ENEL DIREZIONE COSTRUZIONI UNITÀ LABORATORIO CENTRALE	RELAZIONE TECNICA	Documento 512MC0317TSIPE314 Pag. 1 di 64

Impianto: C.LE MONTALTO DI CASTRO

Titolo: RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA:
PRESENTAZIONE E ANALISI PRELIMINARI DEI DATI.

Luglio - Settembre 1994.

SISTEMA	TIPO ELABORATO	DISCIPLINA

REV.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI	SE

REV.	DATA	INCARICATO/I	COLLABORAZIONI	SDA	REE	SE
0	17.01.95	LPEA:ACa-AIT		LPEA	LPE	

SOMMARIO

A seguito richiesta di DCO/PT-MC/CST (rapporto di riunione MC1.0080.ZL) sono stati raccolti e presentati i dati rilevati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria nel 3° trimestre del 1994. Queste registrazioni si riferiscono a tutte le 5 postazioni chimiche e a quella meteorologica di cui la RRQA è costituita.
Nel presente rapporto sono riportati i dati sintetici ed alcune elaborazioni statistiche relativamente alle concentrazioni di SO2, NOX, NO, NO2, Polveri, e ai parametri meteorologici.
Episodi di incremento delle concentrazioni di inquinanti sono messi in relazione alle situazioni meteorologiche.

Commessa N°: | | 1 | 3 | 7 | / | 9 | 1 |

Ambito di diffusione: [ ] [E] [ ]

LISTA DI DISTRIBUZIONE

COPIE PER DISTRIBUZIONE INTERNA		*COPIE PER DIFFUSIONE ESTERNA*	
Destinatari	**N°**	**Ente / Destinatario**	**N°**
Archivio Generale	1	PT MONTALTO	1
LPEA	3	RIT MONTALTO	3

INDICE

1. PREMESSA E SCOPI

2. SISTEMA DI MONITORAGGIO

2.1 MISURE EFFETTUATE E LORO VALIDAZIONE
2.1.1 Misure meteorologiche
2.1.2 Misure di qualità dell'aria

2.2. DISPONIBILITÀ ED ELABORAZIONE DATI
2.2.1 Dati meteorologici
2.2.2 Dati di qualità dell'aria

3. PRESENTAZIONE E ANALISI DEI DATI

3.1 METEOROLOGIA

3.2 QUALITÀ DELL'ARIA

4. DESCRIZIONE DI EPISODI DI INCREMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI

5 CONCLUSIONI

1. PREMESSA E SCOPI

A seguito richiesta di DCO/PT-MC/CST sono stati raccolti e presentati i dati rilevati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria nel 3° trimestre del 1994 relativamente a tutte le 5 postazioni chimiche di cui la RRQA è costituita.
Come per i trimestri precedenti il rilevamento dei dati della RRQA è curato da ENEL-DPT/RIT Montalto di Castro (assistito da DCO/LP) che ha provveduto anche alla consegna a DCO/LP dei dati originali misurati nonchè parte delle tabelle di elaborazioni statistiche.
Nel presente rapporto vengono presentati i dati sintetici relativi alle concentrazioni di SO2, NOx e Polveri (PTS) unitamente a quelli meteorologici.
Episodi di incremento delle concentrazioni di inquinanti sono messi in relazione alle situazioni meteorologiche.

2. SISTEMA DI MONITORAGGIO

La Rete di Rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) è costituita da 5 postazioni di rilevamento dei parametri chimici, una di rilevamento dei parametri meteorologici, e una di rilevamento dei parametri di impianto, tutte collegate ad un centro di raccolta ed elaborazione dati (CRED). La fig.2/1 riporta la dislocazione di tali postazioni con le rispettive coordinate geografiche.
Le postazioni di rilevamento sono state posizionate nelle aree, individuate tramite il modello "COMPLEX1", in cui si prevedono i valori massimi relativi dei contributi della centrale alle concentrazioni degli inquinanti al suolo [1].
Tali postazioni sono:
- 1 Vulci
- 2 Campo Scala
- 3 Torre Palazzi
- 4 Riserva della Marzola
- 5 Musignano

I parametri misurati in tutte le postazioni sono: SO2, NO, NO2, NOx e polveri (PTS).
La stazione meteorologica è situata nell'area di cantiere a circa 1 Km in direzione W rispetto all'impianto.
L'orario di riferimento è quello TMEC (tempo medio dell'Europa centrale) ovvero l'ora solare.

2.1 MISURE EFFETTUATE E LORO VALIDAZIONE

2.1.1 Misure meteorologiche

La postazione meteorologica è attualmente dotata di una stazione meteorologica standard e di un SODAR.

Per l'acquisizione dei parametri fisici al suolo viene utilizzata strumentazione tipo Lastem ANADATA CLIMA ADA 50 con sensori di temperatura a ventilazione non forzata.
I parametri rilevati sono quelli indicati nelle specifiche tecniche unificate dell'ENEL e precisamente:
- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;
- pressione barometrica;
- radiazione solare globale;
- radiazione solare netta;
- precipitazioni atmosferiche;
- velocità e direzione del vento a 10 m
- temperatura dell'aria a 10 m.

Regolarmente vengono effettuate le operazioni programmate di manutenzione e verifiche funzionali in campo.
I dati sono prelevati a cadenza fissa e, in parallelo al loro trasferimento nel sistema di elaborazione dati CRED, sono archiviati presso DCO/LP nel formato meteo, riportato in appendice A-1, dopo una loro verifica con procedure automatiche e la loro validazione da parte di operatori esperti.
Il SODAR, per la misura del profilo verticale di velocità e direzione del vento, è del tipo monostatico triassiale con tre antenne orientate in tre differenti direzioni, di cui due inclinate di 30° rispetto alla verticale e sistemate a 90° una rispetto all'altra, mentre la terza è diretta in verticale.
Il SODAR fornisce in continuo i valori medi semiorari del profilo verticale delle componenti orizzontale e verticale del vettore vento con relative deviazioni standard. Vengono rilevate inoltre indicazioni delle quote delle eventuali inversioni termiche, verificate fuori linea attraverso l'analisi del tracciato "facsimile".
Nella configurazione utilizzata i valori misurati sono relativi a strati di 25 m. di spessore con il primo intorno ai 50 m. I dati del SODAR sono disponibili su dischetto magnetico scritto con MS-DOS 3.* presso ENEL DCO/LP.

2.1.2 Misure di qualità dell'aria

I complessi strumentali automatici di cui sono dotate le postazioni di misura sono conformi alle prescrizioni di legge (DPCM del 28/3/83 e DPR 203/88) ed includono sistemi per la calibrazione automatica temporizzata, l'acquisizione, le verifiche di plausibilità e per la compattazione dei dati elementari come medie orarie.
Le calibrazioni automatiche di zero e di span vengono effettuate automaticamente ogni 24 ore.
Tutti i dati raccolti sono resi disponibili su supporto magnetico nel formato METEO già citato (Appendice A-1).

2.2 DISPONIBILITA' ED ELABORAZIONE DATI

2.2.1 Dati meteorologici

La stazione meteorologica ed il SODAR sono presenti sul sito in funzionamento continuo dalla data di smantellamento della torre meteorologica (maggio 1992).
La stazione meteorologica non ha visto interruzioni di rilievo in tutto il periodo.
Il SODAR ha avuto limitate interruzioni nei periodi: dal 10 al 12 luglio; dal 15 al 20 luglio e dal 2 al 6 settembre.
Sui dati validi, rilevati al suolo dalla stazione meteorologica, sono state effettuate, in termini statistici, le seguenti elaborazioni:
- andamenti giornalieri delle grandezza climatiche;
- rose dei venti mensili e dell'intero periodo;
- statistiche delle categorie di stabilità per mese e ora del giorno;
- rose di vento e stabilità per l'intero periodo.

Per le rose dei venti valgono le seguenti considerazioni:
- le classi di direzione considerate sono di ampiezza di 22,5 gradi con settori centrati a N;
- gli estremi delle classi vanno così considerati: incluso quello inferiore, escluso quello superiore;
- le situazioni con velocità media del vento inferiore a 0.5 m/s sono considerate come "calme anemologiche";
- la direzione del vento è quella di provenienza.

Le categorie di stabilità sono state definite, utilizzando le corrispondenze proposte da Pasquill, attraverso due metodi:
a) radiazione solare, radiazione netta e velocità del vento a 10 m;
b) sbandieramento (deviazione standard) della direzione prevalente del vento (sigma-teta) a 10m.

Per i dati in quota, rilevati con il sistema SODAR, sono state effettuate le seguenti elaborazioni:
- rose dei venti per l'intero periodo alle quote di 50, 250, 400 e 600 m.

2.2.2 Dati di qualità dell'aria

La disponibilità dei dati acquisiti dalle postazioni è riportata dalla seguente tabella:

Presenza dati (% sull'atteso)

	SO2	NO	NO2	NOx	PTS
1 Vulci	99	95	88	90	97
2 Campo Scala	86	84	87	87	100
3 Torre Palazzi	74	80	77	80	93
4 Riserva della Marzola	77	75	76	78	89
5 Musignano	82	85	84	85	99

La disponibilità dei dati risulta in generale buona. Le verifiche di plausibilità ad essi applicate, hanno reso necessario l'eliminazione di alcuni valori di PTS. Gli analizzatori di questo parametro (ad assorbimento di radiazione beta) hanno presentato ancora anomalie le quali si sono manifestate con misure di valore costante ripetute più volte solitamente di valore molto elevato. Alcuni valori orari di NOx sono stati cancellati in quanto non congruenti con NO-NO2.

I dati validi di SO2, NOx, NO2, NO, e PTS sono elaborati in termini statistici per ricavarne indici significativi delle situazioni di inquinamento da confrontare con gli standard di legge.
Le elaborazioni effettuate sono:

a) la presentazione dell'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di SO2, NOx, NO2, NO e PTS nelle diverse postazioni. Tale presentazione è limitata ai giorni in cui vi è almeno l'80% di valori medi orari validi e riportata le concentrazioni medie orarie massime di NO2 per facilitarne il confronto con lo standard di qualità dell'aria.
   Quando i valori limite previsti dalla legge si basano su periodi più lunghi (annuali) di quelli considerati, il confronto dei valori calcolati con tali limiti è da ritenersi puramente orientativo.
b) Il calcolo dell'andamento medio dell'inquinamento lungo l'arco della giornata alle diverse ore ("giorno tipico").
c) La rappresentazione delle "rose di vento-concentrazione" cioè di diagrammi polari delle concentrazioni medie per i diversi settore di provenienza del vento. Questa presentazione identifica visivamente le direzione da cui proviene l'inquinamento e può permettere di individuare le sorgenti che ne sono maggiormente responsabili. I settori utilizzati sono 8; il calcolo della concentrazione media viene effettuato anche per le situazioni di calma.

3. PRESENTAZIONE E ANALISI DEI DATI

3.1 METEOROLOGIA

In tab. 3.1/1a-c sono riportate le informazioni relative agli andamenti giornalieri delle grandezze climatiche per i mesi da luglio a settembre 1994. I valori medi di temperatura rientrano nelle medie stagionali di lungo periodo. Il valore minimo assoluto è stato registrato in settembre ed è pari a +8.4°C, mentre quello massimo, pari a 34.5°C, è stato riscontrato in luglio.
L'umidità relativa presenta valori medi intorno al 75% con numero di giorni con umidità elevata (superiore al 95%) pari al 3% in luglio e pressocchè nulla negli altri due mesi.
La pressione atmosferica presenta valori medi elevati per tutto il periodo: 1025 hPa in luglio ed agosto e 1028 hPa in settembre.
I valori di precipitazione si discostano dalla norma, infatti la quantità di pioggia caduta è circa doppia nel mese di luglio, la metà in agosto e tripla in settembre rispetto alle statistiche annuali.

In fig. 3.1/Ia-d sono riportate le rose dei venti per ogni mese e per l'intero periodo luglio ÷ settembre. L'analisi di questo trimestre evidenzia nel mese di luglio una prevalenza dei venti da ENE e da WSW; nel mese di agosto si conferma la prevalenza precedente ma risultano accentuate anche le provenienze tra S e W. In settembre, oltre alla polarizzazione ENE e WSW si rileva una prevalenza dai quadranti meridionali e in particolare da SSE. I casi di calma anemologica sono pari al 16.4% in quest'ultimo mese nettamente più elevati che negli altri due (6.1% e 4.2%). La rosa dei venti media del trimestre mostra un 8.3% di casi di calma e ancora la polarizzazione da ENE e WSW con un leggero incremento delle provenienze dai quadranti meridionali.
In tab. 3.1/2a-c sono riportate le statistiche delle categorie di stabilità per mese e per ora del giorno e in tab. 3.1/3a sono riportate le distribuzioni delle frequenze mensili.
A livello mensile la massima frequenza è presentata dalla categoria F+G ad esclusione del mese di settembre dove prevale la categoria D. Nei mesi di luglio e agosto sono presenti con maggior frequenza le categorie instabili (in particolare la categoria B); nel mese di settembre si rilevano valori molto bassi di frequenza della categoria B a beneficio dell'incremento della categoria D.
In fig. 3.1/IIa-c sono riportati i diagrammi delle rose di vento e stabilità per questo trimestre. Le categorie A, B e C sono quasi totalmente associate alle direzioni da SW e W, in settembre anche in condizioni di calma; la categoria D è associata alla direzione ENE, in settembre anche da SE; la categoria E è presente solo con venti da E e la F+G è associata principalmente alla provenienza da ENE (in settembre invece alle condizioni di calma). L'andamento con l'intensità del vento è regolare e rispecchia il tipico andamento stagionale con una leggera prevalenza di venti forti in categoria C.
L'evoluzione del vento in quota può essere analizzata dai dati rilevati dal SODAR. In fig. 3.1/IIIa-d sono riportate le rose dei venti rispettivamente alle quote di 50, 250, 400 e 600 m per il periodo luglio 94 ÷ settembre 94. Si può evidenziare che con l'aumentare della quota la frequenza delle direzioni del vento mostra una netta prevalenza dai quadranti meridionali. A 50m i venti dominanti provengono da ENE e da WSW. Passando a 250m e a 400m troviamo una prevalenza da SSE e le altre frequenze uniformemente distribuite. Alla quota di 600 m la prevalenza è da S ed è seguita dalle direzioni dei quadranti orientali a scapito di quelle occidentali.
Il confronto tra il dato di vento a 10 m (rosa in fig. 3.1/Id) e quello a 50 m (rosa in fig. 3.1/IIIa) mostra un generale accordo tra le due rose dei venti, sia come direzione prevalente, sia come distribuzione delle frequenze minori.

3.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Le concentrazioni medie del periodo 1/7/94 - 30/9/94, calcolate sui dati disponibili, espresse in $\mu g/m^3$, e arrotondate all'intero più vicino sono riportate nella seguente tabella:

Concentrazioni medie del periodo di indagine ($\mu g/m^3$)

	SO2	NO	NO2	NOx	PTS
1 Vulci	4	1	6	7	37
2 Campo Scala	3	1	7	8	22
3 Torre Palazzi	4	0	3	3	35
4 Riserva della Marzola	4	0	4	4	44
5 Musignano	6	1	6	7	21

Le concentrazioni medie di SO2, NO, NO2, e NOx, risultano molto modeste in tutte le postazioni (quelle di NO sono spesso al limite della sensibilità strumentale). Le concentrazioni di PTS pur contenute presentano valori più elevati a Vulci, Torre Palazzi, e Riserva della Marzola.

In riferimento ai limiti di legge sono stati elaborati, per il periodo 1/7/94 - 30/9/94, i parametri statistici specifici per ogni inquinante. Il riscontro con tali limiti di qualità dell'aria ha valore orientativo in quanto il periodo considerato è inferiore a quello previsto dalla normativa.

Periodo 1/7/94 - 30/9/94 (concentrazioni in $\mu g/m^3$)

	SO2		NO2	PTS	
	98°perc.	50°perc.	98°perc.	95°perc.	media
1 Vulci	13	3	27	90	37
2 Campo Scala	9	3	25	29	22
3 Torre Palazzi	15	3	10	42	35
4 Riseva della Marzola	19	3	16	66	45
5 Musignano	12	4	27	27	21
Standard (su base annua)	**250**	**80**	**200**	**300**	**150**

Con "perc." si indica il percentile il quale è calcolato sulle medie di 24 ore per SO2 e PTS, su quelle orarie per NO2.
Con "media" si intende la media aritmetica delle medie giornaliere.

Il confronto tra i limiti di legge ed i valori calcolati evidenzia la modestia delle concentrazioni di SO2 e di NO2 riscontrate. Per le PTS le concentrazioni, di valore contenuto in raffronto ai limiti di legge, mostrano valori più elevati a Vulci e a Riserva della Marzola.

Analisi dei parametri descrittivi della qualità dell'aria.
Per quanto concerne gli andamenti temporali, nelle figure 3.2/la-e sono rappresentate le medie giornaliere dei diversi inquinanti. Ogni figura riporta i diversi andamenti di ciascuna postazione per tutto il periodo di indagine.
Dall'analisi di questi andamenti si è rilevato quanto segue:

- Le medie giornaliere di SO2 registrano, in tutte le postazioni, valori di fondo compresi tra 5 e 10 $\mu g/m^3$. I rari rialzi presenti a Vulci, Torre Palazzi, e a Riserva della Marzola

arrivano a 15-20, mentre a Musignano si riscontrano due medie (il 31/7 e il 3/8) di circa 40 µg/m^3.
I rialzi osservati nelle diverse postazioni non risultano concomitanti tra loro.

- Le concentrazioni medie di NOx registrate a Torre Palazzi, e a Riserva della Marzola, risultano di pochi µg/m^3. Alcuni valori arrivano a circa 10 µg/m^3. Concentrazioni lievemente più elevate, seppur modeste, si riscontrano nelle altre postazioni (Vulci, Campo Scala e Musignano) dove, da valori di fondo di 5-10 µg/m^3, emergono alcune medie giornaliere di circa 20-25 µg/m^3, in genere correlate con il rialzo di SO_2.
- Le medie giornaliere di NO2 risultano analoghe a quelle di NOx essendo le concentrazioni di NO di valore trascurabile. In generale, in tutte le postazioni, queste medie risultano di valore compreso entro i 25-30 µg/m^3. Raramente arrivano fino a 50 µg/m^3 e questo nelle sole postazioni di Campo Scala, Riserva della Marzola e Musignano). A livello orario i valori più elevati di NO2 si riscontrano a Vulci con concentrazioni che in alcuni casi hanno raggiunto gli 80 µg/m^3 (il 31/8 e l'8/9).
- Le concentrazioni medie giornaliere di PTS registrate a Vulci risultano nella seconda metà di luglio e nella prima metà di agosto più elevate che negli altri periodi di questo trimestre. In questo intervallo temporale si hanno valori che superano i 50 µg/m^3 e in diversi casi arrivano quasi a 100 µg/m^3. Nel restante periodo le medie risultano di circa 25-30 µg/m^3. A Campo Scala e a Musignano si riscontrano valori medi giornalieri con andamento piatto intorno a 25 µg/m^3 per tutto il periodo, mentre a Torre Palazzi e a Riserva della Marzola i valori risultano lievemente più elevati e pari a circa 50 µg/m^3 (in alcuni casi a Riserva della Marzola, nella terza decade di settembre, si arriva a 70 µg/m^3).

Per quanto attiene le elaborazioni del giorno tipico (figg. 3.2/IIa-e) si è rilevato quanto segue:

- Il giorno tipico della concentrazione di SO2 mostra in tutte le postazioni un andamento caratterizzato da un debole rialzo nelle ore centrali della giornata e da valori di fondo notturni inferiori a 5 µg/m^3. Il valore di massimo si presenta a Vulci alle ore 12 (10 µg/m^3), mentre a Campo Scala lo si riscontra alle ore 11 (8 µg/m^3) e a Torre Palazzi alle 13 (8 µg/m^3). A Riserva della Marzola il rialzo è debolissimo (6 µg/m^3 alle 12) mentre a Musignano si presenta, con 12-13 µg/m^3 registrati dalle 10 alle 14, il rialzo più marcato.
- I grafici dei giorni tipici degli NOx presentano in tutte le postazioni, ad eccezione di Riserva della Marzola e Musignano, due deboli rialzi nell'arco della giornata. A Vulci essi decorrono dalle 10 alle 14 (con massimo di 13 µg/m^3 alle ore 12) e dalle 21 alle 24 (con massimo inferiore ai 10 µg/m^3 alle 23). L'NO2 presenta lo stesso andamento in quanto NO è presente con valori trascurabili (1-2 µg/m^3). A Campo Scala le concentrazioni risultano del tutto analoghe, mentre i massimi sono raggiunti alle 7 e tra le 21 e le 23. Anche in questa postazione NO2 segue l'andamento di NOx in quanto NO è presente con valori di 1 µg/m^3. Sul grafico di Torre Palazzi le concentrazioni non raggiungono i 5 µg/m^3 pur mantenendo la tendenza al manifestarsi dei due rialzi (dalle 8 alle 12 e dalle 19 alle 24). Riserva della Marzola presenta un grafico caratterizzato da un andamento praticamente piatto e pari a circa

5 µg/m^3. A Musignano il rialzo del mattino decorre dalle 7 alle 15, con valori di picco (alle 11) di 9 µg/m^3, mentre quello del pomeriggio, appena accennato, si manifesta dalle 18 alle 21 con 6 µg/m^3.

- Il giorno tipico delle PTS mostra a Vulci un andamento caratterizzato da due rialzi. Il primo tra le 8 e le 14, il secondo tra le 20 e le 24. I valori di picco, registrati alle 10 e alle 22, superano di poco i 50 µg/m^3, mentre i valori di fondo sono sui 25 µg/m^3. A Campo Scala e a Musignano i grafici mostrano andamenti piatti caratterizzati da valori di circa 20-25 µg/m^3. A Torre Palazzi, pur in presenza di un grafico molto appiattito, si riscontra un debole rialzo (dalle 8 alle 20) i cui valori sono di circa 35-40 µg/m^3 contro quelli di fondo di circa 25-30. A Riserva della Marzola il grafico, praticamente piatto, riporta valori di poco inferiori a 50 µg/m^3.

Per quanto concerne la rappresentazione delle rose di vento - concentrazione, le analisi relative ad SO2, NOx, NO2, NO e PTS indicano quanto segue:

- Per SO2 (fig. 3.2/IIIa) i valori di concentrazione calcolati per le diverse postazioni risultano molto modesti (inferiori a 10 µg/m^3), tuttavia sono osservabili polarizzazioni. A Musignano esse risultano nel quadrante tra S e W, a Vulci e a Campo Scala a SE, mentre a Riserva della Marzola e a Torre Palazzi a SW. Le calme, presenti con frequenza dell' 8%, sono caratterizzate da concentrazioni di pochi µg/m^3.
- Per NOx (fig. 3.2/IIIb) sono mostrati valori modesti in tutte le postazioni, in particolare a Torre Palazzi dove risultano pochi µg/m^3. A Vulci e a Musignano le polarizzazioni presenti a S e a SE arrivano a 13 e a circa 10 µg/m^3 contro valori di pochi µg/m^3 calcolati per le altre direzioni. A Campo Scala e a Riserva della Marzola si riscontrano polarizzazioni a SE rispettivamente di 15 e di 9 µg/m^3. I periodi di calma (8%) presentano in tutte le postazioni valori analoghi a quelli delle rispettive medie generali.
- Per NO2 (fig. 3.2/IIIc) vale quanto scritto per NOx in quanto NO (fig. 3.2/IIId) risulta praticamente assente.
- Per le PTS (fig. 3.2/IIIe) si rilevano in generale valori elevati senza eccessive polarizzazioni. A Vulci incrementi delle concentrazioni si riscontrano a NW, W, SW, e a SE. In queste direzioni i valori raggiungono 41÷49 µg/m^3, contro valori di 30÷35 calcolati per le altre direzioni. I periodi di calma (8%) sono caratterizzati da una concentrazione di 30 µg/m^3. A Campo Scala il grafico risulta quasi circolare su valori di circa 20÷22 µg/m^3 , modesti incrementi (con valori fino a 25µg/m^3) si riscontrano a N e a SE. A Torre Palazzi la rosa di vento-concentrazione presenta concentrazioni leggermente più elevate a NE e a SW (37 µg/m^3) rispetto alle altre direzioni (32÷34 µg/m^3), mentre a riserva della Marzola essa riporta concentrazioni di circa 40÷45 µg/m^3 in tutte le direzioni ad eccezione del valore di SE il quale registra 50 µg/m^3. Musignano risulta caratterizzato da un grafico pressochè circolare con valori di circa 20 µg/m^3. In tutte le postazioni le calme (8%) sono presenti con concentrazioni del tutto analoghe a quelle delle rispettive medie generali.

4. DESCRIZIONE DI EPISODI PARTICOLARI DI INCREMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI

E' stata effettuata un'analisi di dettaglio per evidenziare valori di media oraria di SO2 e di NOx superiori ad una soglia, scelta arbitrariamente, di 50 $\mu g/m^3$.
Gli episodi riscontrati sono riportati in ordine cronologico in tabella 4.1 dove oltre alle postazioni interessate sono indicate le massime concentrazioni di SO2 e di NOx raggiunte, la direzione e velocità del vento durante l'ora di picco e il valore del rapporto molare SO2 e di NOx sempre riferito ai valori di picco.
Tutti questi episodi, i cui andamenti orari sono riportati nelle figure 4/Ia÷q, si verificavano nei giorni in cui alle ore 9 circa si riscontrava una rotazione della direzione di provenienza del vento ed un successivo incremento della sua velocità (mediamente da circa 2 a 4÷5 m/s). Questa rotazione, molto probabilmente dovuta alla componente di brezza, portava il vento a disporsi, al suolo, dai settori orientali a quelli meridionali e successivamente sud occidentali . Tutti gli episodi riscontrati in luglio (n° 1÷5) e due tra quelli di settembre (n° 14, e 16) registrano direzioni del vento al suolo in ora di massima ricaduta da SSW a WSW, mentre in agosto le stesse erano da SE a S.
La maggior parte dei picchi del trimestre è stata registrata tra le 10 e le 15; solo in quattro casi (episodi n° 2, 13, 15, e 17) tra le ore 17 e le 18; uno solo alle ore 6 (con vento dai quadranti nord orientali). Gli episodi n° 9, 11, 13, 15, e 17 mostrano la presenza di due rialzi registrati uno di mattino e uno di pomeriggio, mentre gli altri sono caratterizzati da un unico rialzo di concentrazione.
Se si considera il rapporto molare SO2/NOx calcolato con i valori simultanei dell'ora di picco, si osserva che per gli episodi n°3 registrato a Torre Palazzi, 4 a Riserva della Marzola, 5, 6, 7, e 12 a Musignano, questo indice risulta > 1, mentre negli altri casi esso assume valori compresi tra 0.2 e 0.8. Si ricorda che quanto più alto risulta il rapporto molare SO2/NOx tanto più alto è il tenore di zolfo nei combustibili utilizzati dalle sorgenti emittenti. Per l'episodio n° 7 questo indice, calcolato con i valori di picco di 90 $\mu g/m^3$ di SO2 e 6 di NOx, arriva a 10.8, valore poco attendibile, ma spiegabile se si considera che le concentrazioni molto basse di NOx registrate in quell'occasione possano essere dovute ad anomalie strumentali o del sistema di validazione della RRQA come risulta dal fatto che i valori di NO-NO2-NOx non sono congrui tra loro (vedi cap. 2.2.2).
Infine su un totale di 30 superamenti della soglia prefissata (di cui 14 dovuti a solo NOx, 7 ad NOx e ad SO2, e 9 a solo SO2), 8 sono stati riscontrati a Vulci (3 di NOx, 5 di NOx ed SO2), 3 a Campo Scala (2 di Nox, 1 di NOx e SO2), 1 a Torre Palazzi (di SO2), 5 a Riserva della Marzola (2 di NOx, 3 di SO2), e 13 a Musignano (7 di NOx, 1 di NOx ed SO2, 5 di SO2).

