

INDICE

2.3	FATTORI CLIMATICI	2
	<i>2.3.1. Caratterizzazione dei fattori climatici</i>	<i>2</i>
	2.3.1.1. La velocità del vento	4
	2.3.1.2. Direzione del vento	4
	2.3.1.3. Temperatura.....	5
	2.3.1.4. Radiazione globale.....	7
	2.3.1.5. Radiazione netta	8
	2.3.1.6. Umidità relativa	8
	2.3.1.7. Precipitazioni	9
	2.3.1.8. Pressione atmosferica	11
	<i>2.3.2 Valutazione sintetica della componente ambientale</i>	<i>13</i>

2.3 FATTORI CLIMATICI

2.3.1. Caratterizzazione dei fattori climatici

La Regione Toscana ha condotto, in anni recenti, un processo di classificazione del territorio, ai sensi del D.Lgs. 351/99, al fine di individuare, valutare ed implementare le azioni di risanamento, miglioramento progressivo ed anche il mantenimento dello stato della qualità dell'aria.

La caratterizzazione dello stato meteorologico dell'area sottoposta ad analisi ambientale ha la finalità di:

- comprendere le condizioni di diffusione degli inquinanti all'interno della porzione di strato limite atmosferico entro la quale si manifestano i fenomeni di trasporto, trasformazione e diffusione degli inquinanti emessi;
- caratterizzare i fattori che influenzano il bilancio di evapotraspirazione del suolo;
- caratterizzare le condizioni meteorologiche rispetto alle possibili modificazioni determinate dalle emissioni di calore e vapore acqueo da parte degli impianti energetici.

Per la caratterizzazione dello stato meteorologico attuale dell'area, ove si inserisce l'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti "I Cipressi", si è proceduto alla analisi delle misure rilevate dalle stazioni di monitoraggio meteorologico localizzate nelle vicinanze dell'area stessa.

Per questo specifico scopo sono state prese in considerazione le seguenti stazioni:

- Firenze, Osservatorio Ximeniano (ARPAT Provinciale di Firenze);
- Pontassieve – via Aretina, Pelago (Cementificio Italcementi Group);
- Nave di Rosano (Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale).

La dotazione strumentale, in termini di diversi sensori meteorologici, di ciascuna stazione considerata è riportata nella Tabella 2.3. 1.

La Tabella 2.3. 2 riporta le coordinate delle stazioni sopra citate.

	Pontassieve	Ximeniano	Rosano
Temperatura	X	X	
Umidità relativa	X	X	
Radiazione solare globale	X	X	
Radiazione solare netta		X	
Velocità del vento	X	X	
Direzione del vento	X	X	
Pressione	X	X	
Precipitazioni	X	X	X

Tabella 2.3. 1 - Dotazione strumentale delle stazioni considerate

Stazione	Comune	Gestione	UTM E	UTM N	Quota (m s.l.m.)	Distanza dal termovalorizzatore (km)
Ximeniano	Firenze	ARPAT FI	681572	4849490	75	17,0
Pontassieve	Pelago	Italcementi	697065	4849852	90	3,1
Rosano	Rignano	SIMN	694690	4849630	80	4,7

Tabella 2.3. 2 - Dati delle stazioni meteorologiche prese in esame.

I dati a disposizione hanno le seguenti caratteristiche per le tre stazioni considerate:

- Ximeniano: medie orarie dal 1/1/1994 al 31/12/2003.
- Pontassieve: medie orarie dal 21/3/2002 al 10/4/2003.
- Rosano: valori giornalieri dal 1/1/1982 al 31/12/1991.

Oltre alle stazioni meteorologiche a terra sono stati presi in considerazione ai fini della caratterizzazione degli strati superiori dell'atmosfera necessari per lo studio diffusionale i dati generati dal modello meteorologico RAMS forniti dal CNR-IBIMET/LaMMA (non sono quindi dati misurati ma generati dal modello).

In particolare sono stati utilizzati i dati relativi al punto di calcolo n. 1696, posizionato nelle vicinanze dell'impianto. I dati utilizzati per lo studio diffusionale sono i valori orari di velocità del vento, direzione del vento, temperatura e pressione atmosferica a 12 differenti livelli posizionati da un minimo di 38 m di quota ad un massimo di 2856 m (disponibili i dati dal 1/1/2002 al 30/4/2003). In Figura 2.3. 1 è riportata la dislocazione indicativa delle varie stazioni considerate.

