

IM2/F1/005

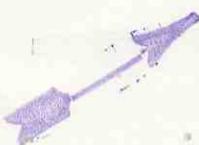
PROT. N. P94 001540 02AG094
(DA INDICARE NELLA RISPOSTA)

e p.c.:

Spett.le ENEL SpA
DCO PL CST
Loc. Pian dei Gangani
01014 MONTALTO DI CASTRO

Spett.le ENEL SpA
DCO PL
Via R. Margherita, 137
00198 ROMA

Spett.le ENEL SpA
DPT-RIT MC
Loc. Pian dei Gangani
01014 MONTALTO DI CASTRO



Oggetto: C.le Montalto di Castro. Rete rilevamento qualità dell'aria. Presentazione e analisi dati. Ottobre 1993 ÷ Aprile 1994.

A seguito dell'incarico di cui al verbale di riunione MC1.0080.ZL del 10.12.93 (punto 5), con la presente Vi inviamo la relazione "Presentazione e analisi preliminare dei dati della rete di rilevamento della qualità dell'aria rilevati nel periodo Ottobre 1993 ÷ Aprile 1994".

Rimaniamo a disposizione per ogni ulteriore chiarimento.

Con i migliori saluti.

ENEL - Società per azioni					
DPT RIT MONTALTO DI CASTRO					
001432 16AG094					
DIR	AFS	CLE			
IER	IMC	CMB	EAE	GES	PAM

** Consegnare ai destinatari
indici, copie del
rapporto + lettere di accompagnamento*

ENEL
Società per azioni
DIREZIONE COSTRUZIONI
UNITÀ LABORATORIO CENTRALE

All.: Rel.n° ~~GR00317TSIPE237~~
MC00317TSIPE235

LPEA:ACa-Alt\ln
P:\DOCS\LPEA\MONRRQA1.DOC

ENELSocietà per azioni
DIREZIONE COSTRUZIONI
Unità Laboratorio Centrale

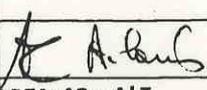
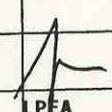
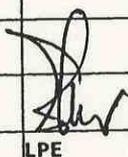
RELAZIONE TECNICA

Documento
MC00317TSIPE235

Pag. 1 di 79

Impianto:C.LE MONTALTO DI CASTRO.RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
PRESENTAZIONE E ANALISI PRELIMINARE DEI DATI**Titolo:**

Ottobre 1993 + marzo 1994.

Rev.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI							S.E.
2								
1								
0	15.7.94							
	DATA	LPEA:ACa-ALT				LPEA	VI	REE
		INCARICATO	COLLABORAZIONI			SDA		

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 4° trimestre del 1993 e nel 1° del 1994 relativamente alle postazioni 1 Vulci e 2 Campo Scala, per il 1993, e 1 Vulci, 2 Campo Scala, e 4 Riserva della Marzola per il 1994.

Nel presente rapporto sono riportati i dati sintetici ed alcune elaborazioni statistiche relativamente alle concentrazioni di SO₂, NO_x, polveri e ai parametri meteorologici.

Episodi di incremento delle concentrazioni di inquinanti sono messi in relazione alle situazioni meteorologiche.

- N° Commessa : 137/91

- Ambito di diffusione : R E X

LISTA DI DISTRIBUZIONE

COPIE PER DISTRIBUZIONE INTERNA		COPIE PER DIFFUSIONE ESTERNA	
Destinatari	N°	Ente / Destinatario	N°
Archivio Generale	1	PT MONTALTO	2
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 (rapporto di riunione MC1.0080.ZL) sono stati raccolti e presentati i dati rilevati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria della Centrale di Montalto di Castro nel 4° trimestre del 1993 e nel 1° trimestre del 1994 relativamente alle postazioni 1 e 2, per il 1993, e 1, 2, e 4 per il 1994. Le postazioni rimanenti sono in fase di installazione finale e conseguentemente di collaudo.

Il rilevamento dei dati della RRQA è curato attualmente da ENEL-DPT/RIT Montalto di Castro (assistito da DCO/LP) che ha provveduto anche alla consegna a DCO/LP dei dati originali misurati nonché parte delle tabelle di elaborazioni statistiche.

Nel presente rapporto vengono presentati i dati sintetici relativi alle concentrazioni di SO₂, NO_x, 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) prevede la attivazione di 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). In fig. 2/I sono riportate le dislocazioni di tali postazioni e 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 unitamente all'elenco dei parametri misurati sono le seguenti:

	Parametri misurati
1 Vulci	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , PTS
2 Campo Scala	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , PTS
3 Torre Palazzi	SO ₂
4 Riserva della Marzola	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , PTS
5 Musignano	SO ₂

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 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. La quota massima raggiungibile in condizioni ottimali di rumore ambientale è di circa 1000 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 [2] e DPR 203/88 [3]) ed includono sistemi per la calibrazione automatica temporizzata, e per l'acquisizione, le verifiche di plausibilità e la compattazione dei dati elementari come medie orarie.

Le calibrazioni automatiche di zero e di span vengono effettuate automaticamente ogni 24 ore; in questa fase di collaudo esse vengono controllate manualmente con frequenza quindicinale; o a seguito di anomalie segnalate dal CRED. A regime i controlli manuali avverranno mensilmente.

La disponibilità di frequenti calibrazioni manuali ha consentito di recuperare dati relativi a periodi durante i quali i sistemi di calibrazione automatica non risultavano ancora efficienti.

Tali correzioni sono consistite nell'eliminare le eventuali derive dello zero e gli errori in percentuale riscontrati tramite la verifica di span. Queste operazioni avvengono correggendo i valori misurati in un intervallo temporale delimitato da due calibrazioni con funzioni lineari $y=mx+q$ dove in generale i parametri rappresentano:

y = dato corretto

x = dato acquisito

m = (Span rif. - Zero rif.)/(Span letto - Zero letto)

q = "deriva di zero"

I valori di "Span rif." e "Zero rif." sono quelli di riferimento, utilizzati dal sistema a seguito delle calibrazioni automatiche, mentre quelli di "Span letto" e "Zero letto" sono le concentrazioni indicate dall'analizzatore quando in esso sono iniettati rispettivamente i gas campione o l'aria di zero.

Tutti i dati raccolti sono resi disponibili su supporto magnetico nel formato METEO già citato (Appendice A-1)

2.2 Disponibilità 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).

Il SODAR ha visto una revisione di alcune sue parti per cui non ha funzionato nei mesi di ottobre e novembre 1993. I dati relativi al profilo verticale di velocità e direzione del vento sono risultati di nuovo disponibili dal 3/12/93 ad esclusione del tracciato facsimile che è disponibile a partire dal 17/2/94. La stazione meteorologica non ha visto interruzioni di rilievo in tutto il periodo.

Sui dati validi, rilevati al suolo dalla stazione meteorologica, sono state effettuate, in termini statistici, le seguenti elaborazioni:

- andamenti giornalieri delle grandezze 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 ed 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 10m;
- b) sbandieramento (deviazione standard) della direzione prevalente del vento (sigma-teta) a 10 m.

Per i dati in quota, rilevati con il sistema SODAR sono state effettuate le seguenti elaborazioni:

- rose dei venti per l'intero periodo rispettivamente alle quote di 50, 250, 400, e 600 m.

2.2.2 Dati di qualità dell'aria

Nel periodo ottobre + dicembre 1993 la postazione 4 (Riserva della Marzola) non era ancora attiva e non era disponibile la misura delle Polveri in tutte le postazioni.

Per gli altri parametri la disponibilità dei dati è riportata nella seguente tabella.

Periodi di presenza dati

	SO2		NOx		NO2		NO	
	dal	al	dal	al	dal	al	dal	al
Post.1	25/11	9/12 15/12 31/12	1/12	31/12	25/11	31/12	1/12	31/12
Post.2	1/10	2/11 26/11 31/12	1/10	2/11 26/11 31/12	1/10	2/11 26/11 31/12	1/10	2/11 26/11 31/12

L'indisponibilità che ne emerge risulta dovuta ai fuori servizio per lavori nelle postazioni ed alle inevitabili anomalie

strumentali che si sono presentate durante i primi periodi di funzionamento delle apparecchiature.

I dati disponibili del primo trimestre del 1994 (ad esclusione delle PTS misurate solo dopo il 21/1/94) coprono circa il 90% del periodo monitorato ad eccezione di:

- NOx nella post. 1 (Vulci) che risultano al 60% e nella 4 al 70%;
- SO2 nella post. 4 che risultano al 65% circa.

I dati validi di SO2, NOx, NO2, NO, e PTS sono elaborati in termini statistici per ricavarne indici significativi della situazione 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 Particelle Totali Sospese (PTS) nelle diverse postazioni, limitatamente ai giorni in cui vi sono valori medi orari validi per almeno l'80% del tempo; nelle stesse figure sono riportate le concentrazioni medie orarie massime di NO2 per facilitare 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").
Tale elaborazione consente di evidenziare particolari eventi di rialzo che tendono a verificarsi con regolarità nelle stesse fasce orarie.
- c) la rappresentazione delle "rose di vento - concentrazione", cioè di diagrammi polari delle concentrazioni medie per i diversi settori di provenienza del vento. Questa presentazione identifica visivamente la 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+f sono riportate le informazioni relative agli andamenti giornalieri delle grandezze climatiche per i mesi da ottobre 1993 a marzo 1994. I valori medi di temperatura rientrano nelle medie stagionali di lungo periodo. Il valore minimo assoluto

è stato registrato in febbraio ed è pari a -2.6 °C, mentre quello massimo pari a 25 °C è stato riscontrato in ottobre.

L'umidità relativa presenta valori medi tra 80 e 90 % con numero di ore con umidità elevata in aumento da ottobre (41.3 %) a dicembre (52.5 %) e poi in diminuzione da gennaio (36.3 %) a marzo (8.7 %).

La pressione atmosferica presenta valori medi elevati per tutto il periodo a conferma dei lunghi periodi di bel tempo che hanno caratterizzato in modo particolare il secondo trimestre.

I valori delle precipitazioni sono nella norma con valori elevati nel mese di novembre e l'eccezionalità dell'assenza delle stesse nel mese di marzo.

In fig. 3.1/IIa+g sono riportate le rose dei venti per ogni mese e per l'intero periodo dicembre 93 + marzo 94.

L'analisi dell'ultimo trimestre 93 evidenzia nei mesi di novembre e dicembre una prevalenza dei venti da ENE. Nel mese di ottobre invece, risulta accentuata anche la provenienza da SSE.

Nel primo trimestre 94 risultano molto simili le rose dei venti di gennaio e febbraio con la prevalenza dei venti da ENE seguita dalla direzione SSE. Nel mese di marzo si ha una diminuzione dei venti da E e si presentano maggiormente le componenti da W e da S. In tab. 3.1/2a+f sono riportate le statistiche delle categorie di stabilità per mese e per ora del giorno e in tab. 3.1/3a+b sono riportate le distribuzioni delle frequenze mensili.

A livello mensile la massima frequenza è presentata dalla categoria D ad esclusione del mese di marzo dove prevale la categoria F+G. In generale infatti le categorie neutre e stabili sono più elevate nei periodi invernale ed autunnale.

Nel mese di marzo sono presenti con maggior frequenza rispetto ai mesi invernali le categorie instabili e diminuiscono le condizioni di leggera stabilità (E).

In fig. 3.1/IIIa+b sono riportati i diagrammi delle rose di vento e stabilità per i due trimestri.

La categoria A è quasi totalmente associata alle direzioni da WSW; la categoria B è associata alle direzioni da ENE e SE; la categoria C è presente anch'essa con venti da ENE e SE; la categoria D è presente con venti da ENE; le categorie E ed F+G sono entrambe associate alla provenienza da E. L'andamento con l'intensità del vento è regolare ad esclusione della C che si presenta associata anche a venti moderati o forti.

L'evoluzione del vento in quota può essere analizzata dai dati rilevati dal SODAR.

In fig. 3.1/IVa+d sono riportate le rose dei venti rispettivamente alle quote di 50, 250, 400 e 600 m per il periodo dicembre 93 + marzo 94.

Con l'aumentare della quota rimane comunque evidenziata la polarizzazione delle direzioni NE - SW; la quasi uguaglianza delle frequenze in queste due direzioni indica un'alternanza regolare

che si può manifestare nell'arco della giornata in conseguenza dell'instaurarsi del regime di brezza.

Per le altre direzioni passando dai 50 ai 250 m si notano alcune differenze nella distribuzione: aumentano le provenienze da S e da SW. Il passaggio alle quote superiori invece mostra l'incremento delle provenienze da N e da NW e a 600 m anche da S.

Il confronto tra il dato di vento a 10 m (rosa in fig. 3.1/IIg) e quello a 50 m (rosa in fig. 3.1/IVa) mostra come siano più evidenti le provenienze da WSW alla quota più elevata.

3.2 Qualità dell'aria

Le concentrazioni medie del periodo 1/10+31/12/1993, calcolate sui dati disponibili espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e arrotondate all'intero più vicino sono le seguenti:

	SO2	NO	NO2	NOx
1 Vulci	3	0	6	6
2 C.Scala	4	1	7	8

Quelle del periodo 1/1+31/3/94, calcolate su una più ampia disponibilità di dati, sono le seguenti:

	SO2	NO	NO2	NOx	Polv.
1 Vulci	4	1	6	7	54
2 C.Scala	4	1	8	9	17
4 R.Marz.	4	0	5	5	21

Le concentrazioni medie di SO2, NOx, ed NO2 risultano, per entrambi i periodi di indagine, ed in tutte le postazioni molto contenute; quelle di NO sono al limite della sensibilità strumentale. Le concentrazioni medie delle Polveri (21/1+31/3/94) seppur contenute risultano più alte nella post. 1.

In riferimento ai limiti di legge sono stati elaborati, per il periodo 1/1+31/3/94, i parametri statistici specifici di 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. Non sono state effettuate le

stesse valutazioni per il periodo 1/10+31/12/93 data la scarsa disponibilità di dati.

Periodo 1/1+31/3/94. Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	SO2		NO2 98pc	Polveri	
	98pc	50pc		95pc	media
1 Vulci	9	3	18	86	54
2 Campo S.	9	4	25	24	17
4 R.Marz.	10	3	18	32	21
Standard (Su Base annuale)	250	80	200	300	150

Con "pc" si indica il percentile che per SO2 e PTS è calcolato sulle medie di 24 ore, mentre per NO2 è calcolato sulle concentrazioni medie orarie. Con "media" si intende la media aritmetica delle medie giornaliere.

Il confronto fra i limiti di legge ed i valori calcolati evidenzia la modestia delle concentrazioni di SO2 e NO2 riscontrate. Le concentrazioni delle Polveri risultano contenute pur confermando valori più elevati nella post. 1 (Vulci).

Analisi dei parametri descrittivi della qualità dell'aria del periodo 1/10+31/12/93.

In questo periodo data la necessità di recuperare la maggior parte dei dati presentati, l'analisi degli andamenti fornisce solo indicazioni orientative.