5. CONCLUSIONI

Questo rapporto presenta i dati di funzionamento della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Centrale di Montalto di Castro nel periodo luglio ÷ settembre 1994.
La disponibilità dei dati di qualità dell'aria è mediamente buona su tutte le postazioni.
Per quanto riguarda i dati meterologici sono stati riscontrati alcuni malfunzionamenti solo per il SODAR mentre la stazione meteo al suolo ha funzionato regolarmente per tutto il periodo.
Le rose dei venti mostrano al suolo la polarizzazione da NE e da WSW legata allo svilupparsi della circolazione di brezza, mentre in quota una prevalenza dei venti da SSE.
I valori delle concentrazioni di inquinanti gassosi sono risultati molto contenuti in tutte le postazioni. Ciò è indicativo del carattere rurale della zona in studio. Nella postazione 5 (Musignano) si sono avuti i valori più elevati dell'andamento tipico giornaliero per l'SO2. Per gli NOX le stazioni di Vulci, Campo Scala e Musignano presentano valori simili e più elevati delle altre.
Sul breve periodo, un maggior numero di rialzi di SO_2 e NO_x si è verificato in questo trimestre rispetto ai precedenti. Questi sono generalmente associati a condizioni di brezza e ad un rapporto molare SO2/NOX inferiore ad 1.

P:\WORD\LPEA\ELAB\MON94314.DOC

RIFERIMENTI CITATI NEL TESTO

[1] EPA (United States Environmental Protection Agency)
COMPLEX1
MPTER - A Multiple Point Gussian Dispersion Algorithm with Optional Terrain Adjustment
User's Guide - April 1980

[2] DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 28.3.83
Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.

[3] D.P.R. del 24.5.88 n° 203
Attuazione delle direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16.4.87 N° 183.

Tab. 3.1/1a: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di luglio 1994.

05/08/94 07:58 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.p.A.
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

GRANDEZZE CLIMATICHE

Periodo selezionato : 07/1994

GIORNI	TEMPERATURA ARIA MIN	TEMPERATURA ARIA MAX	TEMPERATURA ARIA MEDIA	UMID. RELATIVA MEDIA (%)	UMID. RELATIVA CASI'95 (%)	PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm²)	RAD. NETTA (J/cm²)
1	17.7	30.8	25.4	74.6	4.3	0.0	1024	*****	*****
2	19.2	30.5	26.0	70.3	0.0	0.0	1024	*****	*****
3	18.0	31.5	25.0	69.4	0.0	0.0	1026	*****	*****
4	15.5	29.9	23.6	76.1	4.2	0.0	1028	*****	*****
5	16.3	29.7	23.9	80.1	12.5	0.0	1025	*****	*****
6	18.2	29.4	24.5	83.4	4.2	0.0	1024	*****	*****
7	16.9	29.6	24.1	82.2	37.5	0.0	1023	*****	*****
8	15.0	28.6	23.8	79.6	8.3	0.0	1023	*****	*****
9	17.7	29.5	24.0	69.3	4.2	0.0	1024	*****	*****
10	19.8	33.1	26.0	42.9	0.0	0.0	1026	*****	*****
11	17.1	31.7	24.5	42.9	0.0	0.0	1028	*****	*****
12	16.8	31.9	25.4	44.6	0.0	0.0	1027	*****	*****
13	16.3	32.4	24.9	56.6	0.0	0.0	1029	*****	*****
14	16.6	29.7	24.5	64.9	0.0	0.0	1028	*****	*****
15	16.8	29.6	23.8	75.6	0.0	0.0	1027	*****	*****
16	17.2	34.5	26.2	59.8	4.2	0.0	1028	*****	*****
17	20.1	33.0	25.6	59.9	0.0	0.0	1027	*****	*****
18	18.0	30.4	24.5	76.6	0.0	0.0	1023	*****	*****
19	19.3	30.7	24.9	79.1	0.0	0.0	1020	*****	*****
20	19.5	28.8	24.3	79.9	0.0	0.0	1021	*****	*****
21	18.6	27.7	22.5	83.8	12.5	30.2	1021	*****	*****
22	18.3	30.3	25.1	67.9	0.0	0.0	1023	*****	*****
23	18.4	30.6	25.3	67.2	0.0	0.0	1024	*****	*****
24	19.6	29.1	24.1	78.6	0.0	0.0	1026	*****	*****
25	17.4	28.0	23.4	82.6	0.0	0.0	1027	*****	*****
26	19.8	28.7	24.9	84.6	0.0	0.0	1026	*****	*****
27	19.8	28.6	25.0	81.0	0.0	0.0	1025	*****	*****
28	17.8	29.7	24.8	81.0	0.0	0.0	1025	*****	*****
29	21.1	29.9	25.1	77.0	0.0	0.0	1026	*****	*****
30	18.5	29.4	24.5	81.6	0.0	0.0	1025	*****	*****
31	17.8	30.8	24.3	76.8	0.0	0.0		*****	*****
VAL ASSOLUTO	15.5	34.5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VALORE MEDIO	18.1	30.3	24.7	71.9	3.0	1.0	1025	*****	*****
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	30.4	-----	-----	-----

Tab. 3.1/1b: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di agosto 1994.

16/09/94 13:40 ENEL S.p.A.
CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
GRANDEZZE CLIMATICHE

Periodo selezionato : 08/1994

GIORNI	TEMPERATURA ARIA MIN (°C)	TEMPERATURA ARIA MAX (°C)	TEMPERATURA ARIA MEDIA (°C)	UMID. RELATIVA MEDIA (%)	UMID. RELATIVA CASI-95 (%)	PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm²)	RAD. NETTA (J/cm²)
1	16.1	29.0	23.9	72.9	0.0	0.0	1024	*****	*****
2	17.8	30.6	24.6	72.6	0.0	0.0	1026	*****	*****
3	19.1	31.7	25.7	71.5	0.0	0.0	1028	*****	*****
4	21.0	32.0	26.7	69.6	0.0	0.0	1027	*****	*****
5	19.6	33.4	26.0	69.0	0.0	0.0	1026	*****	*****
6	20.3	33.1	26.6	66.7	0.0	0.0	1026	*****	*****
7	19.8	31.2	25.9	73.6	0.0	0.0	1028	*****	*****
8	18.8	31.0	25.1	81.0	0.0	0.0	1026	*****	*****
9	20.7	32.3	26.5	80.7	0.0	0.0	1023	*****	*****
10	20.8	32.4	27.2	74.9	0.0	0.0	1022	*****	*****
11	25.5	30.0	27.7	81.4	0.0	0.0	1024	*****	*****
12	21.3	31.3	26.7	70.1	0.0	0.0	1026	*****	*****
13	16.3	31.7	25.1	66.0	0.0	0.0	1026	*****	*****
14	22.2	31.9	26.6	83.8	0.0	0.0	1028	*****	*****
15	21.9	32.0	26.3	82.2	0.0	0.0	1028	*****	*****
16	10.4	32.3	25.8	64.2	0.0	0.0	1026	*****	*****
17	17.2	31.7	25.1	74.9	0.0	0.0	1019	*****	*****
18	21.3	31.5	26.0	72.3	0.0	0.0	1023	*****	*****
19	16.0	30.6	24.0	72.7	0.0	0.0	1026	*****	*****
20	17.9	30.4	24.7	78.2	0.0	0.0	1028	*****	*****
21	19.2	30.8	25.2	80.3	0.0	0.0	1029	*****	*****
22	19.3	30.9	25.2	80.4	0.0	0.0	1028	*****	*****
23	19.3	31.1	25.2	79.5	0.0	0.0	1022	*****	*****
24	10.0	32.1	25.8	76.4	0.0	0.0	1017	*****	*****
25	17.9	29.9	23.9	73.0	4.0	0.0	1020	*****	*****
26	15.7	30.3	23.6	76.8	0.0	0.0	1026	*****	*****
27	15.1	31.4	23.0	70.9	0.0	0.0	1027	*****	*****
28	15.1	29.5	23.0	76.6	0.0	0.0	1027	*****	*****
29	16.6	30.3	23.6	70.2	0.0	0.0	1027	*****	*****
30	19.6	30.5	25.0	81.5	0.0	0.0	1027	*****	*****
31	21.0	31.0	25.3	77.9	0.0	0.0	1027	*****	*****
VAL ASSOLUTO	15.1	33.4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VALORE MEDIO	19.0	31.3	25.4	75.2	0.0	0.1	1025	*****	*****
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	4.0	-----	-----	-----
-2									435

Tab. 3.1/1c: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di settembre 1994.

CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.p.A.

SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

GRANDEZZE CLIMATICHE

Periodo selezionato : 09/1994

GIORNI	TEMPERATURA ARIA MIN	TEMPERATURA ARIA MAX	TEMPERATURA ARIA MEDIA	UMID. RELATIVA MEDIA (%)	UMID. RELATIVA CASI>95 (%)	PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm²)	RAD. NETTA (J/cm²)
1	18.8	30.0	24.7	80.1	0.0	0.0	1027	*****	*****
2	15.2	26.7	22.9	88.2	4.2	44.6	1023	*****	*****
3	14.4	14.4	14.4	91.3	0.0	0.0	1026	*****	*****
4	14.1	27.9	21.8	75.8	0.0	52.0	1026	*****	*****
5	16.8	28.9	22.5	70.9	0.0	0.0	1030	*****	*****
6	14.3	28.1	21.6	75.0	0.0	0.0	1031	*****	*****
7	15.9	29.0	22.5	79.3	0.0	0.0	1028	*****	*****
8	17.5	28.7	23.3	80.3	0.0	0.0	1024	*****	*****
9	16.6	30.2	24.9	60.0	0.0	0.0	1024	*****	*****
10	13.1	26.3	20.2	71.2	0.0	0.0	1030	*****	*****
11	15.3	28.7	21.7	78.7	0.0	0.0	1030	*****	*****
12	17.7	28.8	22.5	82.2	0.0	0.0	1030	*****	*****
13	17.7	28.0	23.1	83.3	0.0	0.0	1028	*****	*****
14	22.4	25.6	24.2	81.2	0.0	1.2	1020	*****	*****
15	20.1	25.4	22.2	58.7	0.0	0.0	1022	*****	*****
16	12.1	25.7	19.6	70.6	0.0	2.0	1025	*****	*****
17	12.7	24.0	18.7	71.3	0.0	0.0	1024	*****	*****
18	11.8	22.2	15.3	82.3	0.0	6.6	1027	*****	*****
19	11.7	21.3	15.3	75.1	0.0	0.0	1026	*****	*****
20	8.4	21.5	15.8	69.2	0.0	0.0	1024	*****	*****
21	15.6	22.4	18.6	85.5	0.0	19.8	1023	*****	*****
22	17.2	26.3	22.0	73.8	0.0	0.0	1029	*****	*****
23	18.3	28.8	22.8	75.9	0.0	0.0	1032	*****	*****
24	18.6	28.1	21.9	83.2	0.0	0.0	1032	*****	*****
25	19.0	27.9	22.4	84.4	0.0	0.0	1032	*****	*****
26	17.8	27.8	22.0	82.6	0.0	0.2	1028	*****	*****
27	18.1	25.4	21.5	81.7	0.0	0.2	1029	*****	*****
28	17.2	26.0	20.9	81.4	0.0	0.0	1031	*****	*****
29	15.4	27.4	20.4	80.2	0.0	0.0	1032	*****	*****
30	18.7	26.5	21.8	81.2	0.0	0.0	1033	*****	*****
31	*****	*****	*****	*****	0.0	*****	*****	*****	*****
VAL ASSOLUTO	8.4	30.2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VALORE MEDIO	16.1	26.3	21.1	77.8	0.1	4.2	1028	*****	*****
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	126.6	-----	-----	-----

-2- 435

Tab. 3.1/2a: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità del mese di luglio 1994.

05/08/94 07:57 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.p.A.
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITA' (°%)

Periodo selezionato : 07/1994

ORA	CATEGORIE DI PASQUILL A	B	C	D	E	F+G	TOTALE
1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8	33.9	40.7
2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	35.3	40.7
3	0.0	0.0	0.0	1.4	4.1	36.6	42.1
4	0.0	0.0	0.0	1.4	2.7	38.0	42.1
5	0.0	0.0	0.0	36.6	2.7	2.7	42.1
6	0.0	0.0	0.0	42.1	0.0	0.0	42.1
7	0.0	0.0	0.0	42.1	0.0	0.0	42.1
8	0.0	0.0	0.0	13.6	0.0	0.0	42.1
9	0.0	8.1	28.5	4.1	0.0	0.0	42.1
10	8.1	27.1	10.9	1.4	0.0	0.0	42.1
11	16.3	23.1	9.5	0.0	0.0	0.0	42.1
12	10.9	28.5	5.4	0.0	0.0	0.0	40.7
13	4.1	20.4	4.1	0.0	0.0	0.0	42.1
14	4.1	25.8	10.9	0.0	0.0	0.0	39.3
15	4.1	27.1	14.9	1.4	0.0	0.0	42.1
16	4.1	20.4	20.4	2.7	0.0	0.0	40.7
17	0.0	16.3	17.6	12.2	0.0	0.0	42.1
18	0.0	20.4	16.3	4.1	0.0	0.0	42.1
19	0.0	13.6	32.6	36.6	0.0	0.0	42.1
20	0.0	5.4	5.4	12.2	10.9	19.0	42.1
21	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	40.7	42.1
22	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	39.3	42.1
23	0.0	0.0	0.0	1.4	4.1	35.3	40.7
24	0.0	0.0	0.0	1.4	4.1	280.9	1000.0
TOT	55.6	228.0	181.8	214.4	39.3		455

NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 737

Tab. 3.1/2b: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità del mese di agosto 1994.

ENEL S.p.A.
16/09/94 13:38 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITA' (°%)

Periodo selezionato : 08/1994

ORA	CATEGORIE DI PASQUILL A	B	C	D	E	F+G	TOTALE
1	0.0	0.0	0.0	5.5	5.5	31.6	42.6
2	0.0	0.0	0.0	2.8	4.1	31.6	38.5
3	0.0	0.0	0.0	4.1	9.6	27.5	41.3
4	0.0	0.0	0.0	5.5	6.9	28.9	41.3
5	0.0	0.0	0.0	1.4	9.6	30.3	41.3
6	0.0	0.0	0.0	41.3	0.0	0.0	39.9
7	0.0	0.0	0.0	39.9	0.0	0.0	41.3
8	0.0	0.0	0.0	41.3	0.0	0.0	41.3
9	0.0	28.9	9.6	2.8	0.0	0.0	42.6
10	6.9	35.8	5.5	1.4	0.0	0.0	42.6
11	16.5	34.4	1.4	0.0	0.0	0.0	42.6
12	2.8	24.8	2.8	0.0	0.0	0.0	41.3
13	2.8	37.1	8.3	0.0	0.0	0.0	39.9
14	4.1	30.3	8.3	0.0	0.0	0.0	39.9
15	0.0	27.5	11.0	0.0	0.0	0.0	42.6
16	0.0	28.9	12.4	2.8	0.0	0.0	42.6
17	0.0	27.5	27.5	4.1	0.0	0.0	42.6
18	0.0	11.0	17.9	24.8	4.1	0.0	42.6
19	0.0	0.0	0.0	31.6	8.3	6.9	42.6
20	0.0	0.0	0.0	2.8	5.5	31.6	41.3
21	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	35.8	42.6
22	0.0	0.0	0.0	2.8	4.1	35.8	42.6
23	0.0	0.0	0.0	2.8	4.1	38.5	42.6
24	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	38.5	42.6
TOT	33.0	286.1	105.9	218.7	57.8	298.5	1000.0

NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 727 455

Tab. 3.1/2c: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità del mese di settembre 1994.

ENEL S.p.A.
06/10/94 08:27 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITA' (°Z)

Periodo selezionato : 09/1994

ORA	CATEGORIE DI PASQUILL A	B	C	D	E	F+G	TOTALE
1	0.0	0.0	0.0	11.7	2.9	26.4	41.1
2	0.0	0.0	0.0	10.3	1.5	27.9	39.6
3	0.0	0.0	0.0	11.7	4.4	26.4	42.6
4	0.0	0.0	0.0	10.3	2.9	29.4	42.6
5	0.0	0.0	0.0	8.8	5.9	27.9	42.6
6	0.0	0.0	0.0	22.0	2.9	16.2	41.1
7	0.0	0.0	0.0	42.6	0.0	0.0	42.6
8	0.0	0.0	0.0	41.1	0.0	0.0	41.1
9	0.0	0.0	25.0	17.6	0.0	0.0	42.6
10	0.0	0.0	10.3	2.9	0.0	0.0	41.1
11	0.0	0.0	7.3	4.4	0.0	0.0	42.6
12	3.8	27.5	2.9	4.4	0.0	0.0	42.6
13	14.7	23.5	7.3	2.9	0.0	0.0	41.1
14	13.3	20.6	13.2	4.4	0.0	0.0	42.6
15	5.9	22.0	14.7	7.3	0.0	0.0	41.1
16	0.0	16.2	16.2	20.6	0.0	0.0	42.6
17	0.0	17.6	14.7	27.9	0.0	0.0	42.6
18	0.0	7.3	11.7	42.6	0.0	0.0	42.6
19	0.0	2.9	0.0	14.7	2.9	20.6	38.2
20	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0	26.4	41.1
21	0.0	0.0	0.0	13.2	0.0	27.9	41.1
22	0.0	0.0	0.0	10.3	2.9	27.9	41.1
23	0.0	0.0	0.0	8.8	1.5	30.8	41.1
24	0.0	0.0	0.0	3.8	1.5	27.9	33.1
TOT	47.0	155.7	123.3	358.3	27.9	287.8	1000.0

NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 681 — 455

Tab. 3.1/3a: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità dell'anno 1994.

16/09/94 13:36 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.P.A.

SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE MENSILI DELLA CLASSE DI STABILITA' (°Z)

Periodo selezionato : anno solare 1994

MESE	CATEGORIE DI PASQUILL A	B	C	D	E	F+G	TOTALE	NUMERO OSSERVAZ
GEN	1.4	85.3	85.3	448.4	122.4	257.2	1000.0	727
FEB	6.1	83.8	85.4	471.0	112.8	240.9	1000.0	656
MAR	21.9	179.0	135.2	266.4	92.9	304.6	1000.0	732
APR	16.0	151.2	138.1	344.5	106.1	244.2	1000.0	688
MAG	45.6	212.7	153.3	270.7	51.1	266.6	1000.0	724
GIU	45.8	237.5	161.7	247.5	42.9	264.7	1000.0	699
LUG	55.6	228.0	181.8	214.4	39.3	280.9	1000.0	737
AGO	33.0	286.1	105.9	218.7	57.8	298.5	1000.0	727
SET	28.8	57.7	182.7	403.8	48.1	278.8	1000.0	104
OTT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
NOV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
DIC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
TOTALE	28.5	181.9	132.2	309.8	77.1	270.5	1000.0	5794

NUMERO DELLE OSSERVAZIONI: 5794 457

Tab. 4.1: Principali parametri descrittivi degli episodi di rialzo delle concentrazioni di SO2 o di NOx al di sopra di 50 $\mu g/m^3$ (periodo 1/7/94 - 30/9/94).

n°	Data	ore / ora di massimo	postaz.	massimo di concentrazione ($\mu g/m^3$) SO2	NOX	vento all'ora di picco Dir (°N)	V(m/s)	SO2/NOx (vol/vol)
1	5-7	14-18/15	Musignano	39	71	240	2	0,4
2	27-7	16-24/17	Riserva d. M.	71	m.d.	240	3,5	-
3	28-7	11-15/12	Vulci	84	88	250	3	0,69
		10-16/13	Torre Palazzi	50	24	250	4	1,5
4	30-7	8-16/10	Riserva d.M.	98	20	200	3	3,5
5	31-7	9-14/10	Musignano	218	40	200	2	3,9
6	1-8	13-17/14	Musignano	190	31	240	4	4,4
7	3-8	9-14/11	Musignano	90	6	m.d.	m.d.	10,8
8	23-8	10-14/13	Musignano	22	62	180	3	0,26
9	29-8	14-17/15	Musignano	9	67	200	3	0,1
10	30-8	4-9/6	Riserva d. M.	9	56	70	2	0,12
11	31-8	11-15/12	Vulci	43	142	180	4	0,22
		10-17/15	Musignano	21	61	160	4	0,25
12	1-9	10-15/13	Musignano	62	41	170	5	1,1
13	8-9	9-12/11	Vulci	42	57	170	5	0,53
		16-20/18	Vulci	65	94	160	6	0,5
		11-17/15	Musignano	53	m.d.	160	5	-
14	11-9	11-13/12	Riserva d.M.	52	m.d.	200	2	-
		12-16/15	Musignano	74	65	200	2	0,82
15	13-9	10-14/12	Vulci	55	64	160	5	0,62
		15-22/18	Vulci	58	82	160	6	0,51
		10-14/11	Campo Scala	72	73	160	4	0,71
		13-17/15	Musignano	43	64	150	5,5	0,48
16	25-9	10-14/12	Musignano	17	60	210	0,5	0,2
17	26-9	11-18/16	Vulci	32	73	140	4,5	0,32
		11-14/12	Campo Scala	m.d.	69	140	4	-
		16-18/17	Riserva d. M.	27	74	150	4	0,26
18	27-9	6-14/9	Vulci	55	94	m.d.	m.d.	0,42
		6-14/9	Campo Scala	m.d.	70	m.d.	m.d.	-
		6-14/7	Musignano	2	96	m.d.	m.d.	0,01

m.d.= mancanza dati

Fig. 2/1: Montalto di Castro. Planimetria della zona di indagine con le coordinate geografiche delle postazioni di misura.

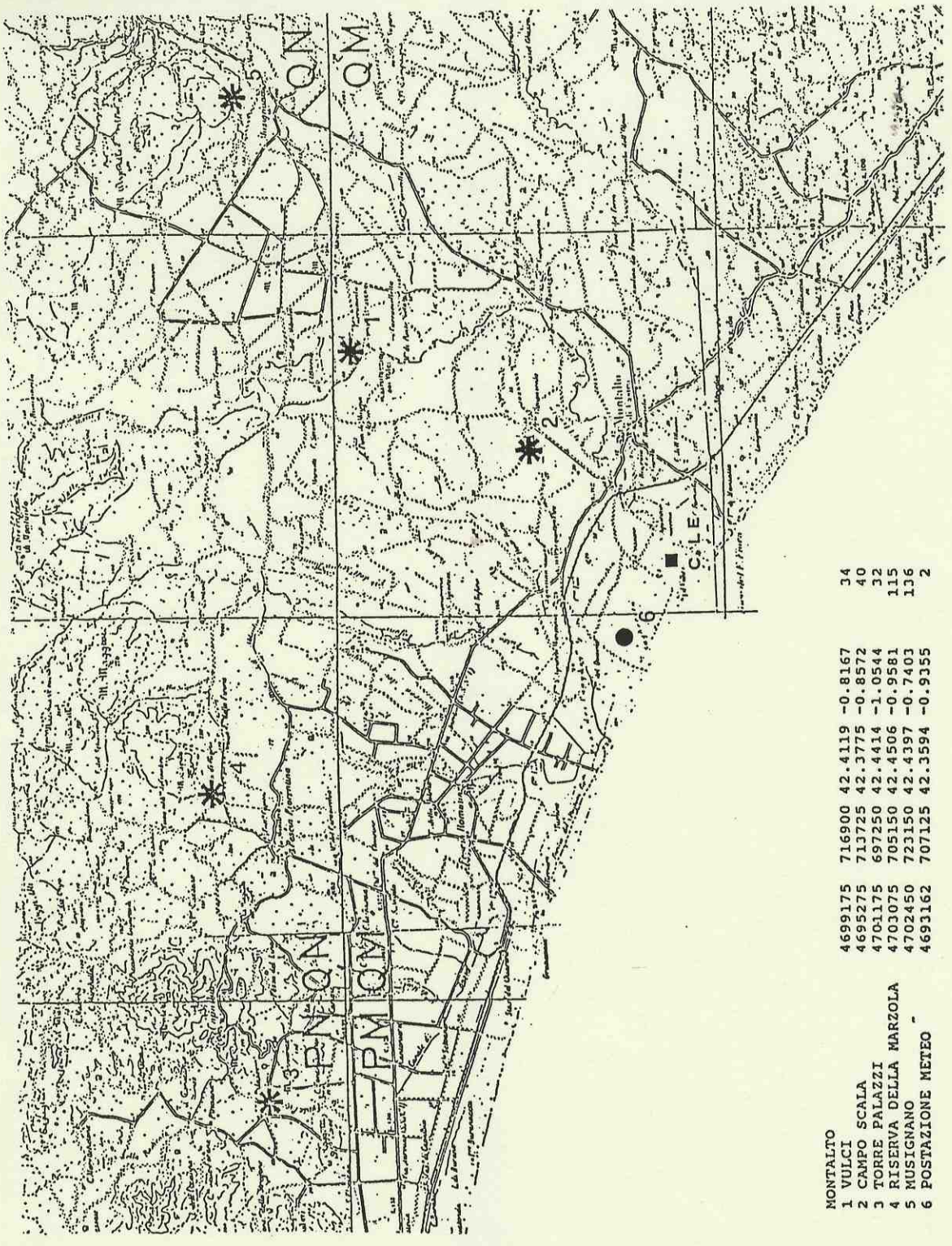


Fig. 3.1/Ia: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di luglio 1994.

