



CITTA' DI TORINO



CENTRALE TERMoeLETTRICA "TORINO NORD" E AMPLIAMENTO RETE DI TELERISCALDAMENTO

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE D.LGS 18/02/2005 N. 59

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA SU DATI MATEOCCLIMATICI

ELABORATO n° D.5	SCALA -	DATA OTTOBRE 2008	REDATTO	E. Carantoni
			CONTROLLATO	M. Montrucchio
			APPROVATO	C. Tripodi
NOME FILE	D5.doc			
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		
	9/10/2008	Emissione		

PROPONENTE



CONSULENTE



ECOPLAN

SOCIETA' DI INGEGNERIA
& ARCHITETTURA AMBIENTALE
10154 TORINO - Via S. Botticelli, 57
Arch. P.A. Donna Bianco
Ordine degli architetti di Torino n. 2801
Ing. Mauro MONTRUCCHIO
Ordine Ingegneri di Asti n° 371

INDICE

1	DATI METEREologici DI RIFERIMENTO	2
1.1	DATI ANEMOMETRICI	2
1.2	DATI TERMOMETRICI	6
2	DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI	7

1 DATI METEOROLOGICI DI RIFERIMENTO

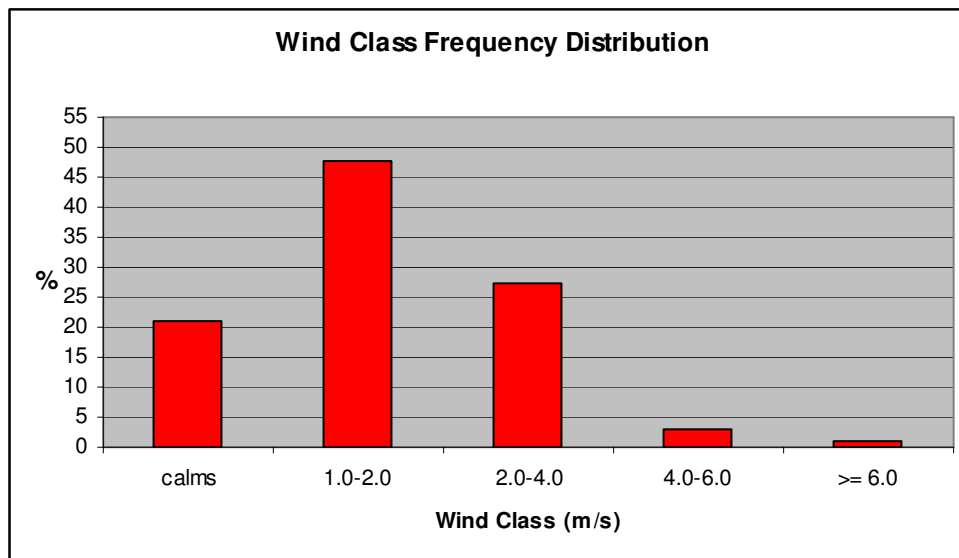
I dati meteorologici adottati sono stati forniti dalla Provincia di Torino – Servizio Qualità dell’aria, Inquinamento atmosferico acustico ed elettromagnetico, relativamente all’area di interesse.

I dati sono ottenuti da elaborazioni effettuate con l’ausilio di modellistica numerica e sono riferiti ad un periodo temporale compreso tra giugno 1999 e maggio 2000. Tale periodo di riferimento è stato selezionato per essere rappresentativo dell’andamento dei vari parametri di interesse sulla base degli andamenti evidenziati da diversi studi climatologici condotti nella regione. Le osservazioni utilizzate per le elaborazioni sono inoltre relative a differenti stazioni meteorologiche opportunamente scelte per affidabilità e coerenza dei dati.