Per quanto concerne le elaborazioni degli andamenti temporali si è rilevato quanto segue (fig. 3.2/Ia+c):

- le medie giornaliere di SO2 misurate nelle post. 1 (Vulci) e 2 (Campo Scala) risultano contenute. Nella post. 2 durante il mese di ottobre su valori di fondo di pochi $\mu\text{g}/\text{m}^3$ spiccano alcuni giorni contraddistinti da valori di 15+25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In novembre e dicembre le medie giornaliere più elevate non superano i 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nella post. 1 su analoghi valori di fondo si riscontrano alcuni giorni con valori intorno a 10+15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Le concentrazioni medie di NOx, quando disponibili, appaiono molto modeste in entrambe le postazioni attive (1 Vulci e 2

Campo Scala). I valori misurati si collocano intorno a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$; quelli massimi non raggiungono mai i $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Le medie giornaliere di NO_2 presentano un andamento praticamente uguale a quello dell' NO_x in quanto non si verificano concentrazioni apprezzabili di NO in entrambe le postazioni. A livello orario le concentrazioni massime di NO_2 , si collocano fra 40 e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valori misurati nella seconda metà di dicembre nella post. 2). Nella postazione 1 le concentrazioni massime orarie risultano intorno ai $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con un unico caso a 30 .

Per quanto concerne le elaborazioni del giorno tipico si è rilevato quanto segue:

- Il grafico rappresentante il giorno tipico di SO_2 (fig. 3.2/IIa) mostra nella post. 1 un andamento piatto e caratterizzato da concentrazioni molto modeste ($3+5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre nella 2, pur con analoghi valori di fondo, si riscontra un rialzo fra le ore 11 e le 17 il cui massimo è di circa $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La limitata disponibilità dei dati di cui si è già accennato, non consente interpretazioni statisticamente attendibili dei modesti rialzi riscontrati.
- L'andamento del giorno tipico degli ossidi di azoto (fig. 3.2/IIb) mostra in entrambe le postazioni (1 e 2) due modesti rialzi di NO_x (con valore massimo intorno a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alle 10 e alle 18 che emergono da valori di fondo di $5+6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'andamento di NO_2 risulta analogo a quello di NO_x poichè NO risulta presente in concentrazione trascurabile. Per l'interpretazione di questi rialzi vale quanto già detto per l' SO_2 .

Per quanto concerne le rose di vento - concentrazione, le analisi relative ad SO_2 , NO_x , NO_2 indicano quanto segue:

- per l' SO_2 (fig. 3.2/IIIa) nella postazione 1 le concentrazioni sono modestissime ($2+4 \mu\text{g}/\text{m}^3$); il valore relativamente più alto risulta in direzione NE. La post. 2 mostra invece un grafico molto polarizzato in direzione SE (circa $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e S ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nelle altre direzioni le concentrazioni risultano di valore trascurabile. I periodi di calma risultano presenti in entrambe le postazioni con percentuale pari o inferiore all'1%; le corrispondenti concentrazioni risultano in entrambe le postazioni di circa $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- I grafici riportanti le direzioni di provenienza di NO_x (fig. 3.2/IIIb) risultano quasi simili nelle due postazioni (1 Vulci e 2 Campo Scala) con valori lievemente più elevati nella postazione 2. Le concentrazioni, molto contenute, raggiungono al massimo $10+15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in direzione NE, E, SE, e S. I valori lievemente più elevati sono calcolati per la postazione 2.

- I grafici riportanti NO₂ (fig. 3.2/IIIc) sono del tutto simili a quelli di NO_x in quanto NO risulta praticamente assente.

Analisi dei parametri descrittivi della qualità dell'aria del periodo 1/1+31/3/94.

Per quanto concerne gli andamenti temporali nelle figure (3.2/IV+VIII) sono rappresentati i tre periodi mensili per ogni inquinante e per ogni postazione. Dall'analisi di tali andamenti si è rilevato quanto segue:

- Le medie giornaliere di SO₂ (figg. 3.2/IVa+c) risultano molto modeste in tutte le postazioni. Tuttavia, pur con valori inferiori a 10 µg/m³, il loro andamento risulta significativo nei periodi tra il 21 e il 23 gennaio e tra il 10 e il 17 febbraio, in quanto, in tutte le postazioni, in queste giornate, è mostrato un incremento delle concentrazioni da valori di fondo di pochi µg/m³ fino a circa 10 µg/m³. Questi valori più elevati di concentrazione media giornaliera non sono legati ad episodi di concentrazione elevate di breve durata, ma la loro presenza contemporanea nelle tre postazioni è un indice dell'incremento dei valori di fondo che intervengono nei tipi di tempo perturbati.
- Le concentrazioni medie di NO_x (figg. 3.2/Va+c) risultano molto contenute in tutte le postazioni e caratterizzate da valori di fondo inferiori a 10 µg/m³. La postazione 4 presenta valori mediamente inferiori alle post. 1 e 2. I valori riportati aumentano in tutte le postazioni, fino a 20 µg/m³ nella post. 2 e 4, dal giorno 13 al 15/1/94, giorni caratterizzati da cielo sereno e debole circolazione con accenno alla brezza.
- Per quanto concerne NO₂ (figg. 3.2/VIa+c) le medie giornaliere risultano analoghe a quelle di NO_x essendo praticamente assente NO. La massima concentrazione oraria di questo inquinante raggiunge quasi gli 80 µg/m³ il 26 e il 27/2/94 rispettivamente nella post. 4 e 2, mentre valori compresi fra 40 e 60 µg/m³ si riscontrano il 14 e 15/1/94 in tutte le postazioni.
- Le concentrazioni medie giornaliere di NO (figg. 3.2/VIIa+c) risultano modestissime, al limite della sensibilità strumentale.
- Le concentrazioni medie giornaliere di PTS (figg. 3.2/VIIIa+c), disponibili solo dal 21/1/94, mostrano valori contenuti in tutte le postazioni, più elevati nella post. 1 (Vulci) dove i valori di fondo si collocano fra 40 e 60 µg/m³ contro i circa 20 µg/m³ riscontrati nelle altre postazioni. Nella post. 1 si riscontrano anche le medie giornaliere più elevate con 3 casi di 120 µg/m³ misurati nei giorni 18, 19, e 28 marzo caratterizzati da condizioni di ventosità più elevata rispettivamente dai quadranti S o

W e NE. La presenza di questi rialzi in un'unica postazione presuppongono il contributo di sorgenti locali.

Per quanto concerne le elaborazioni del giorno tipico si è rilevato quanto segue:

- L'andamento del giorno tipico della concentrazione di SO₂ (fig. 3.2/IXa) mostra valori molto modesti in tutte le postazioni con un rialzo (6+8 µg/m³) nelle ore centrali della giornata nelle post. 1 Vulci e 2 Campo Scala. La post. 4 si presenta con uguali valori di fondo, ma con un rialzo meno accentuato (4+5 µg/m³). In nessuna postazione sono presenti rialzi notturni o nella tarda serata.

- Il giorno tipico degli NO_x (figg. 3.2/IXb) mostra, in tutte le postazioni, deboli rialzi nelle ore centrali della giornata. Nella post. 1 Vulci si osserva un andamento di NO_x caratterizzato da due modesti picchi. Le concentrazioni, da valori di fondo di pochi µg/m³, arrivano a circa 10 µg/m³ alle 12 e ancora alle ore 15.

Nella postazione 2 Campo Scala i rilievi di NO_x sono lievemente più accentuati. Essi si manifestano con valori di picco di circa 15 µg/m³ registrati alle ore 12 e 13 µg/m³ alle ore 19. Il valore di fondo di questo inquinante, di circa 8 µg/m³, è presente dalle 23 alle 7 del mattino, ora in cui inizia il suo lento incremento che raggiunge un picco di 15 µg/m³ alle ore 12. La postazione 4 Riserva della Marzola presenta anch'essa un rialzo nelle ore centrali della giornata ma di entità molto lieve. I valori risultano compresi tra 5 e 8 µg/m³.

- Il giorno tipico delle PTS (fig. 3.2/IXc) mostra nella postazione 1 Vulci un andamento caratterizzato da due rialzi e da valori mediamente più elevati che non nelle altre postazioni. Il primo rialzo inizia dopo le 8 del mattino, quando si registra ancora il valore di fondo di circa 40 µg/m³, e raggiunge gli 85 µg/m³ alle ore 12. Durante le ore successive i valori dapprima scendono e poi risalgono fino a valori di circa 60 µg/m³ alle 22. La successiva diminuzione porterà la concentrazione ancora al valore notturno di 40 µg/m³.

Nelle postazioni 2 Campo Scala e 4 Riserva della Marzola l'andamento delle concentrazioni è decisamente diverso, infatti sia la 2 che la 4 mostrano un andamento praticamente piatto caratterizzato da valori intorno a 20 µg/m³. Tale grafico esclude qualsiasi fenomeno ciclico durante il periodo monitorato.

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

- Per l'SO₂ (fig. 3.2/Xa) i valori medi di concentrazione in tutte le postazioni sono modesti (sempre inferiori a 10 µg/m³) e sono assenti polarizzazioni accentuate.

La post. 1 Vulci presenta i valori più elevati nelle direzioni da SE, S, W, e, in misura minore, da NE. A tali direzioni non corrispondono emittenti vicine note.

Le postazioni 2 Campo Scala e 4 Riserva della Marzola presentano all'incirca le stesse polarizzazioni con l'esclusione di quella a S.

I periodi di calma risultano presenti in percentuale molto bassa (sotto all'1%) e caratterizzati da concentrazioni molto modeste, < 5 µg/m³ anche se confrontabili con i valori medi nelle direzioni prevalenti.

- Per NO_x (fig. 3.2/Xb) sono rilevate polarizzazioni in tutte le postazioni pur contraddistinte da valori modesti (< 20 µg/m³). Il grafico della postazione 1 Vulci presenta i valori più alti (circa 10 µg/m³) in direzione SE, S, e SW. La postazione 2 Campo Scala presenta un grafico polarizzato a SE (13 µg/m³), a SW (11 µg/m³), e ad W (10 µg/m³). La postazione 4 Riserva della Marzola risulta più nettamente polarizzata a SE, pur con valori in questa direzione di soli 10 µg/m³, e a SW con 6 µg/m³. I casi di calma sono presenti in misura intorno all'1% e contraddistinti da concentrazioni del tutto simili a quelle graficate. La presenza in tutte le postazioni di polarizzazioni a SE indica una probabile presenza in tale settore, di una o più sorgenti lontane.
- Le rose di vento concentrazione di NO₂ (fig. 3.2/Xc) risultano del tutto simili a quelle di NO_x in quanto NO risulta praticamente assente (fig. 3.2/Xd).
- Per le PTS (fig. 3.2/Xe) vengono rilevate rose praticamente equidistribuite con valori elevati nella postazione 1 Vulci dove si raggiungono concentrazioni intorno a 70 µg/m³ dai quadranti occidentali. Valori leggermente più modesti si riscontrano in direzione SE con circa 60 µg/m³. Le calme, con frequenza di circa l'1%, risultano caratterizzate da concentrazioni di circa 40 µg/m³. Le postazioni 2 Campo Scala e 4 Riserva della Marzola presentano concentrazioni molto più modeste con valori che raggiungono circa 20 µg/m³. La post. 4 mostra un lieve incremento in direzione SE, mentre nella 2 il grafico risulta all'incirca circolare.

4 DESCRIZIONE DI EPISODI PARTICOLARI DI INCREMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI

Un'analisi di dettaglio è stata effettuata per rilevare valori orari di SO₂ e NO_x che superassero la soglia scelta arbitrariamente di 50 µg/m³. Gli episodi riscontrati sono riportati in ordine

cronologico in tabella 4.1 dove sono indicate le postazioni interessate e i livelli massimi di concentrazione raggiunti. L'analisi fenomenologica di questi eventi mostra come le condizioni circolatorie in cui si verificano i suddetti valori siano quelle con correnti da SW o S, in situazioni prefrontali e con correnti da S o SE in situazioni perturbate.

Per evidenziare i lineamenti comuni agli episodi di rialzo individuati, si analizzano in dettaglio quelli relativi ai giorni 6/10/93 e 26+27/2/94, nei quali si verificavano due diversi andamenti della situazione meteorologica responsabile del trasporto degli inquinanti sulle postazioni.

Nelle fig. 4.1/I e 4.1/II sono riportati per l'episodio del 6.10.93 i valori orari delle concentrazioni di SO_2 e di NO_x nelle diverse postazioni della rete e i valori di direzione e velocità del vento misurati nella postazione di Centrale.

In entrambi i casi la situazione generale è di tipo prefrontale con correnti da S o da SW che, con l'avvicinarsi al suolo, tendono a disporsi lungo la linea di costa, ovvero da SE.

Nei due episodi suddetti si presentano condizioni di vento sostenuto per quasi tutto l'arco della giornata nel primo caso, condizioni di rinforzo della circolazione di brezza diurna nel secondo. Il giorno 6/10/93 (fig. 4.1/I) rialzi della concentrazione di SO_2 ed NO_x si sono verificati nella postazione 2 Campo Scala (unica in servizio) dalle 13 alle 18, ore durante le quali il vento spirava con direzione quasi costante intorno a $150^\circ N$ e con velocità di circa 9 m/s. Le condizioni di stabilità sono relative ad una situazione neutrale (cat. D).

I valori di picco si sono raggiunti alle ore 14, con un rapporto molare SO_2/NO_x pari a 1.4, valore che attribuisce a sorgenti utilizzanti combustibili contenenti zolfo la causa del rialzo.

Nei giorni 26 e 27/2/94 (fig. 4.1/II) nelle postazioni 1 Vulci, 2 Campo Scala, e 4 Riserva della Marzola si riscontrano rialzi pressochè contemporanei (sia come inizio che come valore di picco) delle concentrazioni di NO_x e SO_2 . Essi si verificano tra le 10 e le 14 il giorno 26 (con massimi alle ore 12 a Riserva della Marzola e a Campo Scala e alle ore 15 a Vulci), tra le 10 e le 18 il giorno 27.

Variazioni cicliche sia della direzione che della intensità del vento tipiche della circolazione di brezza sono riscontrate per entrambe le giornate. Nella fase di rotazione tra le condizioni di brezza notturna (con provenienza da E) e quelle di brezza diurna si verifica il rialzo.

I valori più elevati si sono riscontrati per gli NO_x in tutte e tre le postazioni. Al valore massimo di $120 \mu g/m^3$ riscontrato nella postazione 4 (Riserva della Marzola) il giorno 26, sono associati quelli di 79 e $52 \mu g/m^3$ rispettivamente a Campo Scala (post. 2) e Vulci (post. 1).

Il giorno 27 al valore di $145 \mu g/m^3$ riscontrato a Campo Scala è associato un valore di $65 \mu g/m^3$ a Vulci.

Il rapporto molare SO_2/NO_x , calcolato su questi valori nelle varie postazioni, è compreso tra circa 0.35 e 0.40, indicando la presenza di un contributo prevalente legato a sorgenti utilizzando combustibili poveri di zolfo.

5 CONCLUSIONI

Questo rapporto comprende i due primi periodi trimestrali di funzionamento della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Centrale di Montalto di Castro.

In questi periodi sono state avviate le strumentazioni di misura della qualità dell'aria nelle varie postazioni e si sono effettuate le relative prove di collaudo di rilevamento chimico.

La disponibilità dei dati nel 4° trimestre del 1993 non è elevata ed è limitata ad una postazione.

Nel I° trimestre 1994 sono attive tre postazioni chimiche per la misura di SO_2 e delle polveri (a partire dal 29.4.94).

Per quanto riguarda i dati meteorologici la stazione meteo standard al suolo è risultata sempre funzionante.

Le misure in quota tramite Sodar sono state rese disponibili dal 3.12.93, a causa di una operazione di aggiornamento software e taratura dell'apparecchiatura.

Le rose dei venti mostrano a tutte le quote una prevalenza dei venti da NE e SW indicando, anche nella stagione invernale, la presenza di un regime di brezza sia pure non completamente sviluppata.

