

**ALLEGATO D5 DESCRIZIONE DATI E MODELLI METEOROLOGICI
UTILIZZATI**

Indice

1. Climatologia e meteorologia.....	3
1.1 CLIMATOLOGIA REGIONALE	3
1.2 METEOROLOGIA DEL SITO	6
2. Stato attuale della qualità dell'aria.....	8
2.1 GENERALITÀ	8
2.2 RISULTATI DELLA RETE DI RILEVAMENTO	12
2.3 CAMPAGNA DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	17
3. Approccio metodologico - codice di calcolo	19
3.1 CONDIZIONI METEOROLOGICHE DI RIFERIMENTO PER LE STIME DI IMPATTO	19

1. CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA

Per la caratterizzazione climatica e meteorologica dell'area di studio e del sito della proposta Centrale si è fatto riferimento a diverse fonti ed in particolare, per le statistiche di lungo periodo, alla raccolta “Caratteristiche diffuse dell’atmosfera” (ENEL-Aeronautica Militare, 1994) ed alla pubblicazione “Il clima d’Italia” (C. Mennella, 1973).

1.1 CLIMATOLOGIA REGIONALE

La regione Marche è compresa tra le latitudini 43°57' e 42°33' N ed è bagnata ad Est dal mare Adriatico. Essa si estende su una superficie di circa 9.700 km² caratterizzata dalla quasi totale assenza di aree pianeggianti di una certa estensione che sono presenti solo lungo i litorali; di conseguenza, pur non presentando montagne di altezza rilevante risulta una delle regioni italiane a più elevata altezza media (500 metri). Suddividendo il territorio regionale in base all’altitudine si riscontra:

Pianura	1.350 km ²	14%
Collina litoranea	1.850 km ²	19%
Collina interna	3.508 km ²	36%
Montagna interna (≥ 700 m)	3.022 km ²	31%

La morfologia del territorio mostra un rilevante contrasto tra l’ambito occidentale, prevalentemente montuoso, e quello orientale essenzialmente collinare, che si estende fino al litorale adriatico.

Nella sua parte più interna, in direzione meridiana, si sviluppa l’Appennino Umbro-Marchigiano, avente struttura molto complessa, costituito da due dorsali che si succedono con allineamento parallelo, in direzione NNO–SSE. Tali linee orografiche esibiscono quote raramente superiori ai 1000 metri s.l.m.; si possono individuare il gruppo del Montefeltro (M.Carpegna 1415 m) ed il gruppo del San Vicino (S.Vicino 1485 m). Verso Sud tali rilievi si fondono e sfociano nel gruppo dei Monti Sibillini, dove si raggiungono le altitudini più elevate (Monte Vettore 2422 metri). Più a Sud, al confine con l’Abruzzo, sono presenti i Monti della Laga.

Dall’Appennino si diramano, più o meno in senso opposto e perpendicolare ad esso, le dorsali secondarie (Subappennino), tra loro parallele, intercalate da valli, in cui scorrono i fiumi diretti al mare; e che essendo orientate in direzione NE-SO, nella stagione fredda sono aperte agli influssi delle correnti fredde dei Balcani. In questa fascia, che giunge sino all’Adriatico, sono presenti una serie di dossi tondeggianti, in genere via via meno elevati. Infine sulla costa si erge il promontorio del Conero (m 572), che in effetti, anche per la sua natura rocciosa, viene considerato come l’estrema propaggine dell’Appennino vero e proprio.

La fascia collinare presenta una successione di rilievi degradanti dall’interno verso il mare Adriatico con sommità spianate e debolmente ondulate e presenta pendii incisi dai tipici “calanchi” nei lunghi e tortuosi avvallamenti che la incidono. Il suo avvicinamento alla costa riduce notevolmente l’estensione della pianura antistante.

Tra i fiumi si ricordano il Foglia (90 km), che sfocia presso la città di Pesaro, il Metauro (110 km), che raggiunge il mare all'altezza della cittadina di Fano, ed il Tronto (115 km), che segna per un certo tratto il confine con l'Abruzzo. Essi hanno un corso breve, parallelo, con pochi affluenti e a carattere saltuario. Il loro corso superiore è inciso e incassato tra i monti dell'Appennino mentre nel corso inferiore si distendono e si allargano nelle vallate.

Il litorale, quasi ovunque diritto e non adatto ai porti, si sviluppa per circa 175 km, immediatamente ai piedi delle colline è interrotto a metà dal rilievo del Conero, presenta un'alternanza di scogli, spiagge sassose e sabbiose. In alcuni tratti la larghezza della fascia costiera si restringe addirittura a poche decine di metri.

Il clima della regione Marche può definirsi in generale marittimo e nel complesso si tratta di un clima mite con forti differenze tra gli inverni non molto freddi anche se spesso rigidi e talora nebbiosi e le estati mediamente calde e asciutte.

Il mare Adriatico costituisce il primo fattore influenzante le condizioni climatiche considerando soprattutto la lunghezza della costa marchigiana in rapporto alla complessiva superficie della regione (1 km di litorale rispetto a 56 km² di territorio). Altro fattore è la presenza del rilievo appenninico e subappenninico.