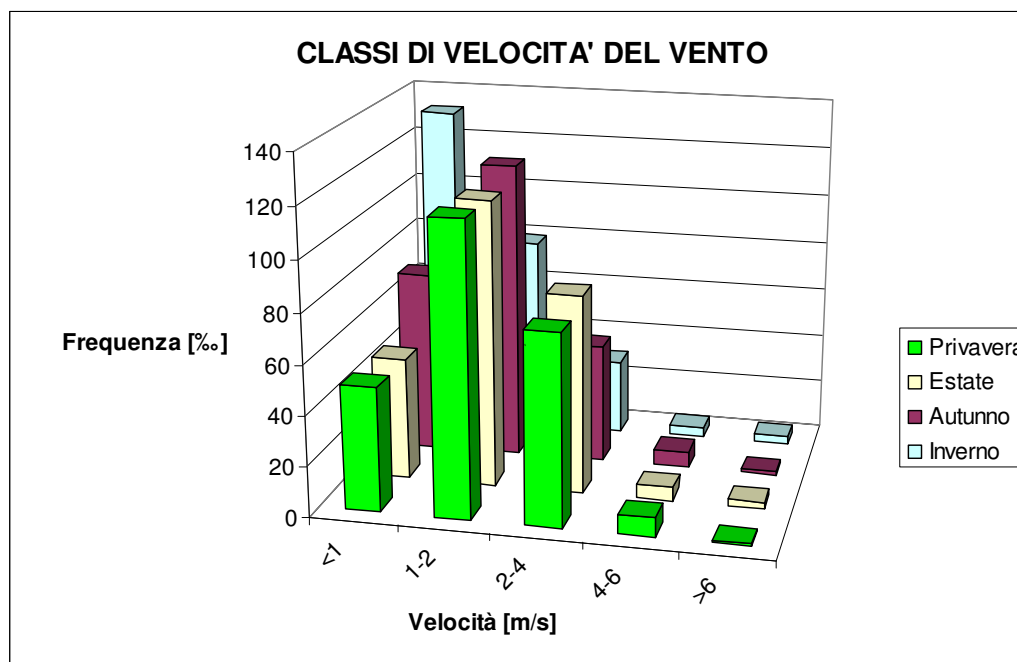
DATI ANEMOMETRICI

Dall’elaborazione di tali dati meteorologici, usati per le simulazioni, è emersa una situazione con prevalenza di venti a velocità ridotta e calme di vento, che facilita l’accumulo di inquinanti in atmosfera soprattutto durante i mesi autunnali ed invernali. A 10 metri dal suolo la velocità media dei venti è risultata essere infatti pari a 1.7 m/s, con punte massime non superiori ai 12.8 m/s; le situazioni con velocità media del vento inferiore ai 2 m/s accadono inoltre con frequenza intorno al 69%: le calme di vento (velocità inferiore a 1 m/s) si manifestano nel 21% circa dei dati orari elaborati, ed i venti con velocità compresa tra 1 e 2 m/s nel 48% circa.

Figura 1 – Distribuzione annuale delle classi di velocità del vento nell’area di riferimento



Il grafico seguente permette di evidenziare la distribuzione delle velocità dei venti in relazione alle differenti stagioni dell’anno. In particolare si nota come le calme di vento siano presenti principalmente in inverno e autunno, mentre i venti con velocità compresa tra 1 e 4 m/s si manifestino prevalentemente in primavera ed estate; i periodi caratterizzati dalla maggior frequenza di venti veloci più di 4 m/s sono l’estate e l’inverno.

Figura 2 – Distribuzione stagionale delle classi di velocità del vento nell'area di riferimento

Si nota una predominanza di venti provenienti dai quadranti settentrionali, con maggiore frequenza per le direzioni intorno NE. Sono presenti inoltre in misura non trascurabile componenti da NNO, sia al suolo che in quota, in grado di trasportare i pennacchi emessi dalle sorgenti verso la collina favorendo l'impatto contro l'orografia. I venti con velocità superiore ai 6 m/s, infatti, come illustrato di seguito, provengono principalmente da NO, e solo secondariamente da NE. Mancano quasi totalmente le direzioni da S ed in particolare quelle da SE, che risultano oscurate dalla presenza della collina. Le figure che seguono illustrano anche un confronto con i dati relativi a 200 metri di quota; la rosa dei venti a 200m presenta, come lecito attendersi, frequenze più elevate per i venti di maggiore intensità ed una minore incidenza dei venti deboli, anche se non mostra differenze sostanziali relativamente alla distribuzione delle direzioni rispetto alla rosa dei venti al suolo.

Vengono quindi riportate le rose dei venti al suolo elaborate relativamente ai periodi diurno e notturno sull'intero arco dell'anno.

