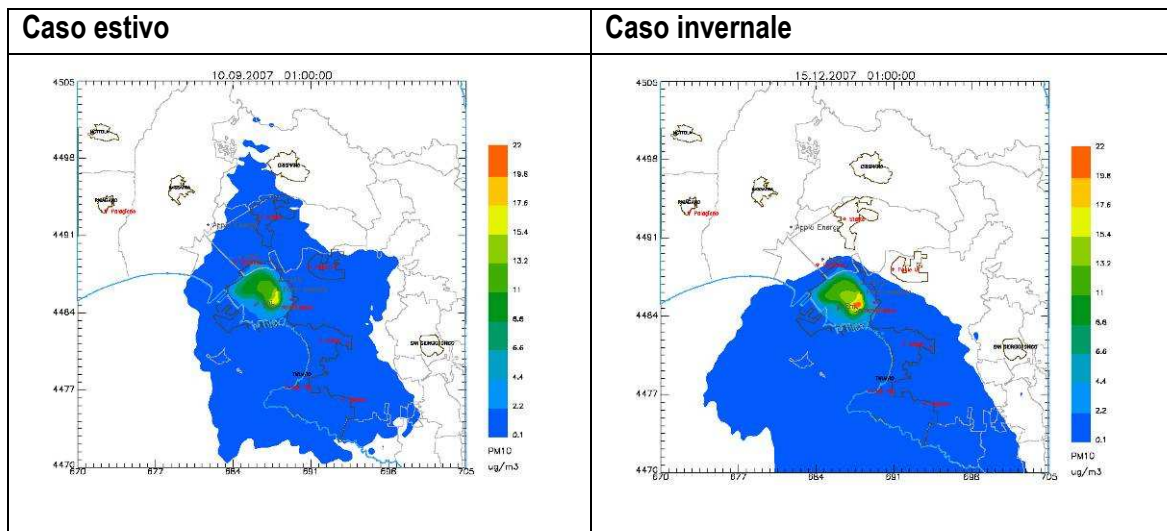
Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario relativamente al caso estivo ed invernale

3.2.4 Traffico



Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario relativamente al caso estivo ed invernale

3.2.5 Emissioni fuggitive



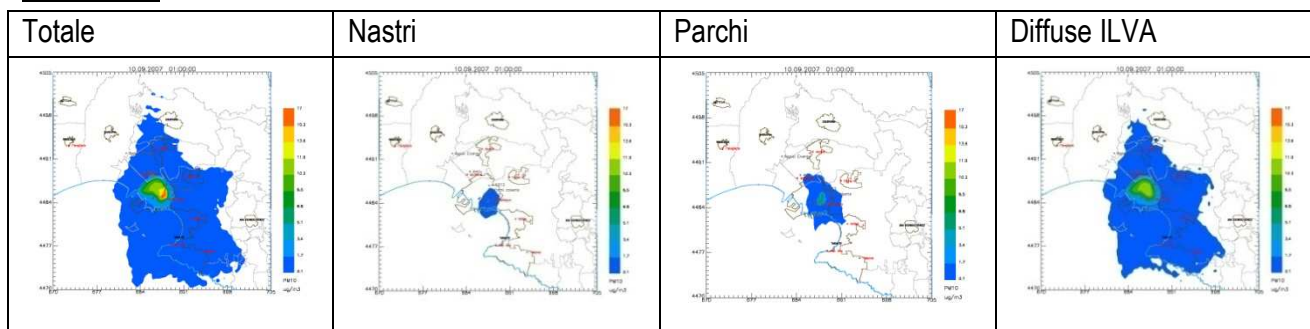
Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario relativamente al caso estivo ed invernale

In merito alle assunzioni fatte nella modellazione delle emissioni diffuse per l'impianto ILVA, per quanto riguarda la caduta di materiale dai nastri, tale emissione è stata trattata dettagliatamente come emissione lineare per i nastri del II e IV sporgente e per il percorso che i nastri compiono lungo il perimetro di ILVA nelle vicinanze del quartiere Tamburi; la restante emissione attribuibile ad ILVA è stata trattata come diffusa ed attribuita all'intera area industriale. Per quanto riguarda l'emissione diffusa dovuta all'erosione eolica, essa è stata trattata dettagliatamente ed attribuita ai parchi minerari e alle cave dello stabilimento stesso. L'emissione di PM10 dovuta al carico e scarico ed al trasferimento di materiale su mezzi pesanti dai parchi attribuibile ad ILVA, è stata trattata come emissione diffusa attribuita all'intera area dello stabilimento.

Al fine di discriminare nelle simulazioni il contributo di tali emissioni (emissione di PM10 dovuta al carico e scarico ed al trasferimento di materiale su mezzi pesanti dai parchi) rispetto al totale delle fuggitive, si

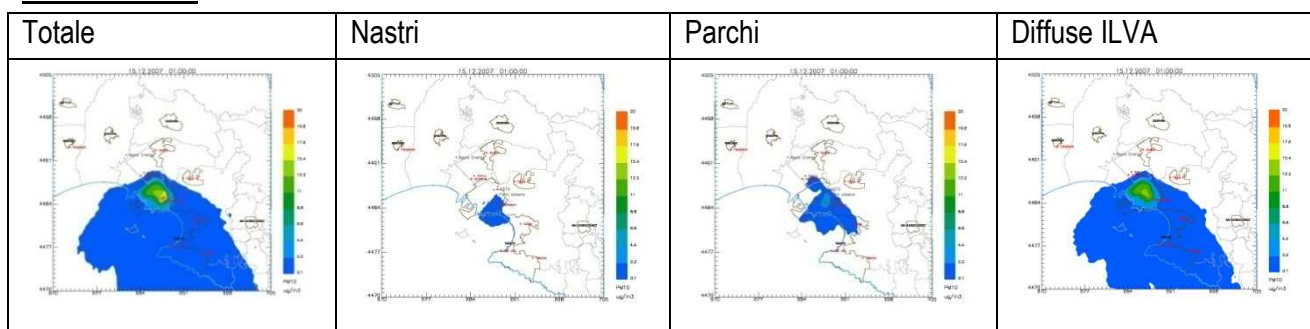
mostrano per il caso estivo ed invernale le mappe delle concentrazioni medie di PM10 al suolo dovute alle emissioni dai nastri in prossimità del quartiere Tamburi, dai parchi minerari e da tutto il resto (somma, denominata Diffuse Ilva, delle emissioni dovute alla movimentazione, al carico e scarico e alla caduta nastri non in prossimità al quartiere Tamburi) .

Caso estivo



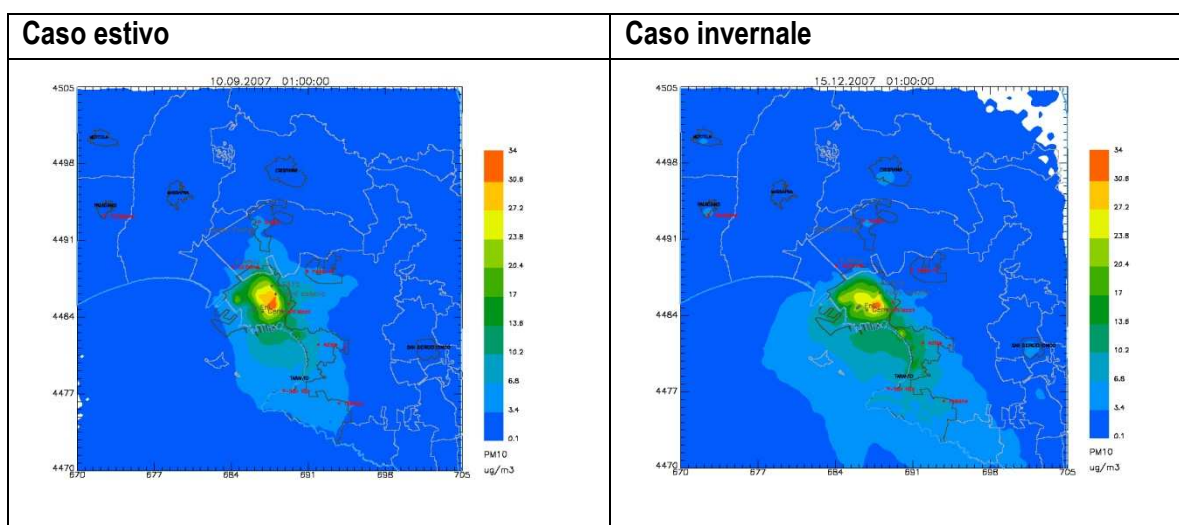
Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario, differenziate per le emissioni dai nastri, dai parchi minerari, dalle diffuse ILVA e dal totale, relativamente al caso estivo

Caso invernale



Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario, differenziate per le emissioni dai nastri, dai parchi minerari, dalle diffuse ILVA e dal totale, relativamente al caso invernale

Infine, il totale per tutte le fonti emissive risulta:



Mappe di concentrazione media modellata per il PM10 primario relativamente al caso estivo ed invernale

Il Dataset emissivo utilizzato da ARPA nelle simulazioni è stato il seguente:

	PM10	NOX	SO2
Sorgenti convogliate ILVA	4211.8	12995.6	13926.7
Sorgenti convogliate non Ilva + diffuse industriali	395.9	7443.4	10299.0
Trasporto	317.4	3633.9	24.7
Porto	403.1	3383.9	3041.0
Riscaldamento	292.2	955.7	196.8
Emissioni fuggitive	170.0	0.0	0.0
TOT (tonn)	5790.3	28412.5	27488.3

In conclusione, l'analisi svolta da Arpa ha stimato valori più elevati nella zona industriale e nel quartiere Tamburi (nella parte più prossima al complesso industriale ILVA).

In particolare la concentrazione modellata nel quartiere Tamburi (espressa come media relativa alle postazioni Via Machiavelli e Via Archimede) è pari a 17.2 µg/m³ nel caso estivo e a 18.3 µg/m³ nel caso invernale.

3.2.6 Source Apportionment

Nelle figure successive si riportano le mappe delle concentrazioni medie di PM10, nel caso estivo ed invernale ed i contributi alle concentrazioni totali dovuti alle emissioni industriali, al traffico autoveicolare, al riscaldamento domestico e alle attività marittime. Riguardo alle emissioni industriali con la sigla ILVA di seguito si indicano le emissioni convogliate ILVA, con IND la somma dei contributi delle emissioni convogliate non ILVA e delle areali industriali, con FUG i contributi delle emissioni fuggitive (quest'ultime relative allo stabilimento ILVA), con RIS il riscaldamento, con POR i porti e con TRA le emissioni da traffico. Nelle tabelle e nelle figure successive si mostrano i contributi percentuali dei comparti emissivi considerati e le concentrazioni medie totali per ciascun composto simulato corrispondenza delle postazioni di monitoraggio della Rete Regionale della Qualità dell'Aria di Machiavelli ed Archimede.

Per il PM10 il confronto tra le mappe di ricaduta dei diversi comparti emissivi simulati sia nel caso estivo che invernale mostra che il contributo maggiore alle concentrazioni al suolo deriva dalle sorgenti convogliate ILVA e dalle emissioni fuggitive.