Nei due periodi trimestrali considerati 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 1 (Vulci) le polveri hanno mostrato valori relativamente più elevati rispetto alle altre postazioni.

Sul breve periodo, alcuni deboli rialzi di SO_2 e NO_x sono generalmente associati a condizioni perturbate e possono derivare da sorgenti situate nei settori posti in prevalenza a S o SE rispetto alle postazioni.

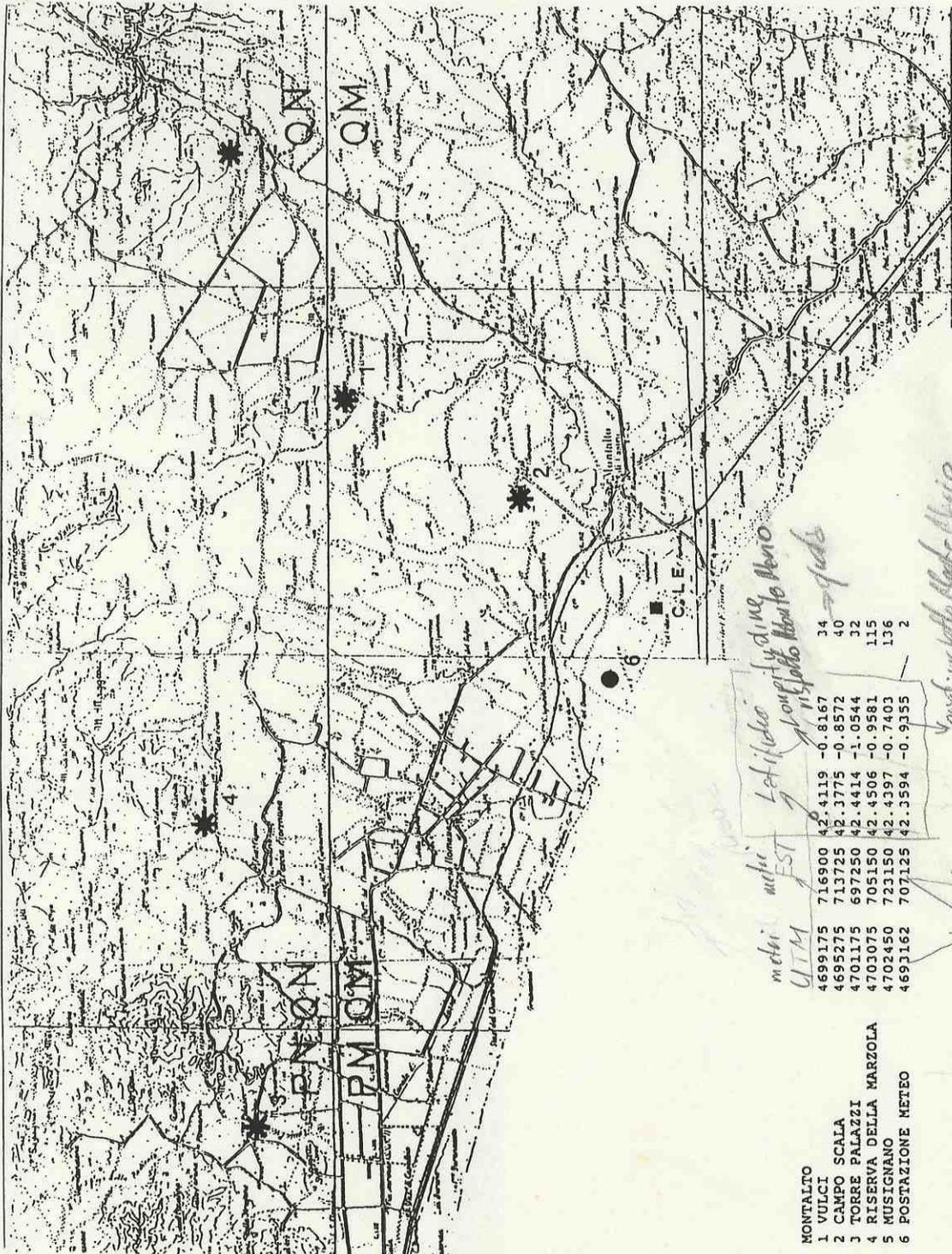
RIFERIMENTI CITATI NEL TESTO

- [1] EPA (United States Environmental Protection Agency)
COMPLEX1
MPTEP - A Multiple Point Gaussian 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 inquina-
mento prodotto da impianti industriali, ai sensi dell'art.
15 della Legge 16.4.87 N° 183.

\ln

p:\docs\lpea\monrrqal.doc

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



Tab. 3.1/1a: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di ottobre 1993.

31/05/94 13:28 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.P.A.									
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA									
GRANDEZZE CLIMATICHE									
Periodo selezionato : 10/1993									
GIORNI	TEMPERATURA ARIA			UMID. RELATIVA		PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm ²)	RAD. NETTA (J/cm ²)
	MIN	MAX	MEDIA	MEDIA (%)	CASI >95 (%)				
1	13.8	21.1	18.0	96.0	62.5	10.6	1023	.....	.....
2	15.4	21.8	19.4	95.6	66.7	3.6	1013	.....	.....
3	13.0	21.6	17.5	82.8	16.7	0.0	1013	.....	.....
4	9.1	22.1	15.4	86.4	54.2	0.0	1023	.....	.....
5	10.5	22.4	16.7	91.4	45.8	0.0	1029	.....	.....
6	18.2	23.4	20.9	95.6	62.5	1.4	1024	.....	.....
7	20.1	23.6	21.3	97.2	83.3	0.2	1025	.....	.....
8	16.4	22.2	19.7	94.1	45.8	1.0	1023	.....	.....
9	11.8	23.1	17.5	80.2	33.3	0.0	1029	.....	.....
10	13.6	22.9	17.2	85.9	45.8	0.0	1031	.....	.....
11	13.7	22.4	17.4	95.1	58.3	0.0	1029	.....	.....
12	14.4	24.3	19.7	86.9	54.2	0.0	1024	.....	.....
13	20.6	23.6	21.8	89.7	41.7	0.0	1023	.....	.....
14	19.6	23.1	21.3	87.8	25.0	0.0	1024	.....	.....
15	14.9	19.5	18.0	90.2	16.7	2.6	1029	.....	.....
16	11.9	24.3	17.5	84.8	37.5	0.2	1031	.....	.....
17	16.0	23.4	20.7	94.8	37.5	0.0	1030	.....	.....
18	15.6	25.0	21.0	93.2	56.2	0.0	1035	.....	.....
19	11.8	23.4	17.2	93.6	62.5	0.0	1034	.....	.....
20	11.4	21.8	15.9	95.5	66.7	0.2	1032	.....	.....
21	14.1	20.8	17.5	95.5	70.8	17.0	1022	.....	.....
22	10.1	16.7	14.7	74.7	16.7	3.0	1016	.....	.....
23	9.5	15.2	12.3	89.0	37.5	21.6	1021	.....	.....
24	12.7	17.3	15.5	77.2	0.0	0.2	1027	.....	.....
25	9.4	22.6	14.1	85.1	50.0	0.0	1031	.....	.....
26	11.6	21.4	15.0	90.1	33.3	0.0	1030	.....	.....
27	10.5	22.4	15.3	80.8	0.0	0.0	1032	.....	.....
28	8.0	21.4	13.6	86.3	50.0	0.0	1032	.....	.....
29	9.0	20.7	13.9	85.1	33.3	0.0	1033	.....	.....
30	11.9	18.1	14.4	80.1	16.7	0.0	1034	.....	.....
31	11.9	20.3	15.3	81.1	0.0	0.0	1033	.....	.....
VAL. ASSOLUTO	8.8	25.0							
VALORE MEDIO	13.3	21.7	17.3	88.7	41.3	2.0	1027		
VAL. TOTALE						61.6			

Tab. 3.1/lb: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di novembre 1993.

31/05/93 13:29		CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO				ENEL S.p.A.			
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA									
GRANDEZZE CLIMATICHE									
Periodo selezionato : 11/1993									
GIORNI	TEMPERATURA ARIA			UMID. RELATIVA		PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm ²)	RAD. NETTA (J/cm ²)
	MIN	MAX	MEDIA	MEDIA (%)	CASI >95 (%)				
1	13.2	16.6	14.4	88.1	29.2	0.8	1030	*****	*****
2	12.6	16.5	14.6	98.4	100.0	25.8	1025	*****	*****
3	13.3	19.6	15.8	98.9	95.8	4.6	1025	*****	*****
4	14.5	22.3	16.7	94.5	66.7	9.6	1021	*****	*****
5	13.0	19.5	15.6	97.3	70.8	14.2	1015	*****	*****
6	12.4	18.6	15.6	95.6	54.2	11.6	1015	*****	*****
7	16.2	19.0	17.5	79.6	0.0	0.0	1022	*****	*****
8	10.6	19.2	15.1	85.9	41.7	0.0	1025	*****	*****
9	7.0	19.2	12.3	89.0	62.5	0.0	1031	*****	*****
10	8.6	18.5	12.1	94.0	70.8	4.6	1033	*****	*****
11	5.9	18.5	11.6	91.1	54.2	0.4	1033	*****	*****
12	11.5	17.2	14.0	97.9	83.3	12.6	1033	*****	*****
13	5.4	17.4	11.4	90.6	45.8	5.2	1033	*****	*****
14	1.9	17.5	9.0	82.3	41.7	0.0	1032	*****	*****
15	7.2	16.2	12.4	89.1	20.8	8.4	1025	*****	*****
16	2.0	13.0	7.4	79.5	29.2	0.0	1031	*****	*****
17	2.5	12.8	7.0	73.3	4.2	0.0	1032	*****	*****
18	3.5	12.9	7.3	70.8	0.0	0.0	1032	*****	*****
19	3.0	6.4	5.2	88.0	41.7	2.4	1031	*****	*****
20	-0.7	11.1	4.8	84.7	20.8	0.0	1027	*****	*****
21	-0.9	4.9	2.5	99.1	91.7	15.8	1029	*****	*****
22	-1.5	13.4	4.0	90.6	70.8	0.2	1031	*****	*****
23	1.6	14.3	6.1	90.0	62.5	0.2	1031	*****	*****
24	4.4	15.1	8.0	84.3	16.7	0.0	1031	*****	*****
25	3.9	15.8	8.8	84.9	20.8	0.0	1032	*****	*****
26	7.7	12.7	9.6	92.2	37.5	3.0	1031	*****	*****
27	6.0	18.1	10.9	86.7	37.5	0.4	1031	*****	*****
28	2.5	14.6	7.5	94.0	70.8	0.0	1031	*****	*****
29	5.6	17.5	9.6	89.8	54.2	0.4	1027	*****	*****
30	0.8	6.9	5.3	81.4	16.7	0.2	1028	*****	*****
31					0.0				
VAL ASSOLUTO	-1.5	22.3							
VALORE MEDIO	6.5	15.6	10.4	88.7	45.6	4.0	1028		
VAL. TOTALE						120.4			

Tab. 3.1/lc: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di dicembre 1993.

CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO										ENEL S.p.A.	
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA										GRANDEZZE CLIMATICHE	
Periodo selezionato : 12/1993											
GIORNI	TEMPERATURA ARIA		UMID. RELATIVA	PRECIP.	PRESS.	RAD. SOLARE	RAD. NETTA				
	MIN	MAX						MEDIA	MEDIA (%)	CASI ≥ 95 (%)	(mm)	(mbar)	(J/cm^{2})	(J/cm^{2})
1	1.5	8.0	5.8	98.9	100.0	10.0	1022	*****	*****		
2	6.7	15.5	9.4	89.3	33.3	0.8	1028	*****	*****		
3	5.7	19.0	11.9	82.3	31.2	0.0	1033	*****	*****		
4	4.4	17.9	9.4	92.5	66.7	0.0	1032	*****	*****		
5	4.4	17.4	7.9	93.6	75.0	0.0	1031	*****	*****		
6	3.0	16.9	7.8	89.7	66.7	0.0	1032	*****	*****		
7	4.4	14.1	8.4	97.8	79.2	0.6	1031	*****	*****		
8	4.4	18.3	10.5	93.0	62.5	0.2	1030	*****	*****		
9	7.8	18.8	13.0	96.3	75.0	0.0	1029	*****	*****		
10	7.8	17.3	10.2	94.5	70.0	0.0	1031	*****	*****		
11	5.2	16.3	10.9	88.5	45.8	0.2	1028	*****	*****		
12	0.5	15.9	8.5	76.9	0.0	0.0	1030	*****	*****		
13	0.8	14.6	9.4	86.8	8.3	0.0	1030	*****	*****		
14	10.9	15.4	14.0	95.8	79.2	7.4	1022	*****	*****		
15	7.8	15.0	11.9	92.7	50.0	0.2	1022	*****	*****		
16	11.0	15.3	13.8	84.7	0.0	0.6	1022	*****	*****		
17	5.9	16.5	10.4	86.9	45.8	0.0	1031	*****	*****		
18	3.9	17.5	8.7	93.9	66.7	0.0	1032	*****	*****		
19	2.6	16.3	7.7	92.6	70.8	0.2	1032	*****	*****		
20	9.4	14.5	13.1	95.8	62.5	0.0	1033	*****	*****		
21	9.3	15.9	13.5	96.5	87.5	0.0	1025	*****	*****		
22	1.2	15.2	8.8	73.4	20.8	0.0	1029	*****	*****		
23	1.2	15.3	7.6	91.1	54.2	3.4	1030	*****	*****		
24	6.0	13.2	10.7	83.6	16.7	6.4	1018	*****	*****		
25	2.7	13.1	9.4	76.9	12.5	2.4	1011	*****	*****		
26	4.5	12.1	8.8	92.5	62.5	8.0	1004	*****	*****		
27	1.2	12.5	5.5	83.4	58.3	3.8	1019	*****	*****		
28	0.0	9.6	4.2	89.0	50.0	0.0	1029	*****	*****		
29	-0.7	14.8	6.1	85.1	54.2	0.0	1031	*****	*****		
30	-1.7	12.1	3.2	88.9	62.5	0.0	1031	*****	*****		
31	-1.2	13.4	5.0	88.7	58.3	0.0	1031	*****	*****		
VAL ASSOLUTO	-1.7	19.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
VALORE MEDIO	4.1	15.1	9.2	89.4	52.5	1.4	1027	*****	*****		
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	44.2	-----	-----	-----		

Tab. 3.1/1d: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di gennaio 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 : 01/1994									
GIORNI	TEMPERATURA ARIA			UMID. RELATIVA		PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm ²)	RAD. NETTA (J/cm ²)
	MIN	MAX	MEDIA	MEDIA (%)	CASI ≥ 95 (%)				
1	6.1	13.0	9.4	94.7	62.5	16.4	1020	*****	*****
2	1.1	12.5	7.3	78.9	44.2	0.0	1027	*****	*****
3	6.8	16.4	10.4	88.6	33.3	0.0	1025	*****	*****
4	12.4	14.5	13.6	94.9	45.8	1.2	1024	*****	*****
5	9.9	17.0	11.1	84.9	20.0	0.0	1026	*****	*****
6	11.3	13.9	12.9	84.3	0.0	0.0	1022	*****	*****
7	13.3	16.3	14.5	91.5	2.2	0.0	1017	*****	*****
8	10.0	18.1	13.1	91.4	45.8	0.0	1022	*****	*****
9	6.0	16.9	10.5	91.9	58.3	0.0	1021	*****	*****
10	5.5	13.7	9.9	95.6	62.5	0.2	1021	*****	*****
11	7.7	14.3	11.1	88.8	33.3	9.4	1016	*****	*****
12	3.8	16.7	9.3	85.9	41.7	0.0	1027	*****	*****
13	2.5	15.7	7.5	92.3	66.7	0.0	1032	*****	*****
14	2.2	15.6	7.6	94.3	70.8	0.0	1031	*****	*****
15	4.6	15.3	9.0	90.3	58.3	0.0	1026	*****	*****
16	3.3	11.9	6.7	94.1	70.8	6.2	1018	*****	*****
17	4.2	12.4	7.7	90.8	62.5	4.6	1024	*****	*****
18	4.7	12.6	8.2	86.3	41.7	0.0	1032	*****	*****
19	4.3	13.5	7.4	78.1	0.0	0.0	1032	*****	*****
20	5.3	7.8	6.6	91.3	45.8	11.2	1026	*****	*****
21	5.1	9.6	6.9	78.4	0.0	0.0	1029	*****	*****
22	3.5	11.9	6.6	75.3	0.0	0.0	1032	*****	*****
23	0.5	13.5	5.0	83.6	33.3	0.0	1031	*****	*****
24	1.1	15.3	6.0	86.6	58.3	0.0	1031	*****	*****
25	3.2	14.2	8.0	90.5	62.5	0.0	1032	*****	*****
26	7.3	15.1	10.9	90.8	37.5	0.4	1027	*****	*****
27	0.8	15.4	7.2	59.0	12.5	0.0	1032	*****	*****
28	0.3	13.4	6.6	88.1	8.3	0.0	1029	*****	*****
29	-2.0	11.6	4.5	49.1	8.3	0.0	1031	*****	*****
30	-2.3	12.9	4.1	70.1	16.7	0.0	1031	*****	*****
31	3.0	15.3	8.4	84.2	33.3	0.0	1032	*****	*****
VAL ASSOLUTO	-2.3	18.1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VALORE MEDIO	4.5	14.1	8.7	85.3	36.3	1.6	1027	*****	*****
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	49.6	-----	-----	-----

Tab. 3.1/le: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di febbraio 1994.