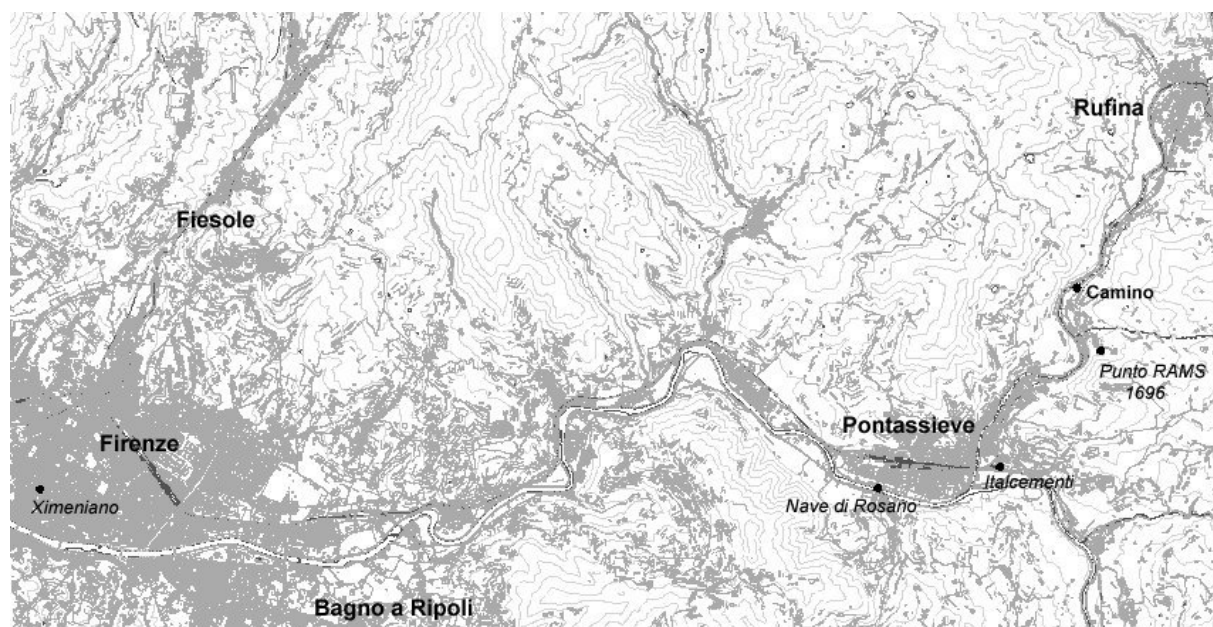


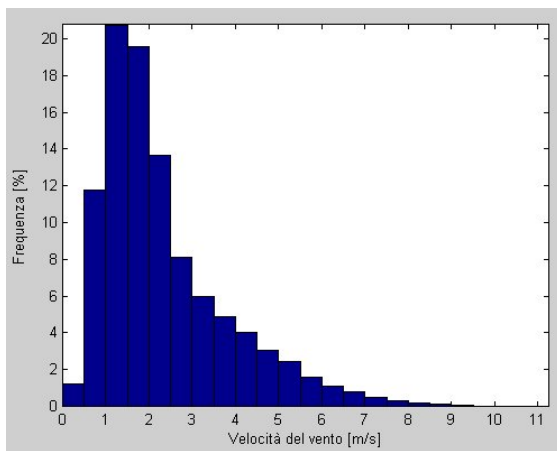
Figura 2.3. 1 - Dislocazione delle stazioni meteorologiche

2.3.1.1. La velocità del vento

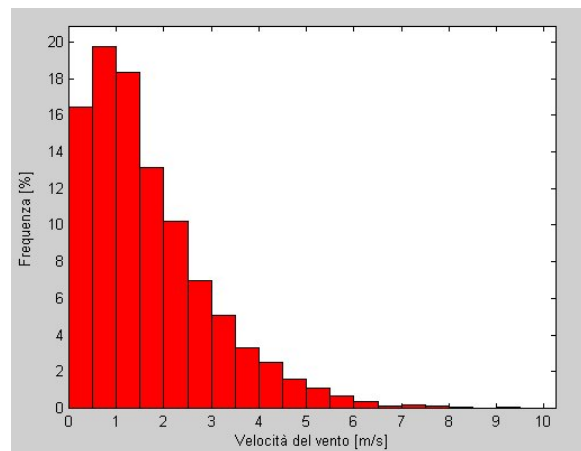
In Tabella 2.3. 3 sono visualizzati gli indicatori statistici calcolati per le varie stazioni sui dati a disposizione.