La **tabella D5-I** mostra le temperature medie mensili per alcune località marchigiane suddivise in funzione della quota e della posizione. Le estati, non eccessivamente calde sulla costa, lo sono di più nelle conche vallive interne, mentre sono naturalmente temperate sui rilievi. Così gli inverni, relativamente freddi nelle località costiere (l'Adriatico è un mare chiuso, non molto profondo, che mitiga poco la temperatura), si fanno rigidi sulle alture più interne.

La temperatura dipende evidentemente dall'altimetria le temperatura medie annuali oscillano tra i 12 e i 15,5°C, con medie mensili intorno ai 3-6°C in gennaio e 22-26°C in luglio. Le escursioni annue di temperature sono comprese nell'intervallo 19-20°C.

Le precipitazioni, ovunque non abbondanti, si accrescono con regolarità con l'aumentare dell'altitudine; sono perciò minime sulla costa, specie a sud di Ancona (600-700 mm annui), massime sulle cime più elevate dell'Appennino (1200 mm e più). La stagione più piovosa è l'autunno, seguita dall'inverno e dalla primavera. La **tabella D5-II** mostra le precipitazioni medie mensili per alcune località marchigiane suddivise in funzione della quota e della posizione.

Riguardo la nuvolosità essa presenta una media annua di circa quattro ottavi; il fenomeno nebbia è diffuso nelle aree costiere e collinari, in particolare nel settore settentrionale della regione.

La regione Marche, seguendo la classificazione dinamica del clima italiano, condotta dal Mennella, appartiene al Compartimento Adriatico Centro-Meridionale che comprende le coste centro meridionali dell'Adriatico, la retrostante pianura, le basse e medie pendici dell'Appennino, e le prime pendici dello stesso Appennino sino ad una altitudine di 700-800 metri. Ed in particolare appartiene, insieme all'Abruzzo, alla sua Sezione Centrale, (per distinguerla dalla Meridionale comprendente Puglia e pendici orientali lucane).

Focalizzando pertanto l'attenzione a tale Sezione le caratteristiche dinamiche del clima possono essere così sintetizzate (Mennella, 1973):

- in inverno i tipi di tempi perturbato (abbastanza intensi e prolungati) sono quelli con provenienza da Est (afflussi di aria fredda dai Balcani, che determinano nevicate anche sulle coste); in particolare, le condizioni di tempo cattivo sono collegate alla presenza di depressioni sul Golfo di Genova che, attraversate le regioni settentrionali della penisola, procedono verso SE, recano piogge abbondanti e frequenti sulle regioni adriatiche.
- In primavera la fascia di alte pressioni presente sull'Europa Centrale ostacola il transito delle perturbazioni atlantiche che, attraversando il continente europeo più a Nord, solo di rado interessano la Regione Adriatica; tuttavia dopo il transito di una depressione sulla Sezione del Medio Adriatico, si possono avere forti correnti aeree del tipo della bora. Verso maggio sono piuttosto frequenti i temporali.
- In estate la regione può avere tempo perturbato soltanto ad opera di instabilità di carattere locale (forte frequenza di temporali in agosto) perché le rare depressioni in transito seguono traiettorie più settentrionali, interessando solo l'Alto Adriatico. La nuvolosità varia rapidamente di giorno ed è più accentuata lungo i crinali dei rilievi ove si formano cumuli imponenti. Nel mese di giugno fanno la prima comparsa le masse d'aria di origine tropicale, le quali acquistano una notevole prevalenza verso luglio-agosto.
- In autunno le traiettorie delle perturbazioni atlantiche e di quelle mediterranee interessano direttamente l'intera Regione Adriatica determinando nella Sezione del Medio Adriatico forte piovosità e caratterizzando la stagione autunnale come quella maggiormente interessata dagli eventi temporaleschi. Le perturbazioni risultano più attive in quanto le masse d'aria subiscono intensamente l'azione destabilizzante del mare, la cui temperatura si mantiene elevata. Il cattivo tempo è concentrato in novembre.

Il regime anemologico segue quello generale dell'intero Versante Adriatico, ossia con venti dominanti settentrionali d'inverno e meridionali nell'estate e nell'autunno. In particolare il Mennella ha evidenziato come venti prevalenti:

- i venti da NE, derivati della bora, che domina nell'Alto Adriatico e che arriva in tale Sezione con intensità più ridotta e con particolarità che variano in base alla particolare configurazione del territorio;
- i venti da O che si manifestano soprattutto per le località sulla costa e rappresentano l'influenza delle correnti occidentali;
- i venti da NO che si alternano coi venti opposti meridionali e testimoniano l'influenza della particolare esposizione della regione rispetto al mare Adriatico.

La serie di **tabelle D5-III a-d** mostra le elaborazioni effettuate per quattro stazioni marchigiane dell' A.M. utilizzando le elaborazioni statistiche delle serie storiche e prendendo in esame le stazioni di Falconara e Ancona, ubicate sul litorale, la stazione di Macerata che sorge nell'immediato entroterra collinoso (quota 341 m. su un colle che si eleva fra le valli del Potenza e del Chienti) ed infine la stazione di Sassofeltro che sorge a quota 468 metri nella parte settentrionale dell'area del Montefeltro e che viene qui considerata come tipica della fascia collinare.