21/04/94 07:53		CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO				ENEL S.p.A.			
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA									
GRANDEZZE CLIMATICHE									
Periodo selezionato : 02/1994									
GIORNI	TEMPERATURA ARIA			UMID. RELATIVA		PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm ²)	RAD. NETTA (J/cm ²)
	MIN	MAX	MEDIA	MEDIA (%)	CASI ≥ 95 (%)				
1	1.5	15.2	9.2	83.7	43.7	0.0	1033	*****	*****
2	4.3	14.4	9.5	87.2	41.7	0.0	1033	*****	*****
3	11.5	14.5	12.7	84.0	0.0	0.0	1029	*****	*****
4	10.6	14.8	10.4	83.0	0.0	0.0	1021	*****	*****
5	5.9	14.0	10.4	83.3	33.3	13.8	1021	*****	*****
6	5.0	11.5	8.3	95.2	58.3	3.0	1019	*****	*****
7	6.5	18.0	12.0	80.4	20.8	0.0	1017	*****	*****
8	6.5	15.0	12.0	89.7	33.3	3.8	1024	*****	*****
9	7.6	14.9	10.0	81.0	16.7	0.0	1030	*****	*****
10	1.5	13.1	7.1	81.0	29.2	0.0	1029	*****	*****
11	1.6	12.6	7.2	64.2	0.0	0.0	1027	*****	*****
12	1.0	10.3	4.7	68.1	0.0	0.0	1028	*****	*****
13	1.3	9.2	4.6	72.0	0.0	0.0	1024	*****	*****
14	-0.4	9.5	3.9	66.6	0.0	0.0	1029	*****	*****
15	-0.1	4.8	2.2	79.1	0.0	0.4	1030	*****	*****
16	1.9	7.4	3.8	72.1	0.0	0.0	1031	*****	*****
17	0.7	12.7	4.6	73.6	0.0	0.0	1030	*****	*****
18	-1.0	14.9	6.0	76.1	8.3	3.4	1027	*****	*****
19	-0.5	14.4	6.6	64.8	12.5	0.0	1026	*****	*****
20	-2.6	12.6	5.2	83.7	54.2	1.8	1027	*****	*****
21	-2.3	13.8	7.6	85.0	54.2	1.6	1027	*****	*****
22	-1.1	15.6	8.5	85.9	37.5	0.0	1031	*****	*****
23	4.8	14.5	10.0	92.5	37.5	0.0	1028	*****	*****
24	7.2	16.1	12.5	91.3	33.3	0.2	1020	*****	*****
25	5.6	16.0	10.4	86.0	33.3	0.0	1028	*****	*****
26	3.3	16.5	9.3	90.8	58.3	0.0	1033	*****	*****
27	6.8	16.1	11.0	91.7	12.5	0.0	1032	*****	*****
28	7.1	14.5	11.0	92.9	12.5	0.0	1029	*****	*****
29	*****	*****	*****	*****	0.0	*****	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****	*****	0.0	*****	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****	*****	0.0	*****	*****	*****	*****
VAL ASSOLUTO	-2.6	18.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VALORE MEDIO	3.5	13.5	8.2	81.6	21.2	2.0	1027	*****	*****
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	54.8	-----	-----	-----

Tab. 3.1/1f: Montalto di Castro. Parametri climatici del mese di marzo 1994.

21/04/94 07:56		CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO				ENEL S.p.A.			
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA									
GRANDEZZE CLIMATICHE									
Periodo selezionato : 03/1994									
GIORNI	TEMPERATURA ARIA			UMID. RELATIVA		PRECIP. (mm)	PRESS. (mbar)	RAD. SOLARE (J/cm ²)	RAD. NETTA (J/cm ²)
	MIN	MAX	MEDIA	MEDIA (%)	CASI ≥ 95 (%)				
1	6.0	16.4	10.6	93.0	6.2	0.0	1028	*****	*****
2	4.8	17.3	10.4	87.8	25.0	0.0	1033	*****	*****
3	6.1	16.8	11.0	88.0	4.2	0.0	1033	*****	*****
4	5.7	20.2	11.2	76.4	4.2	0.0	1033	*****	*****
5	6.6	17.0	9.9	55.1	0.0	0.0	1033	*****	*****
6	6.4	15.8	7.7	81.9	33.3	0.0	1032	*****	*****
7	6.4	15.8	8.8	89.0	50.0	0.0	1032	*****	*****
8	2.7	14.6	9.9	92.8	45.8	0.0	1032	*****	*****
9	2.2	17.0	10.3	86.6	16.7	0.0	1033	*****	*****
10	4.4	16.8	10.5	88.6	0.0	0.0	1033	*****	*****
11	5.0	16.3	10.4	91.4	12.5	0.0	1033	*****	*****
12	6.9	14.6	10.7	91.2	25.0	0.0	1033	*****	*****
13	10.4	17.1	12.7	86.5	0.0	0.0	1032	*****	*****
14	7.0	17.5	12.2	86.7	0.0	0.0	1032	*****	*****
15	6.2	17.1	12.2	85.6	0.0	0.0	1033	*****	*****
16	7.3	17.3	12.3	88.6	0.0	0.0	1030	*****	*****
17	6.4	16.9	11.4	88.5	0.0	0.0	1027	*****	*****
18	3.0	17.5	9.9	83.3	4.2	0.0	1030	*****	*****
19	3.5	17.2	11.0	85.4	20.8	0.0	1031	*****	*****
20	8.8	16.0	13.3	87.8	0.0	0.0	1029	*****	*****
21	8.6	16.8	12.5	87.1	0.0	0.0	1029	*****	*****
22	7.0	18.1	12.9	86.6	0.0	0.0	1032	*****	*****
23	3.9	17.9	11.1	85.3	0.0	0.0	1034	*****	*****
24	3.3	17.7	11.4	84.4	0.0	0.0	1033	*****	*****
25	8.8	17.6	13.2	87.4	0.0	0.0	1031	*****	*****
26	8.8	18.2	13.5	89.3	0.0	0.0	1024	*****	*****
27	8.8	19.6	14.1	62.3	0.0	0.0	1024	*****	*****
28	6.5	18.0	12.0	51.4	0.0	0.0	1032	*****	*****
29	1.8	17.7	10.9	78.2	16.7	0.0	1033	*****	*****
30	3.1	18.1	10.7	84.6	4.2	0.0	1033	*****	*****
31	4.3	18.6	12.1	85.6	0.0	0.0	1032	*****	*****
VAL ASSOLUTO	0.4	20.2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VALORE MEDIO	5.4	17.2	11.2	83.8	8.7	0.0	1031	*****	*****
VAL. TOTALE	-----	-----	-----	-----	-----	0.0	-----	-----	-----

Fig. 3.1/IIa: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di ottobre 1993.

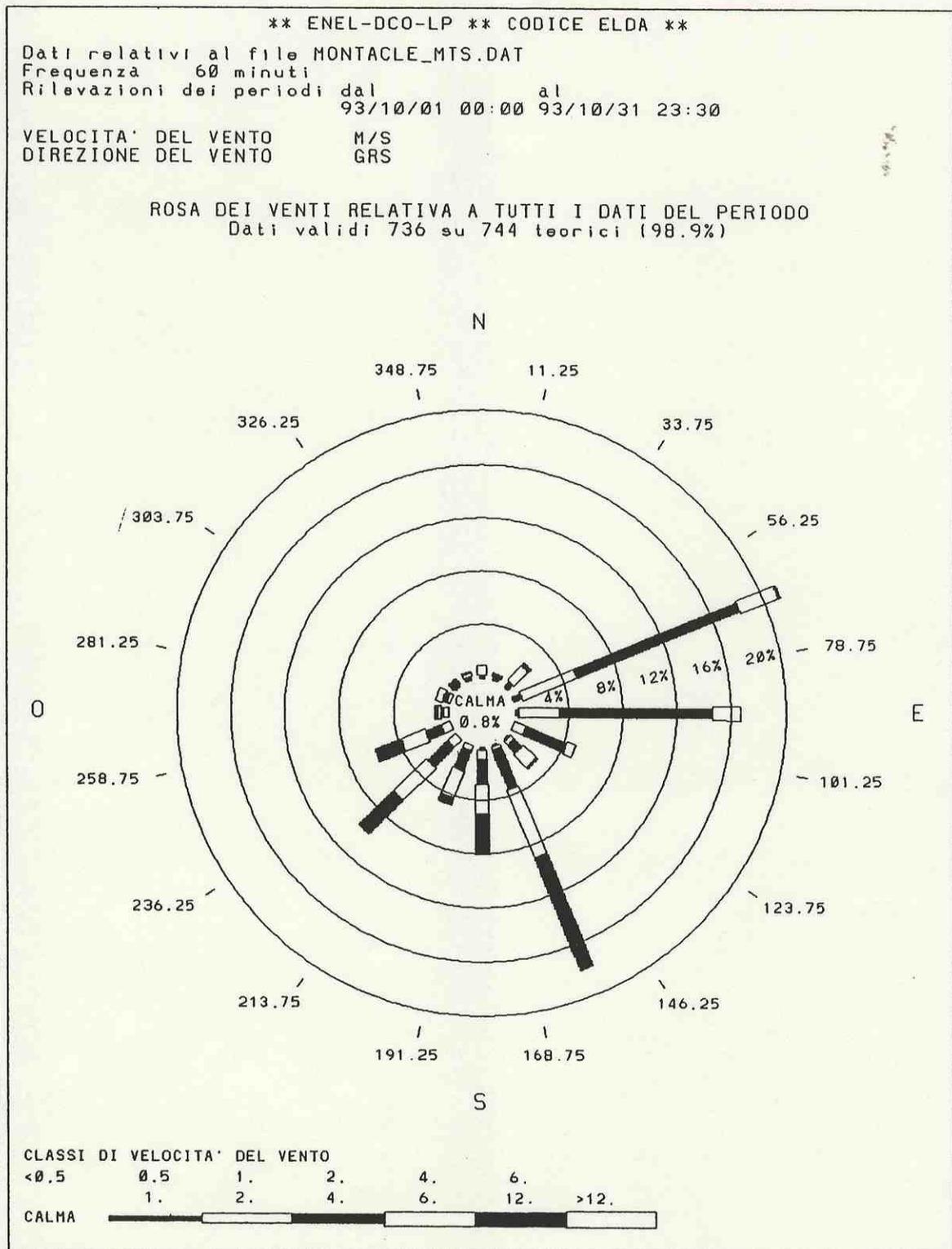


Fig. 3.1/Iib: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di novembre 1993.

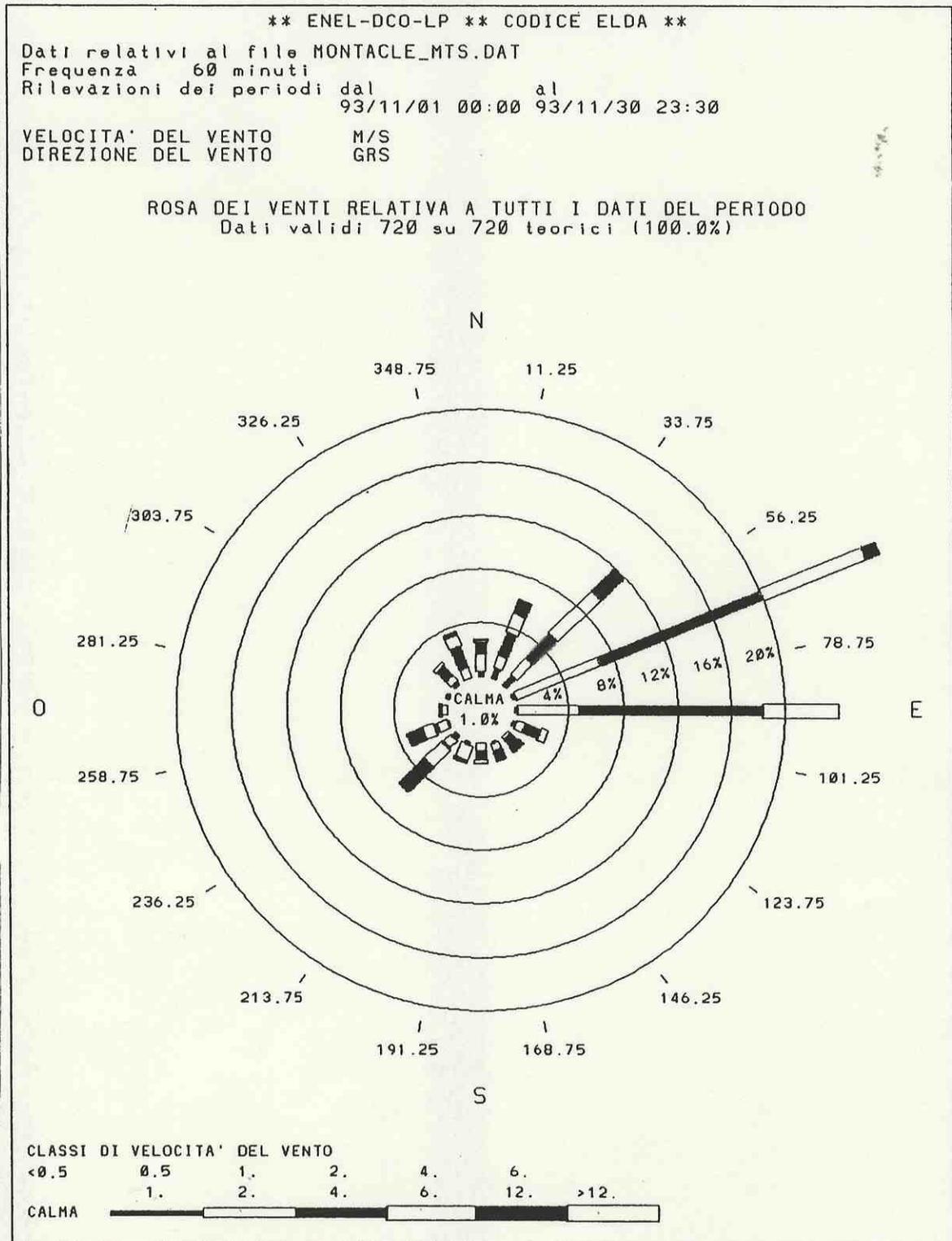


Fig. 3.1/IIc: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di dicembre 1993.