Stazione	Dati validi	Med	Max	Sigma	Coeff. correlazione
Ximeniano	98.73%	2.4	10.9	1.5	0.55
Pontassieve	98.53%	1.7	9.3	1.3	

Tabella 2.3. 3 - Dati statistici per la velocità media del vento [in m/s].



Ximeniano



Pontassieve

Figura 2.3. 2 - Distribuzione delle velocità del vento per Ximeniano e Pontassieve

Per entrambe le stazioni si evidenzia un andamento similare della distribuzione della velocità del vento, almeno per velocità superiori ad 1 m/s. Per velocità del vento inferiori entrano in gioco diversi fattori, quali sensibilità dello strumento e posizionamento locale dei sensori. In generale, comunque si osservano velocità del vento mediamente più elevate per i dati dell'Osservatorio Ximeniano ed un coefficiente di correlazione lineare modesto per i due siti, a conferma dell'alta variabilità del parametro velocità del vento in relazione alla posizione geografica anche a distanze non elevate.

2.3.1.2. Direzione del vento

I risultati relativi all'analisi dei dati sono riassunti in Tabella 2.3. 4 e in Figura 2.3. 3. Data la natura del dato sono risultati privi di significato valori quali la media, il valore minimo, il valore massimo e la deviazione standard (per fare un esempio due direzioni del vento che numericamente sono molto distanti, come 358° e 2°, in realtà sono molto vicine).

Stazione	Dati validi	Diff. media	Sigma delle diff.
Ximeniano	98.73%	58°	42°
Pontassieve	98.53%		

Tabella 2.3. 4 - Dati statistici per la direzione di provenienza del vento.

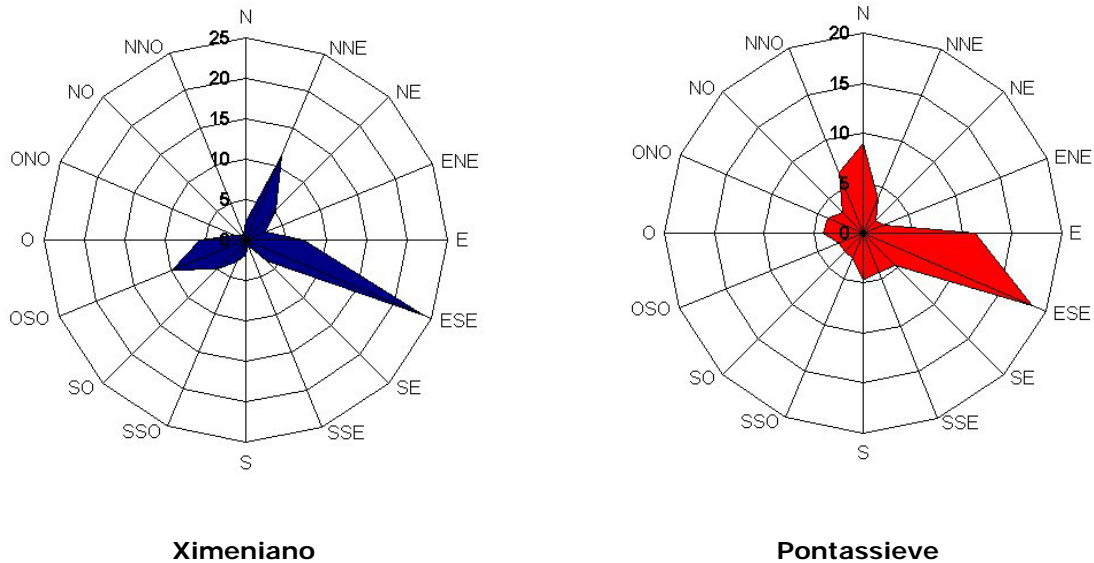


Figura 2.3. 3 - Distribuzione delle direzioni di provenienza del vento [%] per Ximeniano e Pontassieve.