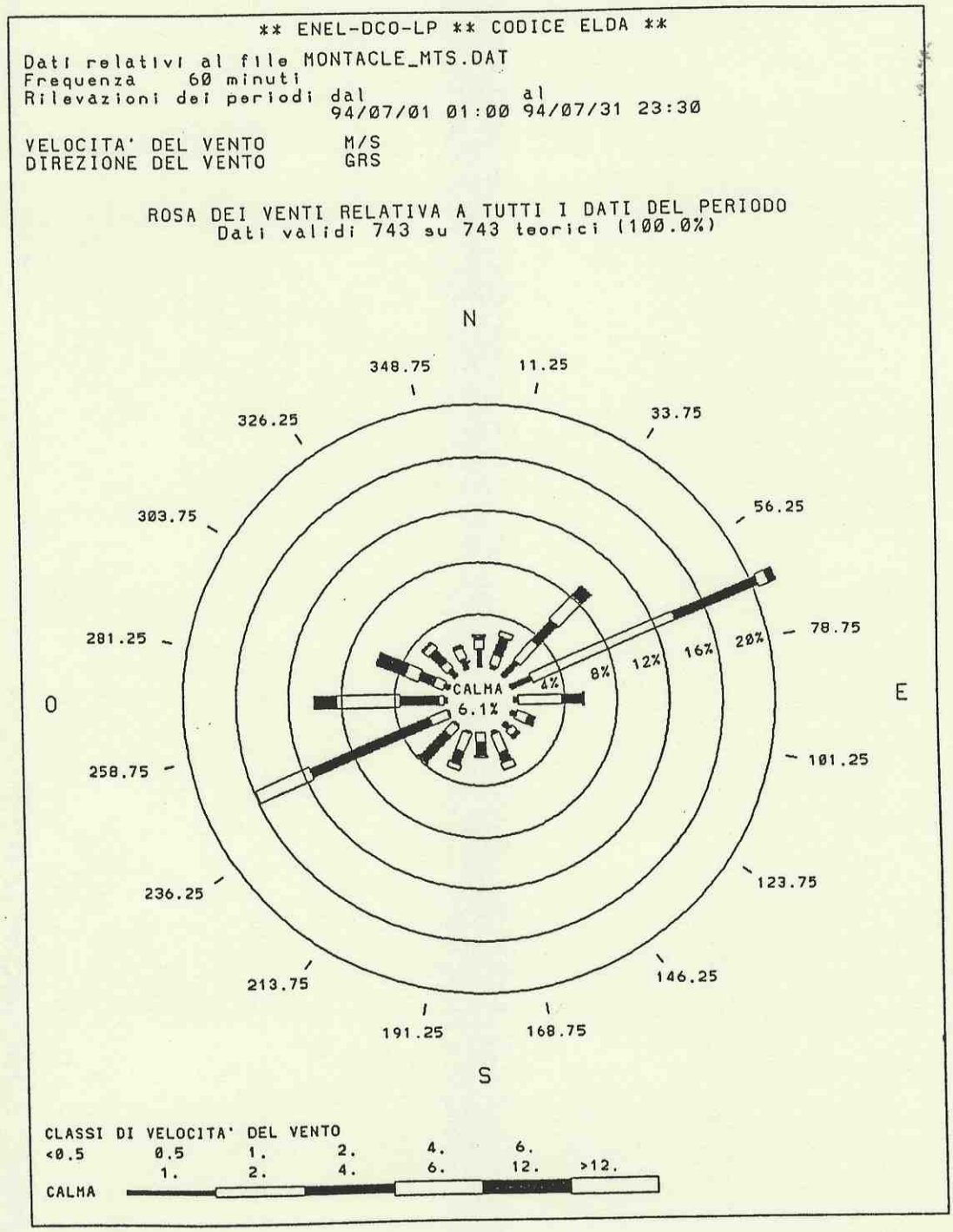


Fig. 3.1/lb: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di agosto 1994.

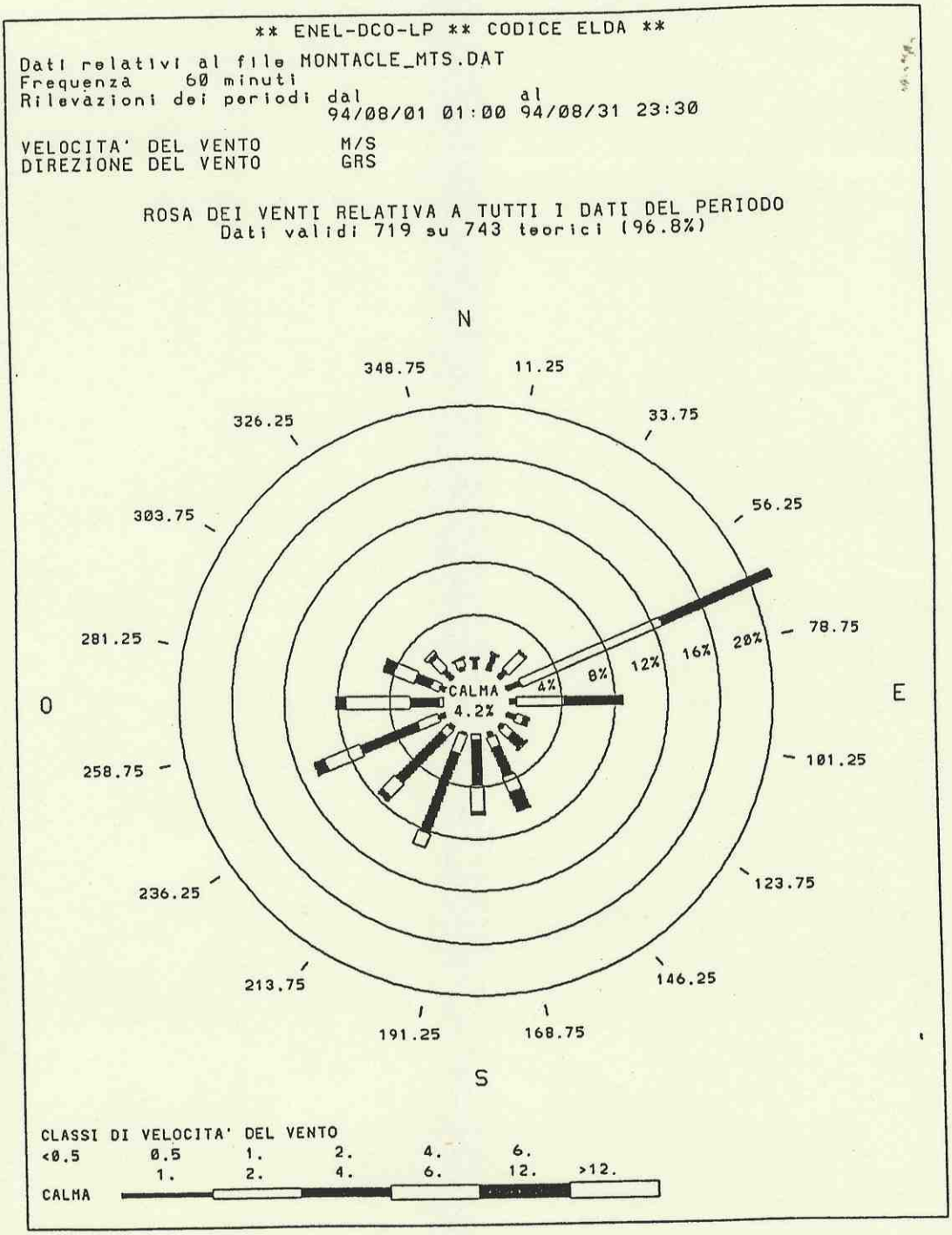


Fig. 3.1/lc: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di settembre 1994.

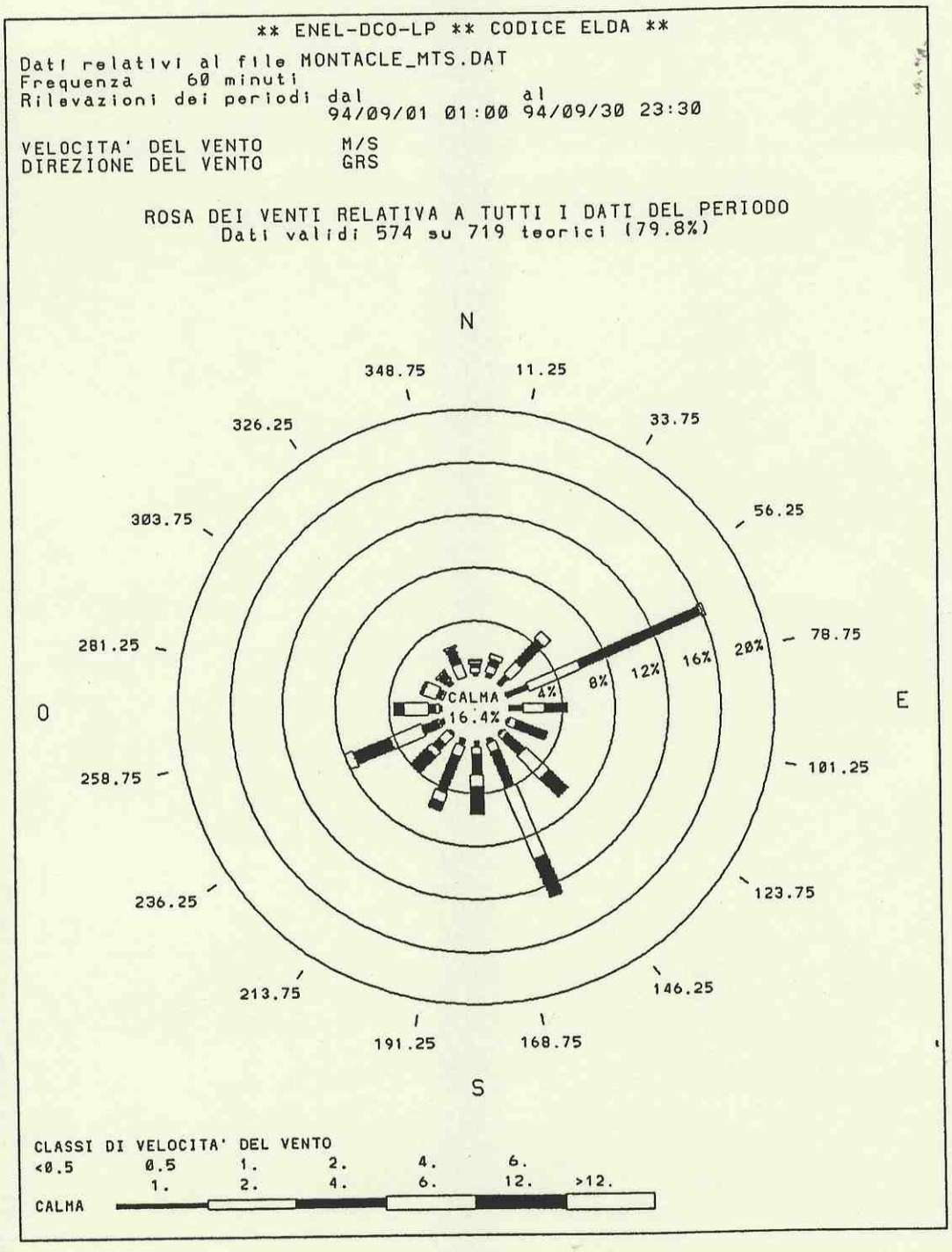


Fig. 3.1/ld: Montalto di Castro. Rosa dei venti del periodo luglio 1994 ÷ settembre 1994.

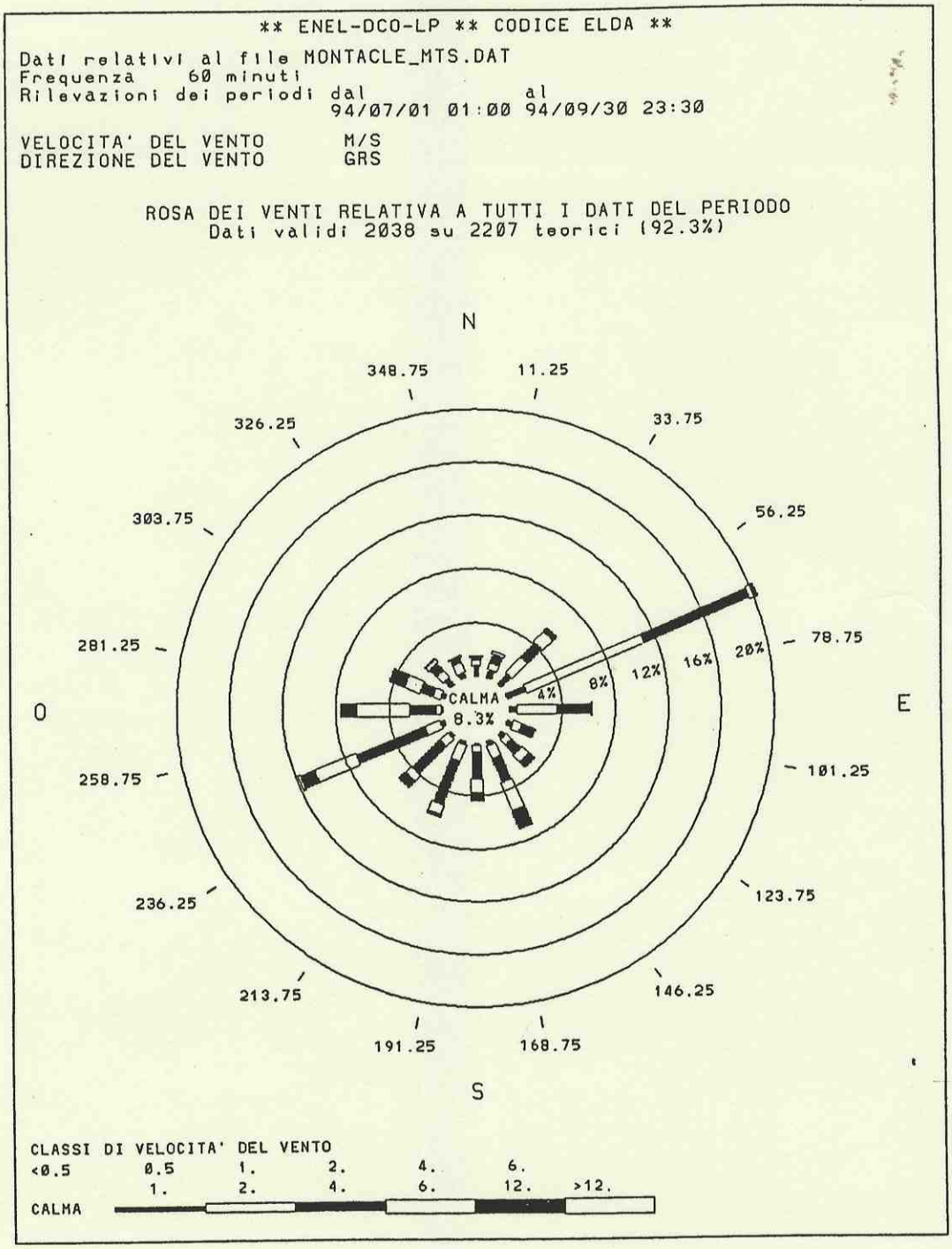


Fig. 3.1/IIa: Montalto di Castro. Rose dei venti e categorie di stabilità del periodo 1/7 + 30/7/1994.

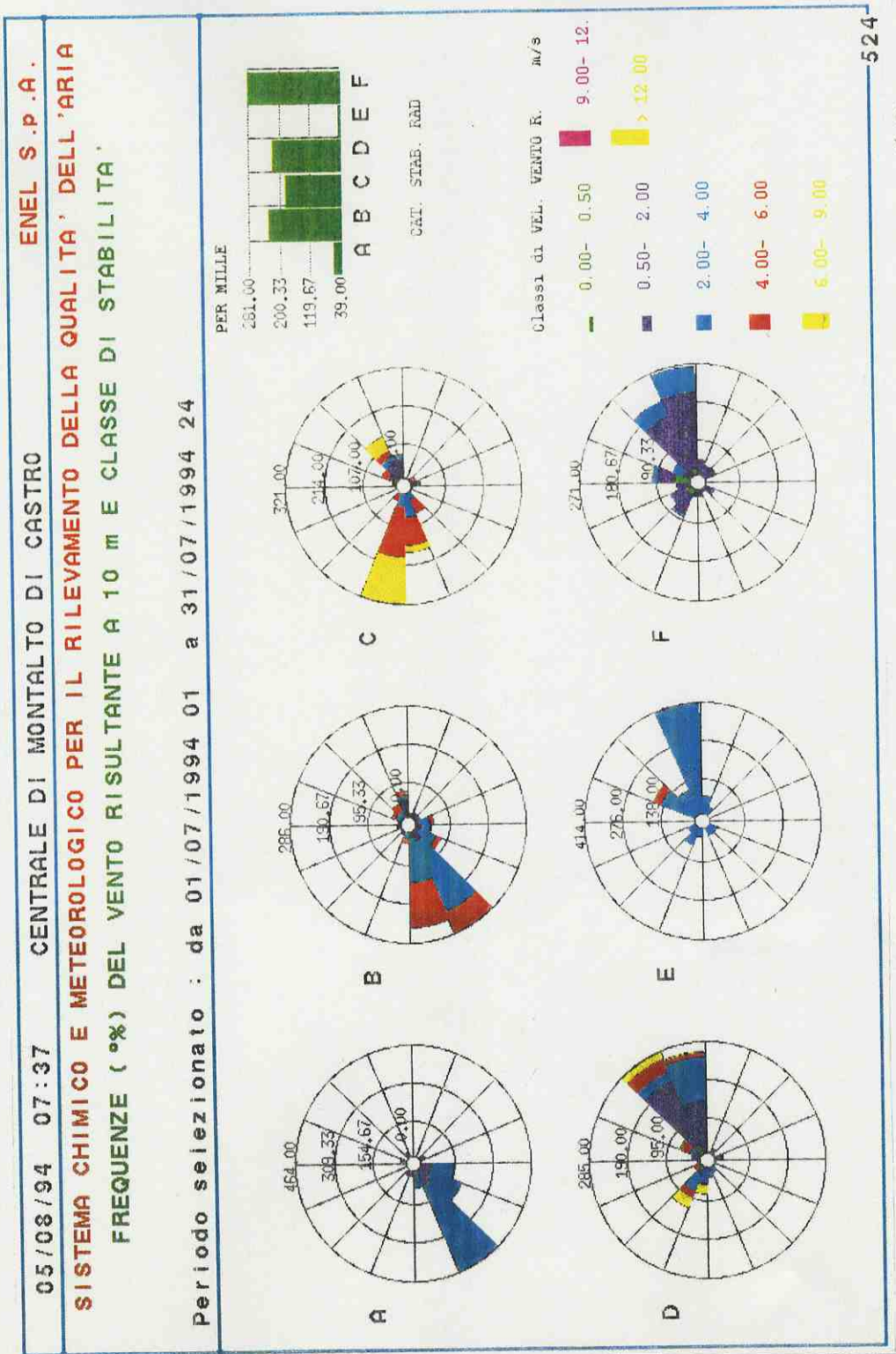


Fig. 3.1/IIb: Montalto di Castro. Rose dei venti e categorie di stabilità del periodo 1/8 + 31/8/1994.

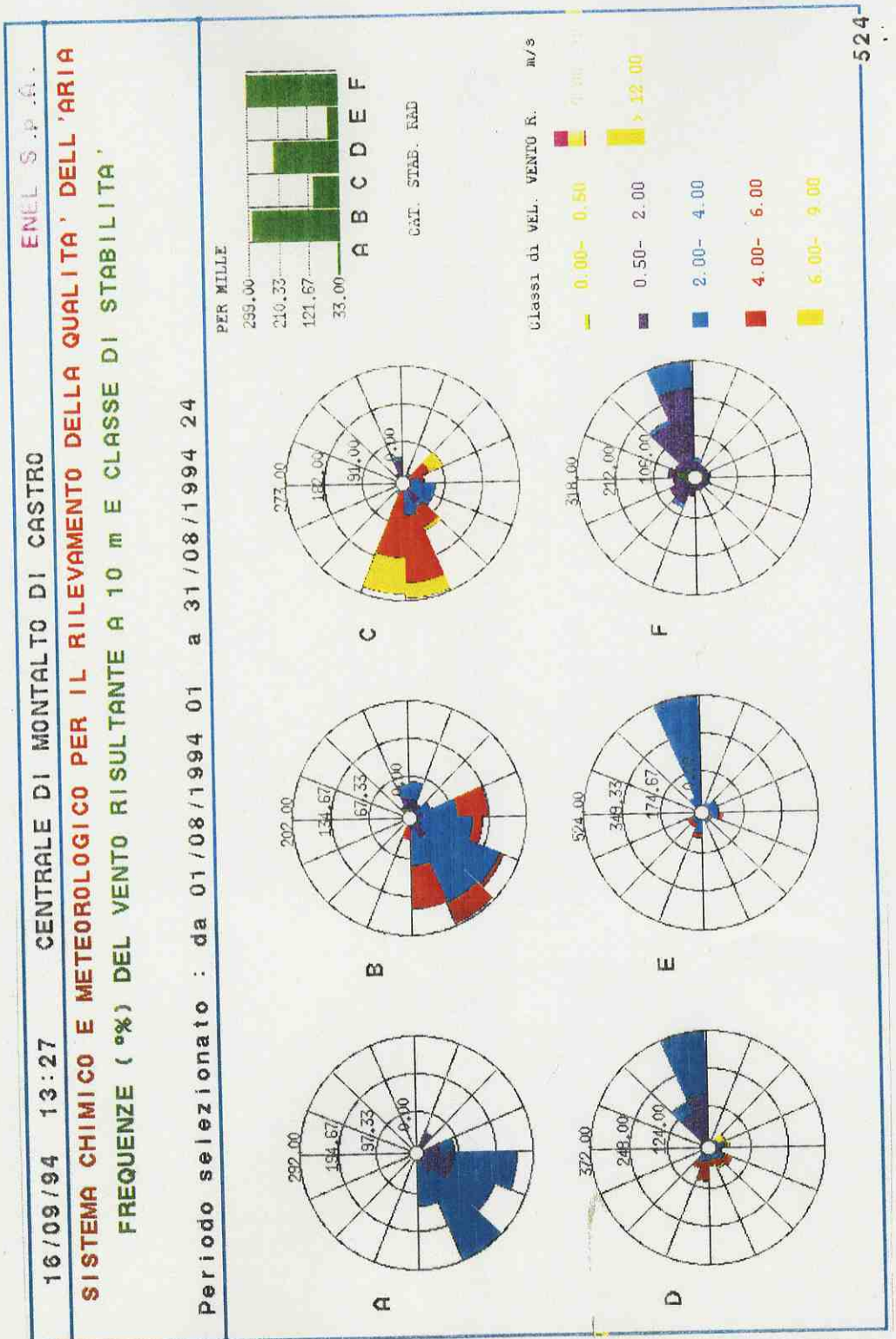


Fig. 3.1/IIc: Montalto di Castro. Rose dei venti e categorie di stabilità del periodo 1/9 + 30/9/1994

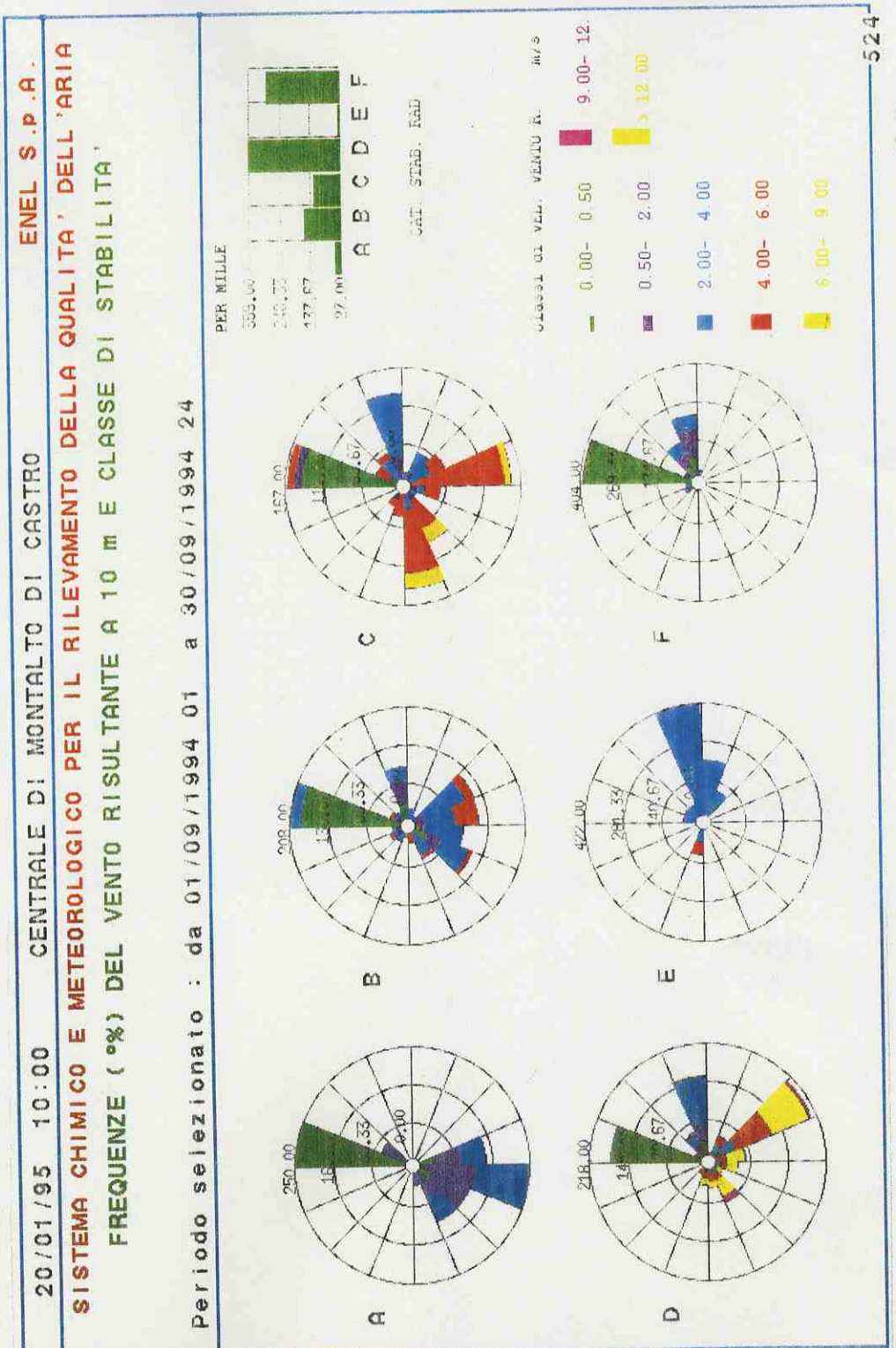


Fig. 3.1/IIIa: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 50 m del periodo 1/7/94 ÷ 30/9/94.