Le componenti anemologiche provenienti da NO, direzione che individua l'asse longitudinale del mare Adriatico, sono tra quelle principali per tutte le stazioni che nelle immediate vicinanze non presentano alcun rilievo orografico tale da influenzare i venti provenienti da tale settore.

Le stazioni di Ancona e di Macerata evidenziano un contributo significativo anche per le componenti da O; tali venti soffiano perpendicolari all'asse centrale dell'Appennino e subiscono l'effetto di incanalamento dovuto alle valli, trasversali, dei fiumi Esino, Potenza e Chienti. Tale effetto di incanalamento delle valli, fa sì che i venti occidentali si manifestino anche con componenti da SO, da notare infatti le alte percentuali di tale provenienza per le stazioni di Falconara, Ancona e Macerata..

Le stazioni di Falconara e Sassofeltro, anche se quest'ultima con valori inferiori, presentano percentuali significative per le componenti provenienti da NE. Falconara risente maggiormente dei venti provenienti dal settore nord orientale; la stazione di Ancona invece per la particolare forma del promontorio del Conero risulta protetta da tali componenti alle quali viene impresso un carattere più settentrionale.

Nella regione Marche i venti meridionali provengono in generale da SE, direzione che rappresenta l'asse longitudinale del mare Adriatico, e si manifestano come componenti da S, SSE e ESE a seconda dell'azione orografica dei rilievi limitrofi la stazione in esame: Per le stazioni costiere (Ancona e Falconara) esse risentono della presenza del promontorio del Conero e si manifestano con componenti provenienti da SSE o ESE.

1.2 METEOROLOGIA DEL SITO

Il sito è posto nella vallata del medio corso del fiume Potenza, nella sezione orientale dell'Appennino umbro-marchigiano. A livello amministrativo siamo, nella parte occidentale della Provincia di Macerata, all'estremo orientale del territorio del comune di San Severino in prossimità della linea di confine con i comuni di Treia, Pollenza e Tolentino. Più precisamente l'area di impianto è posta ad un'altitudine di circa 180 metri a circa 6 km a O del centro abitato di Pollenza ed a circa 6 km a SO di quello di Treia..

Per un'analisi più localizzata delle caratteristiche meteorologiche locali si farà riferimento alla sola stazione di Macerata la più prossima al sito

La **tabella D5-IV** mostra temperature medie massime e minime rilevate presso la stazione A.M. di Macerata. La media annua risulta di 13.6 °C; i valori medi massimi estivi (riscontrati in luglio) sono di 23.3°C e quelli minimi invernali (riscontrati in gennaio) sono di 2.5 °C. In **tabella D5-V** sono mostrati gli estremi termici per Macerata ricavati dai dati del Servizio Idrografico Nazionale e relativi al periodo 1926-1955.

In **tabella D5-VI** sono presentate le medie mensili ed il numero di giorni di pioggia e gli estremi per la stazione A.M. di Macerata che dispone di una statistica ventennale (1953-1974) messe a confronto con una statistica relativa al trentennio 1921-1950 da dati del servizio Idrografico Nazionale. Le precipitazioni si aggirano intorno ai 700 mm/annui.

Nella **figura D5-I** è presentata la rosa dei venti annuale per la stazione di Macerata con la conferma delle dominanti da NO e O. Nella stazione, ubicata nell'entroterra collinoso, le componenti meridionali si manifestano con componenti prevalentemente ESE.

Ai caratteri anemologici evidenziati nell'analisi della distribuzione annuale dei venti, che testimoniano i tratti principali della stazione si sovrappongono alcune peculiarità che possono venire esaminate nel dettaglio considerando l'andamento dei venti a livello stagionale si può affermare che le componenti da NO risultano particolarmente pronunciate in inverno quando, con la presenza di depressioni sul Golfo di Genova, le condizioni di cattivo tempo attraversano le regioni settentrionali della penisola e si spostano verso SE. Per Macerata anche le componenti da O sono significative che presenta percentuali significative in inverno quando il Versante Adriatico si trova ad est di una depressione e le correnti occidentali attraversano gli Appennini influenzando le stazioni sulla costa Adriatica.

Le condizioni di stabilità atmosferica sono state analizzate sulla base dei dati della stazione di Macerata. In **tabella D5-VII** è riportata la distribuzione annuale e trimestrale delle categorie di stabilità che mostra la prevalenza della categoria D con una frequenza annuale di 45,9%. Le categorie stabili sono frequenti (11,4 e 14,2 rispettivamente per la E e per la F). Quelle instabili, leggermente meno frequenti, mostrano una prevalenza della B (9,5%) seguita dalla C con l'8,5%.

A livello stagionale si nota l'alta percentuale della categoria D in tutte le stagioni con un leggero decremento nell'estate e un incremento delle categorie instabili in primavera ed estate. La categoria A risulta essere pressochè inesistente in inverno e in autunno. Le categorie stabili, E ed F, mantengono un andamento abbastanza uniforme durante l'arco dell'anno.

2. STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

2.1 GENERALITÀ

La maggior parte delle attività umane comporta l'immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera. Il destino di tali sostanze è in realtà governato da numerosi fattori, tra cui: le caratteristiche fisiche degli strati d'aria sovrastanti la sorgente, che ne determinano la diffusione, i processi di rimozione che ne influenzano il tempo di permanenza in atmosfera, le trasformazioni chimiche che creano, a loro volta, altre sostanze potenzialmente pericolose (inquinanti secondari).