Dai risultati dei contributi percentuali alle concentrazioni di PM10 primario simulate per il caso estivo si può notare che per tutte le centraline (tranne SS7Wind e Palagiano dove diventa significativo il contributo del traffico) il contributo ILVA si attesta intorno al 65-70%. A questo si deve aggiungere il contributo delle emissioni fuggitive (pari a circa il 18% nelle postazioni più vicine allo stabilimento ILVA). Nella centralina urbana Via Alto Adige il contributo delle emissioni da traffico (19%) è superiore rispetto a quello delle fuggitive (7%).

Nel caso invernale il contributo ILVA si attesta intorno al 55-60% nelle centraline Via Archimede, Machiavelli, Via Alto Adige, Talsano, Capo San Vito e Casa Circondariale. Il contributo delle emissioni fuggitive è particolarmente rilevante nelle centraline Via Machiavelli (28%) e Via Archimede (26%). Nella centralina urbana Via Alto Adige il contributo delle emissioni da traffico è pari al 17%.

Caso estivo

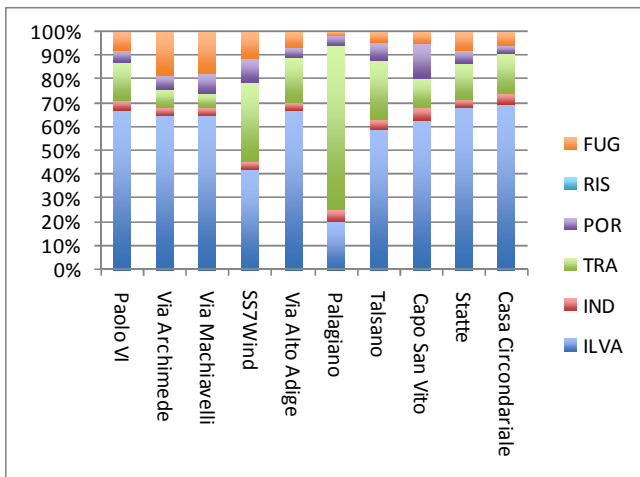
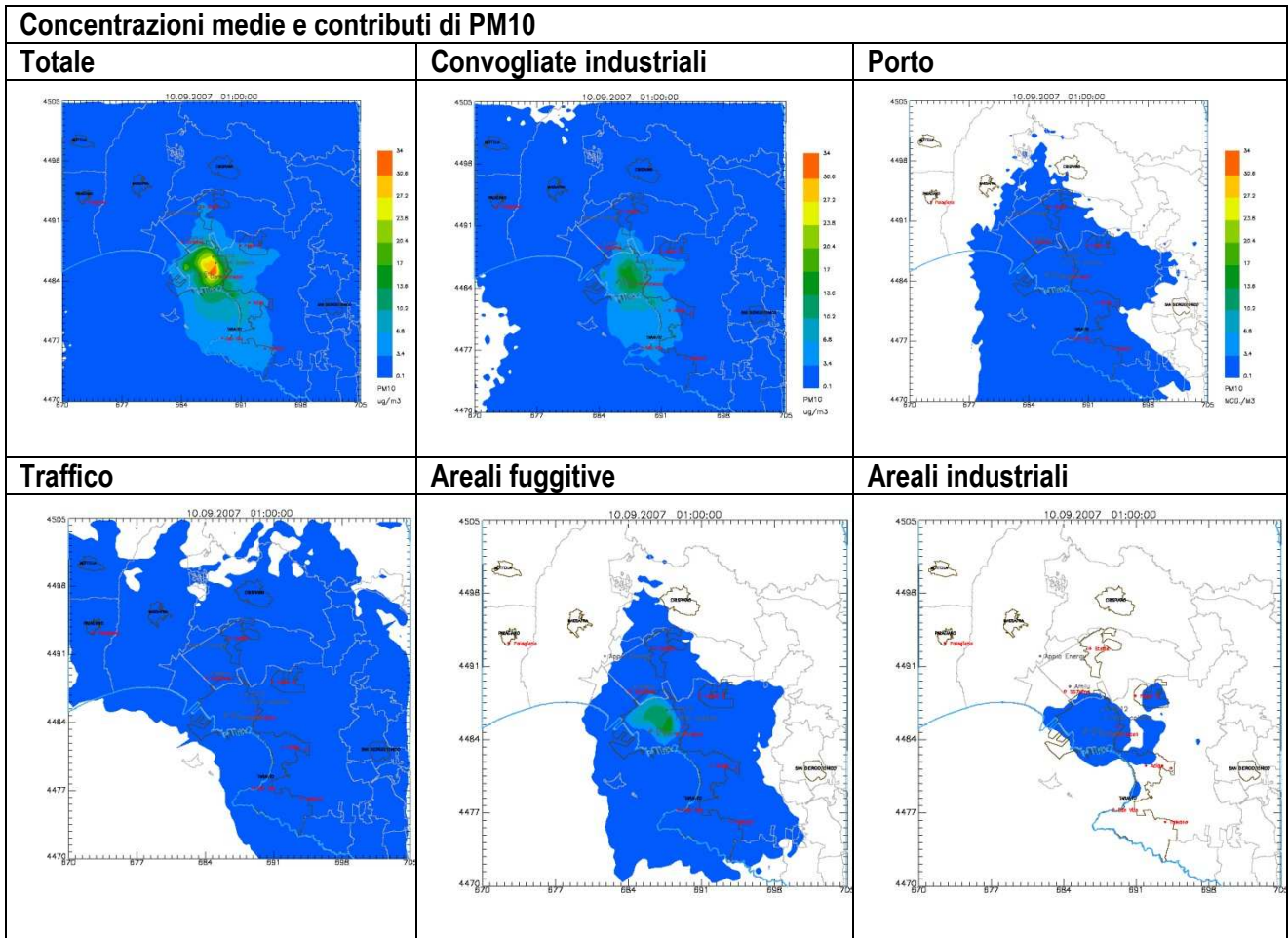
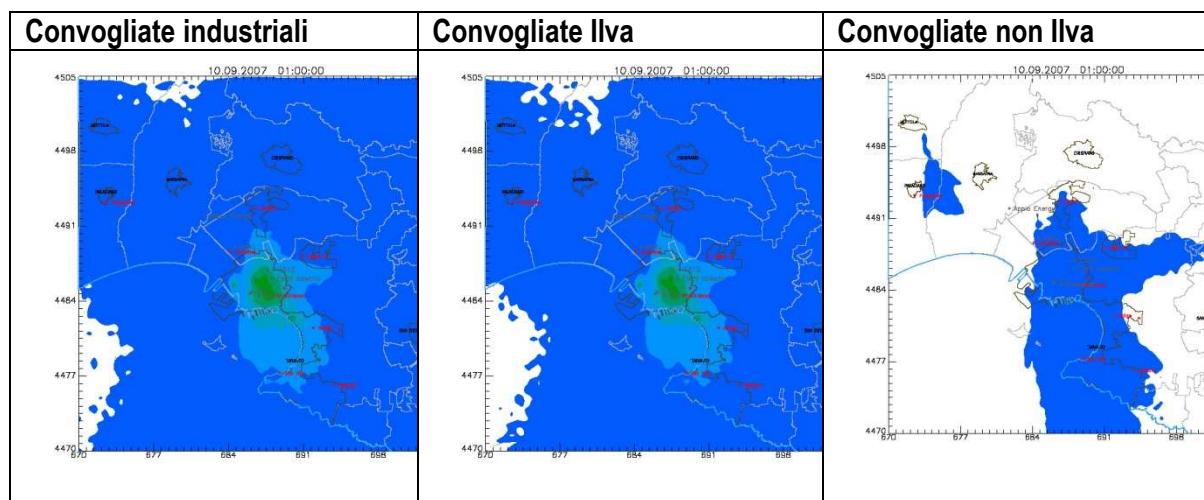


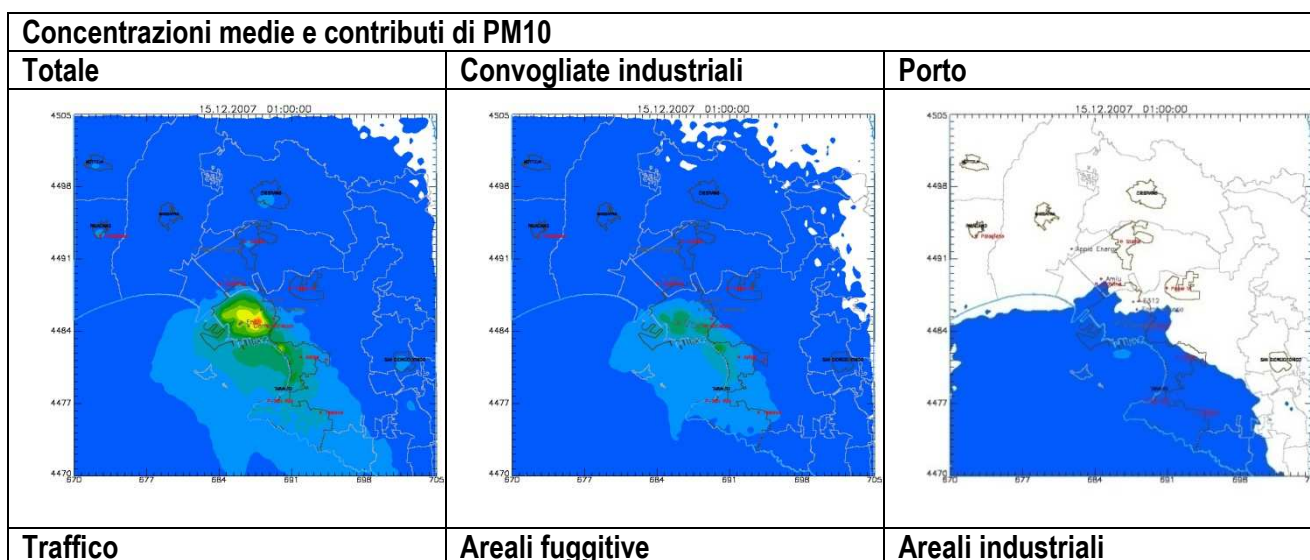
Tabella 9: Percentuali dei contributi al PM10 e concentrazioni medie – Caso estivo