Le figure evidenziano l'alternanza tra la situazione diurna e quella notturna. Durante il giorno i venti soffiano prevalentemente da NE e risulta molto limitata la componente in grado di portare i pennacchi verso la collina. Durante le ore notturne si ha invece predominanza delle direzioni da NO, anche se sono presenti in percentuale non trascurabile direzioni da O, N e NE, in grado di trasportare i pennacchi emessi dalle centrali in condizioni atmosferiche tipicamente stabili verso la collina, favorendo rialzi in questa zona a causa dell'impatto con l'orografia.

Nelle Figure successive sono rappresentate le rose dei venti al suolo rispettivamente per le stagioni autunno-inverno e primavera-estate. Durante le stagioni autunno e inverno si ha una distribuzione anemologica pressoché uniforme, fatte salve le direzioni da SE assenti per la protezione della collina. Si ha una leggera prevalenza di venti da SO con velocità più moderate, mentre le direzioni da NO sono quelle che presentano velocità più elevate, con venti compresi tra 5 e 10 m/s in percentuali non trascurabili. Durante i mesi più caldi le rose dei venti risultano invece maggiormente polarizzate, con una netta prevalenza di venti da N e soprattutto NE. Sono invece sostanzialmente assenti le direzioni da S.

Figura 3 – Rose dei venti annuali relative nell'area di riferimento al suolo e in quota

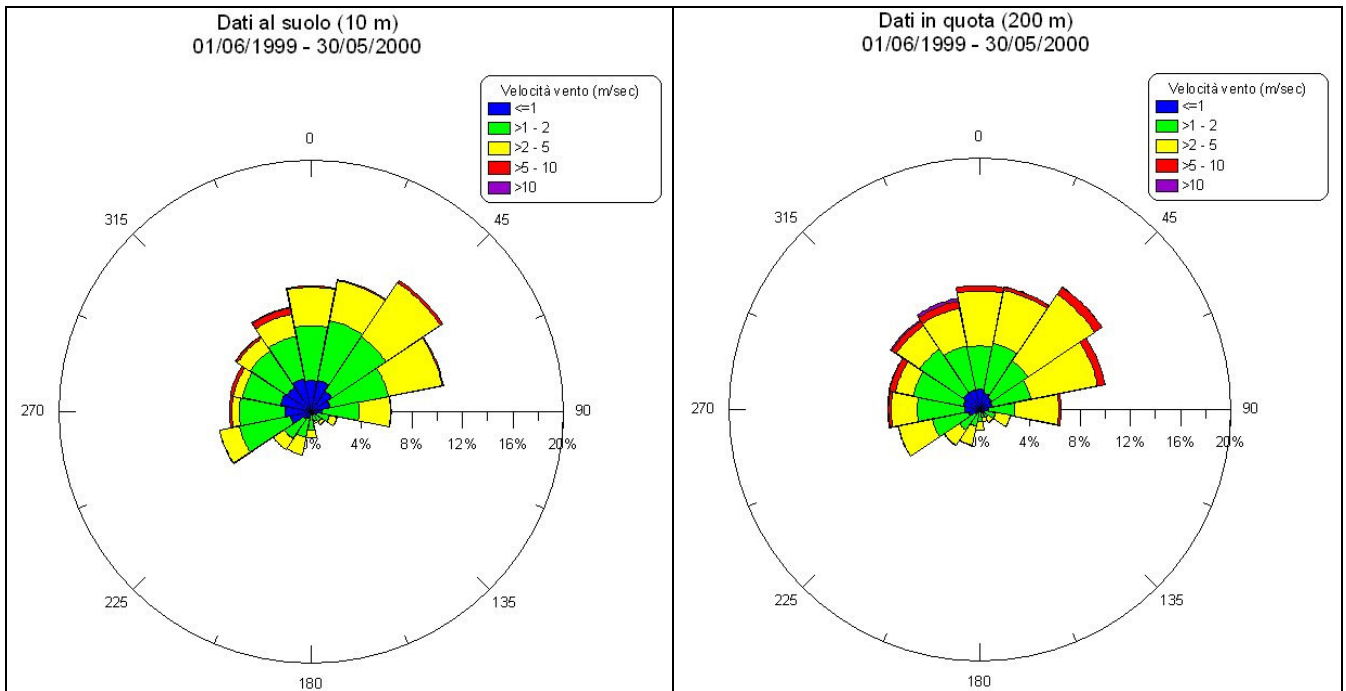


Figura 4 – Rose dei venti annuali relative nell'area di riferimento in periodo diurno e notturno