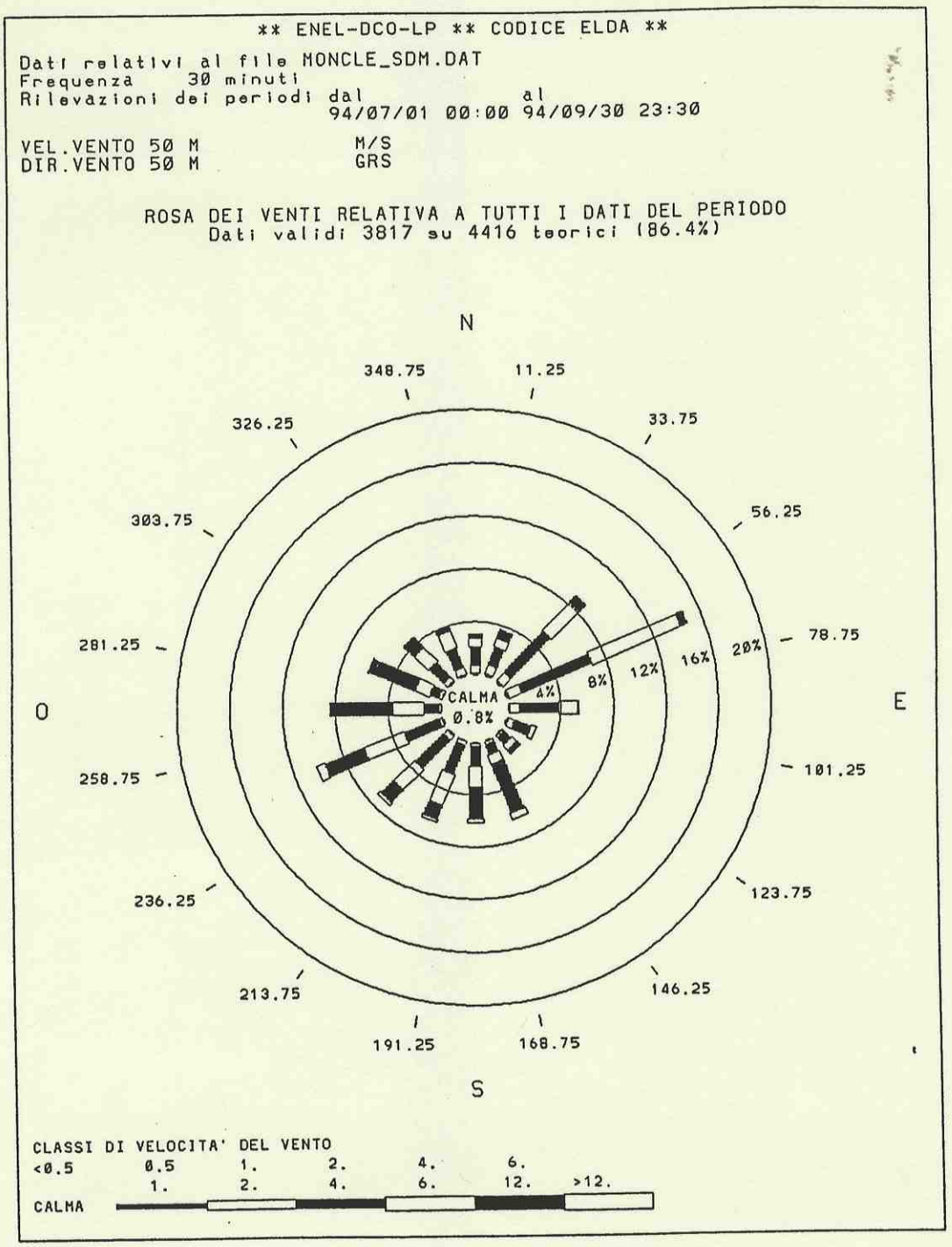


Fig. 3.1/IIIb: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 250 m del periodo 1/7/94 ÷ 30/9/94.

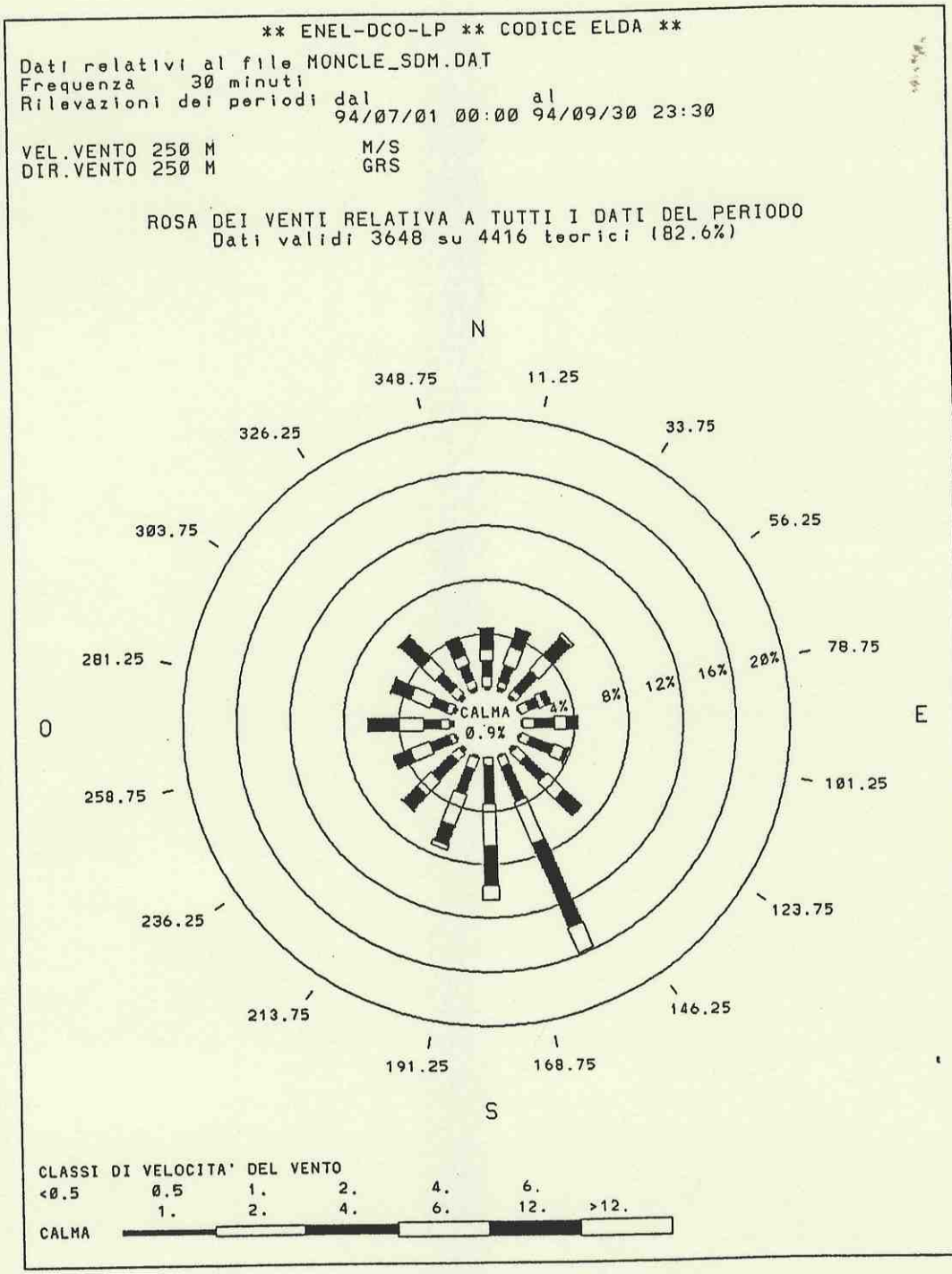


Fig. 3.1/IIIc: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 400 m del periodo 1/7/94 ÷ 30/9/94.

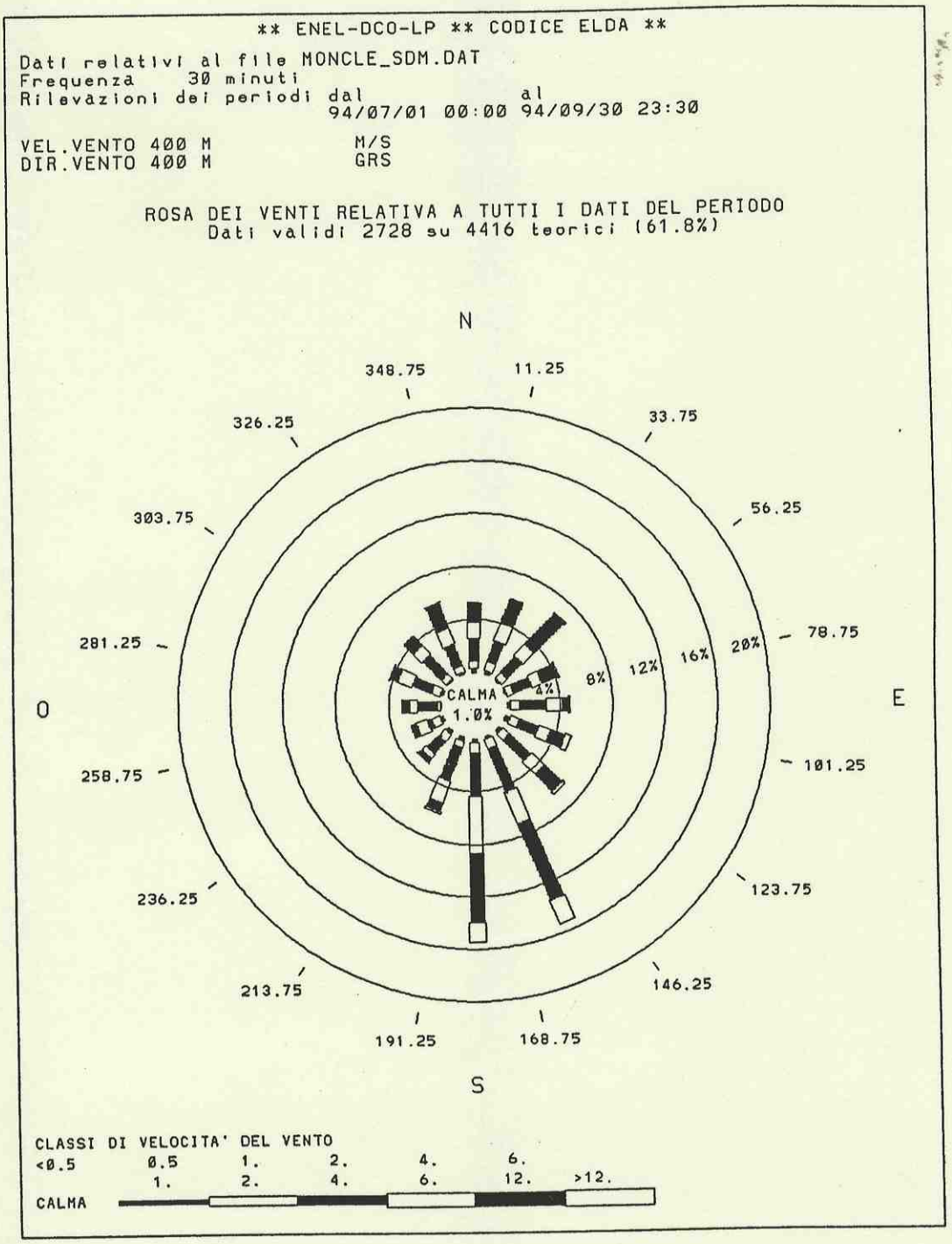


Fig. 3.1/IIId: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 600 m del periodo 1/7/94 ÷ 30/9/94.

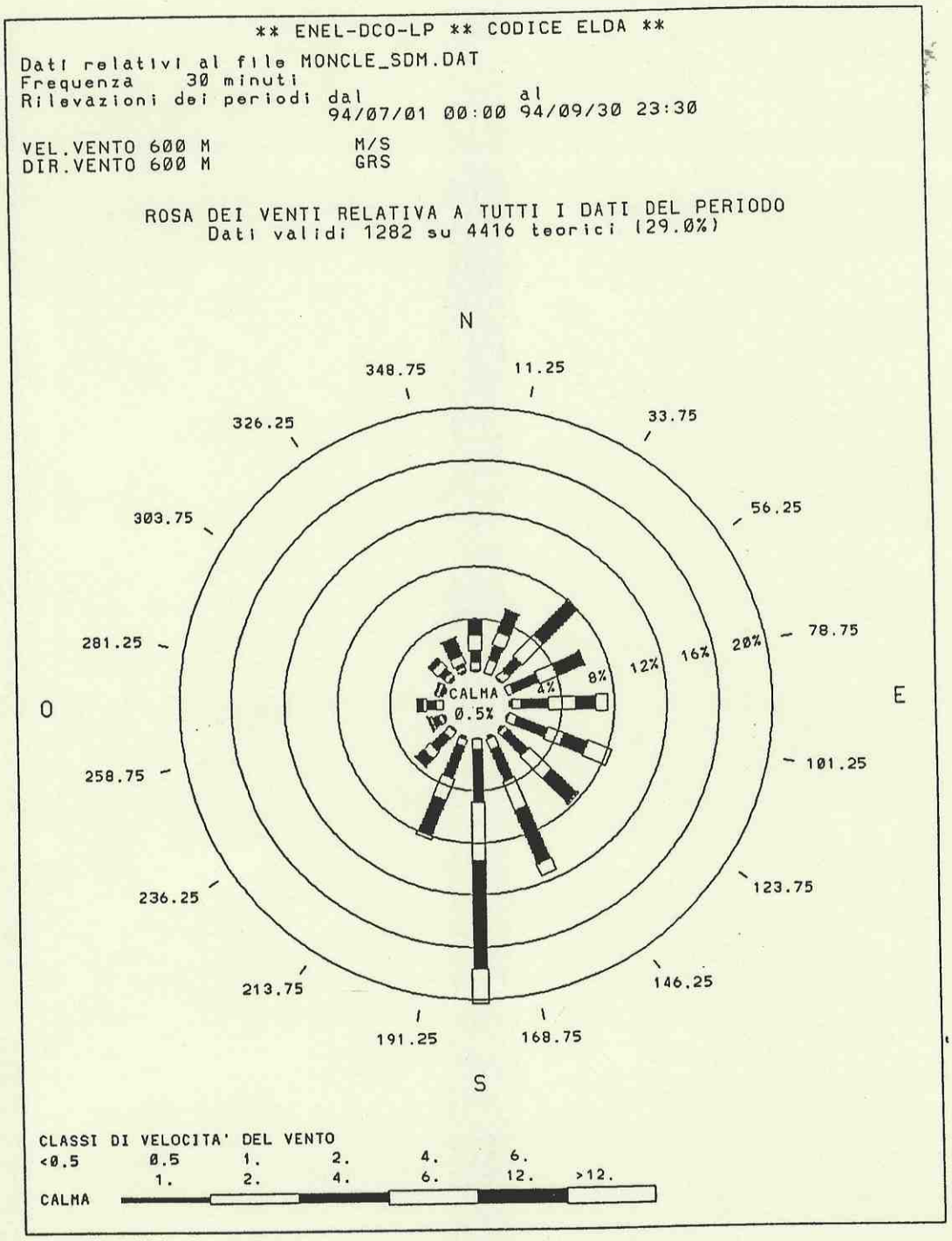


Fig. 3.2/la: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO2, NO, NO2, NOx nella post. 1 Vulci.

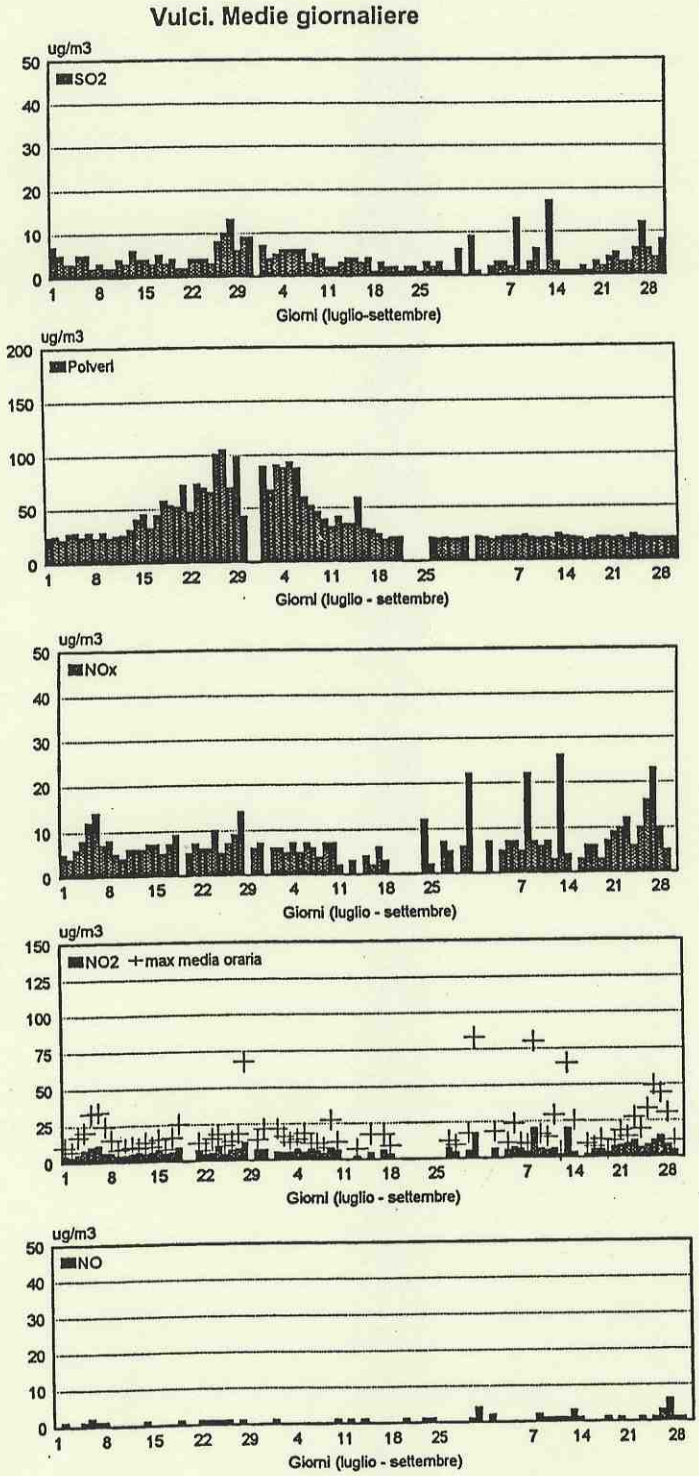


Fig. 3.2/lb: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 2 Campo Scala.

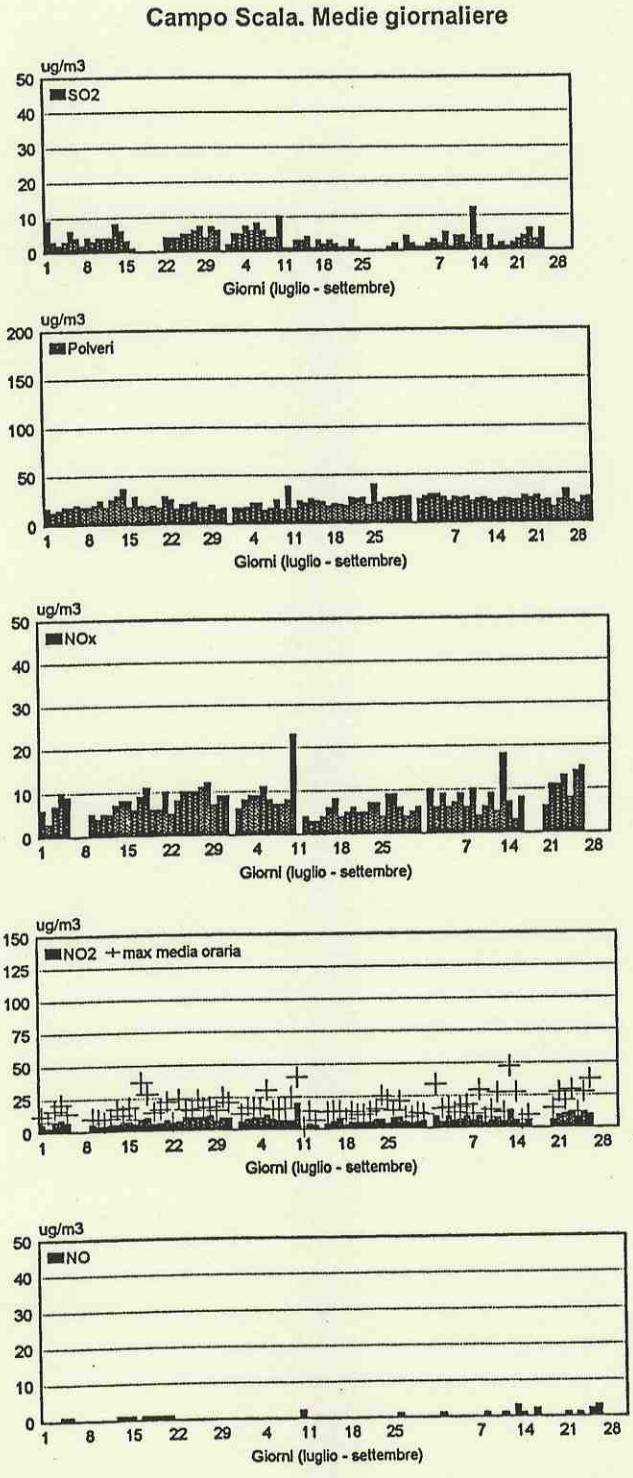


Fig. 3.2/lc: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 3 Torre Palazzi.

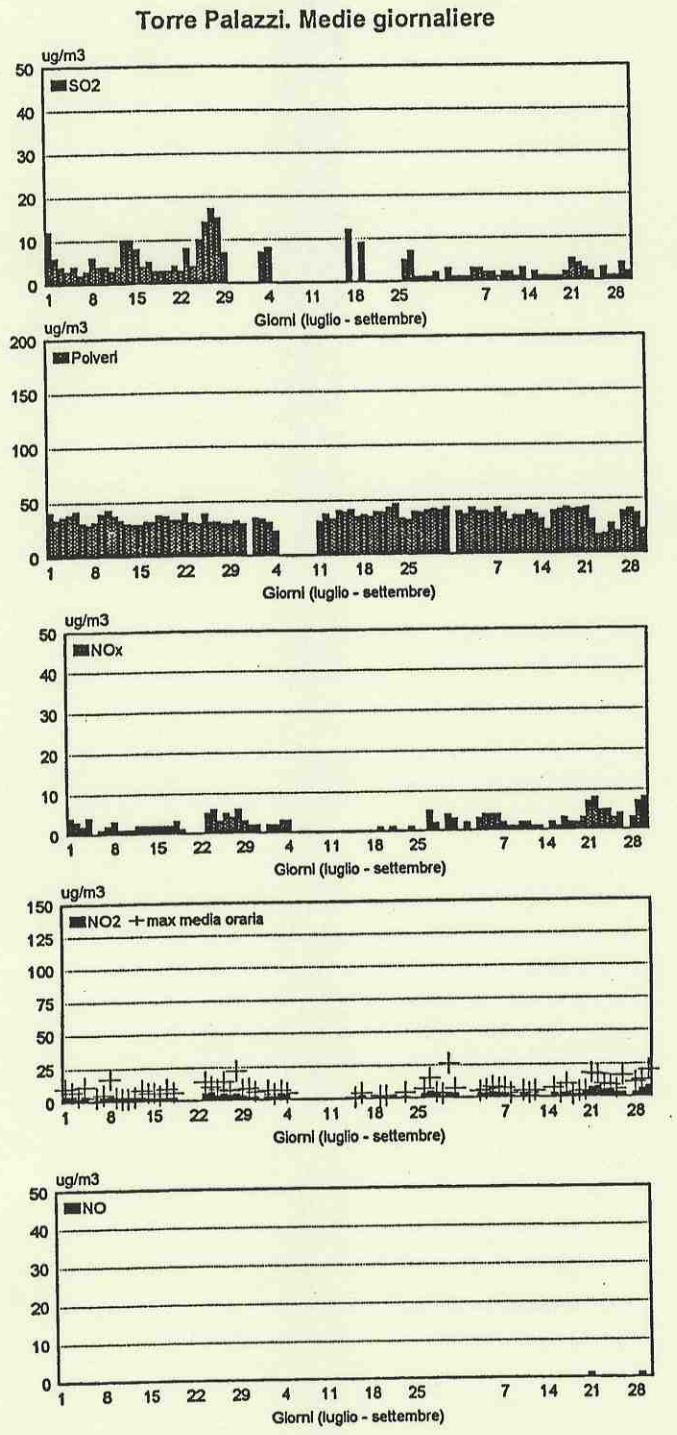


Fig. 3.2/Id: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 4 Riserva della Marzola.