L'inquinamento atmosferico è provocato da numerosi e diversificati fattori anche se i più importanti possono essere identificati in: traffico veicolare, attività industriali e riscaldamento domestico. Gli inquinanti sottoposti a monitoraggio sono essenzialmente il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto ed il particolato.

Il biossido di zolfo (SO_2) deriva dalla combustione di sostanze che contengono zolfo (oli combustibili, gasolio, carbone) usate negli impianti di combustione; la quota principale di emissione deriva certamente dal settore industriale; il resto proviene dal traffico veicolare (l'emissione da riscaldamento è piccola ma concentrata nei mesi invernali e nei centri abitati). Sebbene le emissioni da traffico e da riscaldamento rappresentino assieme una piccola quota rispetto al totale delle emissioni, esse possono però incidere sensibilmente sulle concentrazioni nell'aria ambiente, infatti, il modo con cui avviene l'emissione, tramite sorgenti diffuse e a bassa quota, è generalmente poco favorevole ad una buona dispersione e diluizione degli inquinanti, contrariamente a quanto avviene invece nel caso di sorgenti puntiformi elevate (camini) quali possono considerarsi quelle industriali.

Le emissioni di ossidi di azoto (NO_x) provengono essenzialmente da traffico veicolare e da sorgenti industriali. Considerando però quanto già accennato sopra circa le differenti condizioni di dispersione nell'atmosfera, si può senz'altro affermare che le concentrazioni di ossidi di azoto nell'aria ambiente dei centri urbani risentono sensibilmente delle emissioni da traffico. Le emissioni industriali, pur rappresentando una quota delle emissioni totali paragonabile a quella da traffico, incidono sui valori misurati al suolo in modo relativamente contenuto.

Le emissioni di particolato (PTS), cioè di sostanze solide di composizione e dimensione estremamente diversificate disperse nell'aria da insediamenti industriali, rappresentano una quota consistente del totale che si ritrova nell'aria ambiente; occorre notare comunque che contributi importanti derivano dal settore trasporti, da attività agricole e da fenomeni quali l'erosione eolica dei suoli. Per il traffico, in particolare, le emissioni sono quelle derivanti dal processo di combustione interna dei motori, ma naturalmente un fattore di non secondaria importanza è costituito dalla risospensione di pulviscolo stradale da parte dei veicoli in movimento.

Per completezza si cita anche il monossido di carbonio (CO), inquinante di minore importanza rispetto ai precedenti, legato soprattutto alle emissioni da traffico veicolare, essendo poco significative le emissioni industriali.

Negli anni, il numero di inquinanti sottoposti a monitoraggio è andato ampliandosi. L'attenzione, anche dal punto di vista normativo, si sta, infatti, spostando dai citati, ad altri inquinanti che, o per il potenziale rischio che rappresentano per la salute umana e per l'ambiente, o perché indicatori delle reazioni di trasformazione degli inquinanti primari in atmosfera, oggi si ritiene siano particolarmente significativi come indicatori della qualità atmosferica. Tali inquinanti sono:

- i composti organici in generale, intesi o come idrocarburi non metanici (NMHC) o come carbonio organico volatile (COV);
- l'ozono (O_3): è un inquinante secondario di natura fotochimica, ossia formato dalle reazioni, catalizzate dalle radiazioni solari, che avvengono tra diverse specie chimiche, dette precursori, essenzialmente riconducibili ad ossidi di azoto e idrocarburi reattivi. I valori più elevati per tale parametro si registrano nei mesi estivi e lontano dalle fonti di inquinamento. I livelli di concentrazione raggiunti sono imputabili anche a fenomeni che avvengono a lunga distanza di origine anche transfrontaliera;
- il benzene: inquinante principalmente imputabile al traffico veicolare o a particolari processi produttivi, quali ad esempio la produzione di coke metallurgico;
- gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici): anch'essi principalmente imputabili al traffico veicolare oltre che a particolari processi produttivi; alcuni IPA, come il benzo(a)pirene sono potenzialmente cancerogeni e dannosi per la salute, anche a basse concentrazioni per esposizioni a lungo termine;
- il PM10 (frazione respirabile del pulviscolo sospeso totale di diametro inferiore a 10 micron): la frazione delle polveri potenzialmente più dannosa per la salute.

Ossidi di azoto - NO_x

Gli ossidi d'azoto sono 5 e tuttavia in aria ne esistono, in pratica, solo 3:

- protossido di azoto N_2O
- monossido di azoto NO
- biossido di azoto NO_2

Le ultime due sono le specie di gran lunga prevalenti in atmosfera. Generalmente gli ossidi d'azoto sono indicati con la generica formula NO_x . In atmosfera esistono anche le forme idrate degli ossidi stessi e cioè gli acidi nitroso e nitrico. Prescindendo dal protossido, la cui importanza nell'inquinamento atmosferico è relativa, occorre far notare come tra gli NO_x solo il monossido sia prodotto da fonti antropiche e come invece il biossido si formi in atmosfera come inquinante secondario. Le due forme d'azoto in atmosfera sono legate tra loro da una serie di reazioni che tendono a mantenerli in equilibrio il cosiddetto ciclo fotolitico dell'azoto:

- l' NO_2 assorbe energia dal sole sotto forma di luce ultravioletta;
- l'energia assorbita scinde le molecole di NO_2 in NO e O^* (ozono) molto reattivo;
- gli atomi di O^* reagiscono con l' O_2 atmosferico formando ozono;
- L'ozono reagisce con l' NO formando NO_2 .