Dall'analisi della Figura 2.3. 3 si nota, per la stazione di Pontassieve, una netta prevalenza dei venti provenienti da E/ESE e da N/NNO. Tale conformazione rispecchia l'andamento orografico delle valli dell'Arno e della Sieve (la stazione si trova pressappoco alla confluenza tra i due fiumi).

Per la stazione dello Ximeniano si possono invece individuare tre direzioni prevalenti ben marcate: NNE, ESE e OSO.

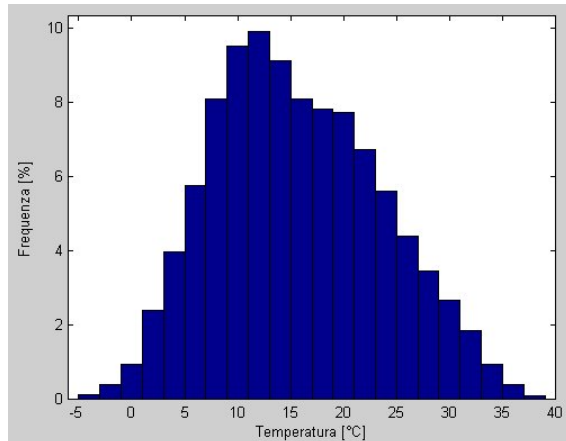
Con una differenza media di circa 60° fra i dati delle due stazioni si può affermare che la correlazione tra le direzioni del vento nei due siti è molto bassa, ed anche tale parametro risulta molto sensibile alla collocazione geografica.

2.3.1.3. Temperatura

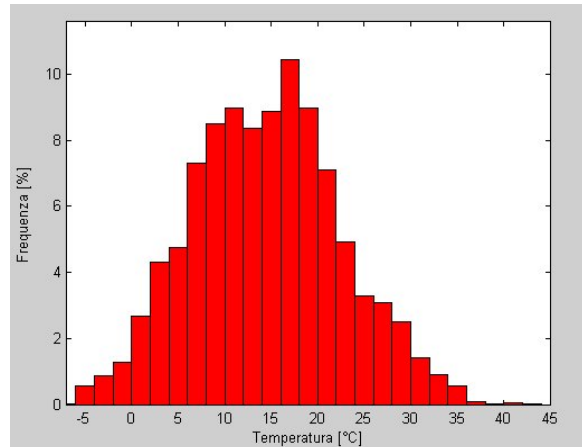
L'analisi statistica sui dati misurati di temperatura è riportata in Tabella 2.3. 5 e in Figura 2.3. 4.

Stazione	Dati validi	Med	Min	Max	Sigma	Coeff. correlazione
Ximeniano	99.29%	15.7	-5.6	39.0	7.9	0.98
Pontassieve	98.53%	14.6	-6.1	43.7	8.0	

Tabella 2.3. 5 - Dati statistici per la temperatura [in °C]



Ximeniano



Pontassieve

Figura 2.3. 4 - Distribuzione delle temperature per Ximeniano e Pontassieve.

L'analisi delle temperature rilevate dalle due stazioni di misura non presenta rilevanti sorprese. La temperatura media è simile per i due siti, con un valore leggermente superiore per l'Osservatorio Ximeniano, come d'altra parte ci si poteva aspettare da una stazione posizionata in ambito urbano.

Il coefficiente di correlazione lineare risulta molto elevato a conferma del fatto che il parametro non è molto sensibile alla posizione geografica e varia molto lentamente al variare di essa.

L'andamento mensile della temperatura è visualizzato in Tabella 2.3. 6 e in Figura 2.3. 5.

Periodo	Ximeniano	Pontassieve
Gennaio	7.28	5.94
Febbraio	8.19	3.5
Marzo	11.42	10.17
Aprile	13.39	13.04
Maggio	18.87	17.64
Giugno	22.88	22.94
Luglio	25.03	23.53
Agosto	25.51	22.42
Settembre	19.81	15.69
Ottobre	15.61	14.62
Novembre	11.22	13.43
Dicembre	7.62	8.73

Tabella 2.3. 6 - Medie mensili di temperatura [in °C]

Anche in questo caso i risultati non mostrano differenze rilevanti.