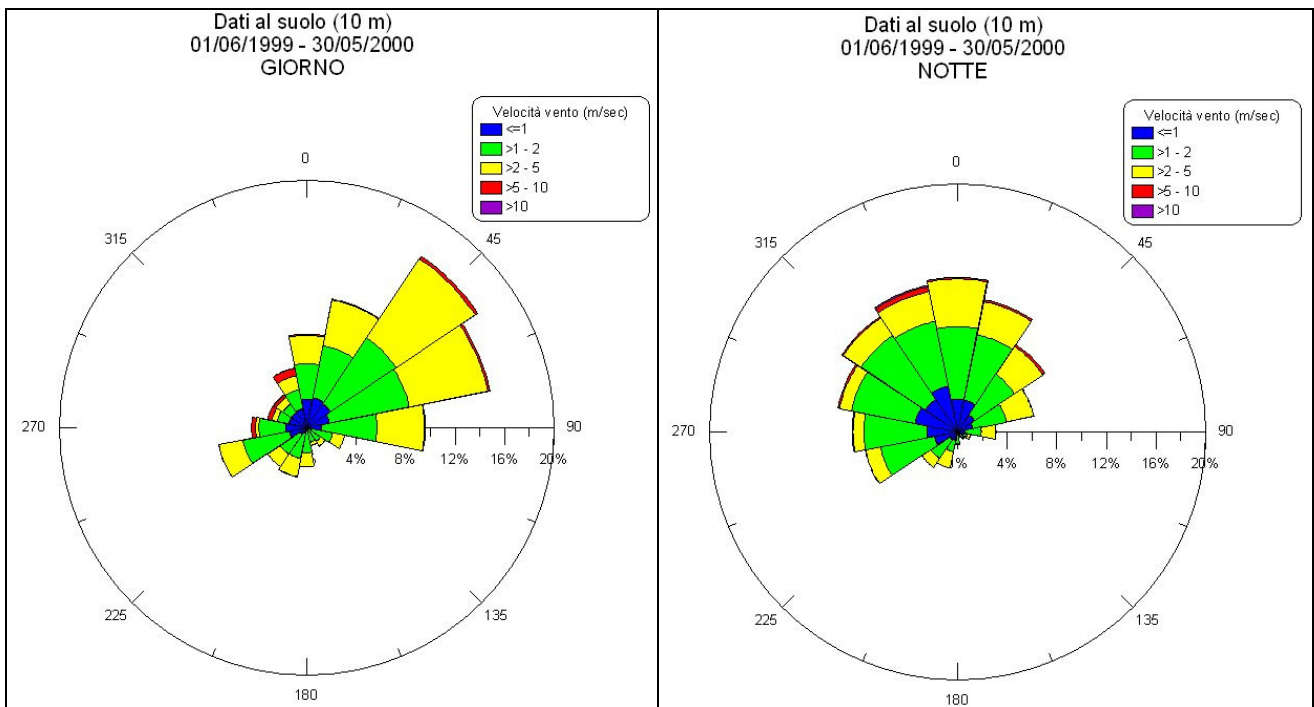
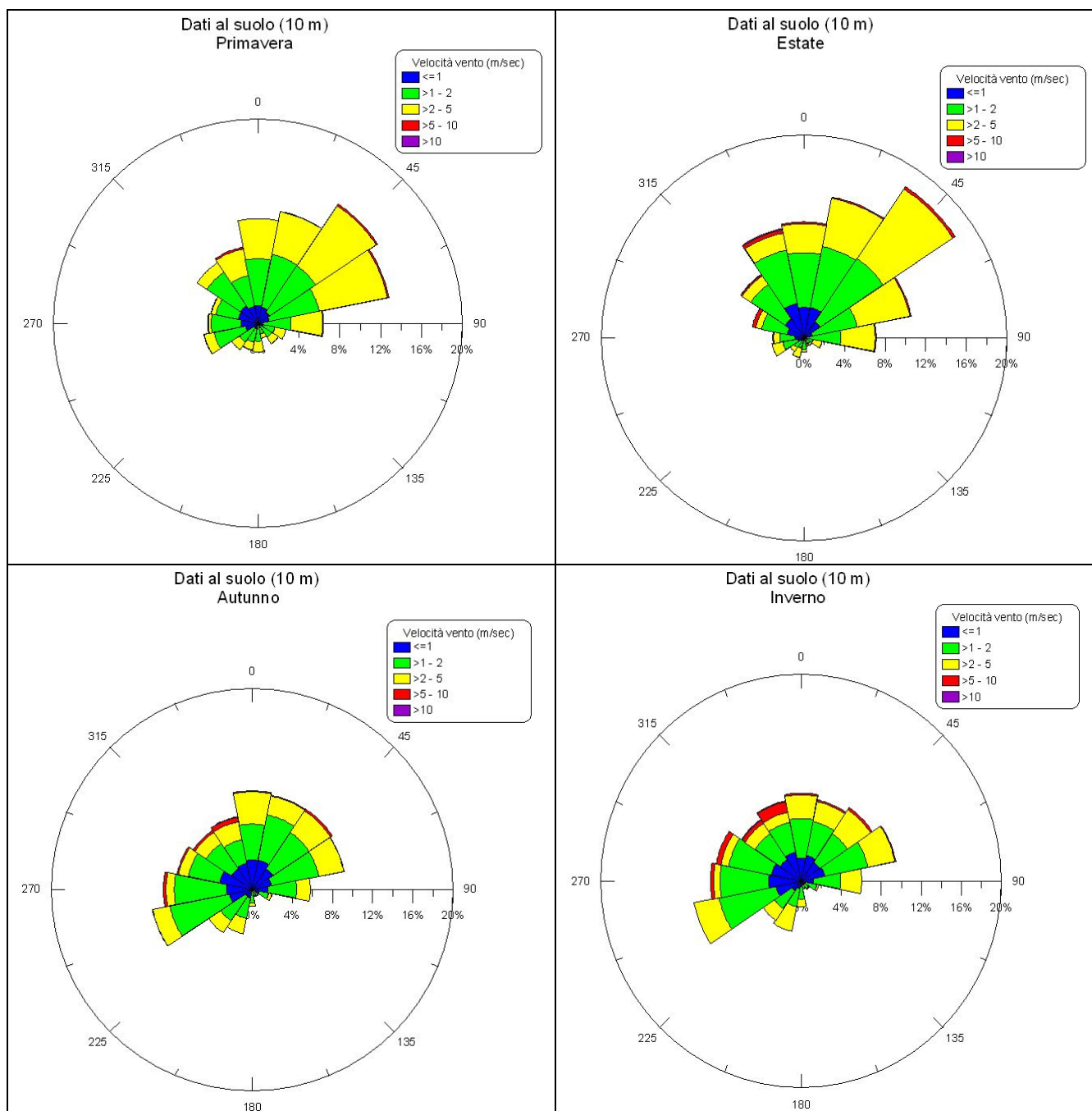