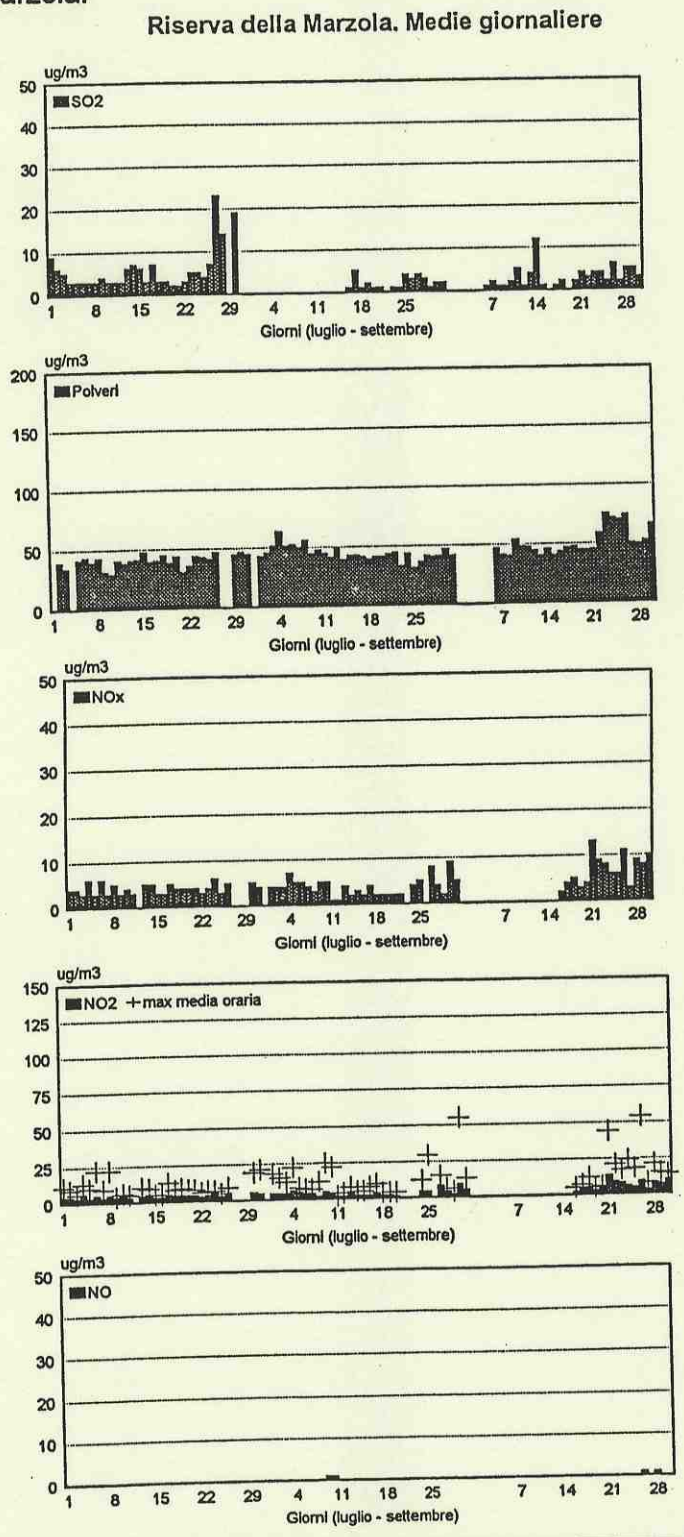


Fig. 3.2/le: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 5 Musignano.

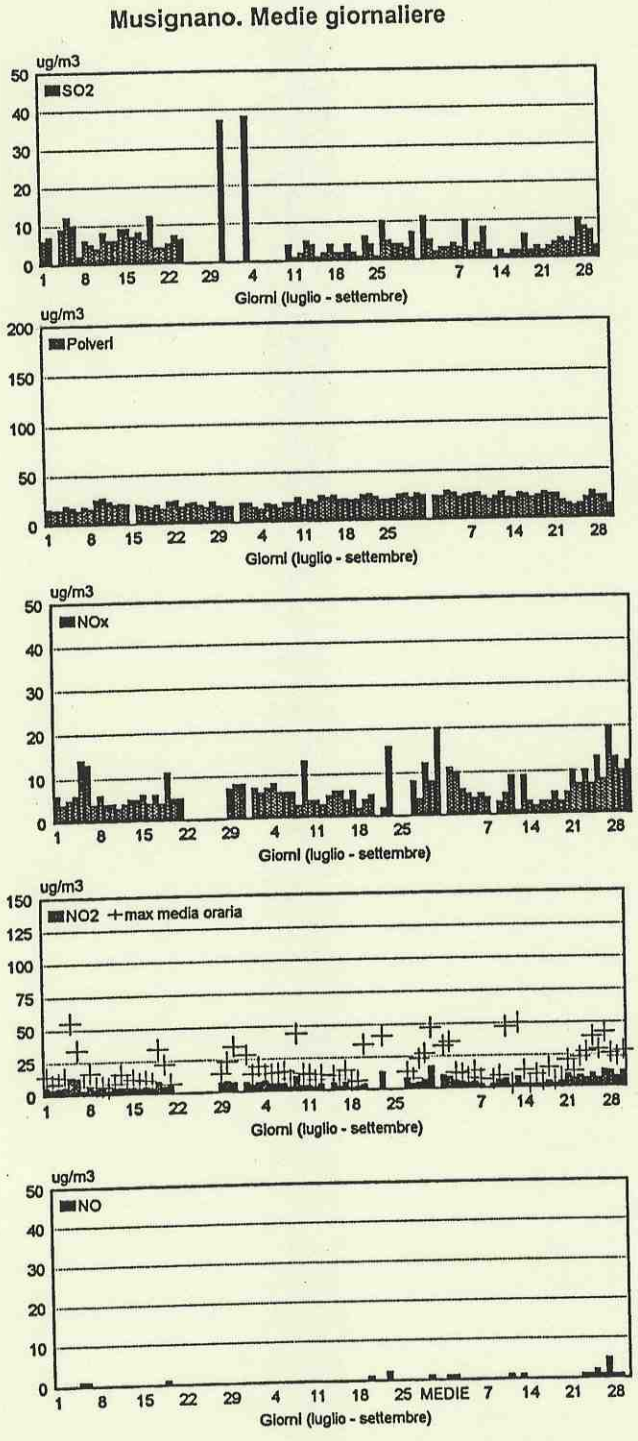


Fig. 3.2/IIa: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 1 Vulci.

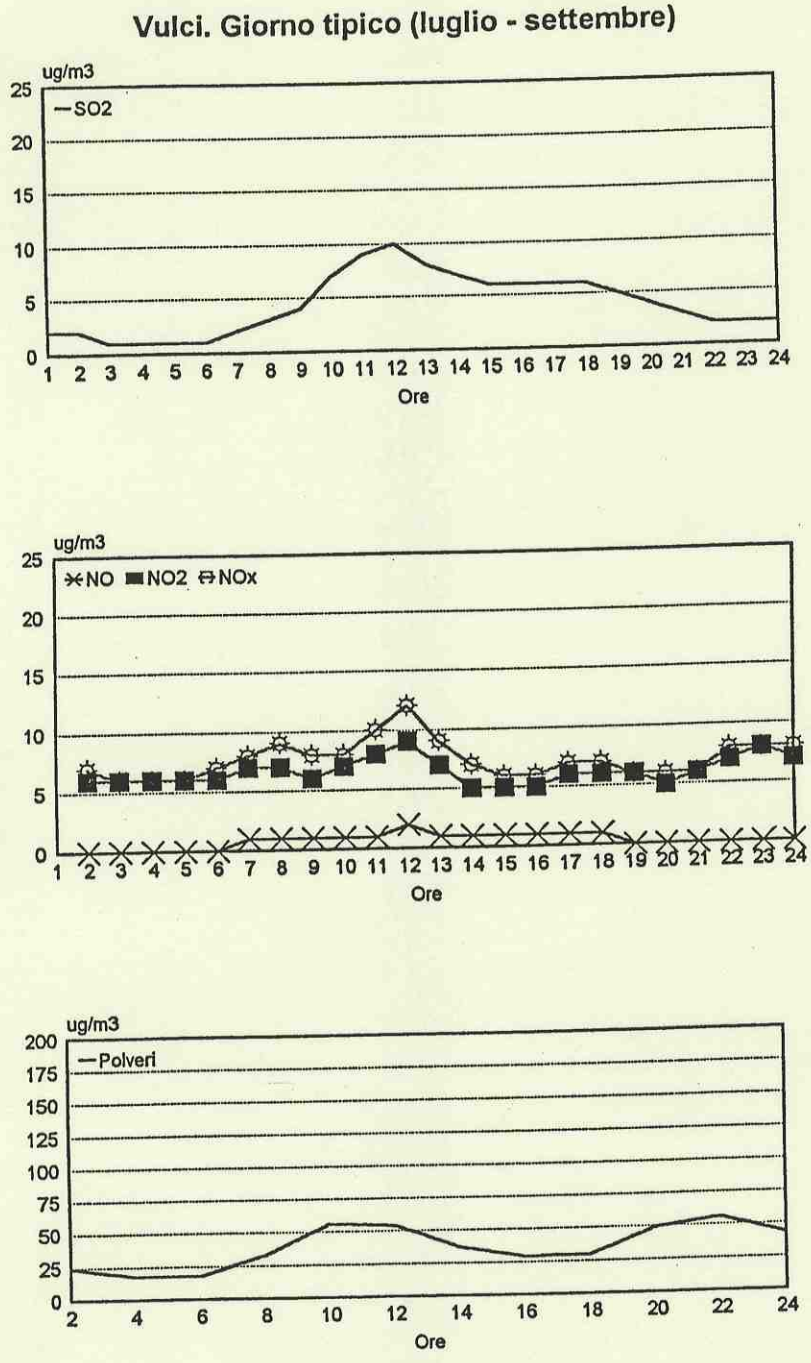


Fig. 3.2/IIb: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 2 Campo Scala.

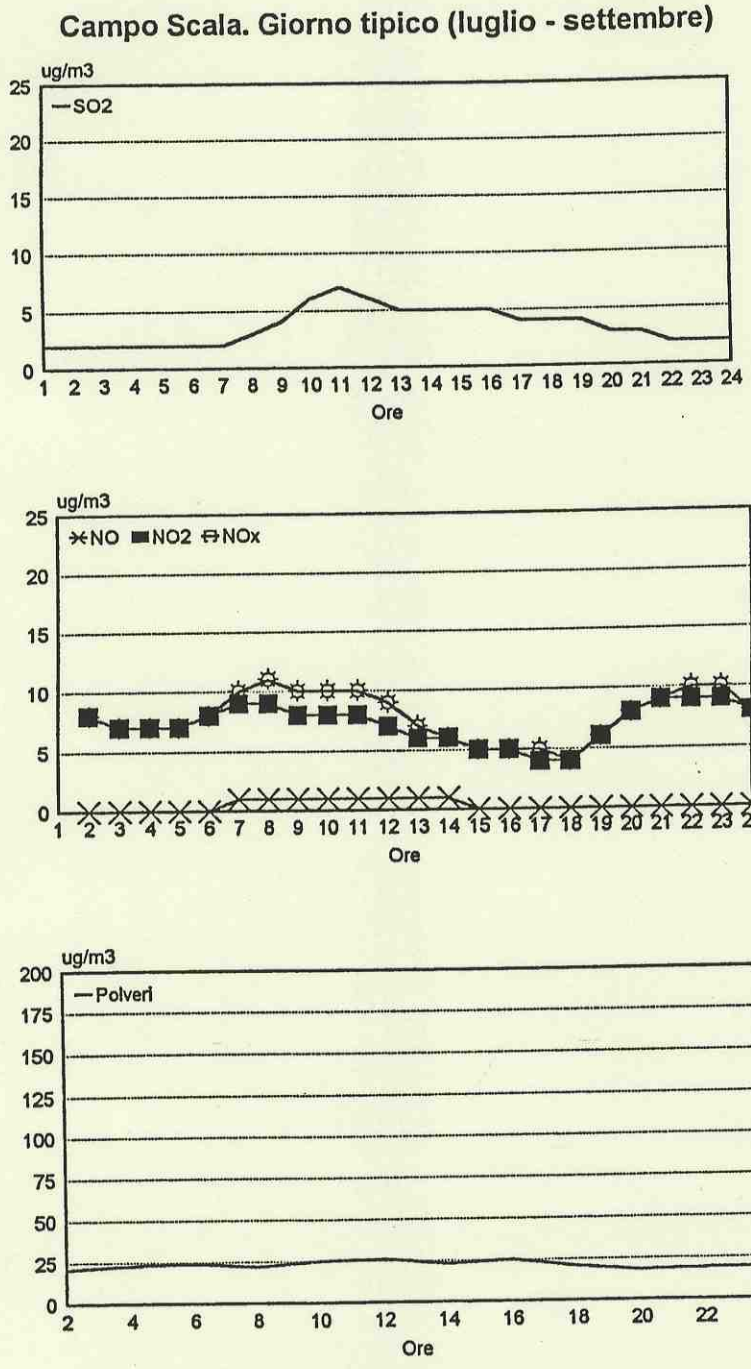


Fig. 3.2/IIc: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 3 Torre Palazzi.

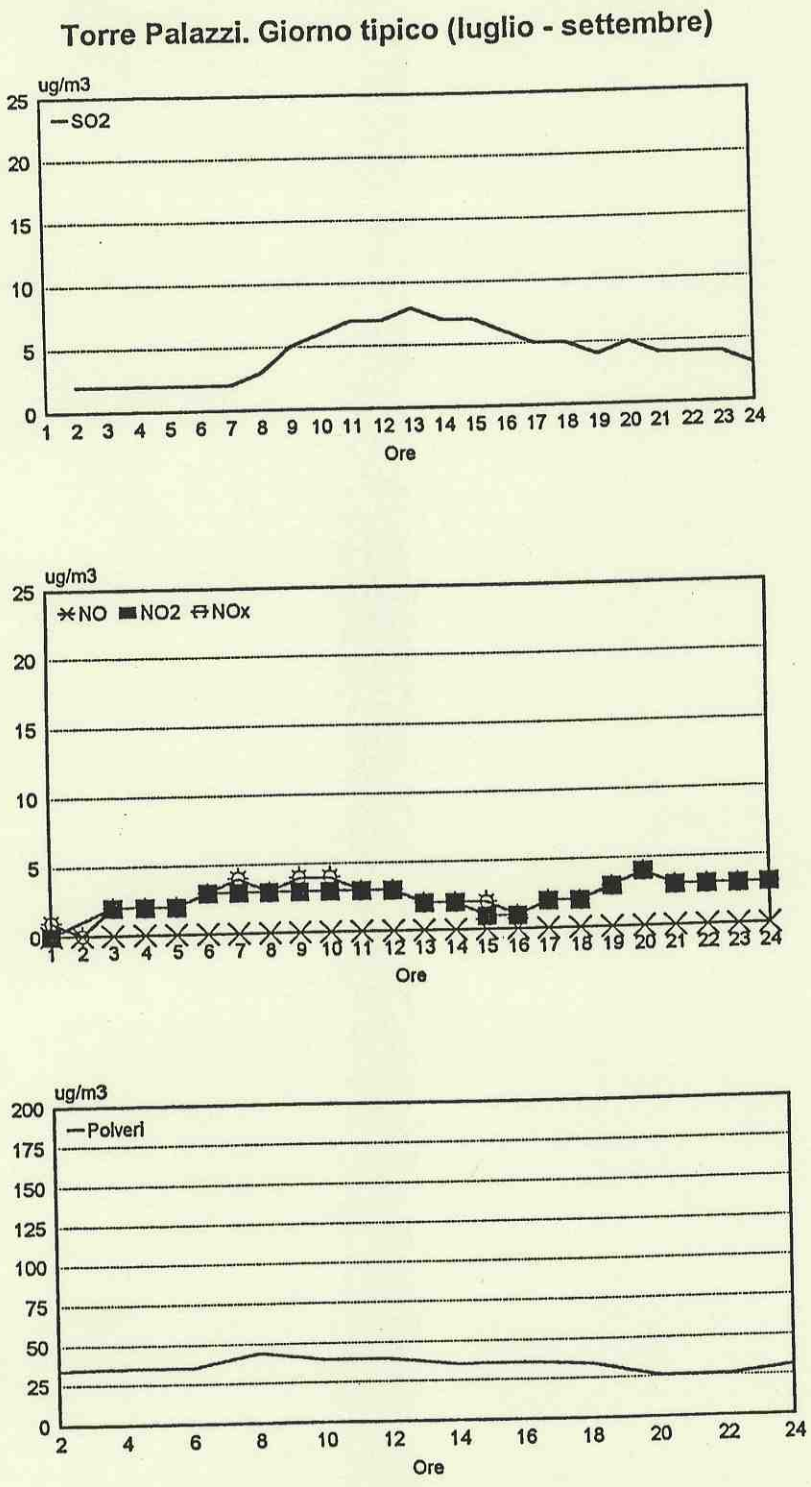


Fig. 3.2/IId: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 4 Riserva della Marzola.

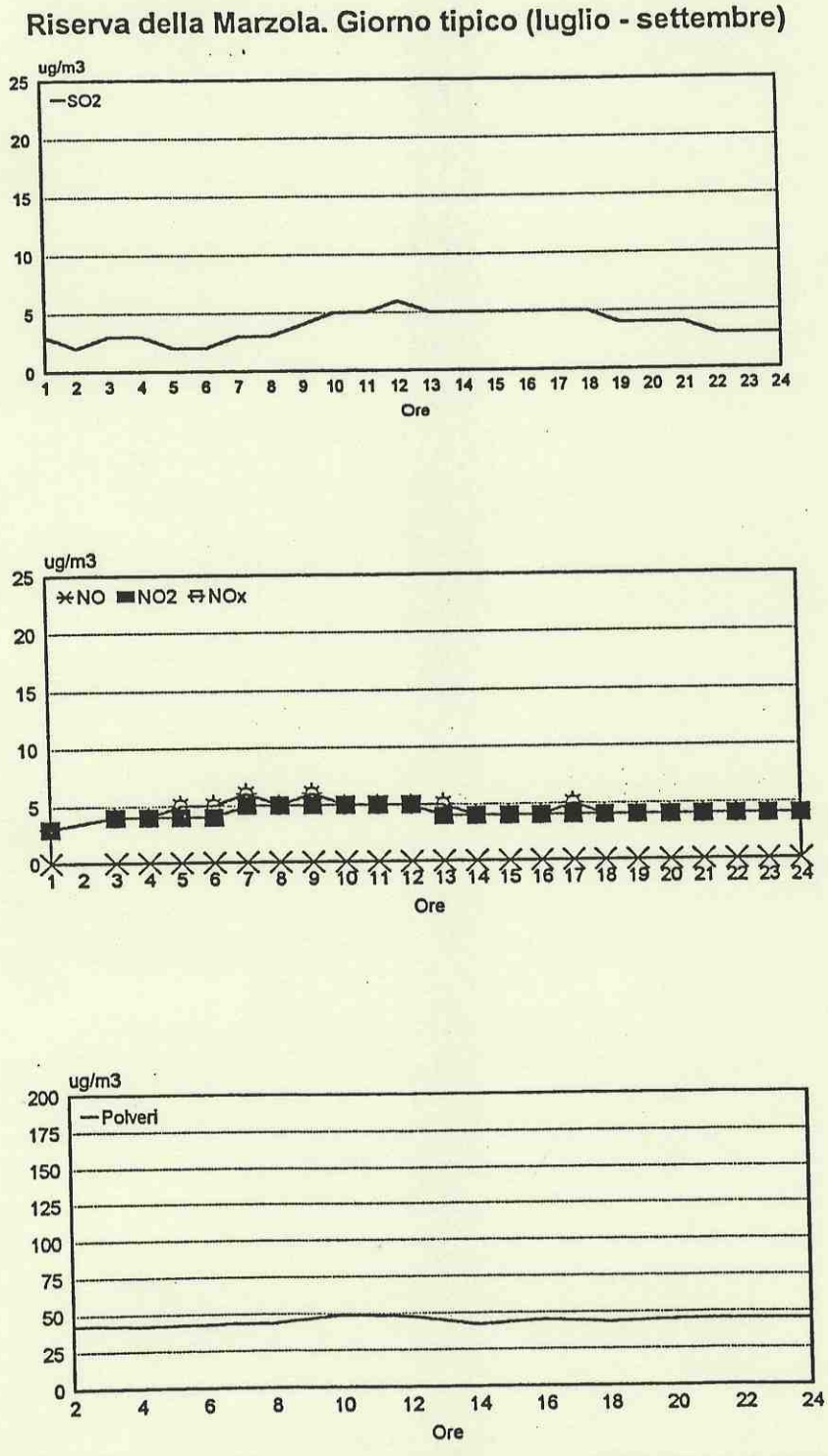


Fig. 3.2/IIe: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO2, NO, NO2, NOx e Polveri nella post. 5 Musignano.

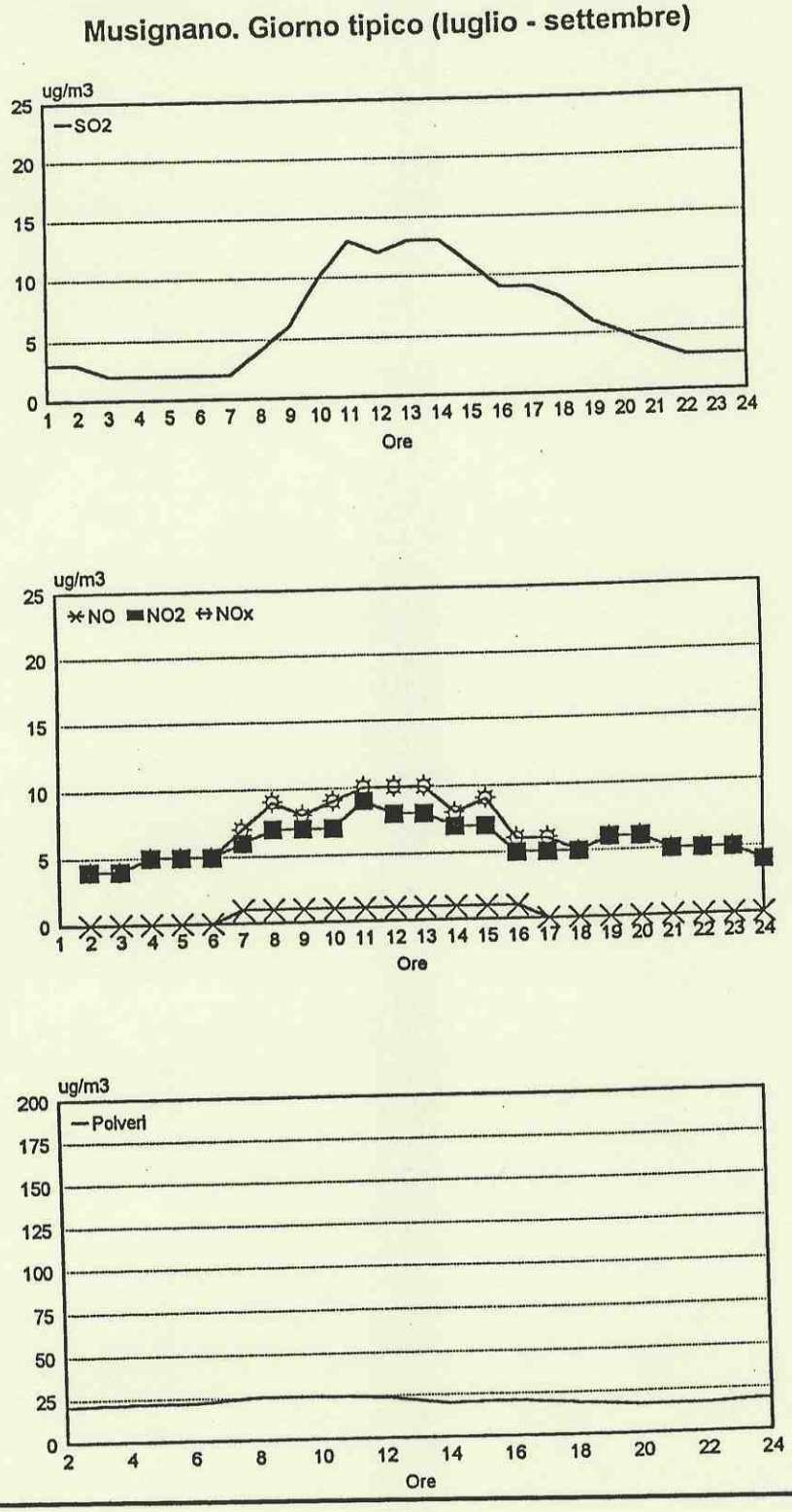


Fig. 3.2/IIIa: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di SO2 nelle varie postazioni.

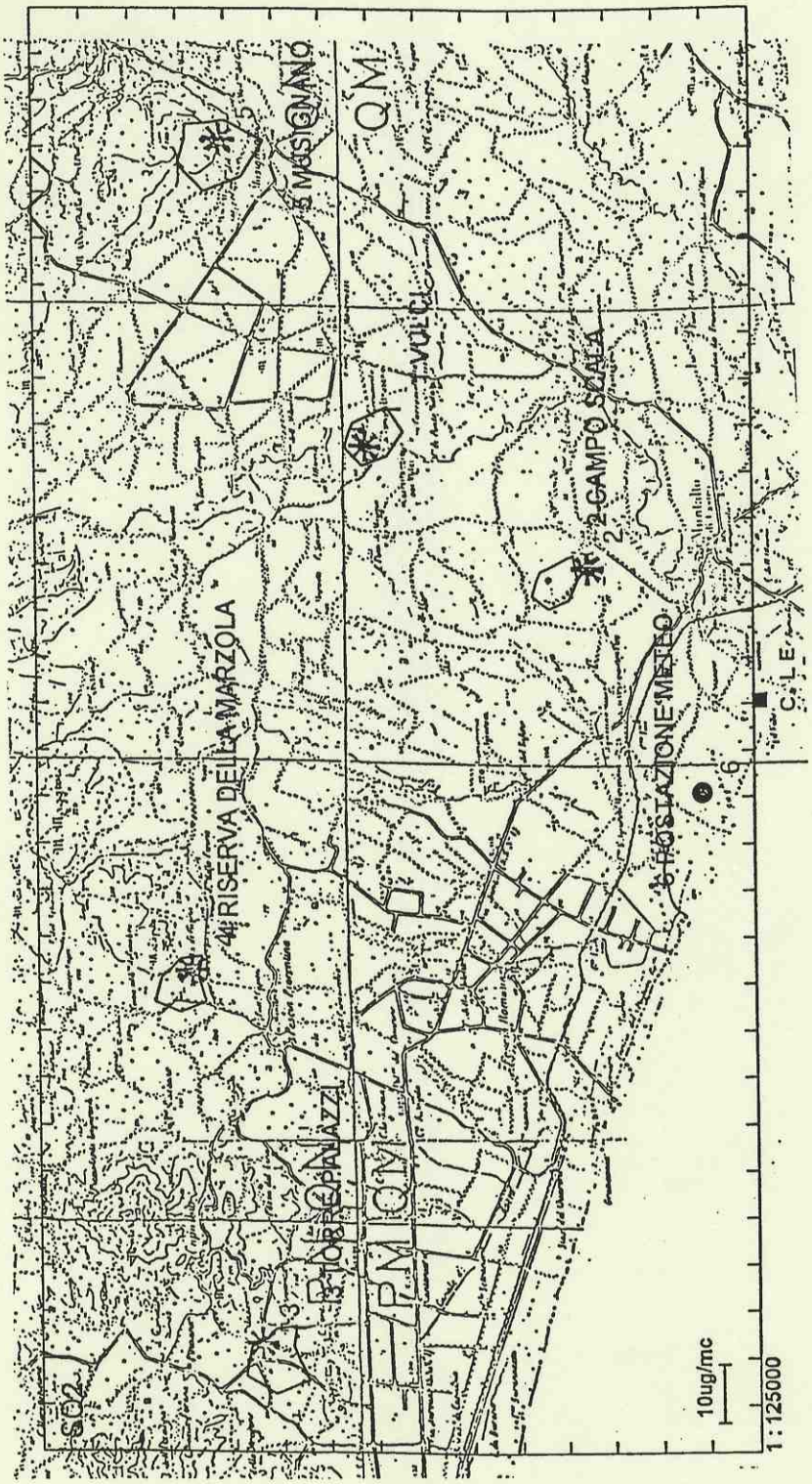


Fig. 3.2/IIIb: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NOx nelle varie postazioni.