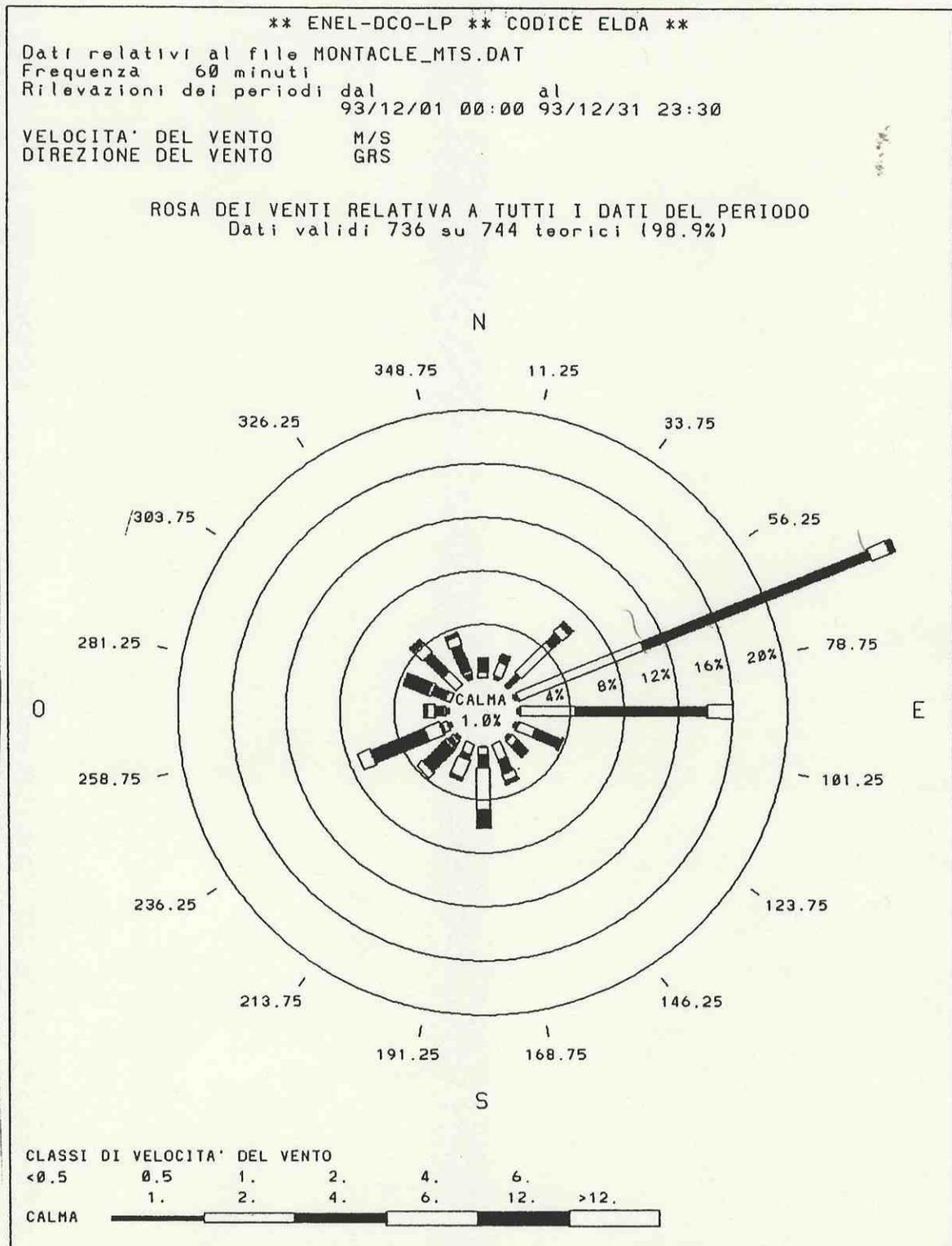


Fig. 3.1/IId: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di gennaio 1994.

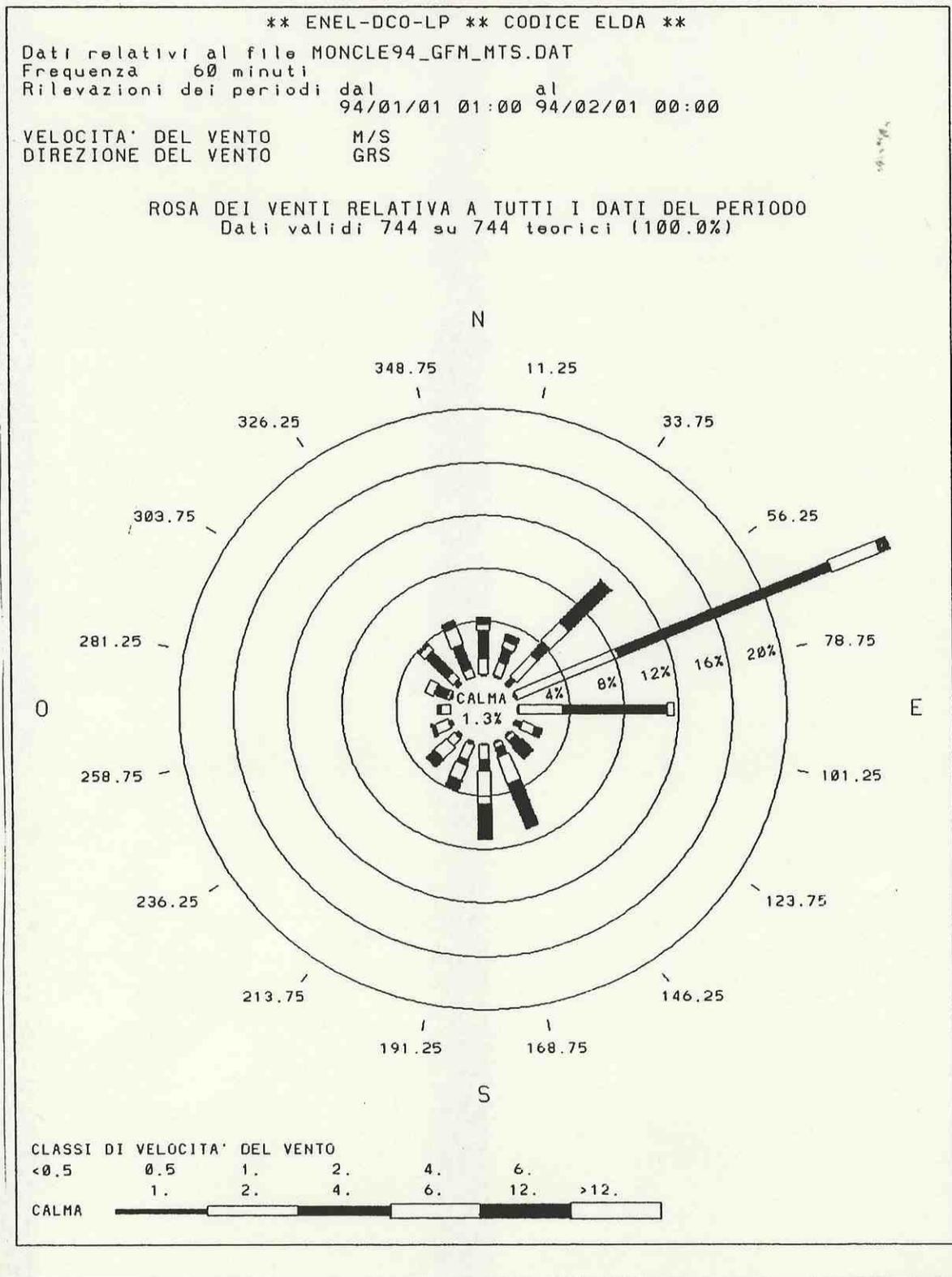


Fig. 3.1/IIe: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di febbraio 1994.

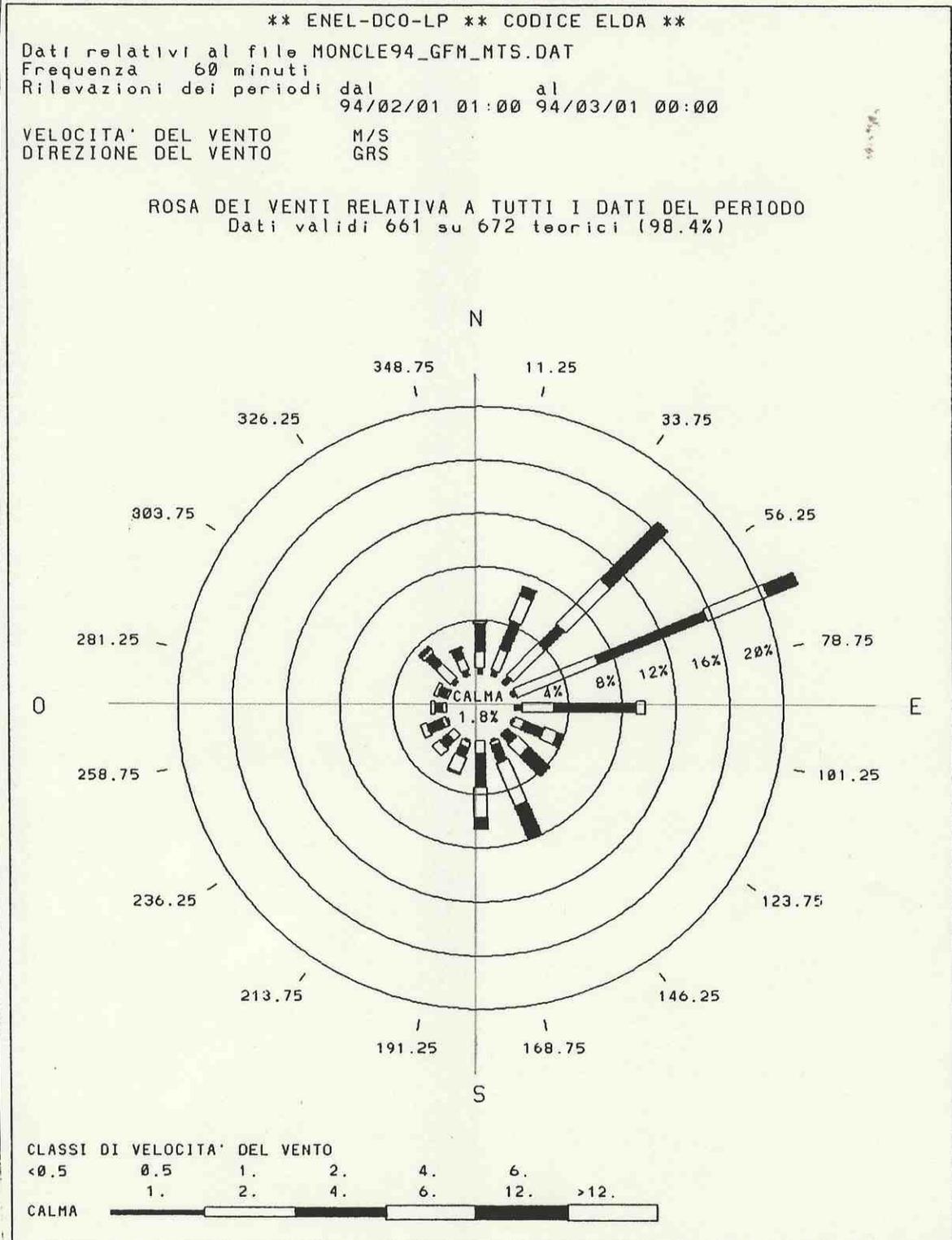


Fig. 3.1/IIf: Montalto di Castro. Rosa dei venti del mese di marzo 1994.