Le principali fonti naturali di NO_x sono le azioni batteriche che avvengono nel suolo, la combustione di biomasse, le reazioni che avvengono in atmosfera con i fulmini, le iniezioni dalla stratosfera.

Il monossido d'azoto è prodotto dalla reazione tra N_2 e O_2 nelle reazioni di combustione ad alta temperatura. Le fonti antropogeniche derivano sostanzialmente da questa reazione. Indipendentemente da varie stime effettuate si può osservare che la quantità di NO_x di origine antropica sia equivalente a quella di origine naturale, anche se generalmente si osservano concentrazioni di NO_x 10-100 volte superiori in città che nelle aree rurali.

La normativa sulla qualità dell'aria (D.M. Ambiente 2 aprile 2002 n.60 -Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 - *G.U. 13 aprile 2002, n.87*) prevede limiti diversi dai precedenti e soglie di allarme, riferiti sia a biossido di azoto (NO_2) che agli ossidi di azoto totali (NO_x), essi sono riportati nella tabella seguente (Allegato II al citato D.M. Ambiente):

Allegato II a D.M.Ambiente 2 aprile 2002 n.60 -Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 - *G.U. 13 aprile 2002, n.87*:

VALORI LIMITE PER IL BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂) E PER GLI OSSIDI DI AZOTO (NO_x) E SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI AZOTO

I. Valori limite per il biossido di azoto e gli ossidi di azoto

I valori limite devono essere espressi in µg/m³. Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101,3kPa.

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50% del valore limite, pari a 20 µg/m ³ all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
3. Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³ NO _x	Nessuno	19 luglio 2001

II. Soglia di allarme per il biossido di azoto

400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.

Si può ancora osservare come la nuova legge preveda che i nuovi limiti per il biossido di Azoto siano raggiunti con gradualità entro il 2010.

In particolare, nella nuova normativa, sono stati introdotti limiti sui valori medi annui per la protezione della salute umana (40 µg/m³ di NO₂) e per la protezione della vegetazione (30 µg/m³ di NO_x), mentre, relativamente al limite del 98° percentile (che, in base alla vecchia normativa, significava la possibilità di un superamento del valore limite orario di 200 µg/m³ per circa 175 ore/anno), esso è stato portato a circa il 99,8° percentile (con la possibilità di superamento del limite di cui sopra per sole 18 ore/anno).

Vale la pena di sottolineare come il legislatore, nel fissare gli attuali valori limite al 99,8° percentile abbia tenuto conto anche del verificarsi delle condizioni meteorologiche più

sfavorevoli ai fini della diffusione atmosferica. Infatti, per dirla in altri termini, è stato stabilito che nel 99,8% delle situazioni la concentrazione di NO₂ debba essere inferiore al valore limite e solo nel 0,2% dei casi residui (18 ore in un anno), corrispondenti alle situazioni più sfavorevoli, ma di scarsa frequenza, possa essere superato.

Ossido di Carbonio CO

La nuova normativa sulla qualità dell'aria (D.M. Ambiente 2 aprile 2002 n.60 -Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 - *G.U. 13 aprile 2002, n.87*) prevede limiti , in particolare per il CO, essi sono riportati nella tabella seguente (Allegato IV al citato D.M. Ambiente):

Allegato IV a D.M. Ambiente 2 aprile 2002 n.60 -Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 - *G.U. 13 aprile 2002, n.87*:

VALORE LIMITE PER IL MONOSSIDO DI CARBONIO(CO)

Il valore limite deve essere espresso in mg/m³. Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101,3kPa.

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
1. Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	6 mg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2003, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005

La media massima giornaliera su 8 ore viene individuata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale finisce. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso.

Come si può dedurre anche dalla stessa unità di misura adottata nel fissare i limiti del CO (mg/m³ invece di µg/m³), la pericolosità relativa rispetto agli altri inquinanti trattati è inferiore di almeno due ordini di grandezza.

2.2 RISULTATI DELLA RETE DI RILEVAMENTO

Attualmente la rete di rilevamento della qualità dell'aria della Provincia di Macerata consta di due stazioni: Sforzacosta (Macerata) e Civitanova Marche e di una stazione mobile. Si tratta di stazioni localizzate in aree urbanizzate, infatti i comuni di Macerata e Civitanova Marche sono i comuni con maggior densità di popolazione rispetto all'intera provincia.

La stazione di Sforzacosta sita nel comune di Macerata era posta in un'area periferica, attualmente risulta compromessa dallo sviluppo edilizio degli ultimi anni, mentre quella di Civitanova Marche è sita in una zona che non permette la corretta valutazione degli inquinanti soprattutto benzene, da qui la necessità di riorganizzare la rete.