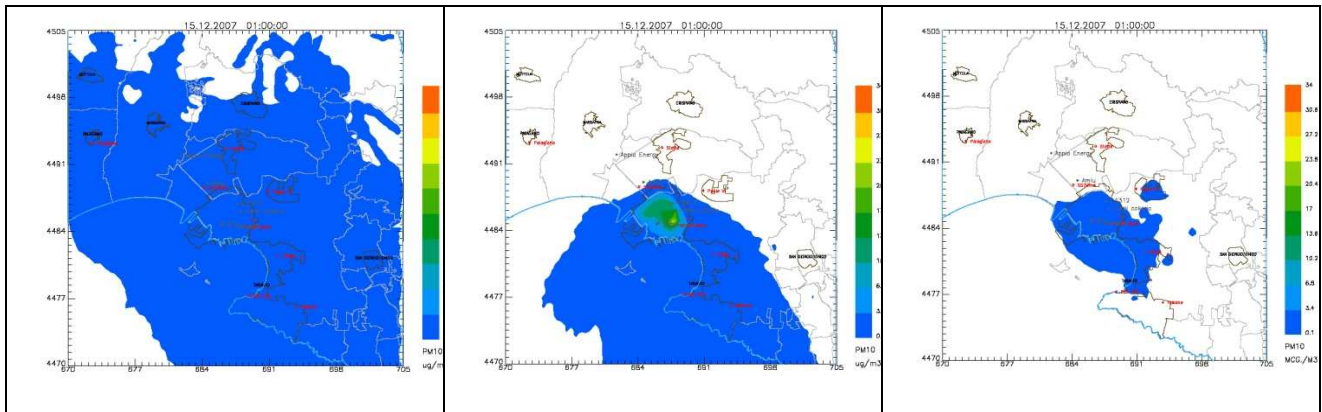
	Paolo VI	Via Archimede	Via Machiavelli	SS7Wind	Via Alto Adige	Palagiano	Talsano	Capo San Vito	Statte	Casa Circondariale
	PM10 (%)									
ILVA	66.6	64.9	64.9	41.9	67.0	20.0	58.8	62.4	68.3	69.7
IND	4.1	3.4	3.3	3.6	3.1	5.2	4.5	5.8	3.7	4.4
TRA	16.8	7.7	5.5	33.2	19.0	69.0	24.3	12.0	14.8	16.4
POR	4.7	5.4	8.3	10.0	4.2	4.1	7.7	15.0	5.2	3.4
RIS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FUG	7.8	18.6	18.0	11.2	6.7	1.7	4.6	4.8	8.1	6.1
TOT (µg/m3)	4.95	15.81	18.66	3.75	7.27	0.74	4.37	4.64	3.62	3.27

Dettaglio contributo al PM10 delle convogliate Ilva e delle convogliate non Ilva rispetto al totale delle convogliate.



Caso invernale





Riscaldamento

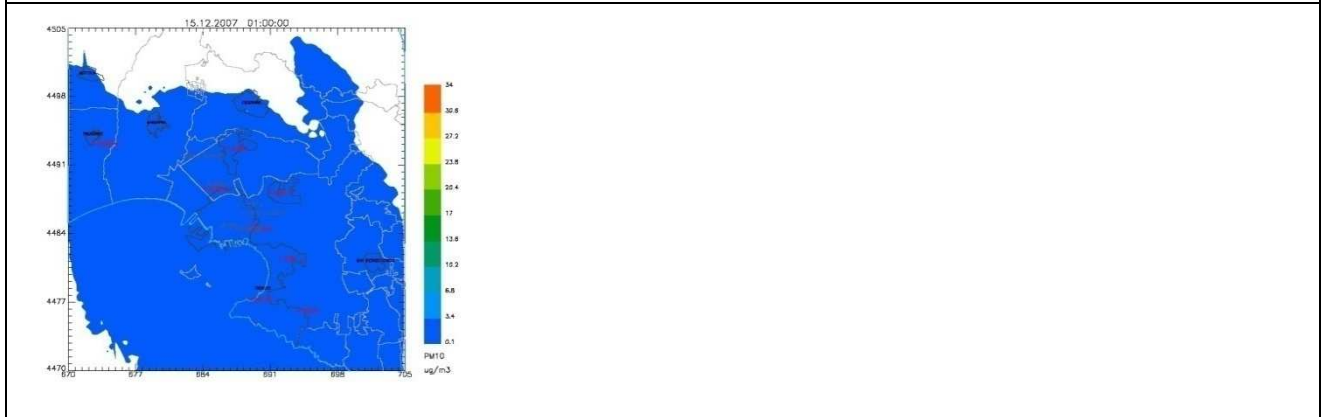
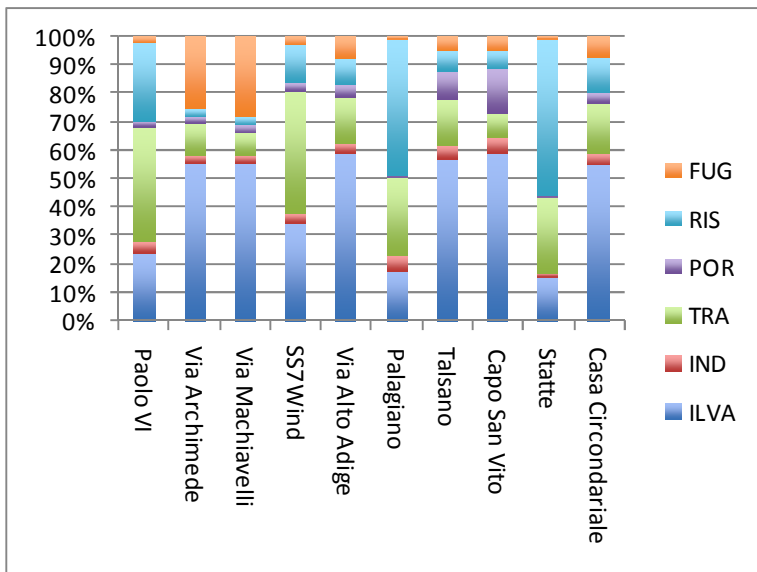
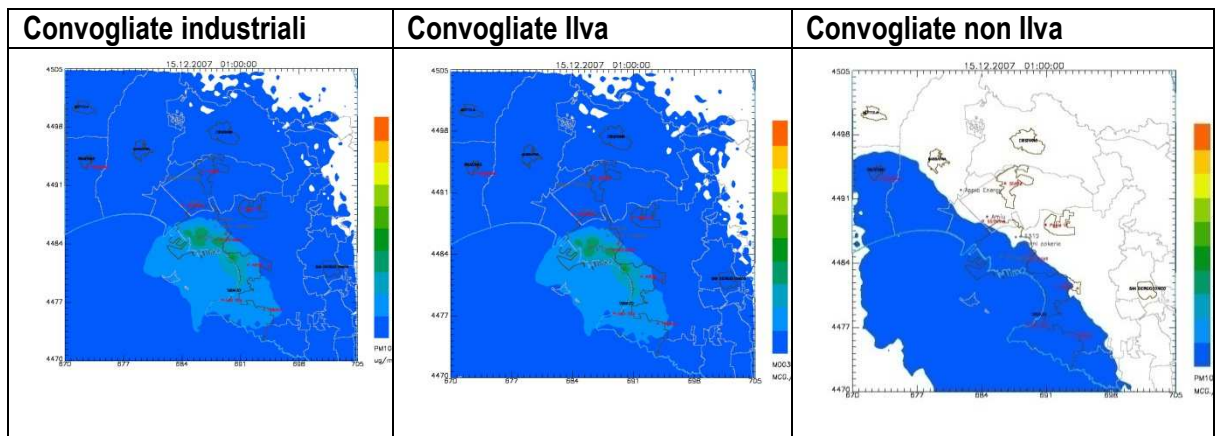


Tabella 10: Percentuali dei contributi al PM10 e concentrazioni medie – Caso invernale

	Paolo VI	Via Archimede	Via Machiavelli	SS7Wind	Via Alto Adige	Palagiano	Talsano	Capo San Vito	Statte	Casa Circondariale
	PM10 (%)									
ILVA	24.1	55.3	55.2	34.1	59.1	17.6	57.2	58.7	15.7	54.5
IND	3.7	3.4	2.8	3.9	3.1	5.2	4.5	5.7	1.4	4.4
TRA	40.7	11.1	8.1	42.8	16.7	28.1	16.1	8.8	26.6	17.7
POR	2.2	1.8	2.6	3.3	4.2	0.5	10.0	15.5	0.6	3.7
RIS	27.0	2.9	2.8	13.2	9.4	48.2	7.4	6.0	54.9	12.2
FUG	2.4	25.6	28.5	2.8	7.6	0.4	4.9	5.4	0.8	7.5
TOT (µg/m3)	1.92	16.27	20.24	3.17	11.27	3.10	7.74	6.32	2.89	4.66



Dettaglio contributo al PM10 delle convogliate Ilva e delle convogliate non Ilva rispetto al totale delle convogliate.



Il source apportionment effettuato sulle centraline della Rete Regionale della Qualità dell’Aria a partire dalle concentrazioni modellate ha evidenziato che le sorgenti convogliate ILVA e le emissioni fuggitive ILVA influenzano le concentrazioni di PM10 per circa l’80% nelle postazioni Via Machiavelli e Via Archimede.

Il confronto tra i valori modellati e quelli misurati indica, come atteso, una sottostima del dato misurato. Relativamente a tale confronto è importante ricordare che il modello dispersivo utilizzato è un modello in grado di ricostruire solo il contributo primario e non il contributo secondario e di fondo che, per il PM10, possono risultare particolarmente significativi. Tale sottostima è più rilevante d’estate che d’inverno perché d’estate è presumibilmente più importante il contributo del secondario. E’ opportuno notare infine che tale sottostima è meno importante nelle centraline Via Machiavelli e Via Archimede (dove il primario è determinante) ed aumenta all’aumentare della distanza dalle sorgenti primarie perché la componente secondaria comincia a crescere in percentuale.

4. Relazione tra qualità dell'aria e salute

4.1 Background epidemiologico

Taranto, così come le altre aree a rischio di crisi ambientale della Puglia, è stata oggetto di numerosi studi epidemiologici di cui si offre nel seguito una sintesi dei risultati, con una particolare attenzione agli effetti sanitari a breve e a lungo termine dell'inquinamento atmosferico noti dalla Letteratura scientifica.

4.2 Studi sugli effetti a lungo termine

Gli studi geografici di mortalità condotti dal Centro Europeo Ambiente e Salute dell'Organizzazione Mondiale di Sanità (OMS) relativamente ai dati del periodo 1981-1987 (Bertollini et al 1997) e 1990-1994 (Martuzzi et al, 2002) hanno evidenziato un quadro di mortalità, riferita sia a tutte le cause sia a tutti i tumori, ad alcuni tumori specifici, tra cui quelli del polmone, e per patologie non neoplastiche a carico dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio, che suggeriva la presenza di esposizione ad agenti di rischio di origine occupazionale, ma anche a fattori di inquinamento ambientale diffuso.

L'analisi temporale della mortalità per il periodo (1981-1984, 1985- 1989 e 1990-1994), ha mostrato un trend in crescita per tutti i tumori e i tumori polmonari in entrambi i generi, e per le malattie dell'apparato respiratorio tra le donne.

Tali risultati sono confermati dallo studio di mortalità di Vigotti et al. (2007), che ha preso in considerazione la mortalità per le principali cause dal 1970 al 2004.