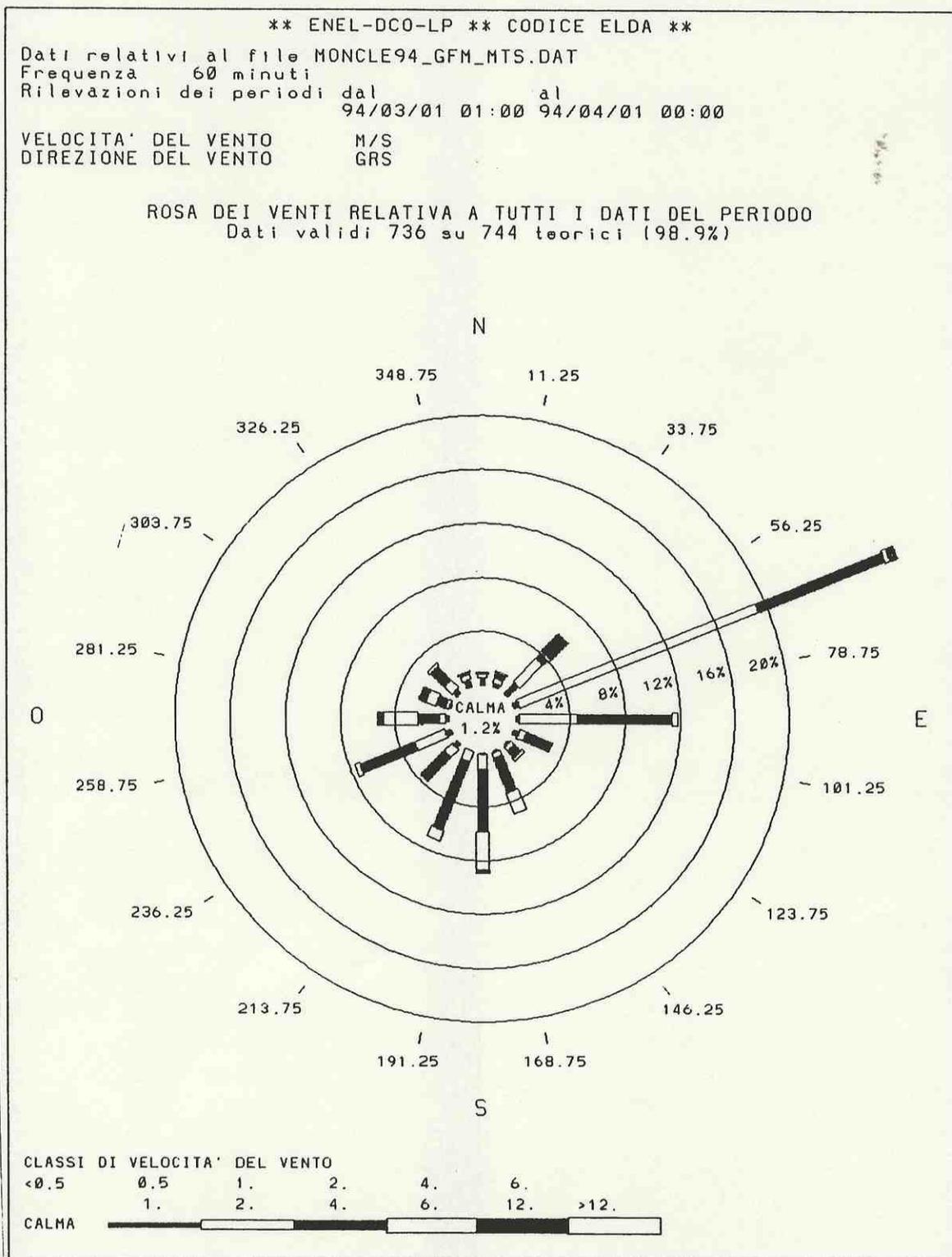
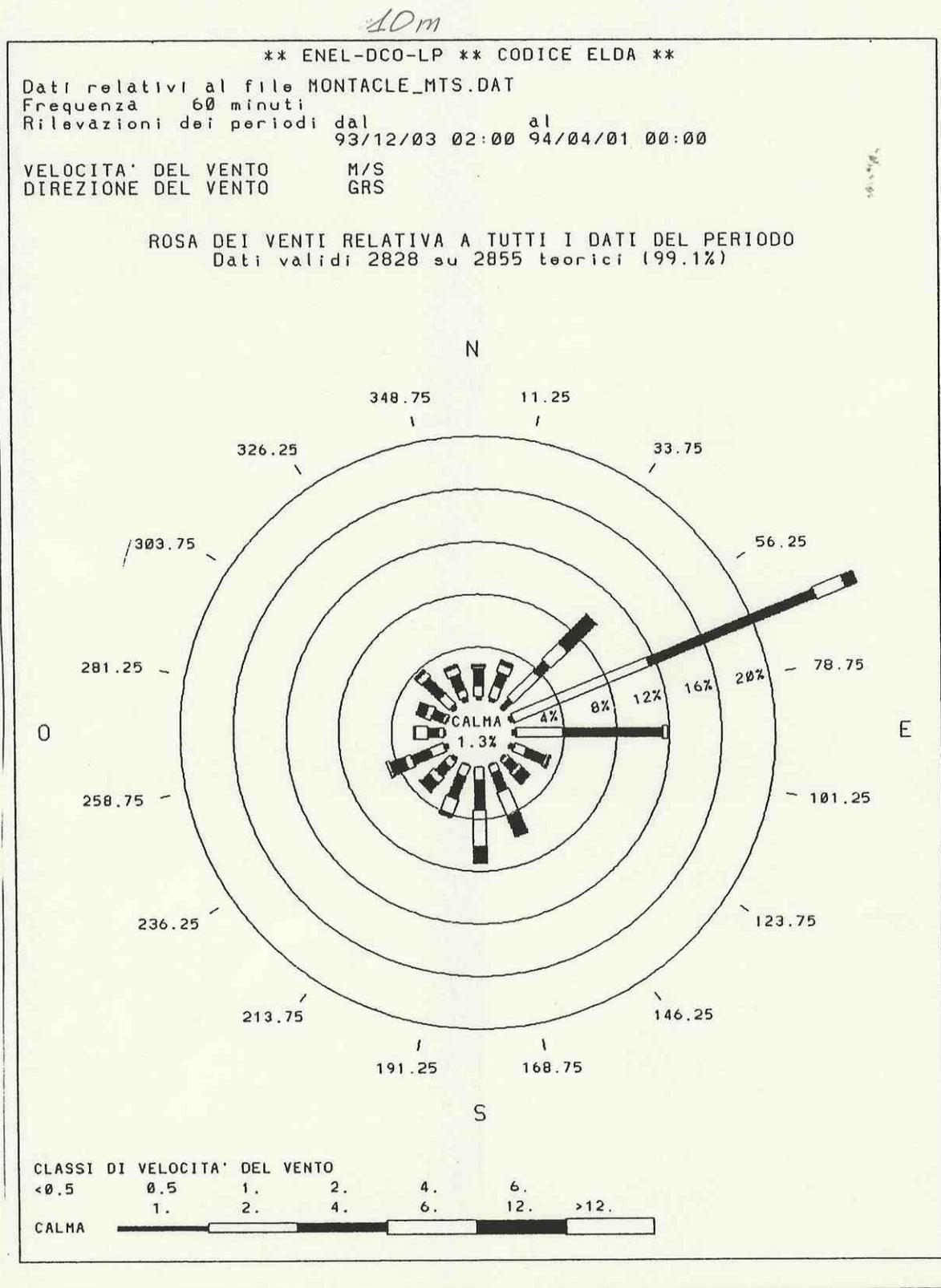


Fig. 3.1/IIg: Montalto di Castro. Rosa dei venti del periodo dicembre 1993 + marzo 1994.



Tab. 3.1/2a: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità del mese di ottobre 1993.

CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITÀ (%)		CATEGORIE DI PASQUILL							TOTALE
		A	B	C	D	E	F+G		
Periodo selezionato : 10/1993									
ORA	A	B	C	D	E	F+G	TOTALE		
1	0.0	0.0	0.0	15.2	15.2	11.1	41.5		
2	0.0	0.0	0.0	12.4	16.6	13.8	42.9		
3	0.0	0.0	0.0	18.0	12.4	12.4	42.9		
4	0.0	0.0	0.0	15.2	16.6	19.7	41.5		
5	0.0	0.0	0.0	18.0	12.4	13.8	41.5		
6	0.0	0.0	0.0	34.6	16.9	11.1	41.5		
7	0.0	0.0	0.0	41.5	0.0	0.0	41.5		
8	0.0	0.0	2.8	38.7	0.0	0.0	41.5		
9	0.0	4.1	13.8	20.7	0.0	0.0	38.7		
10	0.0	9.7	15.2	15.2	0.0	0.0	40.1		
11	0.0	16.6	5.5	20.7	0.0	0.0	42.9		
12	0.0	15.2	12.4	12.4	0.0	0.0	41.5		
13	0.0	13.8	11.1	15.2	0.0	0.0	42.9		
14	0.0	12.4	11.1	16.6	0.0	0.0	42.9		
15	0.0	12.4	18.0	19.7	0.0	0.0	40.1		
16	0.0	2.8	18.0	19.7	0.0	0.0	41.5		
17	0.0	0.0	1.4	41.5	0.0	0.0	42.9		
18	0.0	0.0	0.0	18.0	8.3	15.2	41.5		
19	0.0	0.0	0.0	15.2	9.7	19.7	42.9		
20	0.0	0.0	0.0	18.0	9.7	13.8	41.5		
21	0.0	0.0	0.0	19.7	9.7	13.8	42.9		
22	0.0	0.0	0.0	15.2	15.2	9.7	40.1		
23	0.0	0.0	0.0	20.7	19.7	11.1	41.5		
24	0.0	0.0	0.0	15.2	15.2	11.1	41.5		
TOT	1.4	31.3	112.0	499.2	152.1	154.9	1000.0		
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 723								455	

Tab. 3.1/2b: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità del mese di novembre 1993.

31/05/94 13:34		CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO		ENEL S.P.A.		
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA		DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITÀ (%)				
Periodo selezionato : 11/1993		CATEGORIE DI PASQUILL		TOTALE		
ORA	A	B	C	D	E	F+G
1	0.0	0.0	0.0	19.6	5.6	15.4
2	0.0	0.0	0.0	22.4	9.8	9.8
3	0.0	0.0	0.0	19.6	7.0	15.4
4	0.0	0.0	0.0	12.6	15.4	14.0
5	0.0	0.0	0.0	16.8	9.8	15.4
6	0.0	0.0	0.0	11.2	15.4	15.4
7	0.0	0.0	0.0	9.8	16.8	15.4
8	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	9.8	32.2	0.0	0.0
11	0.0	9.8	9.8	21.0	0.0	0.0
12	0.0	15.4	9.8	15.4	0.0	0.0
13	0.0	15.4	8.4	16.8	0.0	0.0
14	0.0	13.2	14.0	15.4	0.0	0.0
15	0.0	11.2	12.6	16.8	0.0	0.0
16	0.0	4.2	1.4	23.8	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	40.6	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	29.4	2.8	9.8
19	0.0	0.0	0.0	15.4	9.8	16.8
20	0.0	0.0	0.0	16.8	9.8	15.4
21	0.0	0.0	0.0	16.8	7.0	16.8
22	0.0	0.0	0.0	16.8	9.8	15.4
23	0.0	0.0	0.0	18.2	7.0	16.8
24	0.0	0.0	0.0	16.8	9.8	15.4
TOT	0.0	74.1	75.5	507.7	135.7	207.0
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 715						455

Tab. 3.1/2c: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità del mese di dicembre 1993.

30/05/94 10:13 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.p.A.		CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO						ENEL S.p.A.	
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA		DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITÀ' (%)							
Periodo selezionato : 12/1993		CATEGORIE DI PASQUILL						TOTALE	
ORA	A	B	C	D	E	F+G			
1	0	0	0	4	6	2	40	9	
2	0	0	0	2	4	2	44	4	
3	0	0	0	2	2	1	40	4	
4	0	0	0	1	1	1	40	4	
5	0	0	0	2	2	1	40	4	
6	0	0	0	5	3	5	42	4	
7	0	0	0	9	0	0	40	4	
8	0	0	0	9	0	0	40	4	
9	0	0	0	7	0	0	40	4	
10	0	0	2	4	0	0	40	4	
11	0	1	4	2	0	0	40	4	
12	0	1	4	6	0	0	40	4	
13	0	1	7	7	0	0	42	4	
14	0	1	5	4	0	0	40	4	
15	0	1	3	5	0	0	40	4	
16	0	1	2	7	0	0	40	4	
17	0	1	2	7	0	0	40	4	
18	0	1	3	6	0	0	42	4	
19	0	1	0	4	0	0	40	4	
20	0	1	0	6	0	0	44	3	
21	0	1	0	7	0	0	39	4	
22	0	1	0	9	0	0	40	4	
23	0	1	0	7	0	0	40	4	
24	0	1	0	3	0	0	44	4	
TOT	0	53	91	427	136	290	1000	0	

NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 636 455

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

22/04/94 10:16 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.P.A.		CATEGORIE DI PASQUILL						TOTALE	
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA		A	B	C	D	E	F+G		
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITÀ (%)		Periodo selezionato : 01/1994							
ORA		A	B	C	D	E	F+G		
1		0.0	0.0	0.0	9.9	8.9	5.4	6.6	
2		0.0	0.0	0.0	7.7	9.9	1.6	2.2	
3		0.0	0.0	0.0	1.1	2.2	1.5	4.4	
4		0.0	0.0	0.0	1.1	9.9	1.5	2.2	
5		0.0	0.0	0.0	1.1	2.2	1.6	4.4	
6		0.0	0.0	0.0	4.4	6.6	0.0	2.2	
7		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
8		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
9		0.0	0.0	0.0	3.3	6.6	0.0	3.3	
10		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
11		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
12		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
13		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
14		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
15		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
16		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
17		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
18		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
19		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
20		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
21		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
22		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
23		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
24		0.0	0.0	0.0	2.2	8.8	0.0	4.4	
TOT		1.4	85.3	85.3	448.4	122.4	257.2	1000.0	
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 727									455

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

22/04/94 10:15 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.P.A.		CATEGORIE DI PASQUILL						TOTALE
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA		A	B	C	D	E	F+G	
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITA' (%)		Periodo selezionato : 02/1994						
ORA								
1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.7	3.8	7.7
2	0.0	0.0	0.0	1.1	1.5	1.7	1.8	4.2
3	0.0	0.0	0.0	1.1	1.6	3.3	6.6	4.4
4	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
5	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
6	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
7	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
8	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
9	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
10	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
11	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
12	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
13	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
14	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
15	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
16	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
17	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
18	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
19	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
20	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
21	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
22	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
23	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
24	0.0	0.0	0.0	1.1	1.8	3.3	3.9	4.1
TOT	6.1	83.8	85.4	471.0	112.8	240.9	1000.0	
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI : 656								455

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

22/04/94 10:12 CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO ENEL S.p.A.		CATEGORIE DI PASQUILL							TOTALE
SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA		A	B	C	D	E	F+G	TOTALE	
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ORARIE DELLA CLASSE DI STABILITA' (%)									
Periodo selezionato : 03/1994									
ORA		A	B	C	D	E	F+G	TOTALE	
1		0.0	0.0	0.0	8.8	4.9	3.1	4.2	
2		0.0	0.0	0.0	6.6	1.2	2.2	4.2	
3		0.0	0.0	0.0	6.6	1.8	3.1	4.2	
4		0.0	0.0	0.0	6.6	2.8	2.6	4.2	
5		0.0	0.0	0.0	5.5	1.0	0.0	4.1	
6		0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	4.1	
7		0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	4.1	
8		0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	4.1	
9		0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	4.1	
10		0.0	0.6	0.8	1.0	0.0	0.0	3.9	
11		0.7	1.9	1.3	1.5	0.0	0.0	4.1	
12		2.8	3.1	3.2	3.4	0.0	0.0	4.1	
13		2.8	2.3	2.6	4.0	0.0	0.0	4.1	
14		2.0	2.3	3.6	4.4	0.0	0.0	4.1	
15		2.7	3.0	4.6	4.8	0.0	0.0	4.2	
16		2.7	2.1	4.6	3.5	0.0	0.0	4.2	
17		0.0	1.7	2.4	5.5	1.5	0.8	4.3	
18		0.0	0.0	0.0	5.5	1.6	1.1	4.2	
19		0.0	0.0	0.0	5.1	2.8	1.1	4.2	
20		0.0	0.0	0.0	1.8	5.4	1.1	4.2	
21		0.0	0.0	0.0	2.2	3.1	3.0	4.4	
22		0.0	0.0	0.0	6.8	5.4	3.0	4.4	
23		0.0	0.0	0.0	8.2	4.1	3.0	4.4	
24		0.0	0.0	0.0	8.2	5.1	3.0	4.4	
TOT		21.9	179.0	135.2	266.4	92.9	304.6	1000.0	
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI :		732							455

Tab. 3.1/3a: Montalto di Castro. Statistiche delle categorie di stabilità dell'anno 1993.

MESE	CATEGORIE DI PASQUILL							TOTALE	NUMERO OSSERVAZ
	A	B	C	D	E	F+G	TOTALE		
GEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
FEB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
MAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
APR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
MAG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
GIU	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
LUG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
AGO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
SET	12.5	181.2	118.7	387.5	43.7	256.2	1000.0	160	
OTT	1.4	91.3	112.0	488.2	152.1	154.9	1000.0	723	
NOV	0.0	74.1	75.5	507.7	135.7	207.0	1000.0	715	
DIC	0.0	53.5	91.2	427.7	136.8	290.9	1000.0	636	
TOTALE	1.3	91.5	94.9	470.0	134.7	217.5	1000.0	2234	
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI: 2234									457

31/05/94 14:19 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 1993

CATEGORIE DI PASQUILL

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

22/04/94 09:24		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' (%)									
Periodo selezionato : anno solare 1994									
MESE	CATEGORIE DI PASQUILL							TOTALE	NUMERO OSSERVAZ
	A	B	C	D	E	F+G			
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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
MAG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
GIU	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
LUG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
AGO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
SET	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
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	9.9	117.3	102.6	392.4	109.2	268.6	1000.0	2115	
NUMERO DELLE OSSERVAZIONI: 2115								457	

Fig. 3.1/IIIa: Montalto di Castro. Rose dei venti e categorie di stabilità del periodo 1/10 + 31/12/1993.