Dai dati a disposizione riguardanti le concentrazioni di NO₂, NO_x, NO, O₃, CO per il periodo 1999–2001, non sono emerse criticità.

Le concentrazioni medie annuali del biossido di azoto si aggirano intorno ai 20 µg/m³.

Si riportano inoltre di seguito i risultati di alcune campagne dell'unità mobile del Centro di Ecologia e Climatologia dell'Osservatorio geofisico sperimentale di Macerata effettuate nei comuni di Castelraimondo e San Severino Marche negli anni 1991 e 1997.

Comune di Castelraimondo (Piazza Dante)
Campagna 11/6 - 16/7/1997

Parametro	Numero Dati	Media	Valore minimo	Valore massimo
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	953	57	20	682
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	880	17,2	1,2	108
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	880	7,5	1,9	66
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	682	3	1	11
CO(mg/m ³)	883	1,4	0,2	3,4
O ₃ (mg/m ³)	822	6	1	81

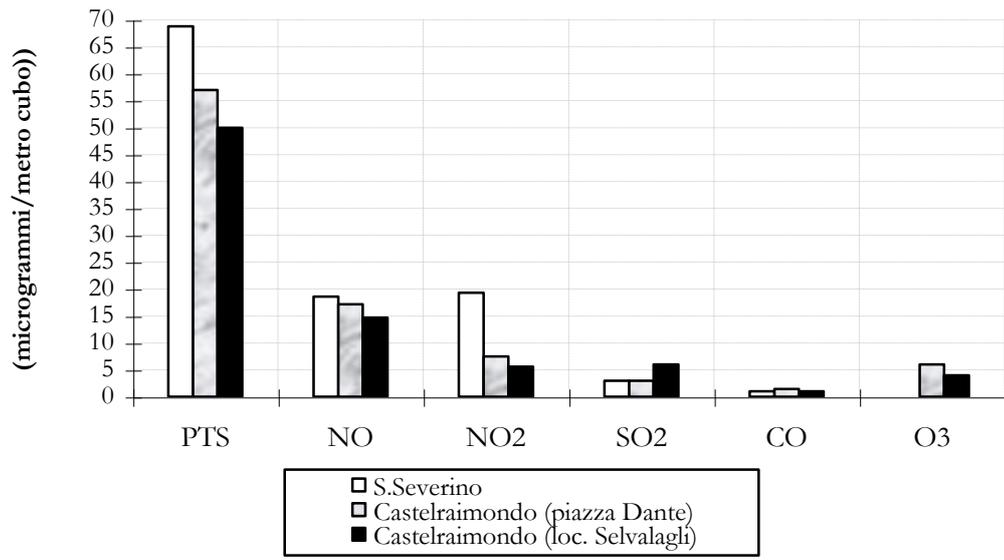
Comune di Castelraimondo (Località Selvalagli)
Campagna luglio - agosto 1997