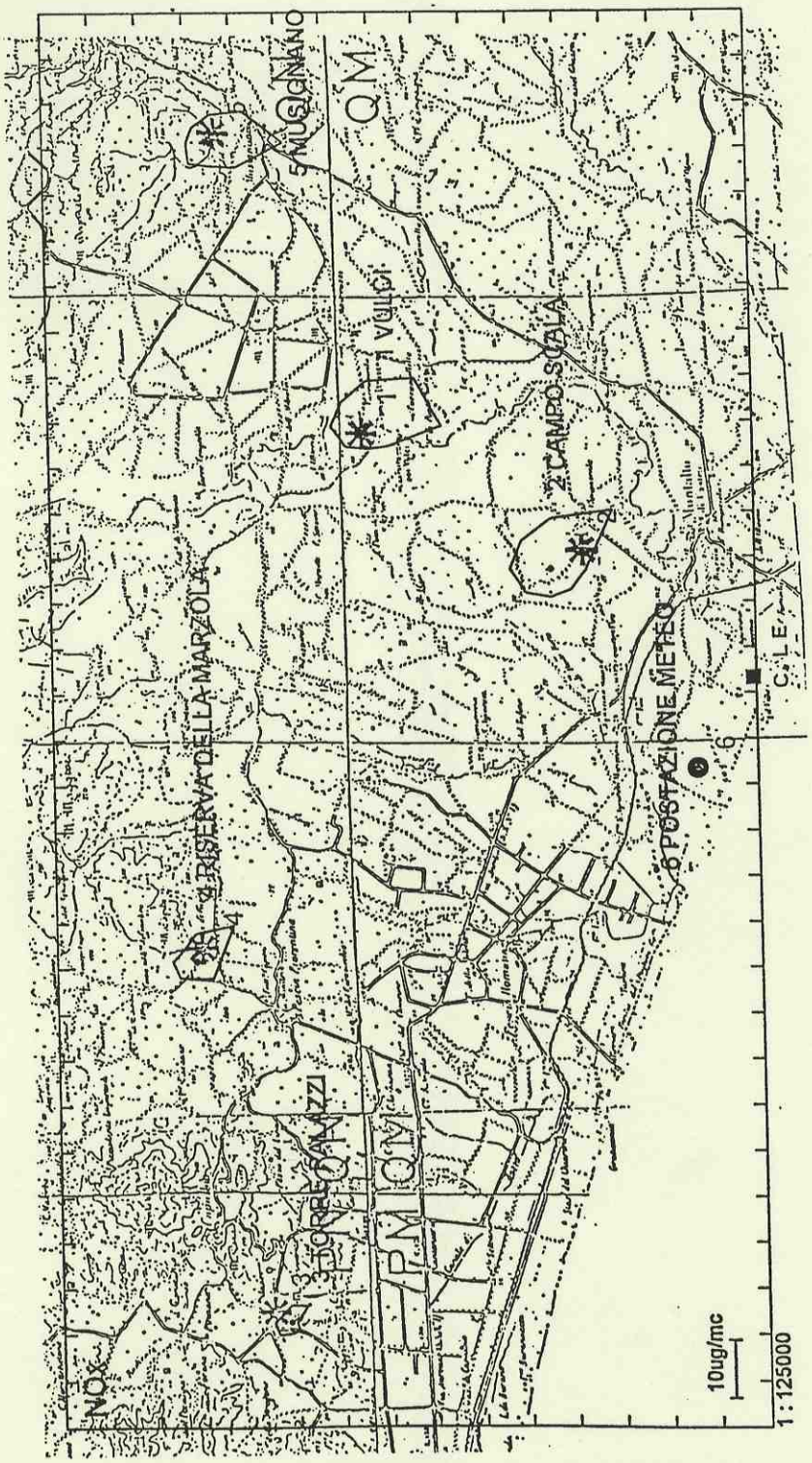


Fig. 3.2/IIIc: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NO2 nelle varie postazioni.

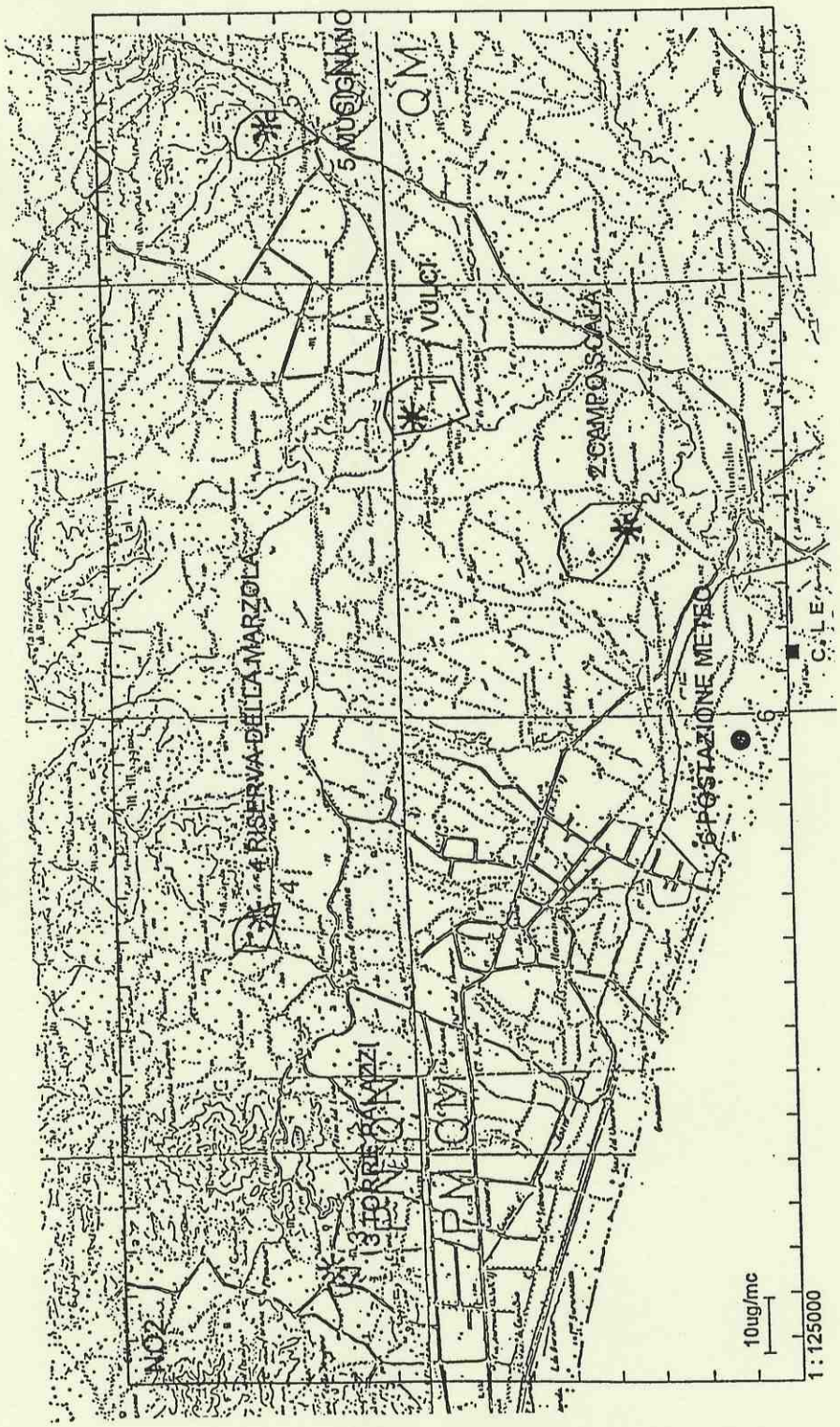


Fig. 3.2/IIId: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NO nelle varie postazioni.

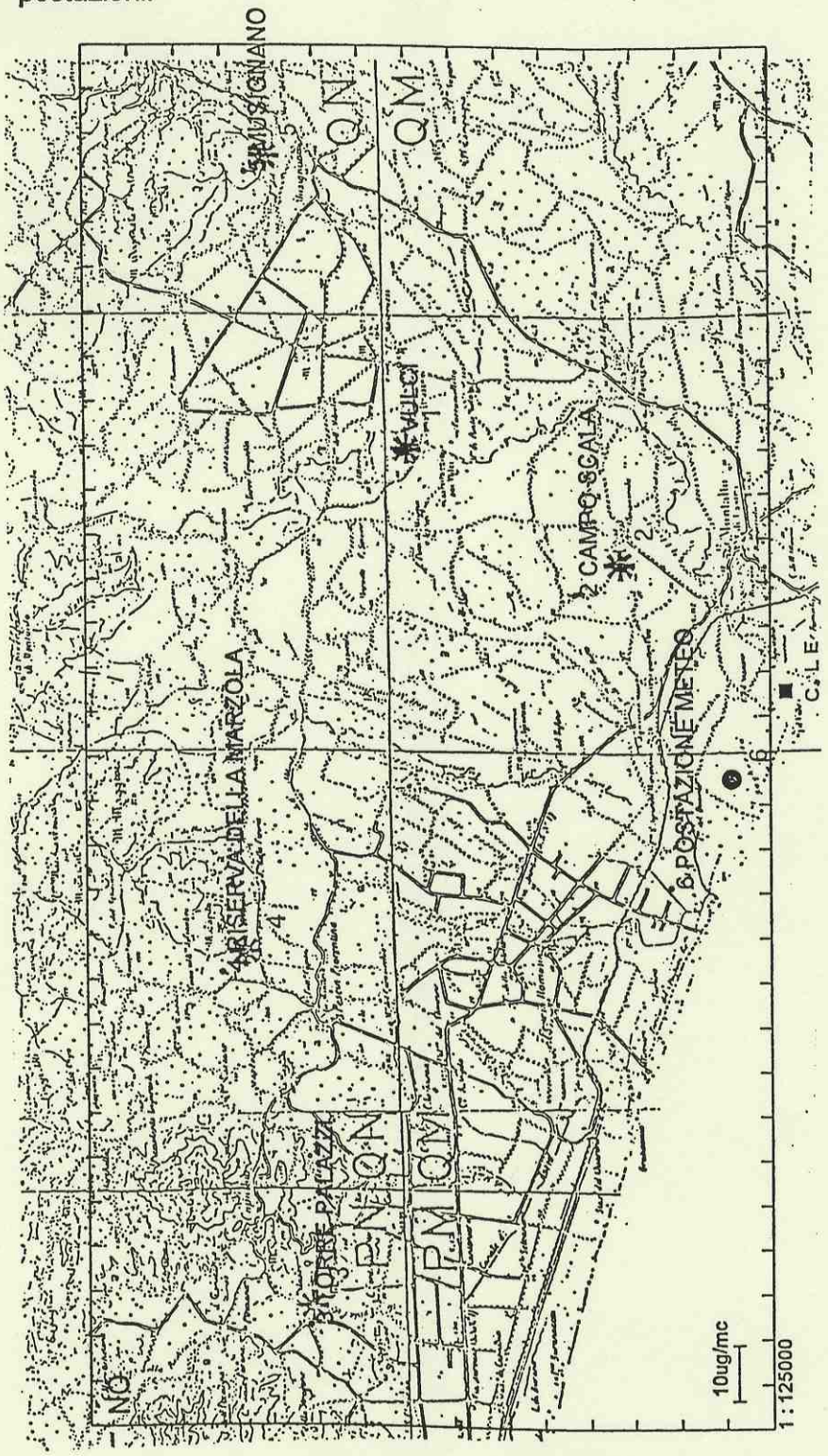


Fig. 3.2/IIIe: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di Polveri nelle varie postazioni.

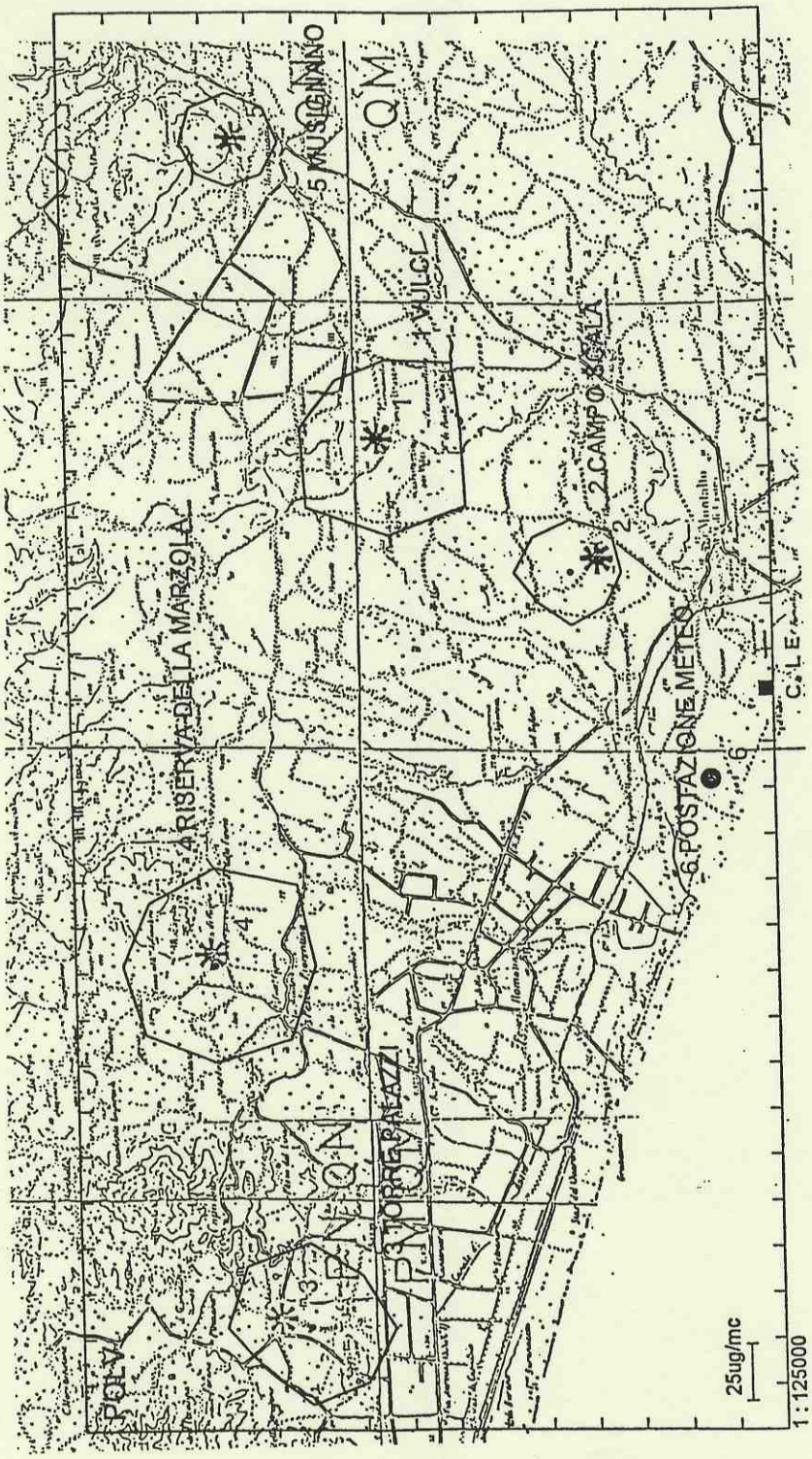
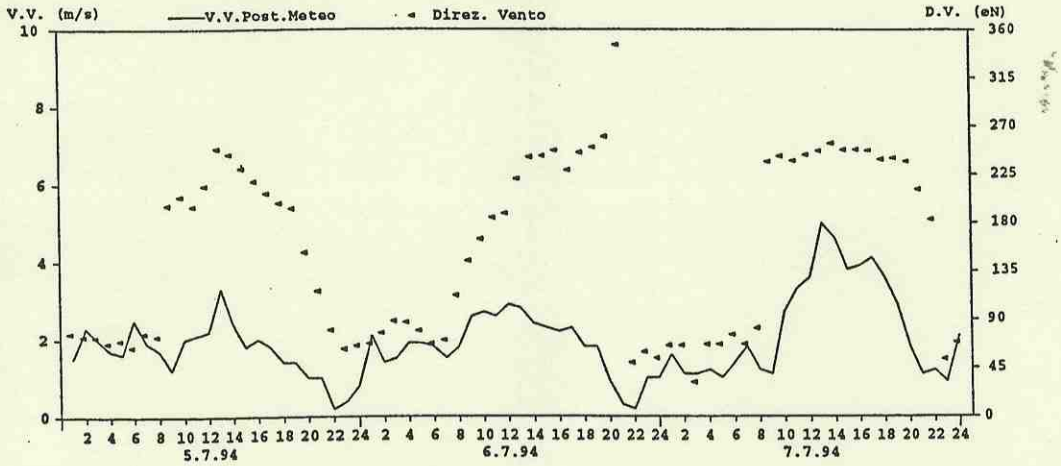
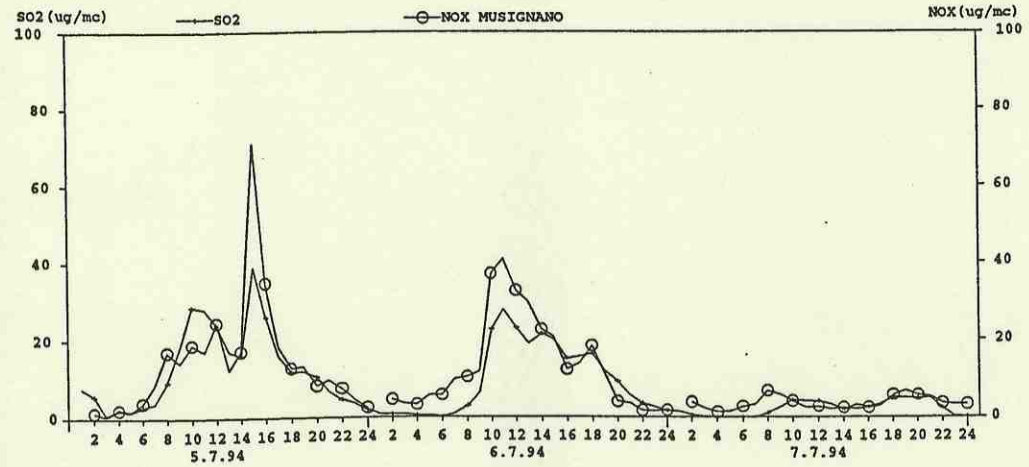


Fig. 4/Ia: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 5, 6 e 7/7/94.





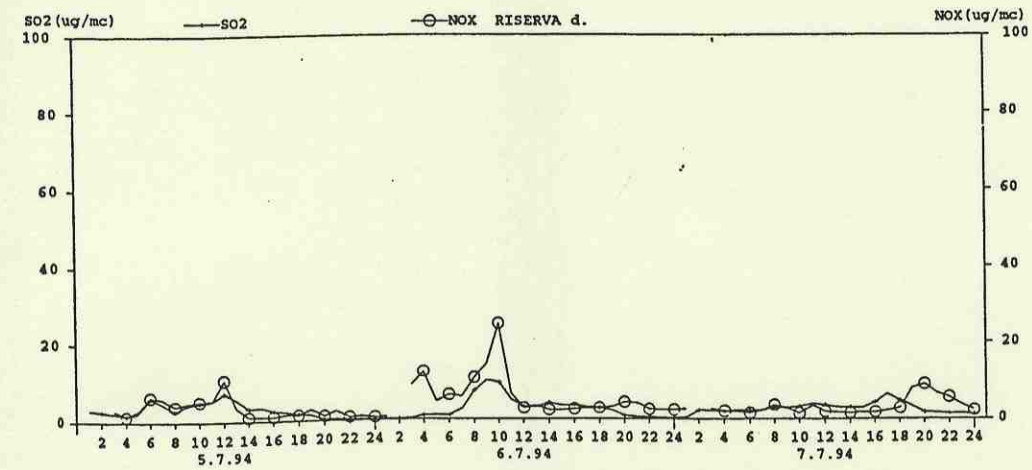
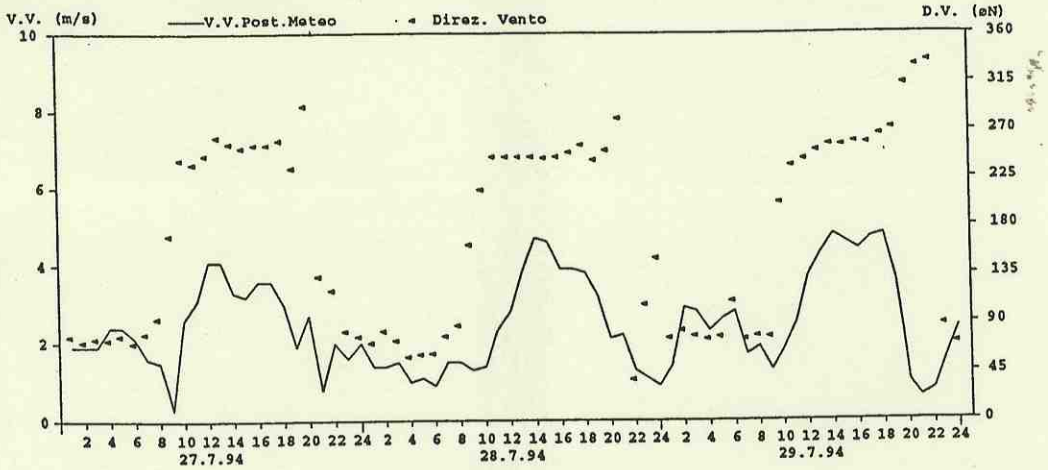
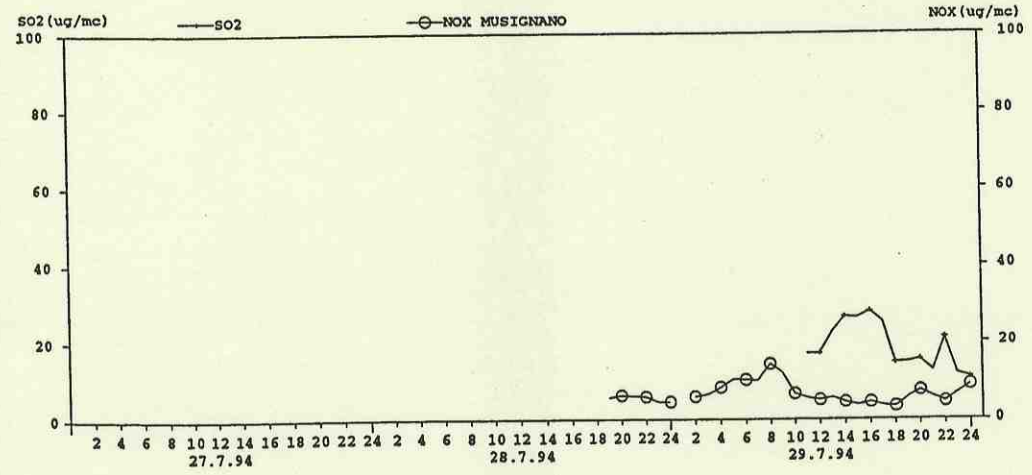


Fig. 4/lb: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 27, 28 e 29/7/94.





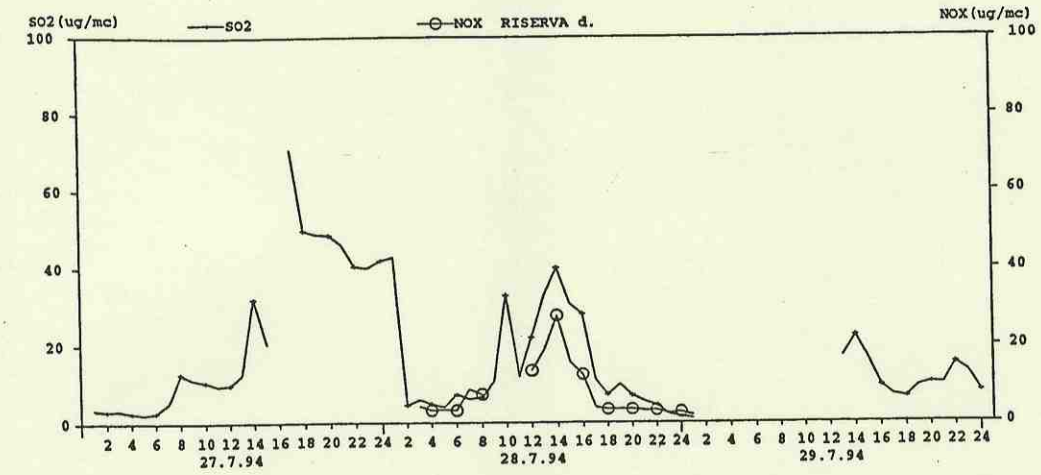


Fig. 4/lc: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 1 Vulci, 2 Campo Scala, 3 Torre Palazzi e della direzione e velocità del vento nei giorni 28, e 29/7/94.