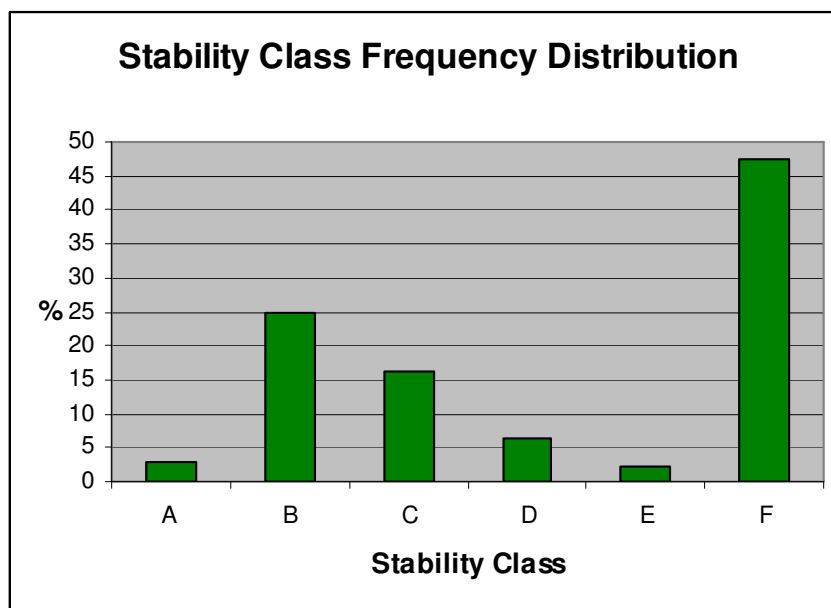