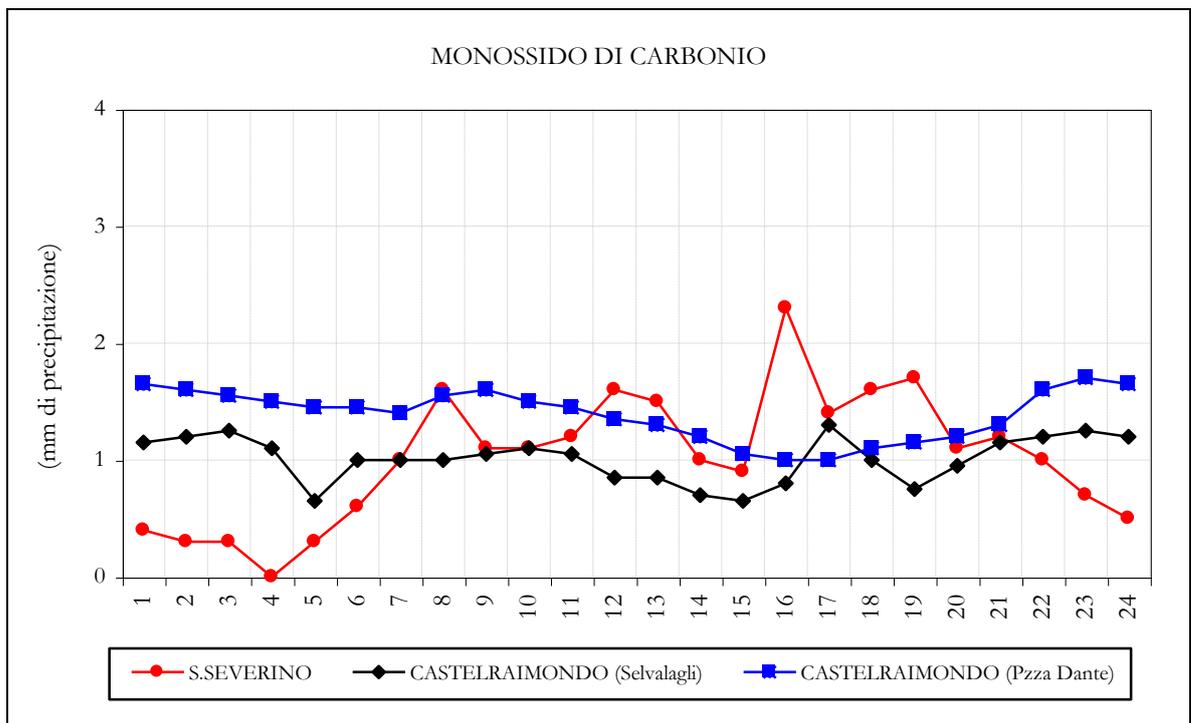
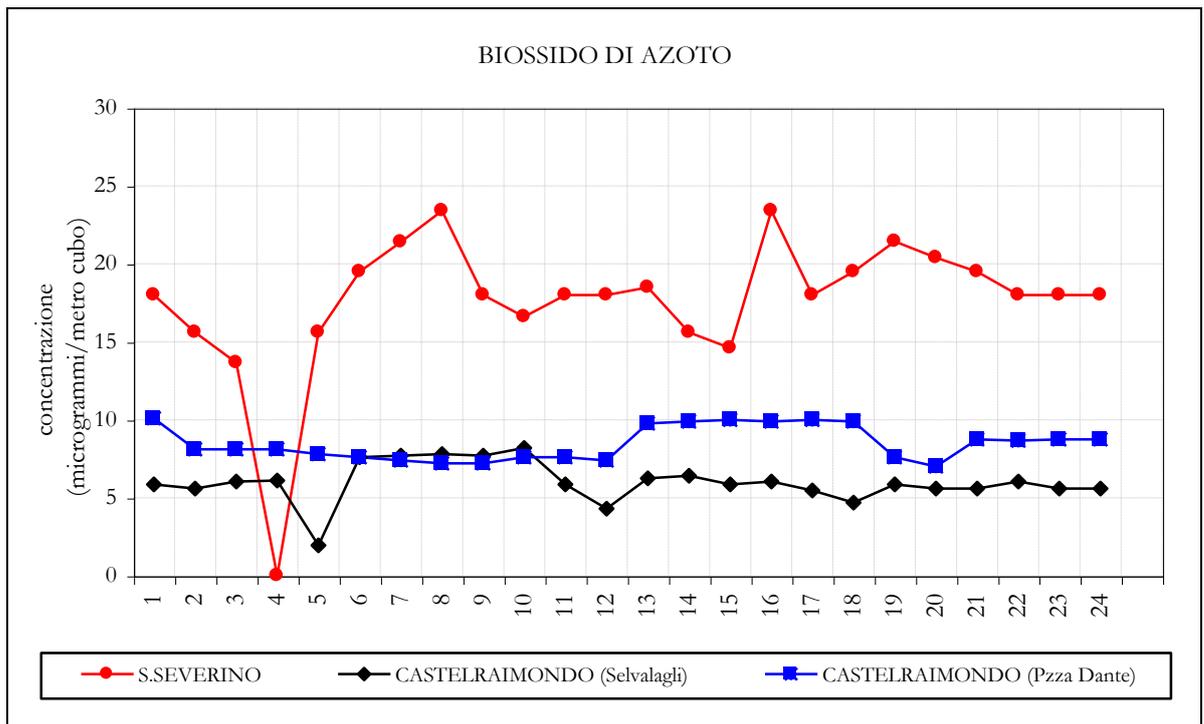
Parametro	Numero Dati	Media	Valore minimo	Valore massimo
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	314	50	6	175
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	274	14,7	1,2	60
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	274	5,6	1,9	45
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	274	6	1	49
CO(mg/m ³)	234	1	0,1	3
O ₃ (mg/m ³)	221	4	1	22

Comune di S. Severino Marche
Campagna 29/5- 5/6/1991

Parametro	Numero Dati	Media	Valore minimo	Valore massimo
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	164	68,8	41	133
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	157	18,6	1,2	98,4
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	157	19,3	3,8	111
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	157	3	0	36
CO(mg/m ³)	157	1	0	9

Valori medi





Andamenti giornalieri del biossido di azoto e del monossido di carbonio rilevati e d elaborati in alcune campagne dell'unità mobile del Centro di Ecologia e Climatologia dell' Osservatorio geofisico sperimentale di Macerata

Comune di Castelraimondo (Piazza Dante)
Campagna 11/6 - 16/7/1997

Parametro	Numero Dati	Media	Valore minimo	Valore massimo
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	953	57	20	682
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	880	17,2	1,2	108
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	880	7,5	1,9	66
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	682	3	1	11
CO(mg/m^3)	883	1,4	0,2	3,4
O ₃ (mg/m^3)	822	6	1	81

2.3 CAMPAGNA DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nel periodo dal 7 al 21 ottobre 2004 la ditta Consulenze Ambientali ha effettuato una serie di misure con stazione mobile di rilevamento dell'inquinamento atmosferico nel territorio del comune di San Severino Marche.

Le misure sono state effettuate in due postazioni rappresentative della situazione della zona. La prima in località Berta, a circa 400 m ad est del sito e a circa 150 m dalla SS 361, rappresentativa della situazione di fondovalle del fiume Potenza, la seconda in località Cappella di Pitino, situata in posizione rilevata rispetto alla precedente, rappresentativa della situazione presente sulle aree collinari circostanti il sito. La durata delle misure è stata di una settimana per ciascuna delle due postazioni.