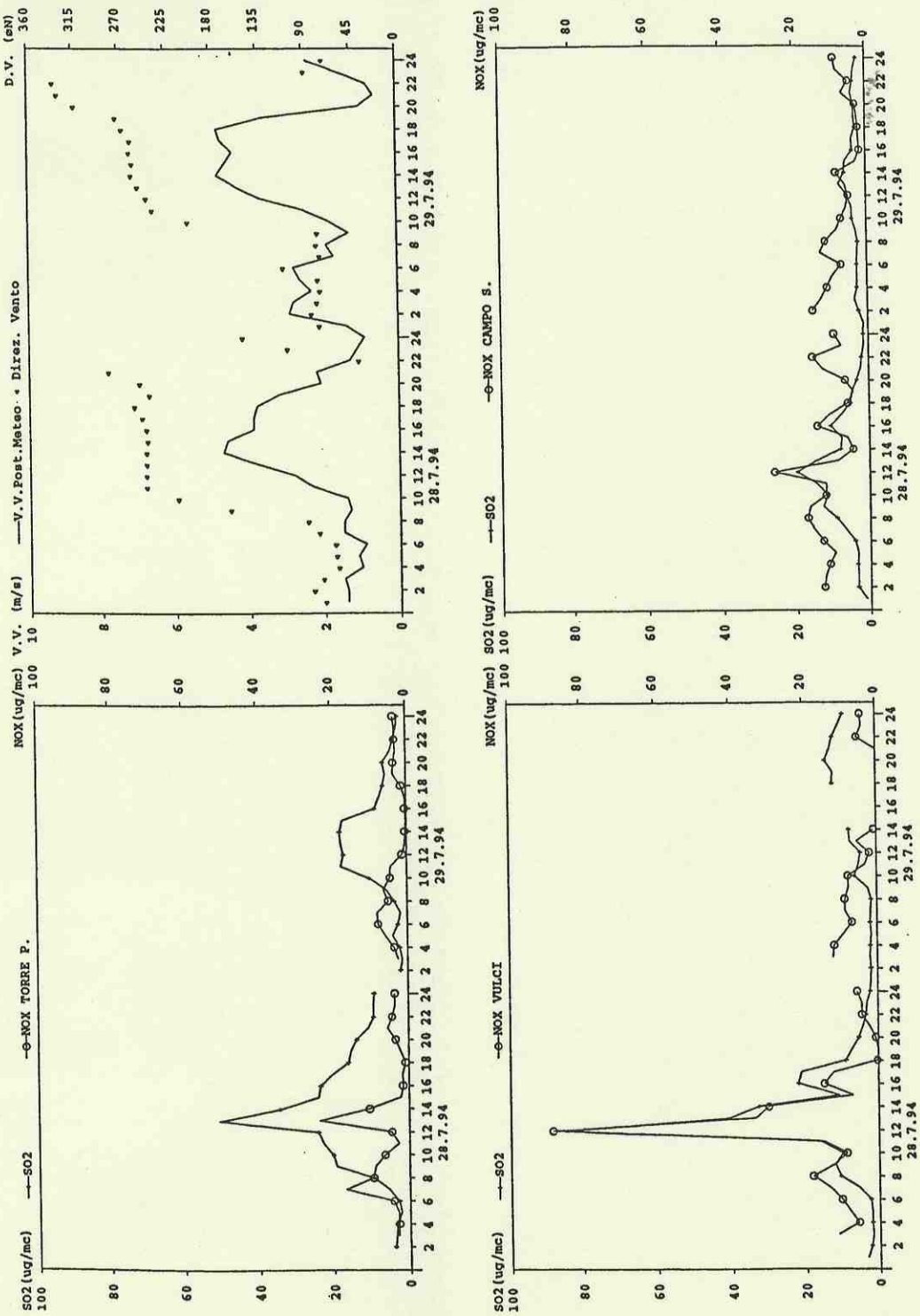


Fig. 4/Id: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 30, 31/7 e 1/8/94.

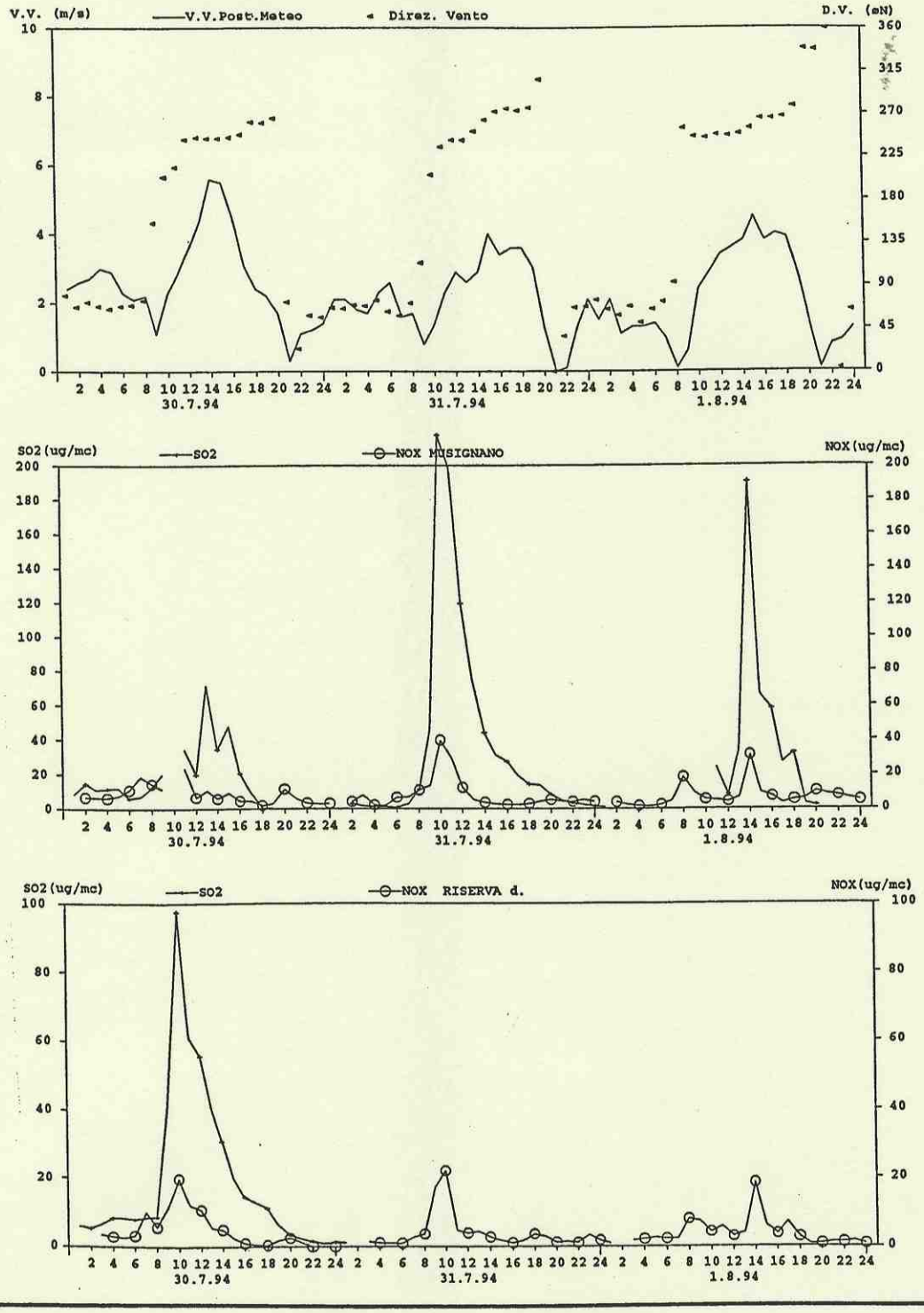
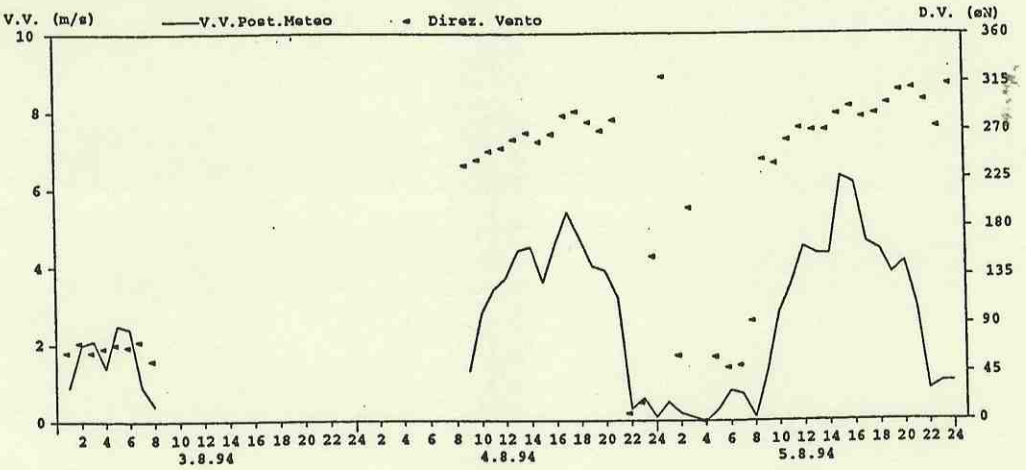
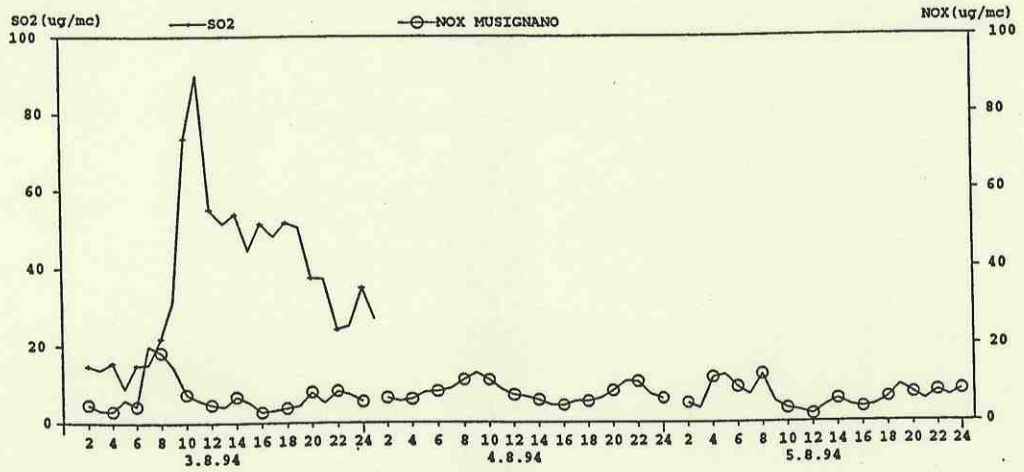


Fig. 4/le: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 3, 4, e 5/8/94.





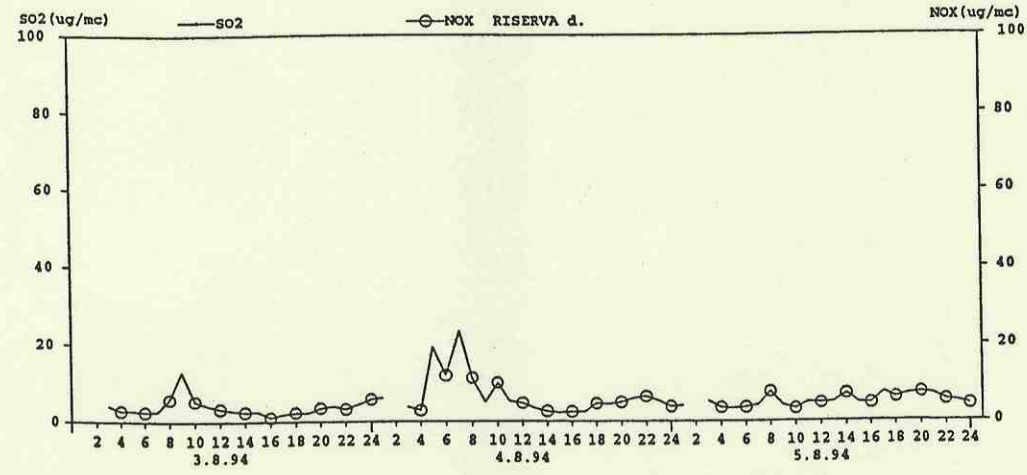


Fig. 4/lf: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 23, 24, e 25/8/94.

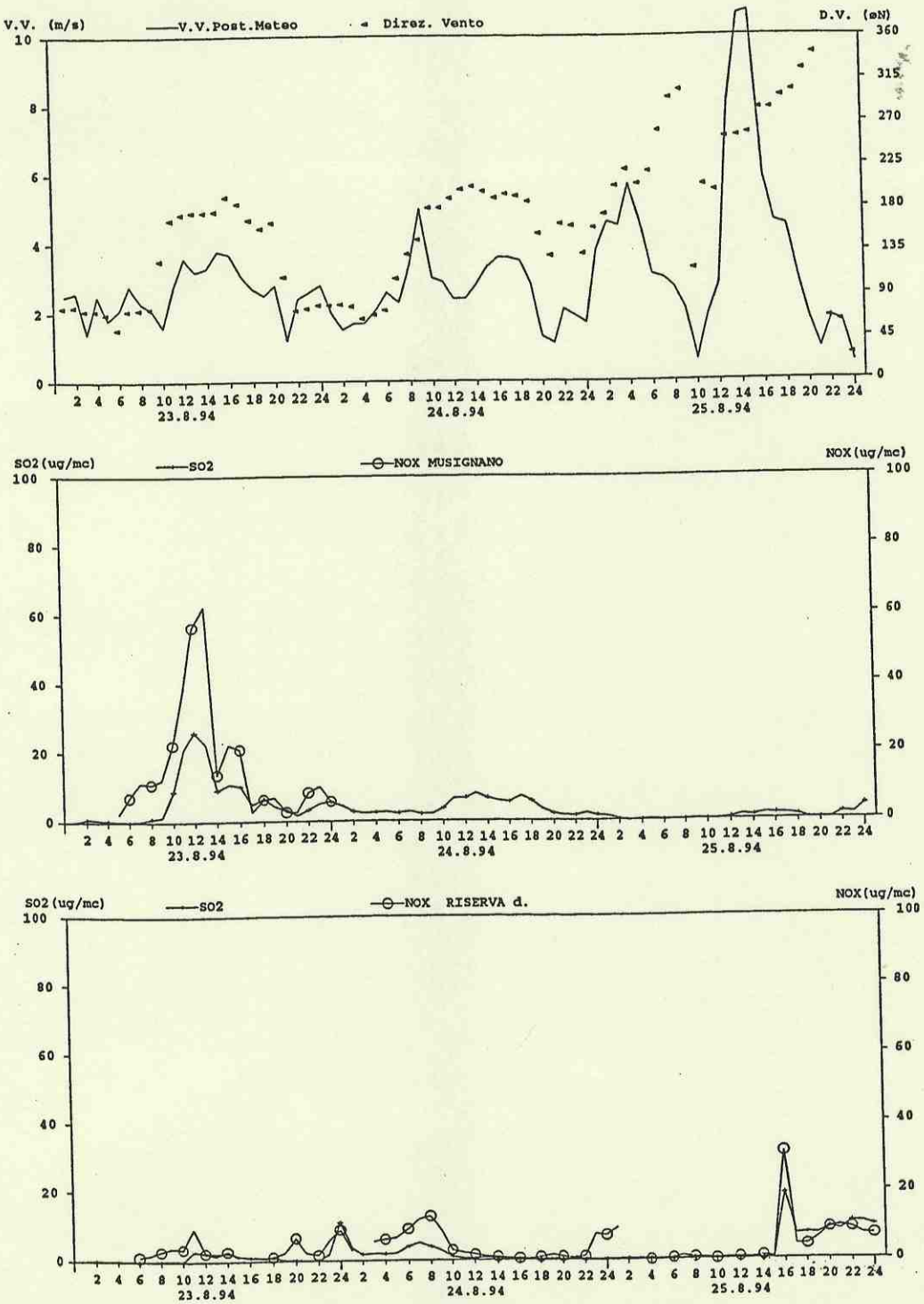
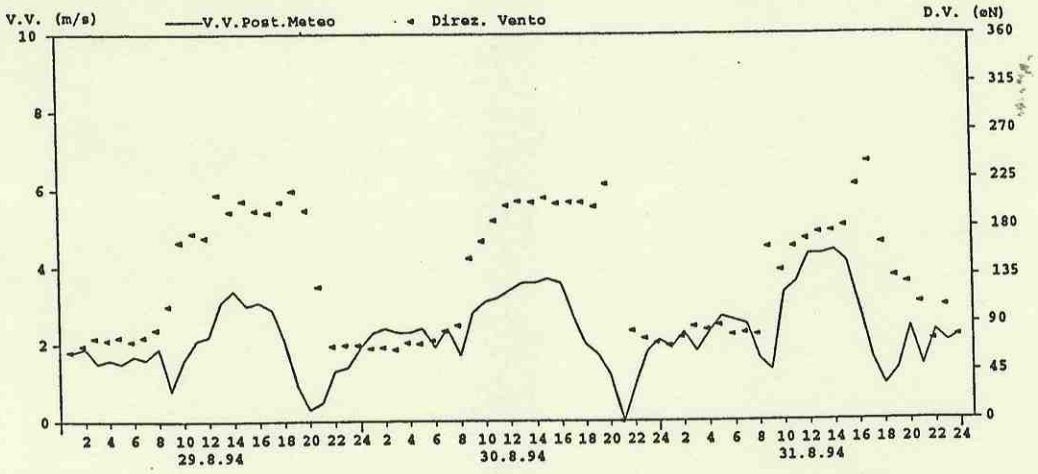
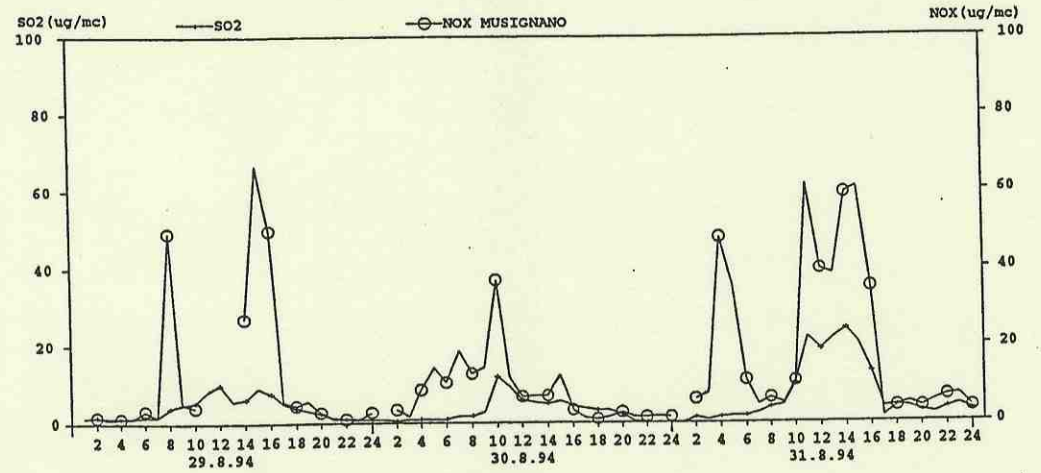


Fig. 4/lg: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 29, 30 e 31/8/94.





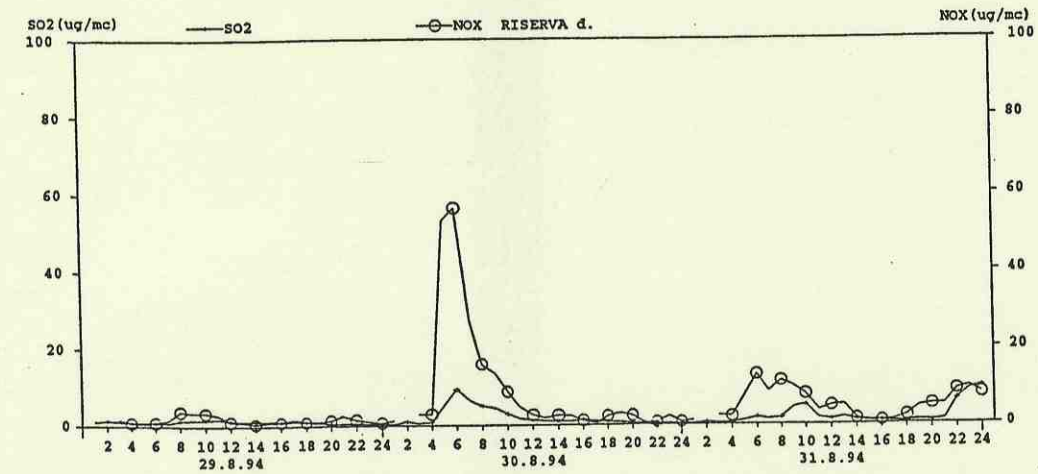


Fig. 4/lh: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 1 vulci, 2 Campo Scala, 3 Torre Palazzi e della direzione e velocità del vento nei giorni 31/8 e 1/9/94.

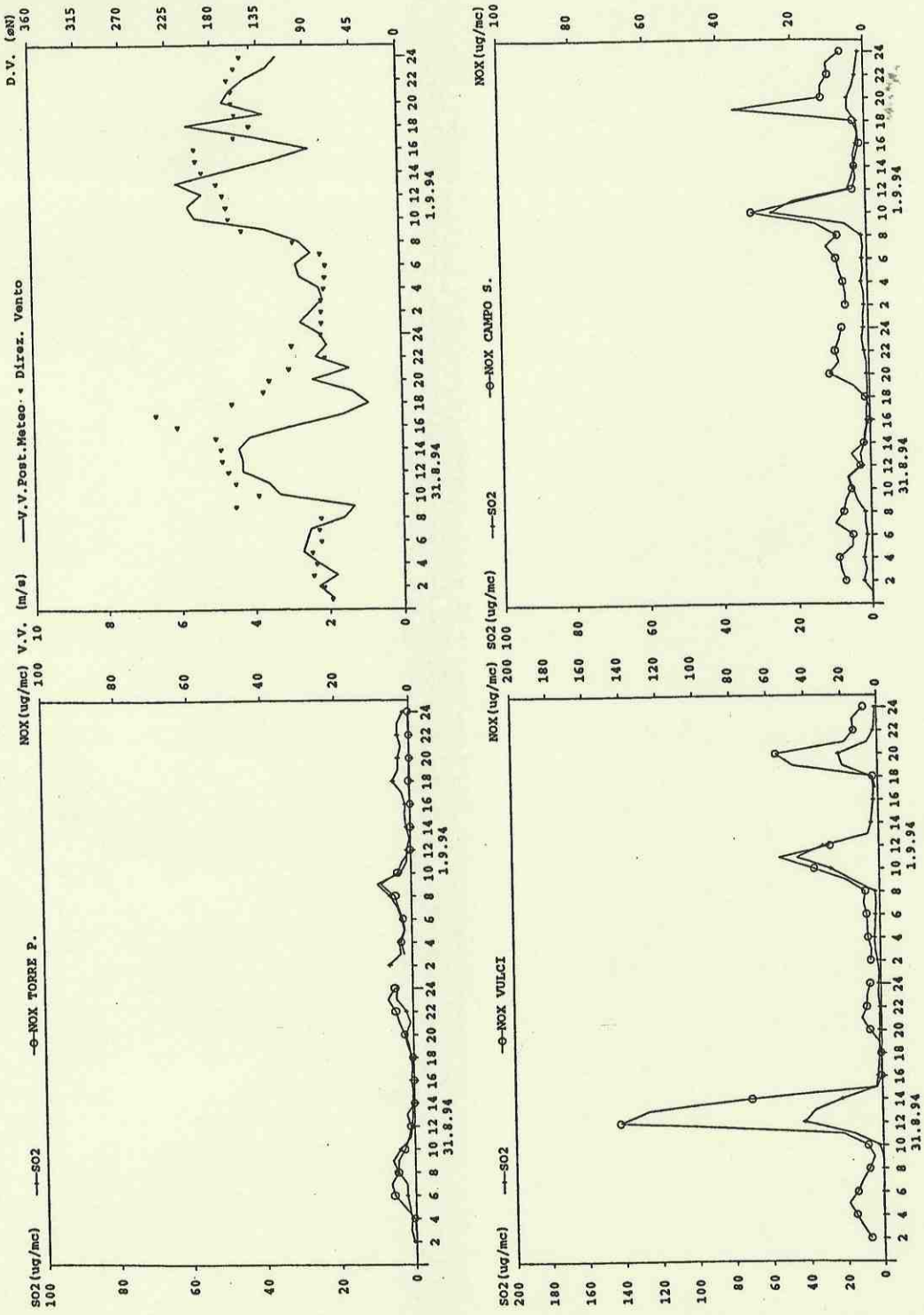


Fig. 4/li: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 1, 2 e 3/9/94.

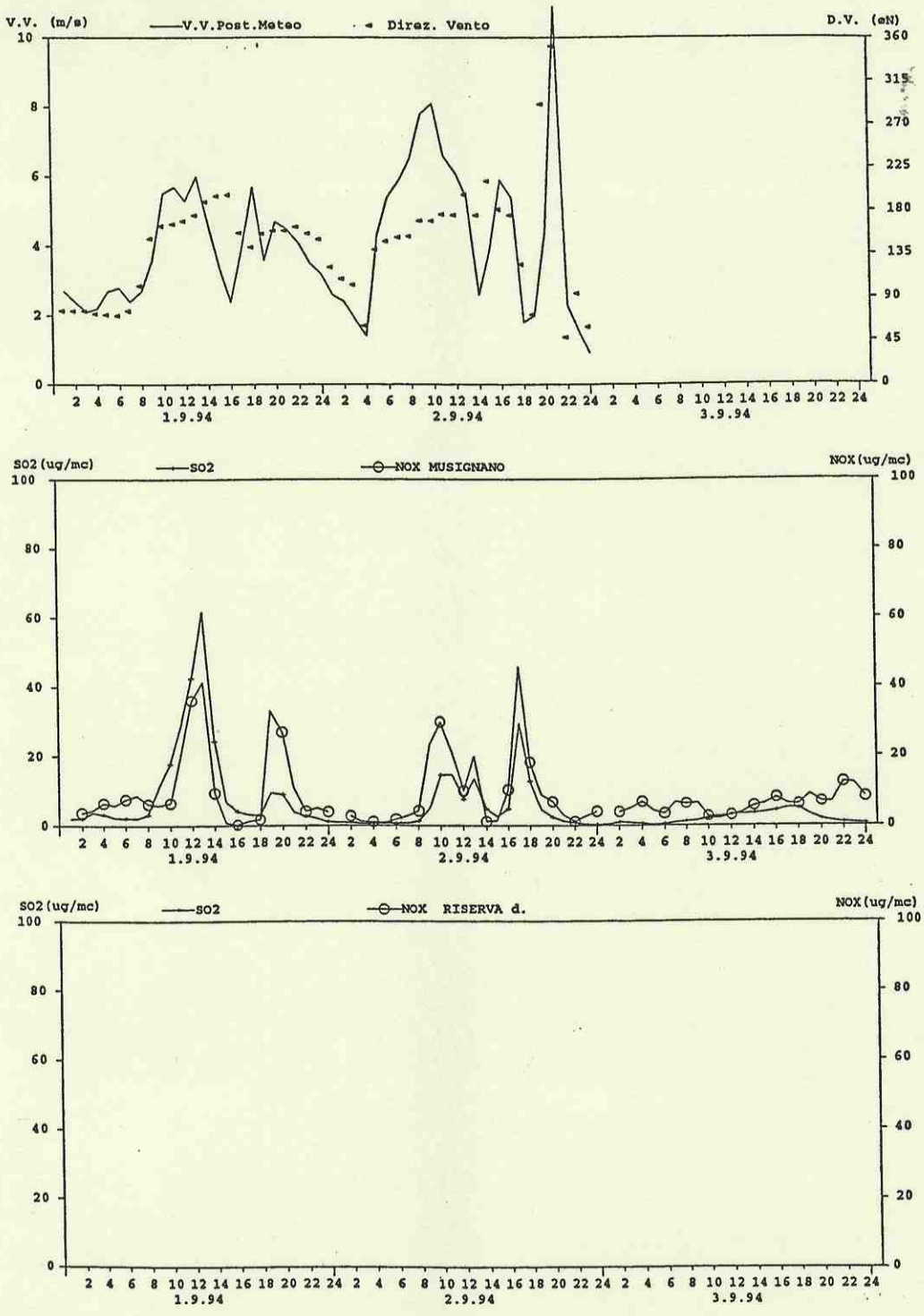


Fig. 4/II: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 1 Vulci, 2 Campo Scala, 3 Torre Palazzi e della direzione e velocità del vento nei giorni 8 e 9/9/94.