Figura 5 – Rose dei venti stagionali relative nell’area di riferimento (frequenze%)



Per quanto riguarda le classi di stabilità atmosferica, la situazione predominante è quella di maggior stabilità, corrispondente alle classi F e G, che compaiono in oltre il 47% dei dati orari annuali. Nel resto delle ore si manifesta una predominanza di condizioni moderatamente o leggermente instabili (classi B e C), come illustrato di seguito.

Figura 6 – Frequenze annuali delle classi di stabilità relative all'area di riferimento


DATI TERMOMETRICI

Per l'analisi dell'andamento termometrico relativo all'ambito territoriale di riferimento sono stati utilizzati, in maniera analoga ai dati anemometrici, dati orari distribuiti nell'arco dell'anno elaborati dalla Provincia di Torino, riferiti al periodo temporale compreso tra giugno 1999 e maggio 2000. L'elaborazione dei valori di temperatura orari ha fornito i seguenti valori minimi, medi e massimi mensili, da cui emerge luglio come mese più caldo dell'anno e gennaio come mese più freddo. La temperatura media annuale è di circa 13.5°C.

Tabella 6 – Valori minimi, medi e massimi delle temperature nei diversi mesi dell'anno relativi all'area di riferimento

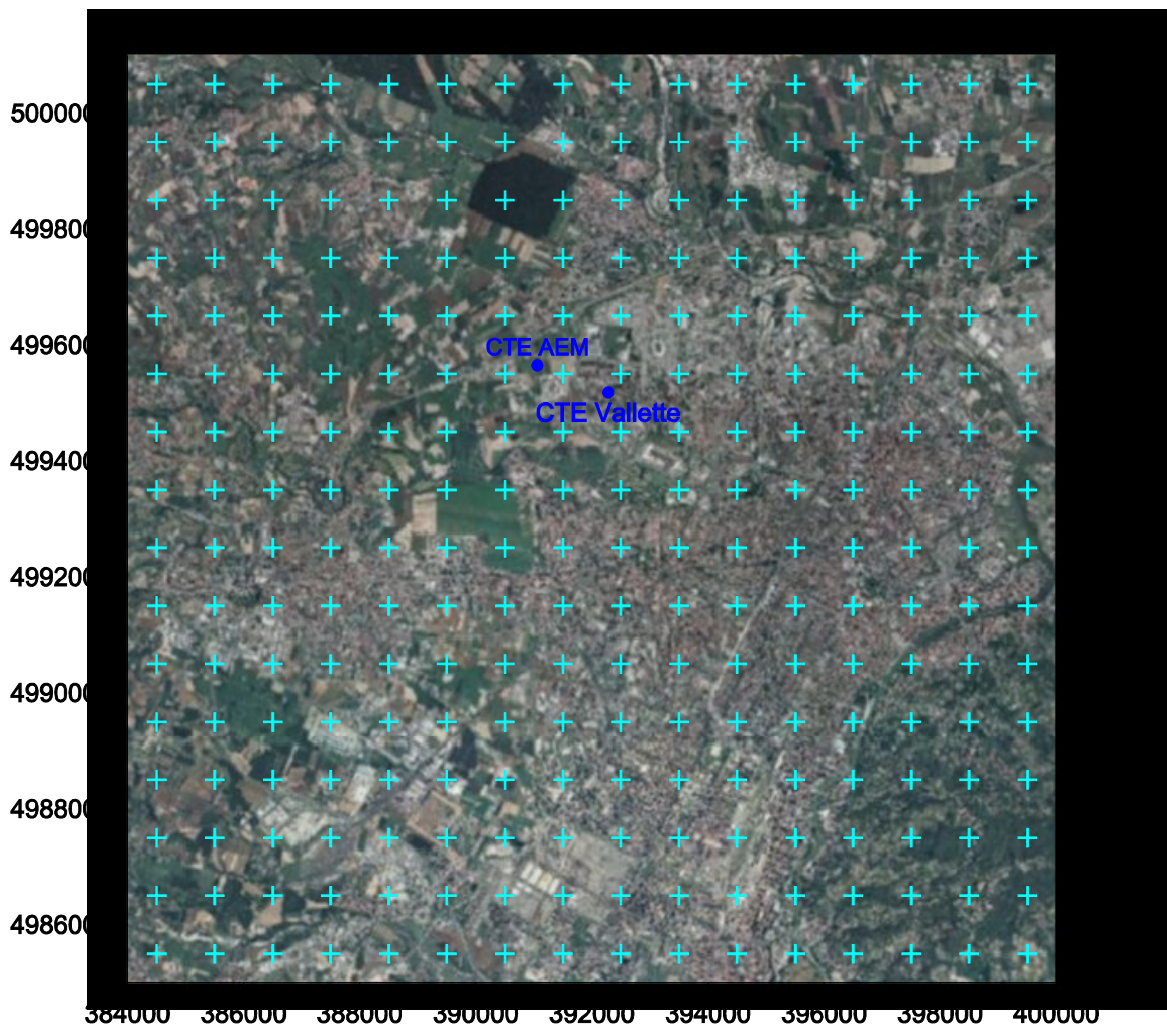
Mese	Temperatura minima [°C]	Temperatura media [°C]	Temperatura massima [°C]
gennaio	-4.6	3.1	18.8
febbraio	-0.6	6.9	16.7
marzo	2.2	10.3	23.5
aprile	4.4	12.6	25.2
maggio	12.5	18.3	26.8
giugno	13.0	20.4	29.8
luglio	16.1	23.4	30.6
agosto	13.1	22.2	29.8
settembre	13.2	19.7	28.2
ottobre	5.2	13.3	23.9
novembre	-0.1	7.3	17.2
dicembre	-3.0	3.4	12.4
Anno	-4.6	13.4	30.6