San Severino Marche sorge nella valle del fiume Potenza a circa 50 km a ovest della costa adriatica. La zona non è particolarmente elevata, il fondo valle è a circa 200 mt sul livello del mare e i colli vicini raggiungono quote di 500 m. I punti di prelievo erano situati alcuni chilometri a est dell'abitato e nel raggio di un paio di Km dal luogo di costruzione della centrale. Il primo (località Berta) è sito sul fondo valle vicino alla statale mentre il secondo (località Pitino) era posto in collina a una quota di circa 350 metri.

In zona non sono presenti attività industriali di rilievo, l'attività agricola non presenta allevamenti importanti. La fonte più significativa è probabilmente la strada statale che sale verso l'appennino Umbro-Marchigiano. La zona è sostanzialmente caratterizzata dal clima mediterraneo, e seppure i punti di misura si trovino in collina, l'influenza del mare sulla situazione climatica può essere considerata preponderante. Non molto lontano sorgono, comunque, monti di una certa altezza (Priora, Sibillini, Vettore).

I risultati sono riportati nella allegata relazione (All D5 – 01) dal titolo:

TECNOPLAN Srl

Indagine Della Qualità Dell'aria Nel Comune Di San Severino Marche

(Ottobre 2004)

Di seguito sono sintetizzati i risultati relativi ai principali inquinanti rilevati. Per i dettagli delle misure si rimanda alla citata relazione.

Composto	Indice statistico	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (DM 60/2002)	Situazione preesistente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			Berta	Pitino
NO_x	Valore medio annuale	30	16	9
NO₂	Valore medio annuale	40	14	1
NO₂	99,8° percentile delle concentrazioni orarie	200	52(*)	10(*)
CO	Media annuale	10.000	0,2	0,1
PM10	Media annuale	40	32,2	13

(*) Valori massimi orari rilevati durante la campagna

A conferma di quanto già detto in precedenza, dall'insieme dei dati emerge una situazione abbastanza buona della qualità dell'aria nella zona

3. APPROCCIO METODOLOGICO - CODICE DI CALCOLO

Tra i codici disponibili per il calcolo delle concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi dal camino è stato utilizzato il codice ISC3 (*Industrial Source Complex Dispersion Model version 3*) compreso nelle "Guideline Of The Air Quality Models" dell'EPA (U.S. - *Environmental Protection Agency*).

Il codice è stato applicato nella modalità a breve termine (*short-term*) che consente di valutare in uscita valori medi orari di concentrazioni al suolo, per la necessità di verificare la rispondenza ai limiti di legge e cioè l'esigenza di determinare i percentili di medie orarie.

Il territorio in esame suggerisce inoltre l'utilizzazione di un codice adatto per siti ad orografia ondulata. Il codice ISC3 è infatti applicabile per tale tipologia di siti e (come screening) per siti a orografia complessa.

Le equazioni di base del codice sono quelle classiche che descrivono la dispersione rettilinea di un pennacchio "gaussiano" in condizioni stazionarie.

Il codice consente il calcolo delle concentrazioni al suolo, della deposizione secca e della deposizione umida. I coefficienti di dispersione orizzontale e verticale assegnati al pennacchio per una sorgente puntiforme risultano funzioni della distanza sottovento, della categoria di stabilità secondo Pasquill e di altri parametri.

3.1 CONDIZIONI METEOROLOGICHE DI RIFERIMENTO PER LE STIME DI IMPATTO

Scopo dell'applicazione modellistica è quello di stimare il contributo all'inquinamento atmosferico attribuibile alla Centrale oggetto del presente studio.

Per utilizzare il codice ISC3 in modalità short term è necessario disporre di un set di dati meteorologici orari di ingresso al codice che coprano temporalmente almeno un anno. Tale set di dati meteorologici deve contenere a livello orario, le seguenti informazioni:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- temperatura ambiente;
- classe di stabilità atmosferica;
- altezza di rimescolamento.

Quest'ultima informazione consente di effettuare valutazioni tenendo conto delle eventuali limitazioni alla dispersione verticale del pennacchio.

Tutte queste informazioni sono stati ricavate dalle rilevazioni effettuate nella stazione A.M. di Macerata che dispone di oltre un ventennio di osservazioni (1953-1974). Dalle tabelle statistiche (Caratteristiche diffusive dell'atmosfera, ENEL-A.M.) che forniscono le distribuzioni di frequenza di direzione e velocità del vento per ciascuna classe di stabilità atmosferica a livello stagionale (7 classi per 4 stagioni) è stato ricavato un insieme di dati

meteorologici costituito di 8760 records (ore dell'anno) che contiene, opportunamente distribuite per ora del giorno e stagione, le stesse condizioni meteorologiche delle statistiche ventennali; esso rappresenta così un “anno medio tipico” ossia un anno meteorologico rappresentativo di tutte le osservazioni ventennali.

Le calme sono state uniformemente distribuite secondo la frequenza dei venti deboli. I valori di altezza dello strato di rimescolamento, sono stati conservativamente assunti pari a 10.000 metri per tutte le ore di simulazione. Tale ipotesi risulta, in generale, conservativa. (Schede D6 -02, D6 -03).