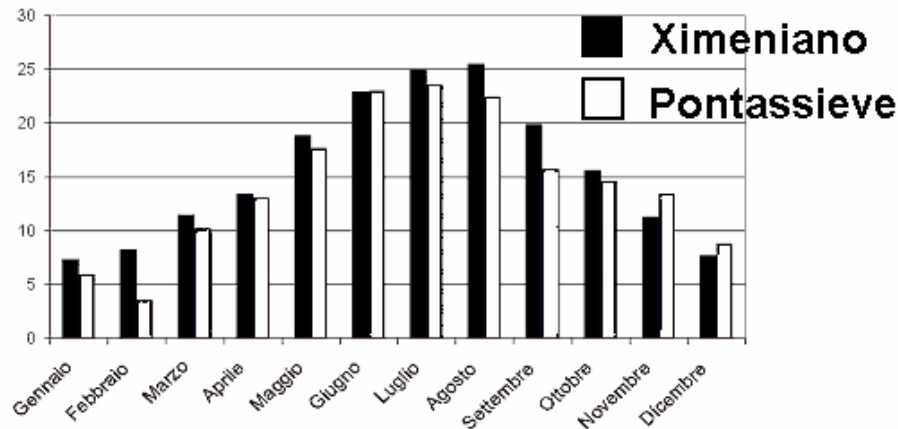


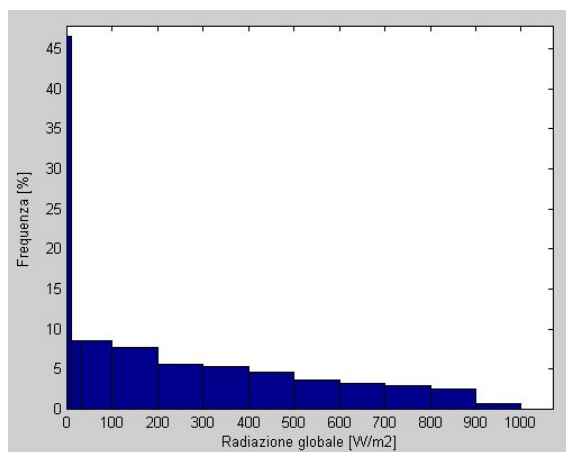
Figura 2.3. 5 - Andamento medio delle temperature medie mensili [°C] per Ximeniano e Pontassieve.

2.3.1.4. Radiazione globale

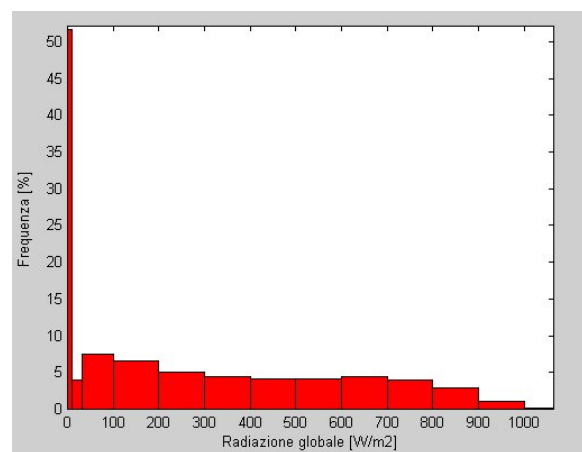
I risultati dell'analisi statistica sono visualizzati in Tabella 2.3. 7 e nella Figura 2.3. 6.

Stazione	Dati validi	Med	Max	Sigma	Coeff. correlazione
Ximeniano	95.44%	163	1071	245	0.96
Pontassieve	98.53%	180	1064	268	

Tabella 2.3. 7 - Dati statistici per la radiazione globale [in W/m^2].



Ximeniano



Pontassieve

Figura 2.3. 6 - Distribuzione della radiazione globale per Ximeniano e Pontassieve.

I valori di radiazione globale risultano molto simili per i due siti, come confermato anche dall'elevato coefficiente di correlazione calcolato.

2.3.1.5. Radiazione netta

I risultati sono mostrati in Tabella 2.3. 8 e in Figura 2.3. 7.