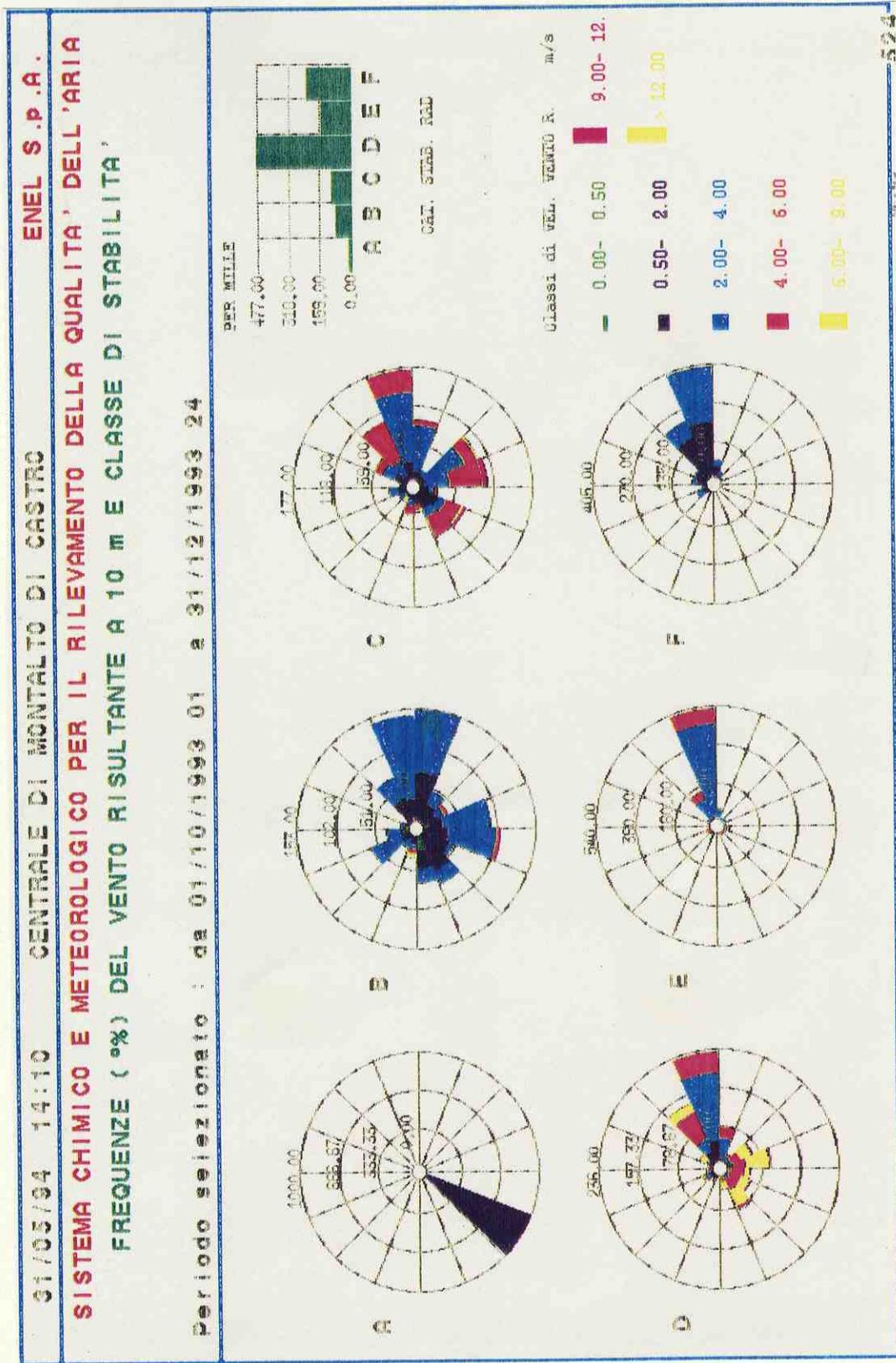


Fig. 3.1/IIIb: Montalto di Castro. Rose dei venti e categorie di stabilità del periodo 1/1 ÷ 31/3/1994.

ENEL S.P.A.

CENTRALE DI MONTALTO DI CASTRO

SISTEMA CHIMICO E METEOROLOGICO PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA
FREQUENZE (%) DEL VENTO RISULTANTE A 10 m E CLASSE DI STABILITÀ

Periodo selezionato : da 01/01/1994 01 a 31/03/1994 24

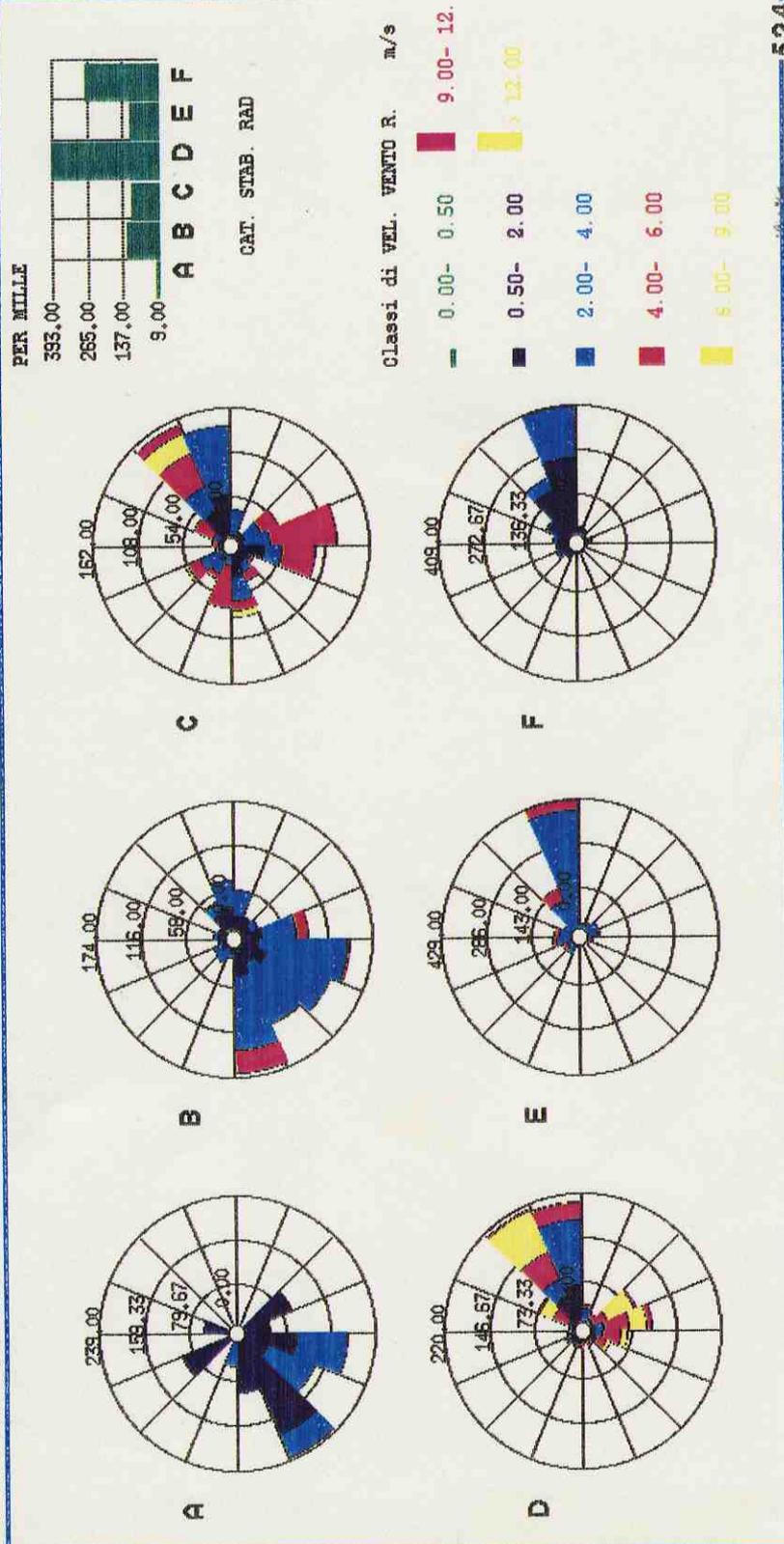


Fig. 3.1/IVA: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 50 m del periodo 3/12/93 + 31/3/94.

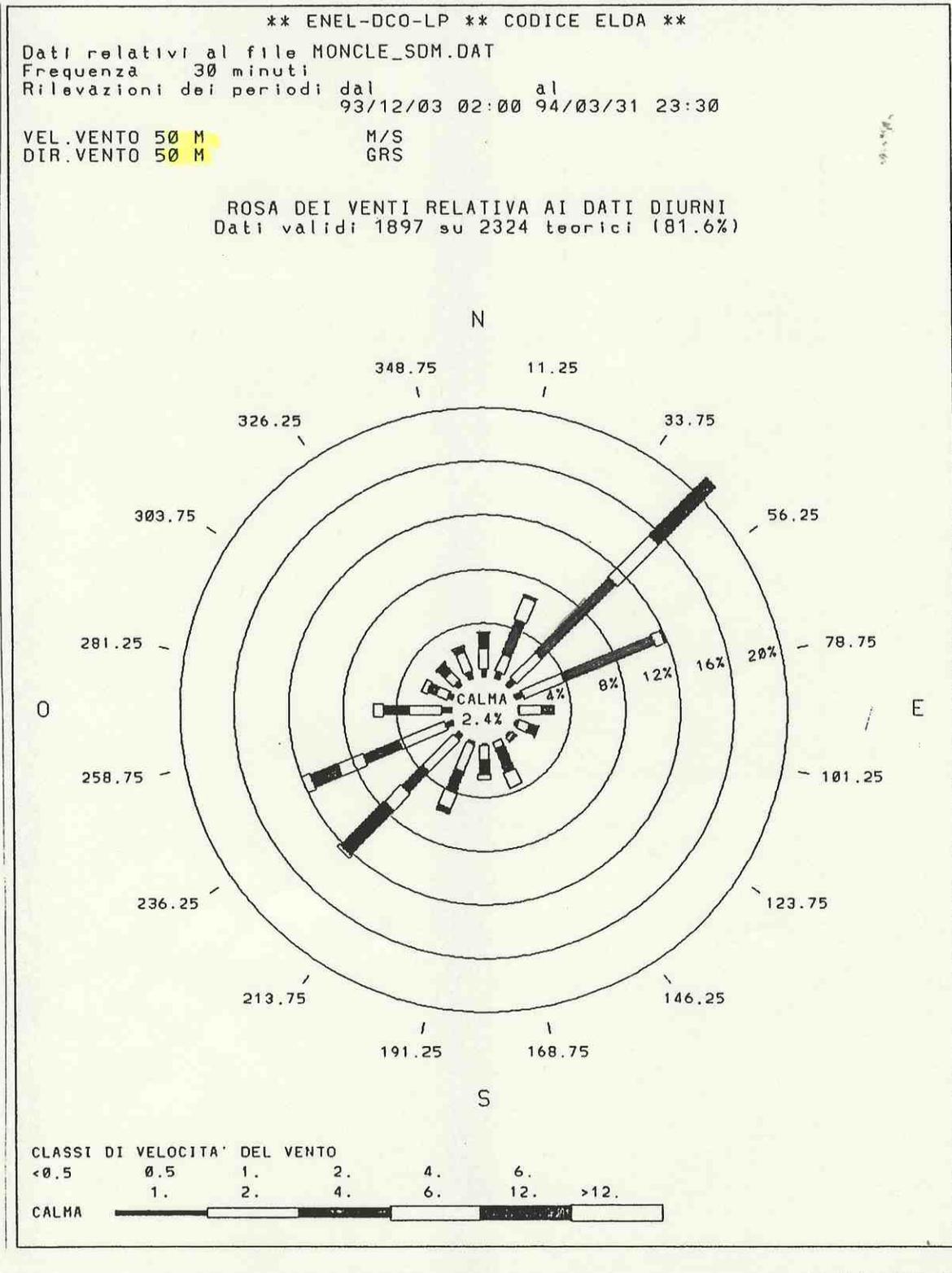


Fig. 3.1/IVb: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 250 m del periodo 3/12/93 + 31/3/94.

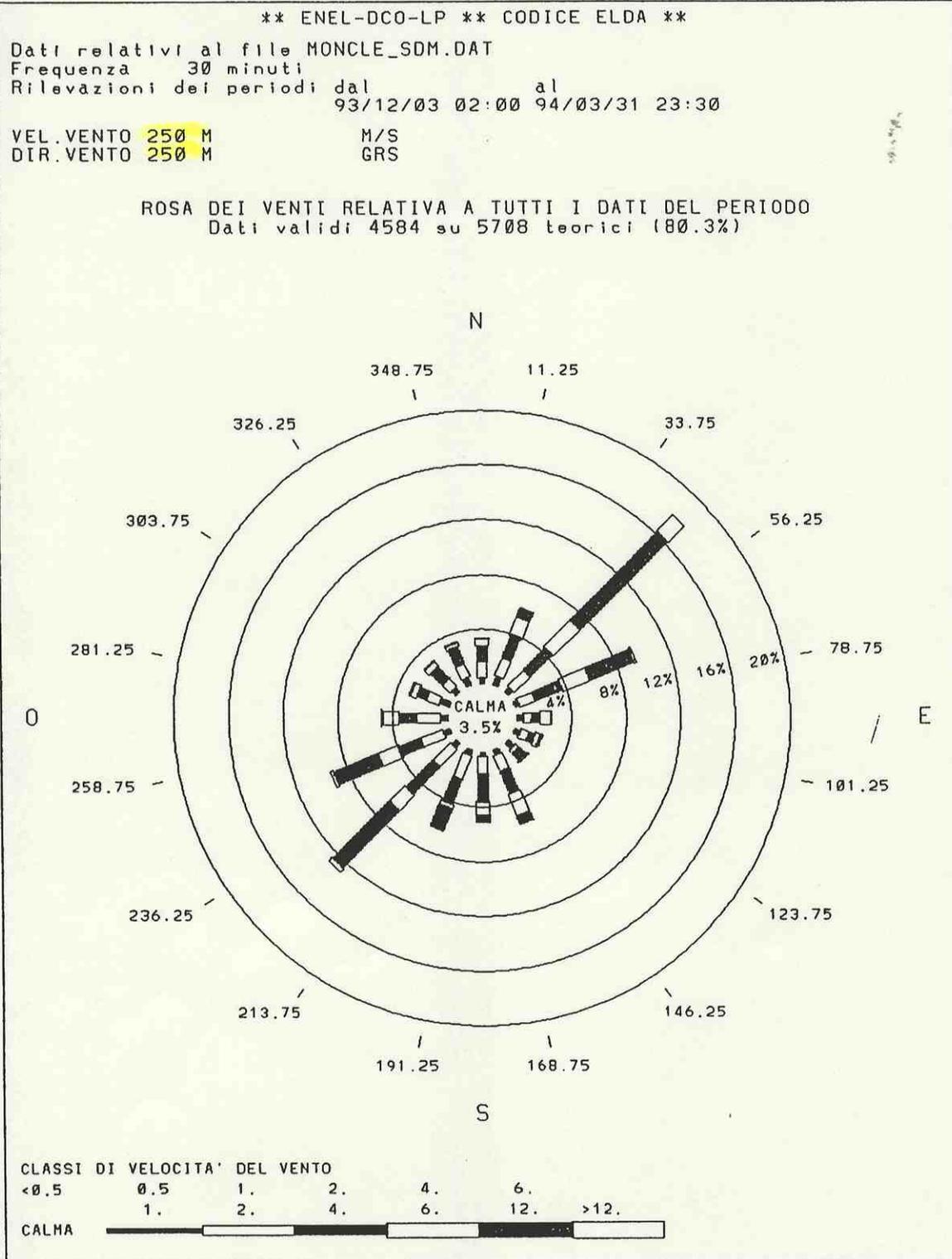


Fig. 3.1/IVc: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 400 m del periodo 3/12/93 + 31/3/94.