Lo studio di mortalità di Martinelli et al. (2009) effettuato su tutte le province pugliesi, sui dati 2000-2004 ha evidenziato un eccesso di mortalità nella città di Taranto del 10% per quanto riguarda la mortalità generale e in particolare nel sesso maschile del 28% per il cancro del polmone rispetto al riferimento regionale. Inoltre 9 tumori (il 70%) sui 13 che sono in eccesso nell'intera provincia di Taranto lo sono nei due comuni del SIN (Taranto e Statte).

Lo studio geografico di Graziano et al (2009), basato sui dati di incidenza del Registro Tumori Jonico Salentino, ha riguardato i 29 comuni della provincia di Taranto. Per il comune di Taranto sono stati osservati Rapporti Standardizzati di Incidenza (SIR) superiori a 1 statisticamente significativi negli uomini per tumore del polmone (1,24). Gli Autori ipotizzano che le esposizioni professionali abbiano un ruolo rilevante e che comunque vadano considerate come fattori di confondimento insieme con quelli socioeconomici e quelli meteo climatici.

Uno studio sull'incidenza del tumore al polmone nei diversi quartieri di Taranto, basato sull'analisi geografica dei dati del Registro tumori Jonico-Salentino (1999- 2001), conferma l'associazione tra condizione socioeconomica più deprivata e un'aumentata incidenza di tumore del polmone (Bruni, 2009). Tuttavia, poiché tale associazione non è stata comprovata nell'analisi per quartiere, viene evidenziata la necessità di considerare altri fattori, quali la storia professionale dei casi registrati, la distanza della loro residenza dai siti industriali, e le informazioni meteo-climatiche per lo studio delle ricadute degli inquinanti dall'area industriale.

Uno studio caso-controllo (Marinaccio et al 2011) ha effettuato una stima dell'incidenza di tumori (polmone, pleura, vescica, linfomatoide) nei residenti del comune di Taranto a partire dalle schede di dimissione ospedaliera 2000-2002, tenendo conto del fattore di confondimento occupazionale attraverso record-linkage con gli archivi INPS. È stato osservato un aumento di rischio, statisticamente significativo, per tumore del polmone in prossimità dell'acciaieria (OR: 1,65) e dei cantieri navali (OR: 1,79) e tale eccesso permane dopo l'aggiustamento per variabili occupazionali, facendo propendere per l'esistenza di un effetto ambientale.

Il recente studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento (studio SENTIERI) coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità ha analizzato la mortalità per 63 gruppi di cause nel periodo 1995-2002 nelle popolazioni residenti in 44 Siti di Interesse Nazionale per le bonifiche (SIN) tra cui quello di Taranto e Statte e interpretato i risultati alla luce della valutazione a priori dell'evidenza epidemiologica.

I principali risultati dello studio SENTIERI riportano per il SIN di Taranto:

- eccesso tra il 10-15% nella mortalità generale e per tutti i tumori in entrambi i generi;
- eccesso di circa il 30% nella mortalità per tumore al polmone in entrambi i generi;
- eccesso compreso tra il 50%(uomini) e il 40%(donne) di decessi per malattie respiratorie acute, anche aggiustando per indice di deprivazione, associato a un aumento di circa il 10% nella mortalità per tutte le malattie dell'apparato respiratorio;
- incremento di circa il 5% dei decessi per malattie del sistema circolatorio soprattutto tra gli uomini; quest'ultimo è ascrivibile a un eccesso di mortalità per malattie ischemiche del cuore, che permane, anche tra le donne, dopo correzione per indice di deprivazione;
- incremento della mortalità per condizioni morbose perinatali.

L'aggiornamento dello studio SENTIERI per il SIN di Taranto agli anni 2003, 2006-2008 conferma i suddetti eccessi.

4.3 Studi di biomonitoraggio in ambito occupazionale

Si ricorda un'indagine di biomonitoraggio sull'esposizione professionale a idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in 355 lavoratori della cokeria dello stabilimento siderurgico di Taranto, compresi gli addetti alla manutenzione degli impianti e alla pulizia industriale (Bisceglia, 2005). Lo studio era di tipo trasversale e teneva in considerazione anche i polimorfismi metabolici CYP1A1, GSTM1 e GSTT1 come biomarcatori di suscettibilità e l'abitudine al fumo di sigaretta e il consumo di cibi cotti alla brace come variabili di confondimento. Lo studio ha mostrato che i livelli urinari di 1-idrossipirene (1-OHP), biomarcatore di dose interna di IPA, erano significativamente più alti nel gruppo degli addetti alla manutenzione (mediana 1,71 $\mu\text{Mol/Mol creat}$, range 0,06-14,69), senza differenze statistiche in relazione alle abitudini al fumo. Inoltre è stato osservato che il 25% dei lavoratori presentava livelli superiori al valore di riferimento di terzo livello proposto da Jongeneelen di 2,3 $\mu\text{Mol/Mol creat}$). Nel complesso i risultati propendevano per una correlazione tra l'esposizione occupazionale a IPA e i livelli alti di biomarcatori di dose interna.

4.4 Studi sugli effetti a breve termine

Taranto è anche tra le città incluse in molti studi epidemiologici multicentrici volti a valutare il ruolo dell'inquinamento atmosferico sull'incremento di effetti sanitari a breve termine, quali la mortalità e la morbosità per malattie cardiovascolari e respiratorie nella popolazione residente (adulta e infantile).

I principali studi di questo tipo sono il MISA-2 (Metanalisi italiana degli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico), che ha riguardato 15 città italiane, valutando la relazione tra livelli giornalieri degli inquinanti atmosferici e gli eventi sanitari rilevanti sulle serie giornaliere del periodo 1996-2002 (Biggeri, 2004).

I dati aggiornati al 2004 hanno permesso di far partecipare il comune di Taranto allo Studio Italiano sui Suscettibili alla Temperatura e all'Inquinamento (SISTI), studio su otto città, nel 1997-2004, che ha avuto l'obiettivo di valutare il ruolo giocato dai precedenti ricoveri ospedalieri nell'associazione tra mortalità ed esposizione a breve termine all'inquinamento atmosferico urbano (Forastiere et al 2008).

Il più recente studio EpiAir (Inquinamento Atmosferico e Salute: Sorveglianza Epidemiologica e Interventi di Prevenzione), che ha riguardato 10 città italiane, ha coperto per Taranto il periodo 2001-2005 e ha fornito stime di effetto. Quest'ultimo studio, documenta come a Taranto, a differenza di altre città, i coefficienti di correlazione tra PM10 e NO2, e il loro rapporto, individuino nelle emissioni industriali la fonte principale dell'inquinamento atmosferico (Berti et al 2009).

In tabella 1 sono riportati i decessi medi giornalieri per cause naturali dei residenti nelle città relativi agli anni 1996-2005; in tabella 2 sono riportati media e deviazione standard delle concentrazioni giornaliere degli inquinante. Le tabelle sono state estratte dagli studi MISA-2 ed EpiAir-1.

Numero medio giornaliero di decessi per cause naturali per città e periodo MISA (1996-2002) ed EpiAir -1 (2001-2005).

Città	Popolazione Anno 2001 (per 1,000)	MISA-2		Epiair-1 2001-2005
		periodo	decessi	Decessi
Bologna	371	1998-2002	11,5	11,1
Cagliari	164	-		2,8
Catania	313	2000-2002	7,3	-
Firenze	356	1999-2001	11,1	9,3
Genova	610	1996-2002	21,3	
Mestre-Venezia	196	1999-2001	4,6	5,0
Milano	1256	1999-2002	29,1	28,3
Napoli	1004	1997-2000	23,9	-
Palermo	687	1997-2002	14,3	14,6
Pisa	90	1998-2002	2,2	2,4
Ravenna	135	1997-2002	3,7	-
Roma	2546	1998-2001	58,3	56,8
Taranto	202	1999-2002	4,3	3,8
Torino	865	1999-2002	20,5	20,1
Trieste	211	1997-2002	8,2	-
Verona	253	1999-2002	5,6	-

Fonte: Berti G, Galassi C, Faustini A, Forastiere F. EPIAIR Project. Air pollution and health: epidemiological surveillance and prevention. Epidemiol Prev 2009; 5-6 (Suppl. 1): 1-143.

Media e deviazione standard (sd) delle medie giornaliere di concentrazione degli inquinanti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nel periodo in studio (MISA -2 ed EpiAir-1).

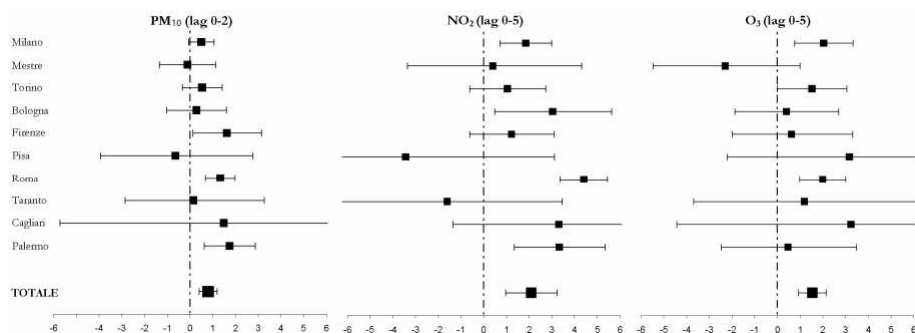
Città	periodo	MISA-2				EpiAir-1 2001-2005			
		PM10		NO2		PM10		NO2	
		media	sd	media	sd	media	sd	media	sd
Bologna	1998-2002	55,6	33,8	60,6	17,7	42,5a	25,3	51,7	18,3
Cagliari	-	-	-	-	-	30,3b	11	35,0c	16,2
Catania	2000-2002	27	21,3	50,3	12,9	-	-	-	-
Firenze	1999-2001	46	21,1	45,4	15,5	38,2	17,7	46,1	18,6
Genova	1996-2002	54,2	20,3	51,8	17,5	-	-	-	-
Mestre-Venezia	1999-2001	47	32	39	19	48,0a	33,2	38,2	14,2
Milano	1999-2002	56,3	38,4	61,2	24,8	51,5	31,7	59,2	22,8
Napoli	1997-2000	-	-	108	50,8	-	-	-	-
Palermo	1997-2002	39,8	18	54,4	16,2	34,8	19,9	52,1	15,6
Pisa	1998-2002	37,5	17,1	40,6	12,5	34,2	15,1	29,8	11,3
Ravenna	1997-2002	48,3	31,3	47,7	18	-	-	-	-
Roma	1998-2001	48,7	19,5	70	14,3	39,4	16	62,4	15,6
Taranto	1999-2002	-	-	42	15,8	50,3d	21,2	26,3	10,9
Torino	1999-2002	67,2	38,1	60,5	21,9	53,9e	33,7	66	20,1
Trieste	1997-2002	-	-	31,5	18,2	-	-	-	-
Verona	1999-2002	-	-	53,7	16,6	-	-	-	-

Fonte: Berti G, Galassi C, Faustini A, Forastiere F. EPIAIR Project. Air pollution and health: epidemiological surveillance and prevention. Epidemiol Prev 2009; 5-6 (Suppl. 1): 1-143.