Stazione	Dati validi	Med	Min	Max	Sigma
Ximeniano	97.39%	74	-140	805	185

Tabella 2.3. 8 - Dati statistici per la radiazione netta [in W/m²]

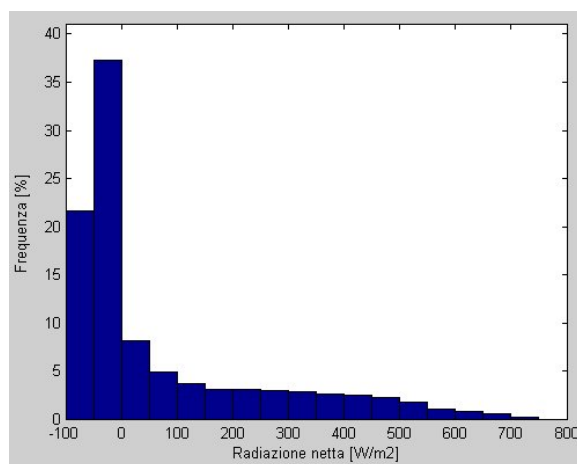


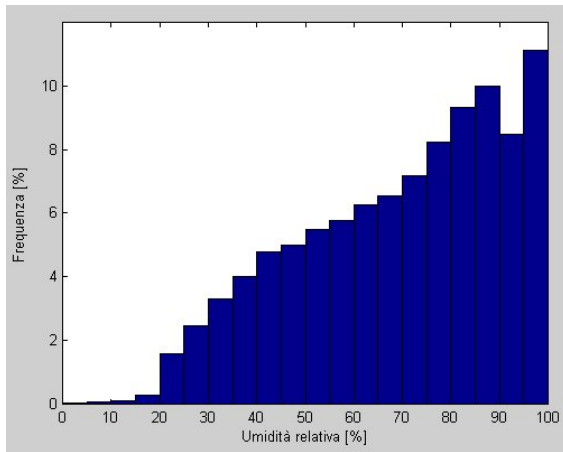
Figura 2.3. 7 - Distribuzione della radiazione netta (Ximeniano)

2.3.1.6. Umidità relativa

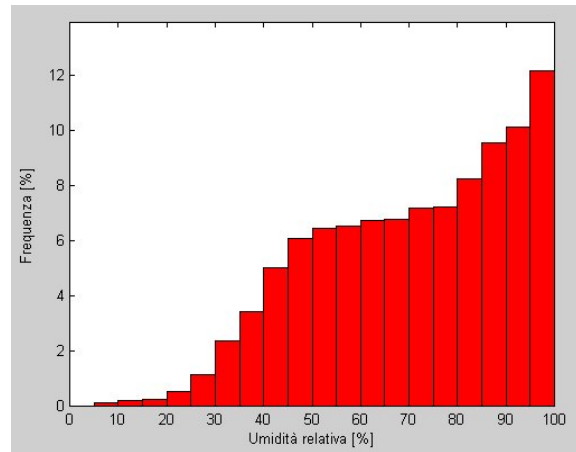
Nella Tabella 2.3. 9 e in Figura 2.3. 8 sono mostrati i risultati dell'analisi statistica sulle misurazioni di umidità relativa.

Stazione	Dati validi	Med	Min	Max	Sigma	Coeff. correlazione
Ximeniano	95.08%	69	1	100	21	0.93
Pontassieve	98.53%	71	9	100	20	

Tabella 2.3. 9 - Dati statistici per l'umidità relativa [in %]



Ximeniano



Pontassieve

Figura 2.3. 8 - Distribuzione dell'umidità relativa per Ximeniano e Pontassieve.

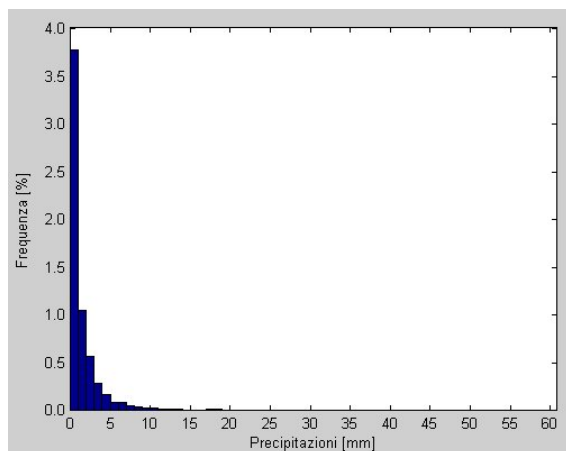
Anche per l'umidità relativa i dati misurati dalle due stazioni risultano molto simili, con un alto coefficiente di correlazione.