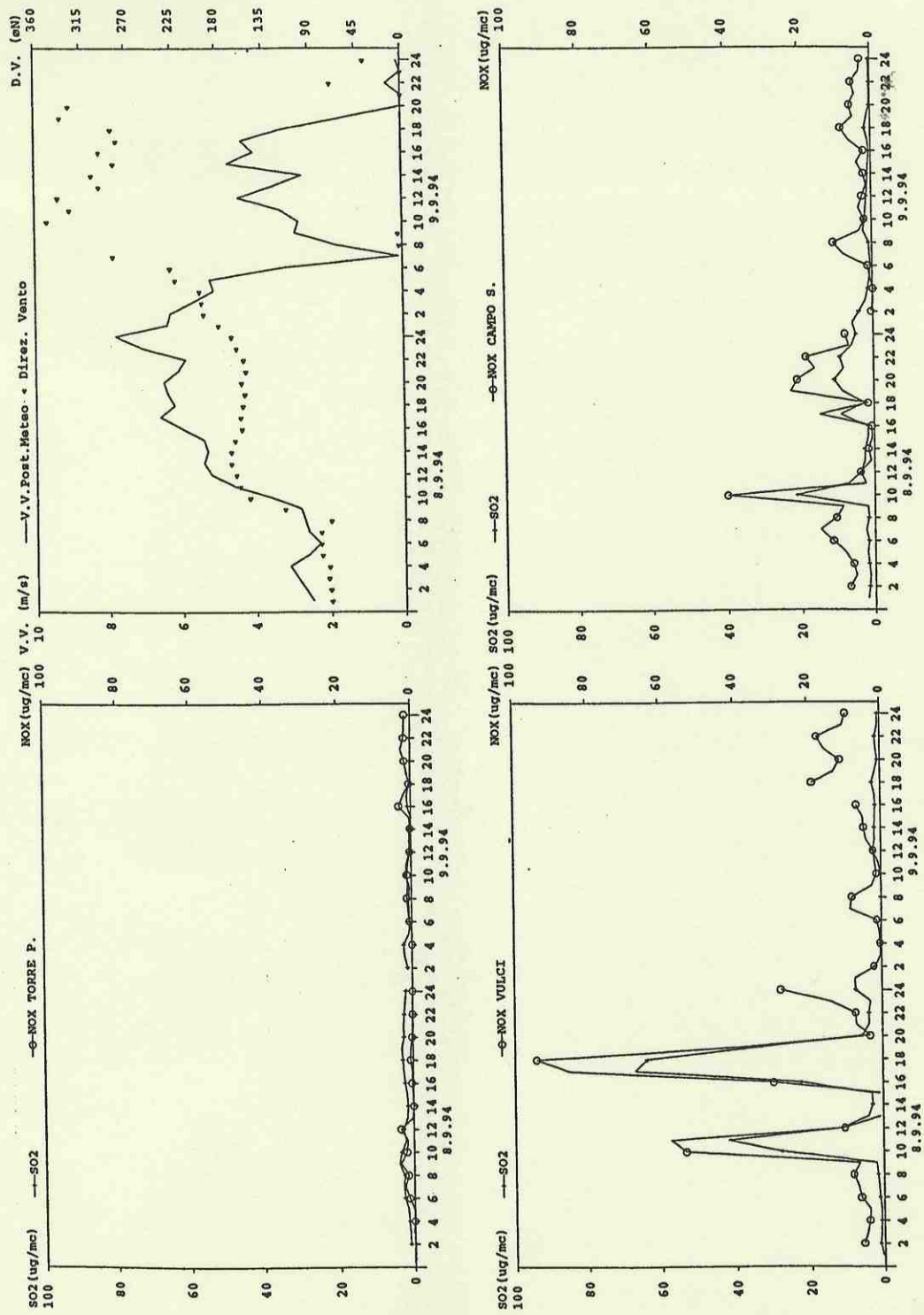


Fig. 4/Im: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 8, 9 e 10/9/94.

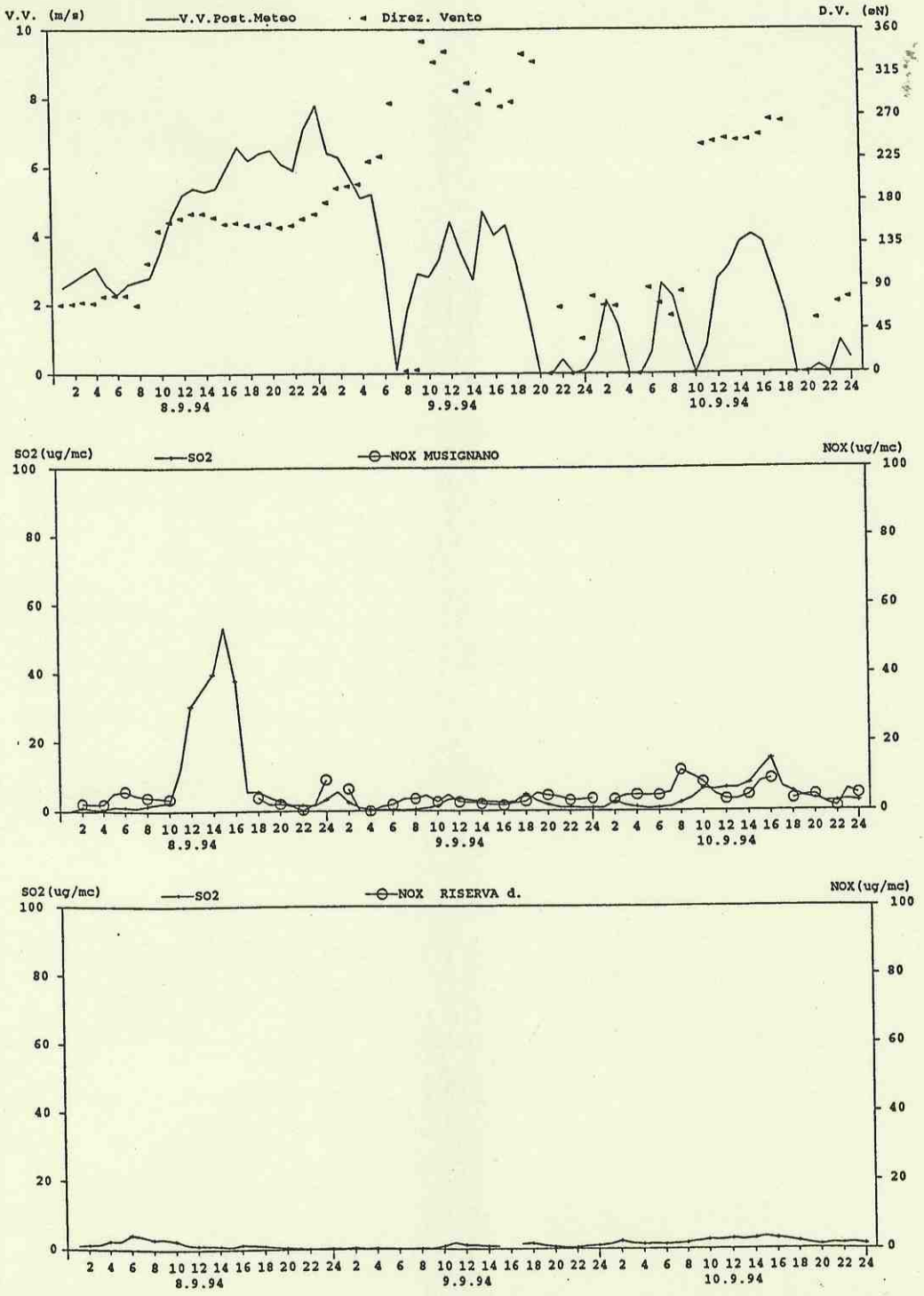


Fig. 4/In: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 11, 12 e 13/9/94.

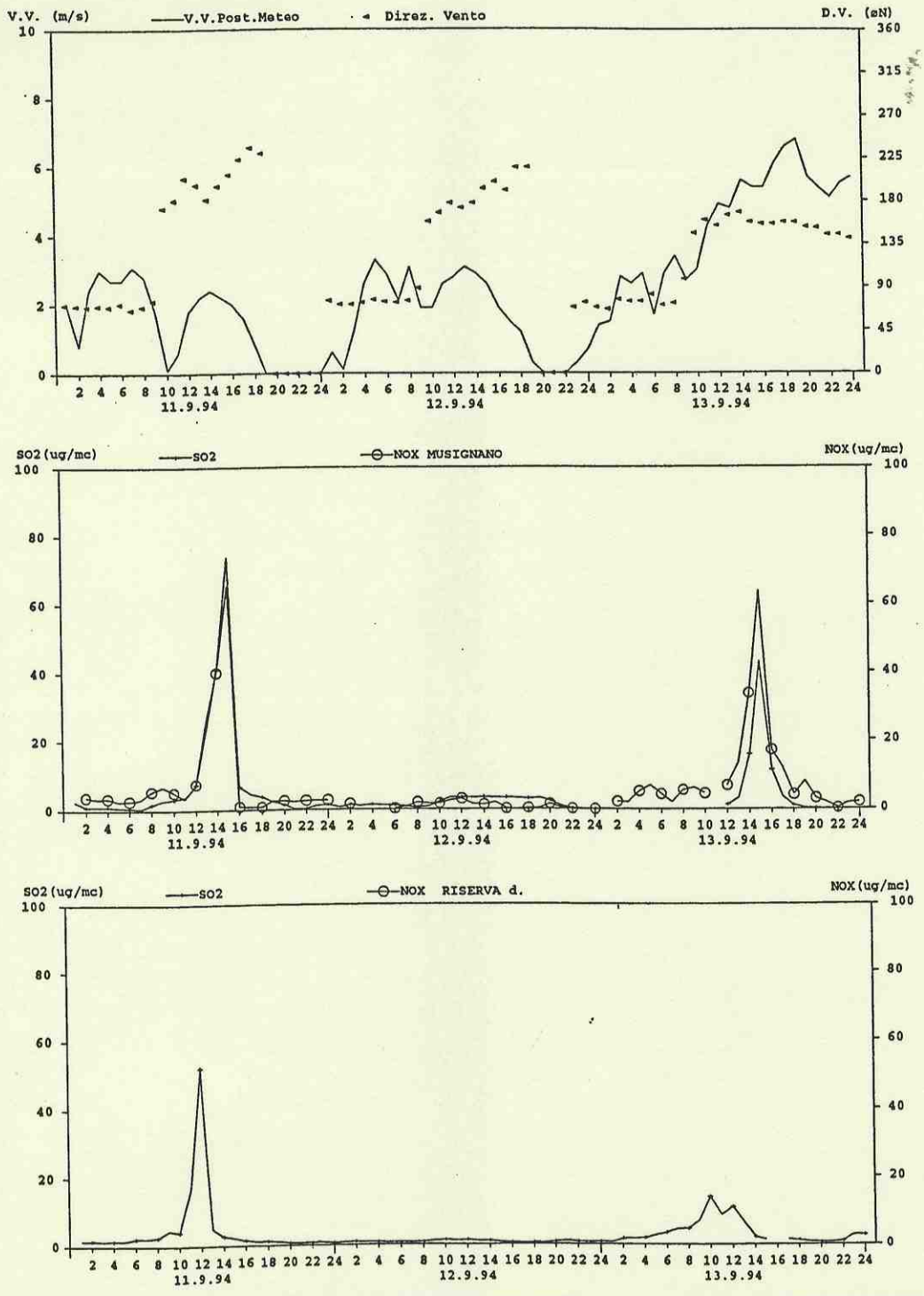


Fig. 4/lo: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 1 Vulci, 2 Campo Scala, 3 Torre Palazzi e della direzione e velocità del vento nei giorni 13 e 14/9/94.

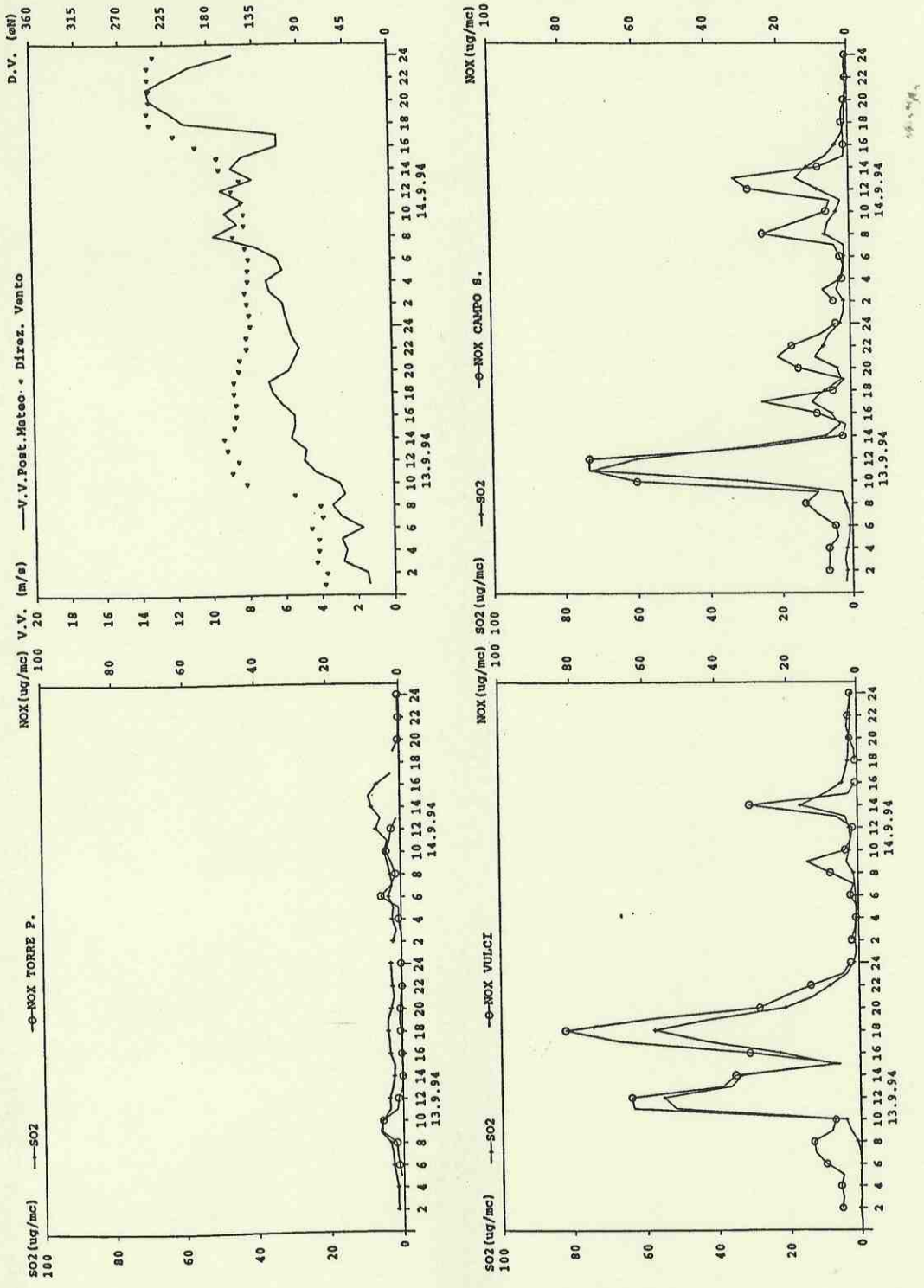


Fig. 4/lp: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 4 Riserva della Marzola, 5 Musignano e della direzione e velocità del vento nei giorni 25, 26 e 27/9/94.

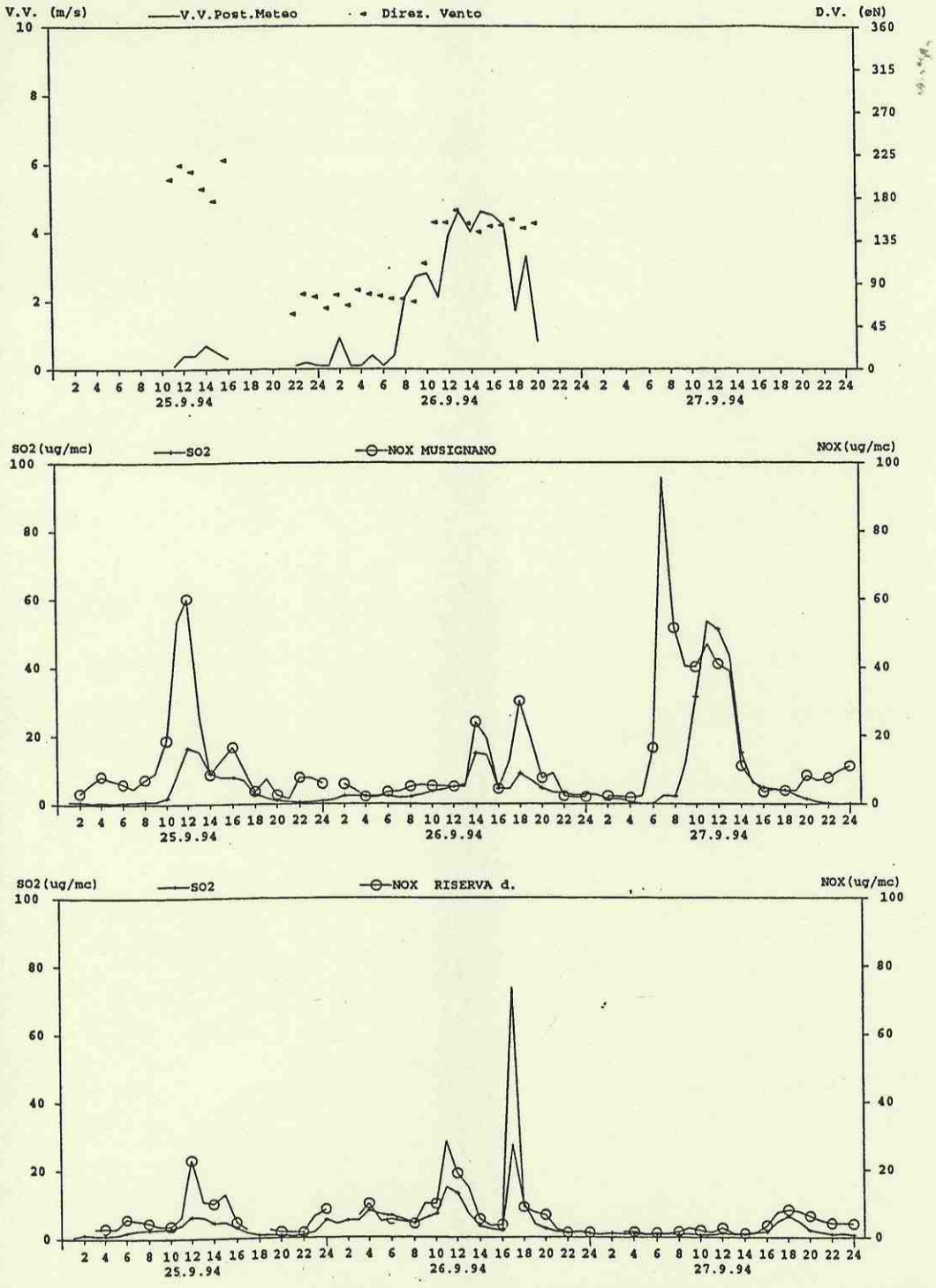
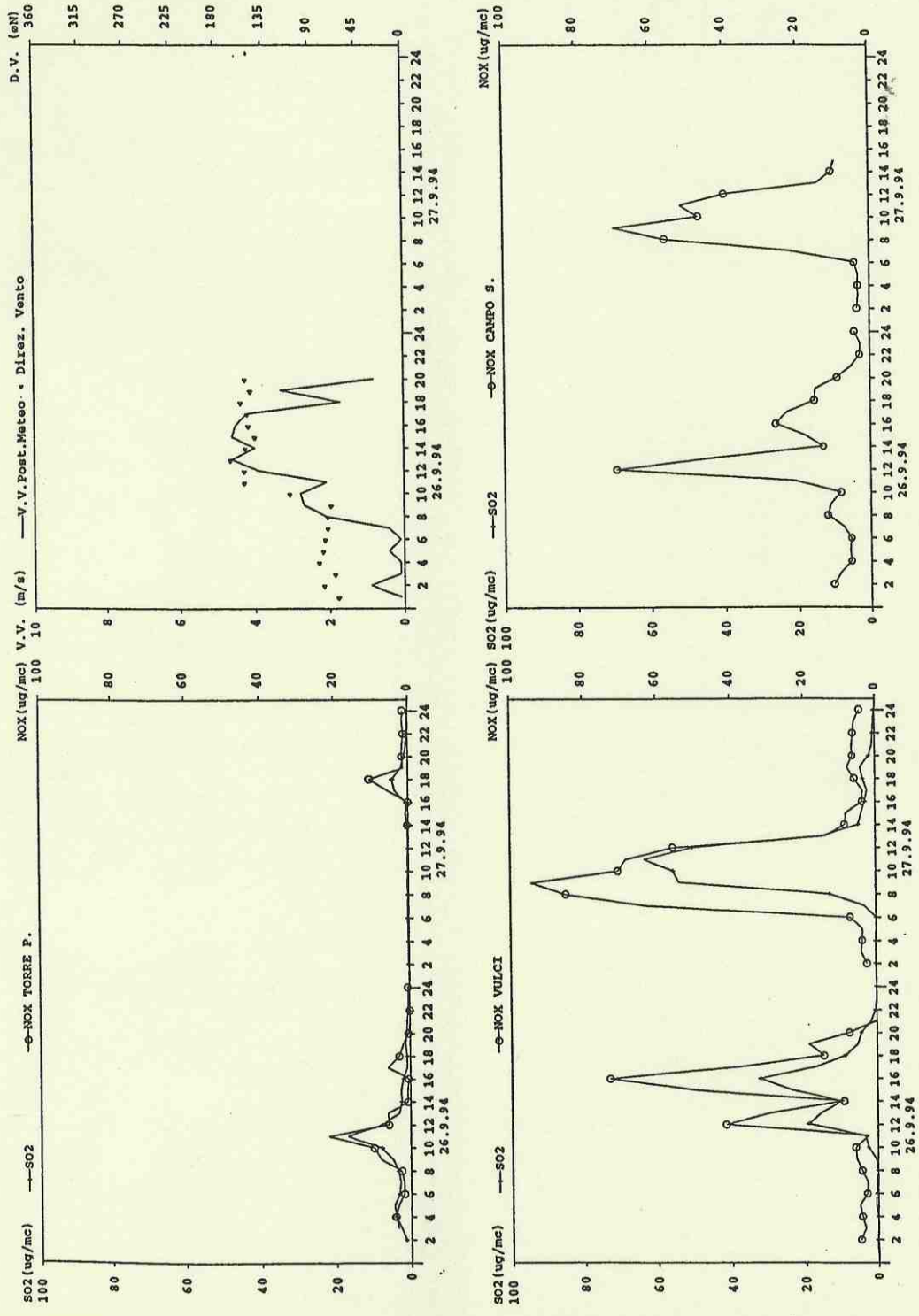


Fig. 4/lq: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni medie orarie di SO2 e NOx nelle post. 1 Vulci, 2 Campo Scala, 3 Torre Palazzi e della direzione e velocità del vento nei giorni 26 e 27/9/94.



APPENDICE A

Schema di archiviazione dati campagna e nomi dei files (dettagli e formato dei files sono riportati nel manuale METEO). L'esempio riportato si riferisce ad una campagna eseguita nell'Inverno (I) del 1993.

DIRECTORIES/SUB	*NOME DEL FILE*	*CONTENUTO*
– MONTALTO	FORMATI	Formato scrittura files
	MONTA .CRD	Coordinate postazioni
	MONTAI93.DOC	Documentazione campagna
├—PILOTI93	MONTAVUL.PLT	pilot Vulci
├—METEOI93	MONTAVUL.MTS	meteo suolo Vulci
	MONTAVUL.MDS	meteo dispersione Vulci
	MONTAVUL.CLM	climatologia Vulci
├—SONDEI93	MONVULhh.mgg	sondaggi Vulci
├—METEOF	MONTACLE.MTF	meteo suolo Centrale
├—ELAB	MONVULnn.R??	rose dei venti Vulci
	MONCLEnn.R??	rose dei venti Centrale
└—CHIMI93	MONTACAM.KIM	rose dei venti Campo Scala
	MONTARIS.KIM	rose dei venti Riserva della Mar.

Lo schema di costruzione dei nomi è il seguente:

NOME:

in generale:	primi 5 caratteri del sito (esclusi i blank nel caso di nomi composti) + primi 3 caratteri della postazione;
per i sondaggi termodinamici:	primi 3 caratteri del sito + primi 3 caratteri della postazione + hh (ora del sondaggio)

ESTENSIONE:

- PLT	per pilot
- MTS	per dati meteo al suolo
- MTF	per dati meteo al suolo di postazioni fisse
- MDS o MDF	per dati meteo per dispersione
- CLM	per dati climatologici giornalieri
- mgg	per i sondaggi termodinamici dove m = numero del mese (da 1 a 9 poi O per ottobre, N per novembre e D per dicembre) gg = giorno del mese
- KIM	per dati di concentrazione inquinanti atmosferici
- Rsc	per rosa dei venti relative alla stagione s (s=P per primavera, E per estate, A per autunno, I per inverno, N per anno) e con settori c centrati a N^ (c=C) o spostati a destra (c=D).