2 DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI

Per l'esecuzione delle simulazioni, come illustrato nel precedente paragrafo 4.1.2, è stato utilizzato il database dei campi di vento costruito presso la Provincia di Torino (Finardi, 2003, informazioni disponibili sotto: <http://www.provincia.torino.it/ambiente/inquinamento/aria/qualita/vento> e su Provincia di Torino, 2003) e messo a disposizione dallo stesso Ente. Il database meteorologico è costituito da un intero anno (Giugno 1999 – Maggio 2000) di dati orari a risoluzione spaziale di 1 km su tutta la Provincia, costituiti da matrici tridimensionali di vento e temperatura e matrici bidimensionali per le caratteristiche del terreno, radiazione e parametri di turbolenza.

In Figura sono indicati (in azzurro) i punti in corrispondenza dei quali sono stati estratti, dal database disponibile per l'intera Provincia, i profili di vento e temperatura a partire dai quali sono stati ricostruiti nuovi campi tridimensionali adattati al dominio di interesse. I campi finali tridimensionali di vento e temperatura ottenuti mediante l'applicazione della modellistica meteorologica e forniti in input al modello di dispersione presentano una maggiore risoluzione spaziale (250 m) rispetto alla risoluzione del database di partenza (1 km).

Figura 7 - Dominio di calcolo: sono indicati i punti nei quali sono stati estratti profili di vento e temperatura a partire dal database annuale della Provincia di Torino.



Si segnala che nelle simulazioni con modello di tipo gaussiano, per quanto riguarda i casi di calme di vento con velocità inferiori ad 1m/s si è proceduto come raccomandato dall'EPA (Environmental Protection Agency) in *Appendix W to part 51 – Guideline on Air Quality Models, section 9.3.4 “Treatments of Calms”*, in cui si consiglia di riportare le velocità nei casi di calma ad 1 m/s, ed utilizzare come direzione del vento, se assente, quella relativa all'ora precedente, al fine di non far escludere dal calcolo del modello ISC queste ore di dati meteorologici.