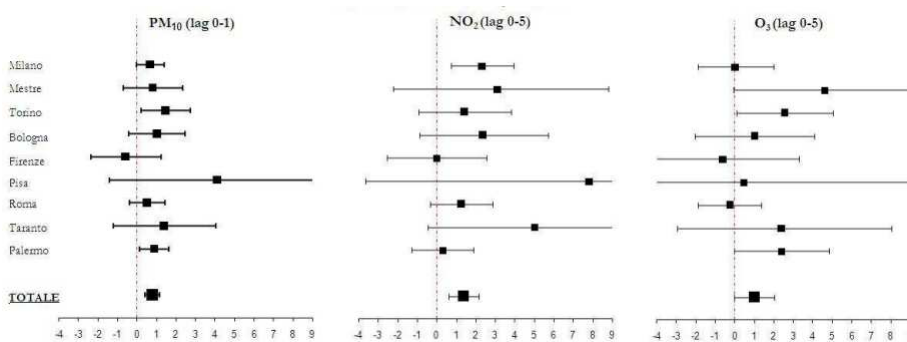
In figura 1 e 2 sono riportati alcuni risultati città-specifici e metanalitici per l'associazione dei tre inquinanti in studio (PM10, NO2 e O3) con la mortalità naturale e il ricovero per malattie respiratorie. I risultati sono stati estratti dallo studio EpiAir-1. Per ulteriori dettagli si rimanda alla monografia disponibile sul sito di <http://www.epiAir.it/>.

Le stime per la città di Taranto sono coerenti con la letteratura. È necessario però sottolineare che la ridotta dimensione della popolazione e il basso numero medio di eventi osservati comportano una forte incertezza nelle stime. Per Taranto, si osserva un'associazione positiva con la mortalità per cause naturali con PM10 e l'O3. Tuttavia gli intervalli di confidenza sono ampi. Tale associazione risulta coerente con quanto osservato nel complesso delle città EpiAir, la cui stima meta-analitica risulta pari a un aumento di 0.69% del rischio di mortalità per cause naturali per incrementi di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 (lag 0-1) e di 1.54% per l'O3 (lag 0-5). Per quanto riguarda i ricoveri ospedalieri si osserva un'associazione positiva con i ricoveri per le malattie respiratorie. Tuttavia come per la mortalità, gli intervalli di confidenza sono ampi. I valori sono coerenti con quanto riportato nello studio EpiAir che fornisce per le malattie respiratorie una stima di 0.78% per il PM10 (lag 0-1), 1.38% per l'NO2 (lag 0-5), e di 0.98% per O3 (lag 0-5).

Risultati città-specifici e metanalitici per le 10 città in studio, relativi all'associazione tra mortalità per cause naturali e inquinamento atmosferico, per inquinante: incrementi percentuali di rischio e intervalli di confidenza al 95%, corrispondenti a variazioni di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dell'inquinante, 2001-2005 (periodo aprile-settembre per l'ozono)



Risultati città-specifici e metanalitici per le 10 città in studio, relativi all'associazione tra ricoveri per malattie respiratorie e inquinamento atmosferico, per inquinante: incrementi percentuali di rischio e intervalli di confidenza al 95%, corrispondenti a variazioni di 10 µg/m³ dell'inquinante, 2001-2005 (periodo aprile-settembre per l'ozono)



Il progetto EpiAir-2 è la prosecuzione del progetto EpiAir-1 (Berti et al. 2009) e coinvolge 15 città italiane e tra queste Bari, Brindisi e Taranto. Nell'ambito della prima fase del progetto, Arpa Puglia ha curato la fase di raccolta delle informazioni ambientali delle tre città per le quali verranno stimati gli effetti sulla mortalità giornaliera e sui ricoveri ospedalieri per cause cardiorespiratorie nel periodo 2006-2010.

4.5 Stima del rischio cancerogeno da esposizione a Benzo[a]pirene

Negli anni 2009-2011 il valore obiettivo per il benzo[a]pirene (B[a]P) in aria ambiente pari a 1,0 ng/m³ è stato superato nel quartiere Tamburi di Taranto, come rilevato dalla stazione di monitoraggio sita in via Machiavelli (concentrazioni medie annuali: 2009, 1.31 ng/m³; 2010, 1.82 ng/m³ ; 2011 , 1.13 ng/m³)

La norma, in caso di superamenti, prescrive l'adozione di misure che intervengano sulle fonti emissive.

ARPA Puglia ha fornito una stima del rischio cancerogeno da esposizione a benzoa[a]pirene per la popolazione residente nel quartiere Tamburi-Lido Azzurro di Taranto, utilizzando la procedura di calcolo del rischio unitario (UR - Unit Risk) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), ossia del rischio incrementale per una data popolazione esposta per tutta la vita ("life-time") ad una concentrazione media ponderata di 1 ng/m³ di agente cancerogeno.

Tale metodologia, che combina l'estrapolazione a basse dosi e l'estensione della stima ad un'ipotetica popolazione generale, è comunque condizionata dalla incidenza di base della malattia, dalla definizione dei livelli di esposizione e dall'aver posto le seguenti assunzioni:

- la risposta è funzione della dose cumulativa;
- non è ammessa una dose-soglia;

– il modello determina una estrapolazione lineare della relazione dose-risposta.

Partendo dalla media aritmetica delle concentrazioni di BaP del triennio 2009-2011, e impiegando il valore di Unit risk indicato dall'OMS (8.7×10^{-5} per 1 ng/m³ di BaP), si stima un rischio incrementale per la concentrazione misurata pari a :

$$\text{Incremental Lifetime Cancer Risk} = 8.7 \times 10^{-5} \text{ (ng/m}^3\text{)} \times 1.42 \text{ (ng/m}^3\text{)} = 12.4 \times 10^{-5}$$

La stima dei casi di tumore del polmone nella popolazione del quartiere Tamburi-Lido Azzurro (17644 abitanti al 9 aprile 2009) dovuti ad una esposizione per tutta la vita al livello considerato di BaP, misurato sul solo particolato, risulta pari a:

$$12.4 \times 10^{-5} \times 17644 = 2.18 \text{ tumori}$$

Il rischio stimato, di più di 2 casi di tumore polmonare in eccesso per una esposizione lungo tutta la vita a concentrazioni di 1.42 ng/m³ di BaP di una popolazione di circa 18.000 persone, appare tale da rendere giustificato e auspicabile un adeguato piano di gestione del rischio.

4.6 La perizia epidemiologica

Uno dei contributi più recenti alla valutazione dello stato di salute della popolazione residente a Taranto e nei comuni vicini e dei lavoratori della cokeria viene dagli esiti dell'attività peritale dei periti Francesco Forastiere, Annibale Biggeri e Maria Triassi.

L'approccio dei periti è stato quello di effettuare uno studio di coorte sulla popolazione residente a Taranto, Statte e Massafra con la georeferenziazione di tutti i casi al fine della valutazione degli effetti cronici dell'inquinamento atmosferico derivante dalle emissioni dell'impianto siderurgico in termini di mortalità, ricoveri e incidenza neoplastica tenendo in considerazione l'indice di deprivazione socioeconomica e la storia occupazionale attraverso i dati INPS, uno studio delle serie giornaliere per la valutazione degli effetti acuti e infine uno studio sui lavoratori dell'impianto siderurgico.

4.7 Studio di coorte

Nell'analisi della mortalità per quartiere aggiustata per stato socioeconomico sono emersi diversi hazard risk (HR) significativamente più alti dell'unità a Lido Azzurro, Borgo, Paolo VI e nel comune di Statte e dunque indicanti un eccesso di rischio rispetto ai quartieri di riferimento (tutti gli altri e Massafra). In particolare nella popolazione maschile a Lido Azzurro sono stati riscontrati, tra gli altri, i seguenti HR: tutte le cause (1,12, IC90% 1,06-1,19), cause naturali (1,10, IC90% 1,04-1,18), tumori maligni (1,11, IC90% 0,99-1,24), malattie cardiovascolari (1,10, IC90% 0,98-1,23), malattie ischemiche del cuore (1,20, IC90% 0,98-1,47); al Borgo: tutte le cause (1,07, IC90% 1,02-1,12), leucemie (1,70, IC90% 1,07-2,72); a Paolo VI: tutte le cause (1,27, IC90% 1,18-1,38), cause naturali (1,35, IC90% 1,23-1,48), tumori maligni (1,42, IC90% 1,23-1,63), malattie cardiovascolari (1,28, IC90% 1,08-1,51), malattie cardiache (1,27, IC90% 1,04-1,56), malattie ischemiche del cuore (1,37, IC90% 1,04-1,82), malattie dell'apparato respiratorio (1,27, IC90% 1,18-1,38), BPCO (1,70, IC90% 1,18-2,46); Statte: tutte le cause (1,08, IC90% 0,99-1,17), malattie cerebrovascolari (1,34, IC90% 0,98-1,84), malattie dell'apparato respiratorio (1,46, IC90% 1,12-1,91), BPCO (1,44, IC90% 1,04-2,01).

Sempre per quanto riguarda la mortalità, nella popolazione femminile a Lido Azzurro sono stati riscontrati i seguenti HR: tutte le cause (1,09, IC90% 1,03-1,16), cause naturali (1,05, IC90% 0,99-1,12), malattie cardiovascolari (1,15, IC90% 1,04-1,26), malattie cardiache (1,24, IC90% 1,10-1,39), malattie ischemiche del cuore (1,46, IC90% 1,19-1,79), eventi coronarici acuti (1,45, IC90% 1,05-1,99), BPCO (1,39, IC90% 1,00-

1,92); a Paolo VI: tutte le cause (1,28, IC90% 1,16-1,40), cause naturali (1,28, IC90% 1,15-1,42), tumori maligni (1,23, IC90% 1,03-1,48), malattie cardiache (1,22, IC90% 0,98-1,52), BPCO (2,14, IC90% 1,27-3,59); Statte: malattie cerebrovascolari (1,38, IC90% 1,06-1,79).

I risultati relativi ai ricoveri non si discostano di molto da quelli di mortalità.

L'analisi effettuata considerando l'occupazione, ha mostrato che i soggetti che avevano lavorato come operai presso il centro siderurgico, ovvero nelle costruzioni meccaniche e navali di Taranto, avevano un rischio aumentato per molte forme tumorali (sia per la mortalità che per la morbosità), tra cui tumori del polmone, della vescica e del tessuto connettivo.

Tra i lavoratori del siderurgico sono stati riscontrati inoltre eccessi per malattie cardiache e neurologiche.

I periti concludono per un quadro sanitario della popolazione di Taranto esposta alle emissioni industriali e impiegata in diversi comparti lavorativi compromesso.