2.3.1.7. Precipitazioni

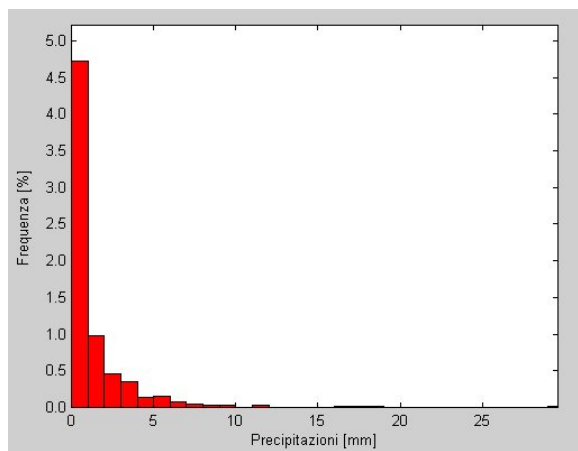
I risultati dell'analisi statistica dei dati orari di precipitazione sono evidenziati in Tabella 2.3. 10 e in Figura 2.3. 9.

Stazione	Dati validi	Med	Max	Sigma	Coeff. correlazione
Ximeniano	99.42%	0.1	60.8	0.8	0.61
Pontassieve	98.53%	0.1	29.6	0.7	

Tabella 2.3. 10 - Dati statistici per la precipitazione [in mm]



Ximeniano



Pontassieve

Figura 2.3. 9 - Distribuzione delle precipitazioni per Ximeniano e Pontassieve.

Il coefficiente di correlazione tra le due stazioni non è molto elevato, a conferma del fatto che il dato orario di precipitazione può essere piuttosto diverso tra due siti a distanza di alcuni chilometri.

Il confronto diretto tra le varie stazioni per quel che riguarda le medie mensili non è fattibile, dato che le stazioni considerate (compresa la stazione pluviometrica di Rosano) coprono periodi diversi. Analizzando comunque i risultati riportati in Tabella 2.3. 11 e in Figura 2.3. 10, è possibile fare le seguenti osservazioni:

- A parte il dato di Pontassieve (che copre solo 1 anno di dati), le medie sui 10 anni coperti dalle altre due stazioni mostrano un andamento non dissimile, con un generale aumento delle precipitazioni e dei giorni piovosi nel decennio 1994-2003 rispetto al decennio 1982-1991, soprattutto nei mesi di settembre e novembre.
- L'andamento dei dati relativi alla stazione di Pontassieve, relativi ad un periodo a cavallo fra il 2002 e il 2003, rispecchia comunque gli andamenti delle medie decennali evidenziati dalle altre due stazioni, con l'eccezione del mese di agosto (2002) che è risultato essere molto più piovoso della media.

Periodo	Nave di Rosano		Pontassieve		Ximeniano	
	Pioggia [mm]	Giorni piovosi	Pioggia [mm]	Giorni piovosi	Pioggia [mm]	Giorni piovosi
Gennaio	48.5	7	46.6	11	66.5	9
Febbraio	50.2	7	21	3	66.3	7
Marzo	59.9	8	25.8	3	46.3	6
Aprile	74.6	9	66.8	12	96.7	13
Maggio	80.0	8	88.8	12	59.5	9
Giugno	41.2	6	23.8	5	58.6	8
Luglio	40.4	4	54.6	8	35.1	5
Agosto	49.0	5	199.4	13	35	6
Settembre	51.1	5	59.2	8	101.7	9
Ottobre	88.2	9	97	15	87.1	10
Novembre	87.5	9	91.6	19	145.7	13
Dicembre	61.6	7	92.8	16	89.4	11
Tot. anno	732	84	867	125	888	106