4.8 Quantificazione degli effetti della esposizione a PM10 di origine industriale

I periti hanno anche valutato le associazioni tra concentrazione di PM10 di origine industriale come stimata per il 2004 mediante un modello di dispersione che ha considerato tutte le fonti, ed effetti sulla mortalità e la morbosità con modelli statistici che tengono conto della età, periodo, SES, ed occupazione. In entrambi i sessi si osserva una associazione con la mortalità per cause cardiache, in particolare malattie ischemiche del cuore più forte nel genere femminile (+6% nei maschi e +11% nelle femmine per 10 mg/m³ di PM10). Tra gli uomini si osserva una associazione con i tumori del tessuto connettivo (+53%) e della prostata (+14%) mentre, solo nelle donne, si osserva una associazione con le malattie neurologiche (+9%) e con le malattie renali (+10%). Per quanto riguarda i ricoveri in entrambi i sessi si osserva una importante associazione con i ricoveri per malattie cardiache, in particolare eventi coronarici acuti (+4% nei maschi e +9% nelle femmine), per malattie dell'apparato respiratorio (+4% e +5%, rispettivamente), per malattie renali (+4% e +6%, rispettivamente) e per i ricoveri respiratori tra i bambini 0-14 anni. Solo nei maschi si osserva una associazione con i tumori maligni (+4%), sostenuta principalmente dai ricoveri per tumore del polmone (+7%) e per le malattie neurologiche (+5%). Per quanto riguarda l'incidenza tumorale, tra gli uomini si evidenzia un aumento dell'incidenza (ai limiti della significatività statistica) per tumore della prostata, mentre tra le donne non si evidenziano particolari associazioni tra esposizione e incidenza di tumori.

Nell'analisi delle associazioni tra PM10 e mortalità/ricoveri in tutta la popolazione (maschi più femmine), si è osservata una relazione del PM10 di origine industriale con la mortalità totale con una stima di effetto del +2% per incrementi di 10 µg/m³. Sia per la mortalità che per i ricoveri si osservano eccessi di rischio per malattie neurologiche (+9% e +3%, rispettivamente), per malattie cardiache (+4% e +2%), in particolare per eventi coronarici (+9% e +6%), e per malattie renali (+12% e +5%). Per i soli ricoveri ospedalieri, si è osservata una relazione con i tumori maligni, in particolare il tumore del polmone (+6%) e i tumori infantili (0-14 anni) (+25%) e con le malattie dell'apparato respiratorio (+5% tutte le età, +9% bambini), in particolari le infezioni respiratorie acute (+8% e +12%).

I periti concludono per un'associazione coerente tra esposizione a PM10 primario di origine industriale e aumento della mortalità complessiva e con mortalità e morbosità per cause cardiovascolari (in particolare la malattia ischemica), respiratorie, malattie neurologiche e malattie renali, con un carico di decessi e di patologie attribuibile alle esposizioni ambientali rilevante in termini assoluti e relativi.

4.9 Studio a breve termine

I periti hanno messo in atto anche uno studio degli effetti a breve termine, al fine di stimare l'impatto delle concentrazioni di PM10 e NO2 sulla mortalità naturale, cardiovascolare, respiratoria e sui ricoveri per malattie cardiache, respiratorie e cerebrovascolari nei residenti presenti nel comune di Taranto e nei due quartieri più esposti alle emissioni industriali (Borgo e Tamburi).

L'analisi sulla città di Taranto nel suo complesso ha mostrato un'associazione con la mortalità per cause naturali coerente con quanto riportato in letteratura (una variazione percentuale di 0,8% per incrementi di 10 µg/m3 dell'inquinante). Sui ricoveri è stata documentata un'associazione con le malattie respiratorie (una variazione percentuale di 5,8%).

L'analisi ristretta ai residenti nei quartieri Borgo e Tamburi ha mostrato un'associazione con la mortalità per tutte le cause (variazione percentuale 3,3%), le cause cardiovascolari (vp 2,6%) e respiratorie (vp 8,3%). Sui ricoveri, l'analisi sui quartieri Borgo e Tamburi ha mostrato un'associazione con i ricoveri per malattie cardiache (vp 5,0%; p=0,051) e respiratorie (vp 9,3%; p=0,002).

Nel periodo esaminato, i decessi e i ricoveri nel breve termine attribuibili alle emissioni derivanti dagli impianti industriali per quanto attiene ai livelli di PM10 superiori al limite OMS sulla qualità dell'aria di 20 µg/m3 per i residenti a Borgo e Tamburi sono 91 (IC80% 55; 127) decessi, 160 (IC80% 106-214) ricoveri per malattie cardiache, 219 (IC80% 173; 264) ricoveri per malattie respiratorie.

4.10 *Attività in corso*

Dal 2010 l'attività epidemiologica è stata orientata ad approfondire la morbosità attraverso l'avvio di studi di biomonitoraggio sui residenti, con particolare attenzione ai metalli pesanti, e con un nuovo impulso all'attività di registrazione oncologica, che già aveva portato alla pubblicazione dei dati di incidenza neoplastica 1999-2001 nell'esperienza del Registro Tumori Jonico Salentino, con la sezione della ASL di Taranto del Registro Tumori della Puglia che si è posta l'obiettivo di completare la registrazione dell'incidenza per il biennio 2006-2007 entro l'anno 2012 e avviare la registrazione relativa ai casi incidenti nel 2008. Nel corso del 2011 è stata completata la raccolta della casistica del 2006.

Tra i programmi di biomonitoraggio, nel 2011 è stato avviato nell'ambito dei Progetti CCM, lo studio SEpiAs ("Sorveglianza epidemiologica in aree interessate da inquinamento ambientale da arsenico di origine naturale o antropica"), che ha l'obiettivo di valutare la relazione tra esposizione umana ad arsenico, stimata attraverso dati di inquinamento ambientale e valutata mediante indicatori di dose assorbita, e marcatori biologici di effetto precoce sulla salute, allo scopo di definire indicatori per un sistema avanzato di sorveglianza ambiente-salute.

Sempre nell'ambito del biomonitoraggio si ricorda che l'università degli Studi di Bari "Aldo Moro", l'ARPA Puglia e la ASL di Taranto stanno portando avanti uno studio trasversale di biomonitoraggio su circa 300 soggetti residenti nei comuni di Taranto, Statte e Laterza non professionalmente esposti, volto alla valutazione dell'esposizione a metalli pesanti (As, Cd, Cr, Mn e Pb) emessi da impianti dell'area industriale di Taranto attraverso l'utilizzo di indicatori di dose interna misurati nei soggetti residenti in aree inquinate e in aree di riferimento. I dati hanno mostrato concentrazioni elevate dei metalli nella popolazione in studio nel suo complesso, tanto che i valori mediani per il Pb e per il Cr sono risultati più alti del 95° percentile dei valori di riferimento forniti dalla Società Italiana dei Valori di Riferimento (SIVR). Per entrambi i metalli i

valori più alti sono stati riscontrati a Statte. Per il Mn e l'AS il 95° percentile dei valori misurati nella popolazione in studio è risultato più alto del 95° percentile dei valori di riferimento SIVR con valori mediani più alti a Statte per l'As e a Laterza per il Mn. I valori di Hg, più alti a Statte che a Taranto e Laterza, sono comunque comparabili con quelli di riferimento.

Recentemente è stato avviato infine lo studio IESIT ("Indagine epidemiologica sito inquinato Taranto"), studio finanziato dalla Provincia di Taranto e coordinato dalla ASL di Taranto, volto a valutare la distribuzione delle patologie di interesse sul territorio provinciale ed in particolare sulle sezioni di censimento del comune di Taranto, in riferimento alla distribuzione degli inquinanti aerodispersi principali, in linea con gli obiettivi di reperimento, organizzazione e condivisione dei dati storici e conoscitivi dell'ambiente e della salute del territorio, previsti dall'Accordo di Programma dell'aprile 2008 per il SIN di Taranto e Statte.

4.11 Conclusioni

Come si evidenzia da questa rassegna, sia gli studi ecologici che gli studi di epidemiologia analitica, di incidenza e di mortalità, sia l'indagine SENTIERI, compreso il suo aggiornamento, sia la perizia epidemiologica convergono per un quadro di eccesso di eventi sanitari rispetto a quelli attesi secondo i riferimenti regionali. Tali eventi possono essere messi in relazione ad esposizioni di tipo occupazionale e ambientale. L'esistenza di una componente ambientale è avvalorata dal fatto che eccessi statisticamente significativi sono stati rilevati anche nel genere femminile e nella popolazione di età infantile.

Il Progetto SENTIERI che si è posto l'obiettivo della correlazione degli eventi sanitari con le esposizioni lavorative ed ambientali ha concluso per una coerenza degli andamenti temporali e della distribuzione geografica della mortalità con la cronologia e la distribuzione spaziale dei processi produttivi ed emissivi che caratterizzano l'area industriale del SIN di Taranto da molti decenni. Anche i dati di biomonitoraggio indicano una situazione ambientale piuttosto compromessa, con contaminazione delle matrici da parte di metalli pesanti.

Gli Autori della perizia hanno evidenziato nel complesso un quadro sanitario compromesso della popolazione di Taranto esposta alle emissioni industriali e impiegata in diversi comparti lavorativi, valutando che alcuni degli effetti riscontrati continueranno a manifestarsi nel futuro a causa della latenza tra esposizione ed esiti ma che la gran parte di questi potrà essere ridotti con interventi di prevenzione ambientale.

Infine la stima di rischio cancerogeno da esposizione a B[a]P aggiornata al 2011, che mostra un eccesso di più di 2 casi di tumore polmonare per una esposizione lungo tutta la vita a concentrazioni medie di 1.42 ng/m³ per una popolazione di circa 18.000 persone, appare tale da rendere giustificato e auspicabile un adeguato piano di gestione del rischio, anche in linea con quanto riportato dalla US-EPA che raccomanda interventi di risanamento in presenza di rischi superiori a 10⁻⁴.

BIBLIOGRAFIA

Berti G, Galassi C, Faustini A, Forastiere F. EPIAIR Project. Air pollution and health: epidemiological surveillance and prevention. *Epidemiol Prev* 2009; 5-6 (Suppl. 1): 1-143.

Bertollini R. et al., *Ambiente e salute in Italia: 428-435*, Ed. Il Pensiero Scientifico, 1997. Mortalità per tutte le cause e per alcune specifiche, periodo 1980-'87.

Biggeri A, Bellini P, Terracini B. Meta-analysis of the Italian studies on short-term effects of air pollution-MISA 1996-2002. *Epidemiol Prev* 2004; 28 (4-5) (S1-S100)

Bisceglia L, de Nichilo G, Elia G et al. Assessment of occupational exposure to PAH in coke-oven workers of Taranto steel plant through biological monitoring. *Epidemiol Prev* 2005; 5-6 (Suppl.): 37-41.

Bruni A. L'incidenza del tumore al polmone nei diversi quartieri della città di Taranto: una analisi basata geografica dei dati del Registro Tumori Jonico Salentino per il periodo 1999-2001. Tesi di master universitario di II° livello in epidemiologia. Università degli studi di Torino e Fondazione ISI, Gennaio 2009.

Forastiere F, Biggeri A, Triassi M. Perizia del 1 marzo 2012 depositata presso l'Ufficio del Giudice per le Indagini Preliminari del Tribunale di Taranto.

Forastiere F, Stafoggia M, Berti G, Bisanti L, Cernigliaro A, Chiusolo M, Mallone S, Miglio R, Pandolfi P, Rognoni M, Serinelli M, Tessari R, Vigotti M, Perucci CA; SISTI Group. Particulate matter and daily mortality: a case-crossover analysis of individual effect modifiers. *Epidemiology*. 2008 Jul;19(4):571-80.

Graziano G, Bilancia M, Bisceglia L, de Nichilo G, Pollice A, Assennato G. Statistical analysis of the incidence of some cancers in the province of Taranto 1999-2001. *Epidemiol Prev* 2009; 33: 37-44.

Jongeneelen FJ. Benchmark exposure limit for occupational exposure to coal tar pitch volatiles at cokeovens. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 1992; 63(8): 511-16.

Jongeneelen FJ. Benchmark guideline for urinary 1-hydroxypyrene as biomarker of occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Ann. Occup. Hyg* 2001; 45(1): 3-13.

Marinaccio A, Belli S, Binazzi A et al. Residential proximity to industrial sites in the area of Taranto (Southern Italy). A case-control cancer incidence study. *Ann Ist Super Sanita* 2011; 47: 192-99.

Martinelli D, Mincuzzi A, Minerba S, Tafuri S, Conversano M, Caputi G, Lopalco PL, Quarto M, Germinario C, Prato R

Malignant cancer mortality in Province of Taranto (Italy). Geographic analysis in an area of high environmental risk. *J prev med hyg* 2009; 50: 181-190

Martuzzi M, Mitis F, Iavarone I, Serinelli M. Health impact of PM10 and ozone in 13 Italian cities. World Health Organization - Regional

Martuzzi M. et al., *Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree ad alto rischio di crisi ambientale in Italia*, *Epidemiologia e Prevenzione*, 26(6) suppl:1-56, 2002

Office for Europe. Copenhagen 2006 (E88700).

Prev 2004; 4-5 (Suppl.): 1-100.

SENTIERI - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento: RISULTATI - SENTIERI Project - Mortality study of residents in Italian polluted sites: RESULTS. *Epidemiol Prev* 2011; 35 (5-6) Suppl. 4: 1-204

Vigotti MA, Cavone D, Bruni A, Minerba S, Conversano M. Analisi di mortalità in un sito con sorgenti localizzate: il caso di Taranto. In: Comba P, Bianchi F, Iavarone I, Pirastu R (eds). *Impatto sulla salute dei siti inquinati: metodi e strumenti per la ricerca e le valutazioni. Rapporti ISTISAN (07/50)*. Istituto superiore di sanità, Roma 2007

Vimercati L, Bisceglia L, Martino T, Gagliardi T, Storelli MA, Favia N, Conversano M, Minerba A, Albano I, Jemmett LG, Palma M, Assennato G. Esposizione a metalli pesanti nella popolazione generale di Taranto. *G. Ital. Med. Lav. Erg.* 2011; 33:3, Suppl. 2

5. Prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi

All'esito delle rilevanze delle analisi tecnico/scientifiche completate da ARPA Puglia a febbraio e aprile 2012, illustrate nei precedenti paragrafi ed esplicitate negli Allegati 1 e 2, che hanno individuato nel comparto industriale la maggiore fonte emissiva di B(a)P e PM10, in data 12/03/2012 e 19/03/2012, si sono tenuti degli incontri con gli Enti territoriali interessati, assicurando condivisione e partecipazione, come richiesto anche dall'art. 9 comma 7 del D.Lgs. 155/2010, ed in data 28/03/2012, 02/05/2012 e 14/05/2012 degli incontri bilaterali tra i soggetti istituzionali e i rappresentanti dei soggetti privati, nell'intento di arrivare alla definizione di un insieme di proposte tecniche o di esercizio degli impianti, condivise ed efficaci, finalizzate al complessivo conseguimento degli obiettivi di conformità normativa della qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e come da L.R. 3/2011.

Come già sinteticamente espresso in premessa, durante tale interlocuzione i soggetti istituzionali hanno rappresentato alle aziende la necessità, da parte della Pubblica Amministrazione, di individuare ed articolare delle azioni, coerenti con i processi produttivi delle aziende stesse, finalizzate alla riduzione delle concentrazioni di B(a)P e del numero di superamenti delle concentrazioni massime ammissibili per il PM10, rilevati nelle stazioni di monitoraggio di Via Machiavelli e di Via Archimede del quartiere Tamburi. Tanto nella direzione di un'azione comune e condivisa con i soggetti presenti all'interno dell'area industriale, finalizzata alla riduzione ciascuno del proprio carico emissivo, per gli inquinanti indagati.

Terminata, prima la fase di condivisione con i soggetti pubblici, coinvolti dei risultati delle succitate valutazioni tecniche, poi la fase interlocutoria avviata con i soggetti privati, il Tavolo Tecnico ha elaborato e articolato un insieme di prime misure di intervento nella direzione del complessivo conseguimento degli obiettivi di conformità normativa ai sensi della vigente normativa.

Atteso il principale contributo attribuito alle emissioni convogliate e diffuse del comparto industriale, il lavoro del Tavolo si è primariamente orientato nella direzione della definizione di misure di indirizzo sulle condizioni autorizzative (flussi di massa, prescrizioni per l'esercizio, caratteristiche tecniche e costruttive e criteri di localizzazione) per gli impianti di cui alla parte quinta, titolo I del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, così come indicato all'art. 11, "modalità e procedure di attuazione dei piani" del D.Lgs. 155/2010.

Sono inoltre state individuate ulteriori misure che interessano il traffico dei mezzi pesanti afferenti principalmente al comparto industriale, il funzionamento dell'area portuale e la pulizia dell'apparato viario.

Di seguito vengono pertanto riportate, per ogni comparto, le azioni di piano individuate per il raggiungimento delle finalità attese per il B(a)P e per il PM10.

Stante le implicazioni di tipo sociale ed economico legate alle misure di risanamento da adottare, e vista la stretta correlazione tra gli eventi di inquinamento dell'aria e particolari condizioni meteorologiche riguardanti, in particolare, direzione e velocità del vento, che favoriscono il trasporto degli inquinanti dall'area industriale nelle zone abitate, si è ritenuto di focalizzare alcune misure nei cosiddetti "Wind Days", che concentrano in se gran parte delle criticità ambientali per quanto riguarda la qualità dell'aria.

5.1 Prime misure di salvaguardia per il comparto industriale

Come già esplicitato al paragrafo 1.4, tutte le misure individuate si applicano agli impianti industriali ricadenti nell'area industriale di Taranto – Statte e sono indirizzate ai gestori inseriti nel campo di

applicazione dell'AIA (parte seconda del D.Lgs. 152/06). Tutte le misure di risanamento per il comparto industriale si dovranno tradurre in prescrizioni che l'Autorità competente AIA dovrà tempestivamente impartire attraverso il riesame dei provvedimenti ai sensi dell'art. 29 – octies del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

5.1.1 Wind Days e misure da applicare in concomitanza con tali eventi

Il monitoraggio diagnostico condotto da Arpa per valutare la direzionalità delle fonti di emissione di BaP ha evidenziato come le maggiori concentrazioni di BaP (che contribuiscono in maniera sostanziale al superamento del valore obiettivo) e le maggiori concentrazioni di PM10 (che portano al superamento del numero massimo ammesso di superamenti del valore limite giornaliero) vengano rilevate in condizioni di criticità meteorologica caratterizzata da venti provenienti dal settore Nord Ovest, che producono il trasporto di tali inquinanti verso il quartiere Tamburi.

Tale circostanza ha portato all'opportunità di correlare alcune delle principali misure di salvaguardia alle giornate definite come "Wind Days", ovvero giornate in cui condizioni meteorologiche avverse, con particolare riferimento a direzione e velocità del vento, concorrono ad un maggiore trasporto di inquinanti nell'area del vicino quartiere Tamburi, ad elevata densità abitativa.

Attraverso applicazione di tecniche di modellistica, ARPA Puglia è attualmente già in grado di prevedere, con sufficiente anticipo, l'instaurarsi di condizioni meteorologiche favorevoli al trasporto degli inquinanti dall'area industriale al quartiere Tamburi e, conseguentemente, all'incremento delle concentrazioni degli inquinanti.

Conseguentemente, ARPA Puglia potrà comunicare ai soggetti industriali interessati e agli Enti competenti, con almeno un giorno di anticipo, l'instaurarsi delle condizioni meteo climatiche tali da produrre uno o più Wind Days.

In base a ciò, sono state elaborate una serie di misure puntuali finalizzate alla riduzione delle emissioni convogliate, fuggitive e diffuse di B(a)P e di PM10 da applicare al comparto industriale durante queste giornate, caratterizzate da particolare criticità ambientale.

5.1.2 Riduzione dell'emissione di B(a)P da applicare al processo di cottura del coke durante i Wind Days

Lo stabilimento ILVA è stato individuato come principale fonte emissiva per il B(a)P attraverso le emissioni diffuse e fuggitive associate ai processi di cokeria; valutato che la principale fonte di emissioni diffuse è costituita dai processi di caricamento, sfornamento e spegnimento del coke, durante i Wind Days il numero di tali operazioni dovrà essere ridotto di almeno il 10% rispetto ad una giornata tipo o, comunque, dovrà essere dimostrato dal Gestore che altre tipologie di accorgimenti in sostituzione di tali prescrizioni, potranno portare alla riduzione delle emissioni diffuse di B(a)P di almeno il 10%. L'azienda dovrà pertanto predisporre, entro 30 giorni dalla data di adozione del presente Piano, una relazione tecnica argomentata in cui si dovranno individuare e programmare le azioni da mettere in campo durante i Wind Days per ottemperare alle prescrizioni precedentemente riportate da trasmettere alla Regione Puglia ed ad ARPA Puglia. Sarà in capo ad arpa Puglia la valutazione di detta relazione tecnica.

Inoltre, per ogni Wind Day, dovrà esser predisposto un report di riscontro, che dovrà essere trasmesso ad ARPA Puglia e tenuto a disposizione degli organi di controllo.

5.1.3 Riduzione delle emissioni diffuse di PM10 da applicare all'intero comparto industriale Taranto – Statte durante i Wind Days

Atteso che la principale fonte di emissione diffusa di PM10 è da associarsi alla sospensione in aria di particolato per l'azione del vento sui cumuli all'aperto di materiale polverulenti, si indica che, per ogni attività produttiva soggetta ad AIA nell'area di Taranto e Statte, che presenti situazioni di questo tipo, si dovrà ottemperare alle seguenti prescrizioni durante i Wind Days:

- ✓ le operazioni di ripresa dei materiali dovranno essere ridotte del 10% in peso rispetto a quelle associate ad una giornata tipo;
- ✓ dovrà essere garantita una filmatura doppia dei cumuli;
- ✓ dovrà essere garantita una bagnatura doppia sulle piste;
- ✓ dovrà essere garantita una riduzione della velocità massima consentita dei veicoli su pista del 50%.