Tabella 2.3. 11 - Dati pluviometrici mensili per le tre stazioni considerate

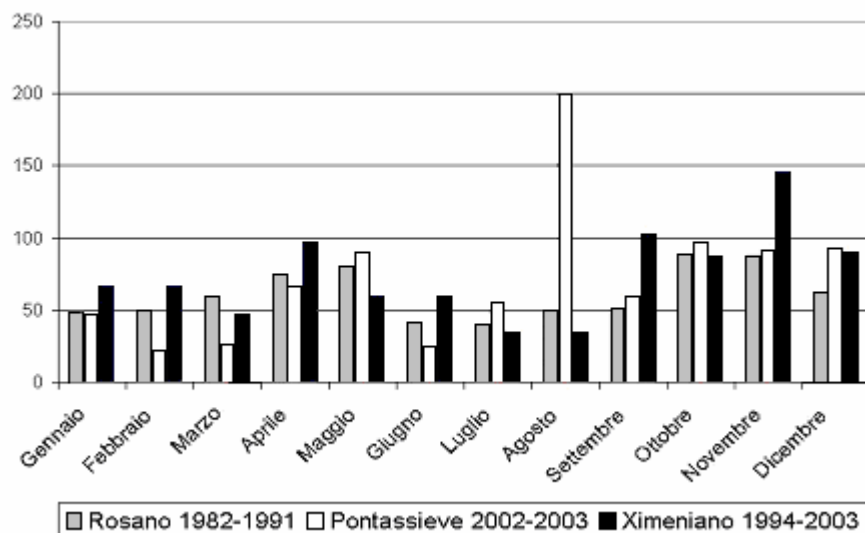


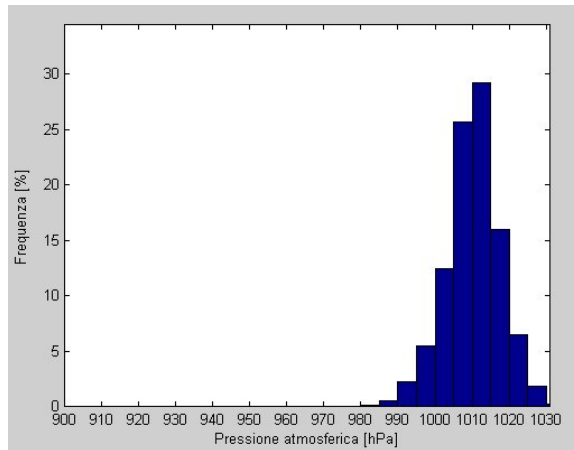
Figura 2.3. 10 - Distribuzione delle precipitazioni. Valori mensili in mm.

2.3.1.8. Pressione atmosferica

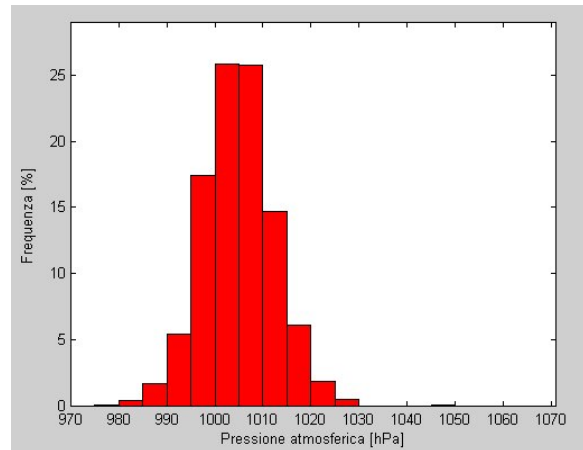
I risultati sono riassunti in Tabella 2.3. 12 e in Figura 2.3. 11.

Stazione	Dati validi	Med	Min	Max	Sigma	Coeff. correlazione
Ximeniano	99.32%	1010.4	909	1035	7.2	0.94
Pontassieve	98.53%	1005.1	976	1068	7.5	

Tabella 2.3. 12 - Dati statistici per la pressione atmosferica [in hPa].




Ximeniano



Pontassieve

Figura 2.3. 11 - Distribuzione delle pressioni per Ximeniano e Pontassieve.

L'andamento dei dati delle due stazioni risulta essere molto simile, come confermato anche dal coefficiente di correlazione molto prossimo ad 1.

	<p>Capitolo 2 – Descrizione dell'ambiente</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-02-03 rev. 04 data 31/08/2005 Pag. 13 di 13</p>
---	--	---

2.3.2 Valutazione sintetica della componente ambientale

Da ciò che è stato analizzato nei paragrafi precedenti emerge la seguente valutazione sintetica (con riferimento ai simboli della tabella 2.1.2 pagina 10 SIA-02-01.doc):

Componente ambientale	Capacità di carico	Sensibilità ambientale
Fattori climatici	++	NP

Sia rispetto alla sensibilità ambientale che rispetto alla capacità di carico non si rilevano particolarità nel microclima dell'area di interesse. In virtù di tale considerazione si è ritenuta non presente alcuna sensibilità ambientale rispetto a tale componente e "nettamente superiore alla qualità accettabile" la capacità di carico dell'area.