Le aziende individuate dovranno predisporre, entro 30 giorni dalla data di adozione del presente Piano, una relazione tecnica argomentata, contenente una descrizione delle attuali modalità di stoccaggio dei cumuli, una dichiarazione delle operazioni svolte sui cumuli in una "giornata tipo", oltre alla definizione e programmazione di ogni ulteriore possibile azione da poter mettere in campo durante i Wind Days per ottemperare alle prescrizione di riduzione del fenomeno di spolveramento, da trasmettere alla Regione Puglia ed ad ARPA Puglia. Sarà in capo ad arpa Puglia la valutazione di detta relazione tecnica.

Inoltre, per ogni Wind Day, dovrà esser predisposto un report di riscontro, che dovrà essere trasmesso ad ARPA Puglia e tenuto a disposizione degli organi di controllo.

5.1.4 Riduzione delle emissioni convogliate da applicare all'intero comparto industriale Taranto – Statte durante i Wind Days

Per ogni impianto industriale sottoposto alla disciplina di AIA, si dovrà operare una riduzione del flusso di massa di emissioni in aria del B(a)P (qualora presente in quantità significativa¹²) e di PM10 del 10% rispetto ai valori medi giornalieri, relativamente ai punti di emissione aventi portata maggiore od uguale a 100.000 Nm³/h.

Le aziende individuate dovranno predisporre, entro 30 giorni dalla data di adozione del presente Piano, una relazione tecnica argomentata, contenente la dichiarazione delle operazioni svolte in una "giornata tipo" ed in cui si dovranno definire e programmare tutte le azioni da mettere in campo durante i Wind Days per ottemperare alle prescrizioni date da trasmettere alla Regione Puglia ed ad ARPA Puglia. Sarà in capo ad arpa Puglia la valutazione di detta relazione tecnica. Inoltre, per ogni Wind Day, dovrà esser predisposto un report di riscontro, che dovrà essere trasmesso ad ARPA Puglia e tenuto a disposizione degli organi di controllo.

5.1.5 Misure di controllo da operarsi durante di Wind Days

Le misure di verifica effettuate da parte degli Enti di controllo durante i Wind Days dovranno essere più stringenti. Si dispone pertanto che le strutture competenti operino una pianificazione che riesca a soddisfare tale prescrizione.

¹² Flusso di massa superiore alla soglia di rilevanza prevista alla Tabella 1.1 della Parte II dell'allegato I alla Parte quinta del D.Lgs. 152/2006, s.m.i., pari a 0,5 g/h.

5.1.6 Misure da applicare al comparto industriale durante l'intero l'anno solare

Atteso, come detto, che la principale fonte di emissione di PM10 è da associarsi alla diffusione in aria di particolato per l'azione del vento sui cumuli all'aperto di materiale polverulento, e considerando che il contributo dei processi di erosione eolica dei parchi materiali dipende dalla superficie di spolveramento che non può essere verosimilmente ridotta nell'arco temporale di previsione dei Wind Days (che si attesta nell'ordine di qualche giorno), vengono indicate di seguito una serie di azioni che saranno rese obbligatorie per ogni attività produttiva presente nell'area di Taranto e Statte, soggetta ad AIA e che presenti cumuli all'aperto di materiale polverulento.

Le aziende individuate pertanto:

- dovranno provvedere alla completa copertura degli stoccaggi esistenti all'aperto;
- dovranno, nelle more della realizzazione della copertura, delocalizzare gli accumuli di tali sostanze in zone poste ad una distanza dal centro abitato tale da minimizzare le quantità di polveri trasportate dal vento nelle zone urbane (quartiere Tamburi) e comunque poste a distanza non inferiore a 4 km dalla s.s. 7 nel tratto che separa il rione Tamburi dallo stabilimento ILVA;
- dovranno, sempre nelle more della realizzazione della copertura, ridurre del 19% la giacenza media annua espressa in unità di peso dei cumuli all'aperto rispetto alla giacenza media annua dell'anno 2011, allo scopo di limitare l'altezza massima dei cumuli e la conseguente asportazione di polvere in conseguenza dell'azione eolica¹³.

I Gestori dovranno pertanto predisporre, entro 30 giorni dalla data di adozione del presente Piano, una relazione tecnica che contenga una descrizione delle attuali modalità di stoccaggio dei cumuli in un "anno tipo" contenente la propria proposta operativa ed un cronoprogramma di applicazione della prescrizione sopra riportata da trasmettere alla Regione Puglia ed ad ARPA Puglia. Sarà in capo ad arpa Puglia la valutazione di detta relazione tecnica.

5.1.7 Prime misure da applicare al comparto industriale in caso di modifiche che incidano sul quadro emissivo del comparto ed in caso di realizzazione di nuovi stabilimenti

Ogni modifica che incida sul quadro emissivo di impianti/stabilimenti inseriti nel campo di applicazione dell'AIA, della VIA e delle emissioni in atmosfera (parte seconda e art. 269 del D.Lgs. 152/06) dovrà essere subordinata ad una preventiva verifica in termini di non variazione del complessivo flusso di massa di emissioni in aria di polveri e idrocarburi policiclici aromatici rispetto al quadro autorizzativo, al fine di garantire il non aggravio del carico emissivo dell'area interessata.

Anche per la realizzazione di nuovi stabilimenti inseriti nel campo di applicazione dell'AIA, della VIA e delle emissioni in atmosfera (parte seconda e art. 269 del D.Lgs. 152/06), il rilascio dei connessi provvedimenti abilitativi è subordinato alla presentazione, da parte del proponente, di specifico studio di ricaduta al suolo degli inquinanti oggetto del presente piano, per la successiva valutazione di Arpa Puglia volta a definire misure di contenimento/mitigazione per il non aggravio dello stato della qualità dell'aria nelle aree già compromesse.

¹³ Una riduzione del 19% del materiale stoccato corrisponde, approssimativamente, ad una riduzione del 10% dell'altezza media dei cumuli.

5.2 Prime Misure di salvaguardia rivolte al traffico di mezzi pesanti

Atteso il contributo, seppur non predominante, della componente traffico sul totale delle emissioni nell'area in esame e considerate le direttrici che lambiscono il quartiere Tamburi e le informazioni ricevute dalle aziende, con cui è stata avviata interlocuzione, sull'età del comparto mezzi afferente agli impianti e in alcuni casi sul numero dei mezzi e sulla direzione di questi, e sulla scorta di quanto risulta dai dati emissivi dovuti al traffico di mezzi pesanti (par. 1.5.3), verrà interdetta la circolazione dei mezzi pesanti superiori ai 35 q.li, di tipo Euro 0, 1 e 2 all'interno del quartiere Tamburi, ad eccezione dei mezzi pubblici o di pubblica utilità che dovranno garantire servizio durante le ore notturne (si veda servizio rifiuti).

Tali provvedimenti di divieto di accesso dovranno essere *adottati* con apposito provvedimento prescrittivo del Sindaco, che si dovrà altresì premurare di affiggere adeguata cartellonistica.

Resta ferma la possibilità di integrare successivamente il piano con ulteriori indicazioni di merito. Verrà difatti monitorato, a valle dell'approvazione del presente piano, in sinergia con Arpa, il traffico sulla bretella di collegamento fra gli assi nord e gli assi sud della viabilità ed a valle di tale monitoraggio potrà essere eventualmente stabilito il blocco totale dei mezzi pesanti "euro 0" anche sulla bretella suddetta (tutto quanto sopra, fatti salvi i mezzi di pubblico servizio). Si chiarisce inoltre che le misure sul traffico sono temporanee e potranno essere riviste entro un arco temporale di 3 mesi dalla data di applicazione delle misure del presente piano.

5.3 Prime Misure di salvaguardia adottate dal comune di Taranto

Il comune di Taranto, per rimuovere il materiale polveroso che si deposita sulle strade, principalmente nell'area del quartiere Tamburi, ed evitare che questo venga nuovamente sollevato dal transito degli autoveicoli, ha determinato, in data 07/03/2012, di noleggiare per 36 mesi 3 macchine spazzatrici da destinare a tali attività.

5.4 Prime Misure per B(a)P e PM₁₀ per l'apparato portuale

Rilevato il contributo non trascurabile delle emissioni di polveri inquinanti attribuibili al funzionamento del porto industriale e di quello commerciale, sulla base dei dati dell'inventario regionale delle emissioni, è stata attribuita la fonte principale di emissione alle fasi di stazionamento (in maggior misura) e manovra di attracco delle navi all'interno del porto.

L'Autorità Portuale dovrà, pertanto, procedere all'analisi della possibilità di attrezzare le banchine con un sistema di erogazione di energia elettrica (eventualmente prodotta da fonti rinnovabili) cui connettere le navi all'attracco, al fine di arrestare i propri motori diesel. Si precisa che questa misura è a lungo termine e prevede l'infrastrutturazione e l'adozione di protocolli condivisi oltre che l'adozione da parte delle navi in attracco delle interfacce necessarie ai collegamenti con la terraferma. L'Autorità Portuale dovrà inoltre incentivare, con modi e risorse da essa stessa stabiliti, l'adozione di pratiche e tecniche capaci di ridurre l'impatto ambientale delle operazioni di movimentazione di merci polverulente da parte degli operatori portuali.

Si richiede conseguentemente all'Autorità Portuale di predisporre entro tre mesi, a far data dall'adozione del presente Piano, uno studio di fattibilità delle misure di cui sopra, con la predisposizione di un piano di attuazione delle misure stesse.

Si richiede, inoltre, all'Autorità Portuale, con modi e risorse da essa stessa stabiliti, di adottare buone pratiche per ottemperare a quanto stabilito dal D.Lgs 205/2007 e monitorare le tipologie di carburanti utilizzate dalle navi nel proprio porto.

Si auspica, altresì, la definizione di un censimento delle attività ubicate nell'area portuale/industriale, l'organizzazione di un database di registro dei fornitori di carburanti, dei carburanti stessi e del distribuito nelle attività portuali ed, inoltre, lo studio delle relative emissioni per tipologia di sorgente.

5.5 Informazione al pubblico

Si stabilisce infine che sarà cura di tutti i soggetti pubblici coinvolti, che hanno preso parte al Tavolo di Lavoro, portare avanti un'azione sinergica di comunicazione al pubblico, ciascuno con i propri mezzi, delle finalità del presente piano e delle prime azioni di risanamento della qualità dell'aria individuate.

Conclusioni

ARPA Puglia provvederà, come già attualmente svolto, a determinare l'entità delle concentrazioni degli inquinanti PM10 e Benzo(a)Pirene nell'area di Taranto, con particolare riferimento alle centraline collocate nel Quartiere Tamburi e a comunicare agli Enti competenti e partecipanti al Tavolo Tecnico, di cui al presente Piano, con cadenza mensile, le concentrazioni rilevate e il trend, anche in riferimento agli anni precedenti.

Non oltre tre mesi dalla data di adozione del presente Piano, si terrà una nuova riunione del Tavolo Tecnico, per valutare lo stato di attuazione delle misure del presente Piano, e l'incidenza sullo stato di qualità dell'aria nella zona di interesse.

ALLEGATO 1

ALLEGATO 2