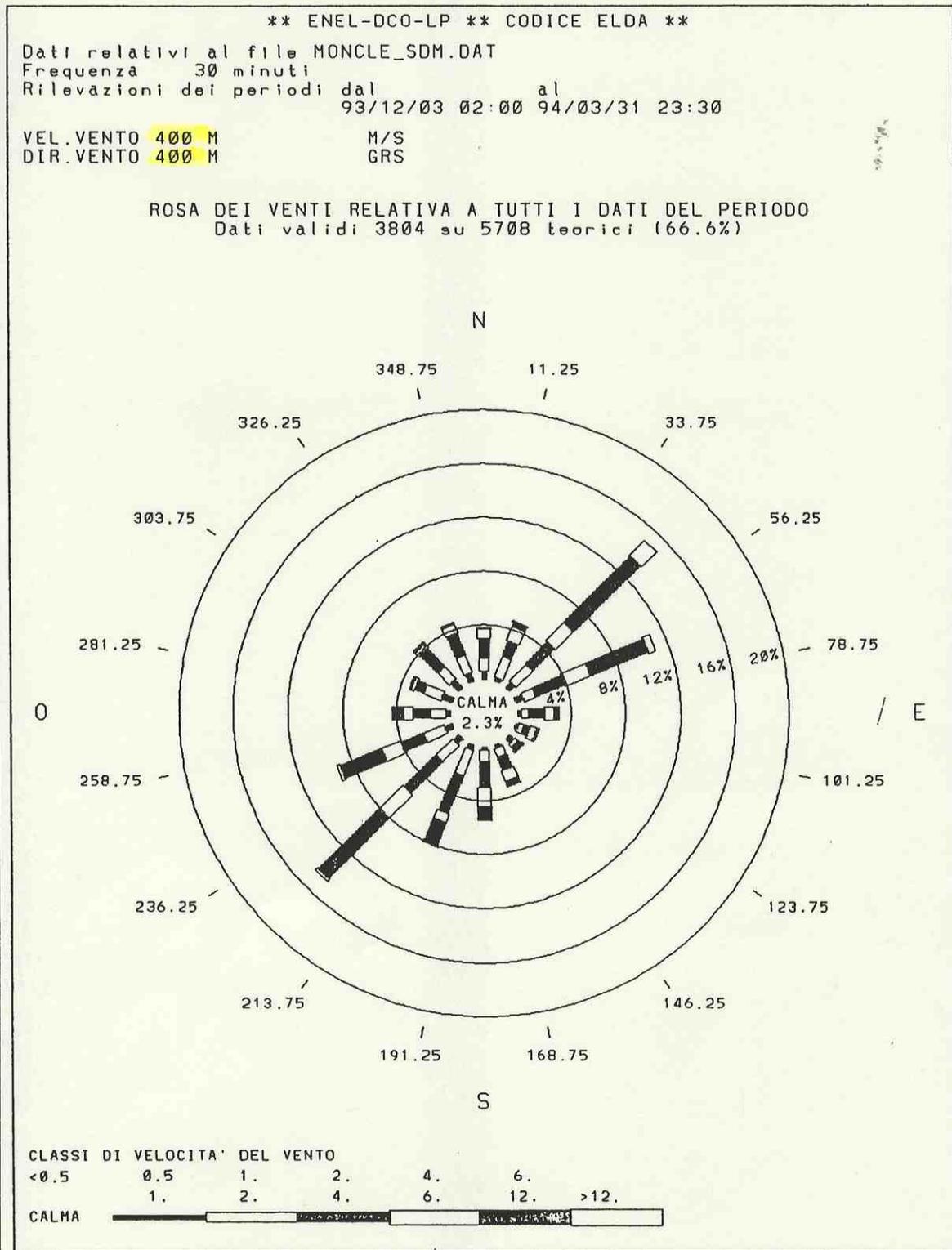


Fig. 3.1/IVd: Montalto di Castro. Rosa dei venti a 600 m del periodo 3/12/93 + 31/3/94.

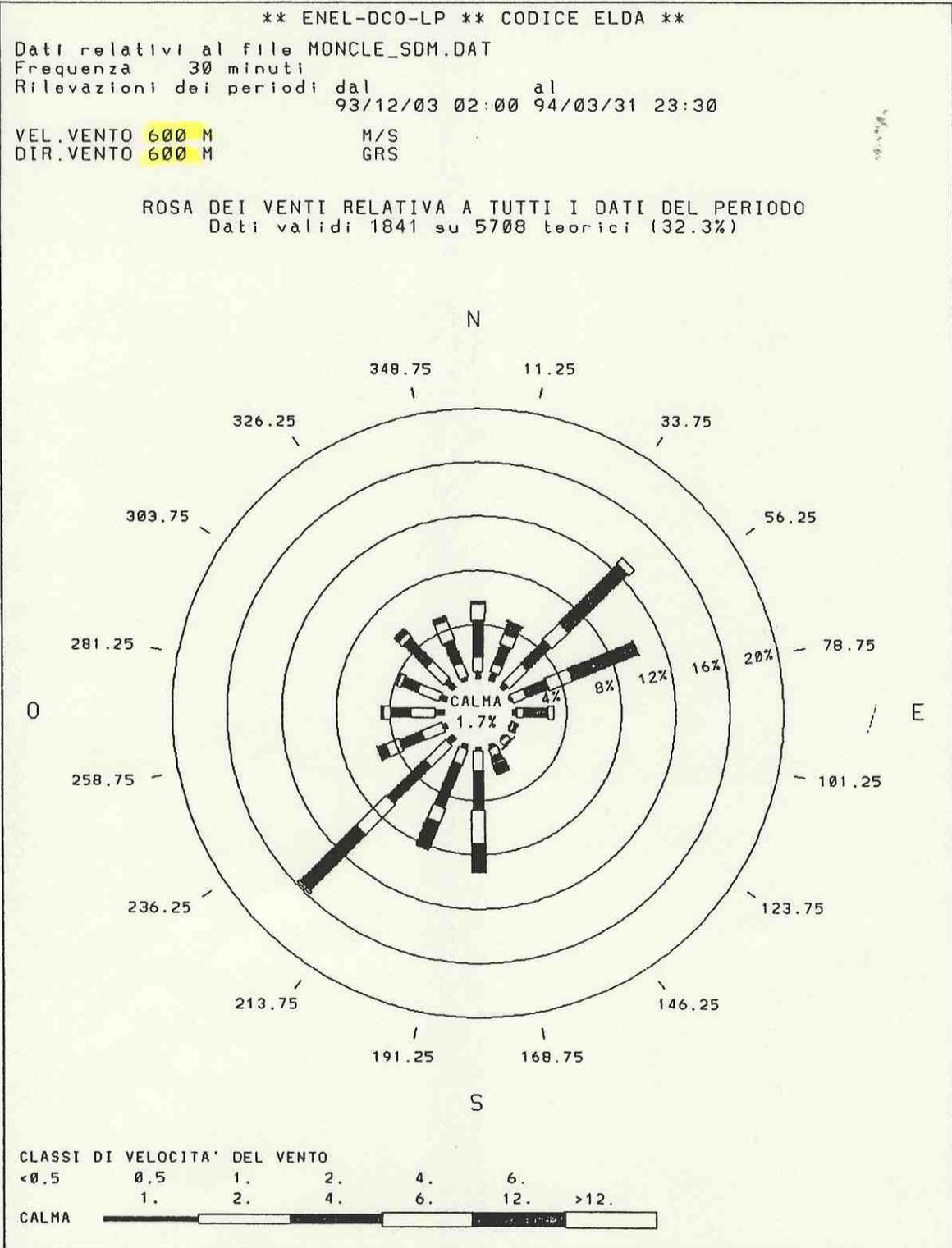


Fig. 3.2/Ia: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂, NO, NO₂, NO_x nella post. 1 Vulci in novembre + dicembre 1993.

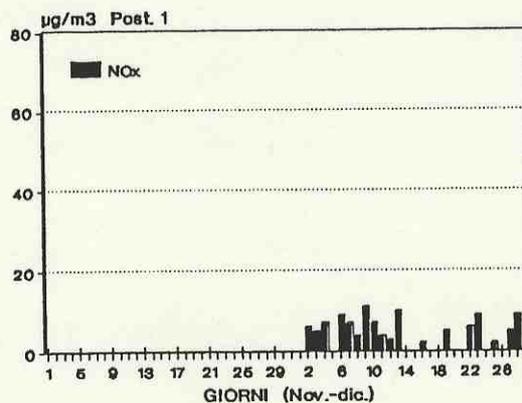
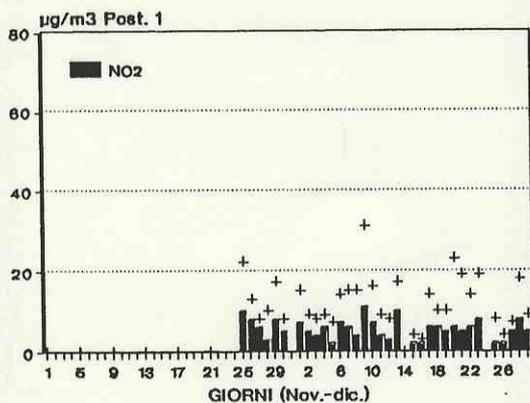
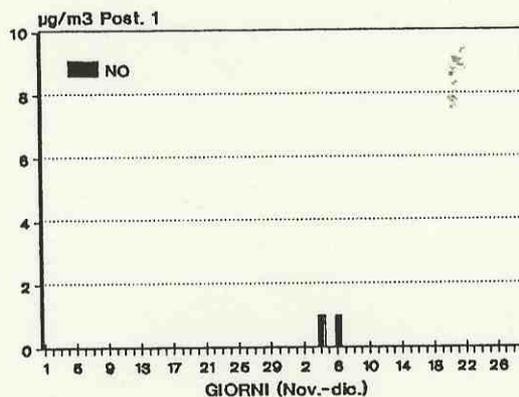
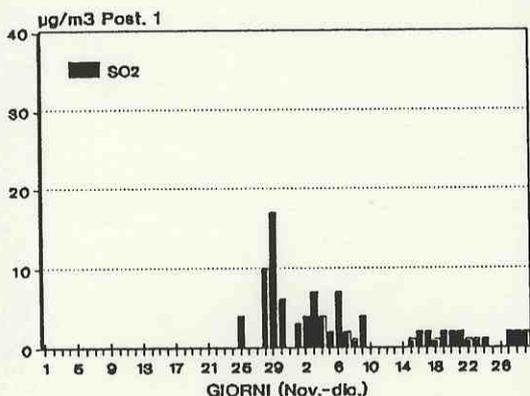


Fig. 3.2/Ib: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂, NO, NO₂, NO_x nella post. 2 Campo Scala in ottobre 1993.

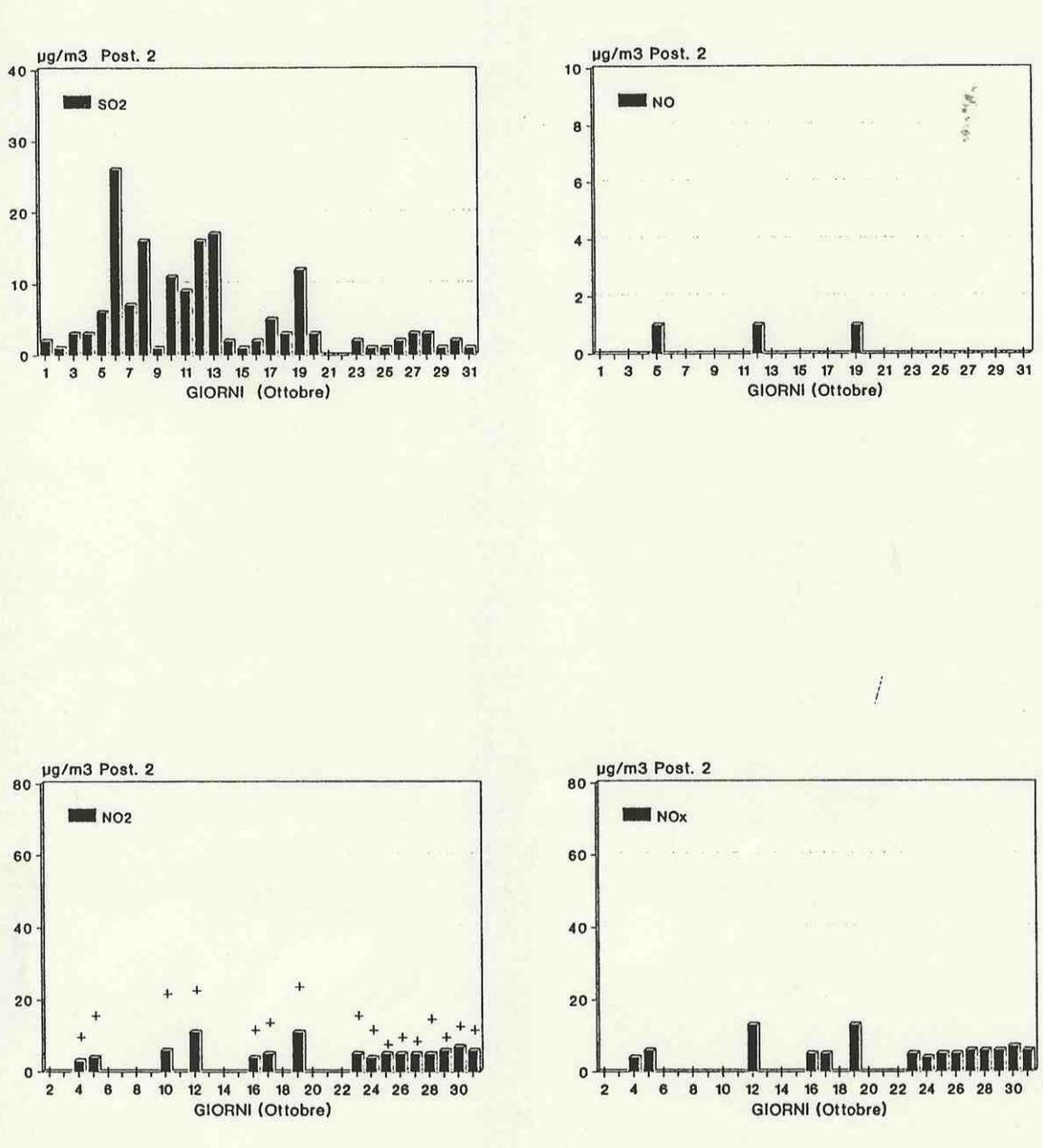


Fig. 3.2/Ic: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂, NO, NO₂, NO_x nella post. 2 Campo Scala in novembre + dicembre 1993.

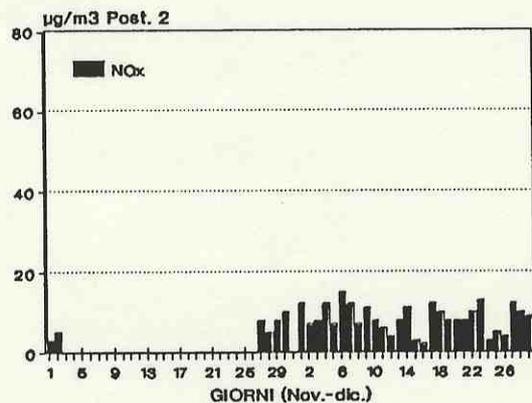
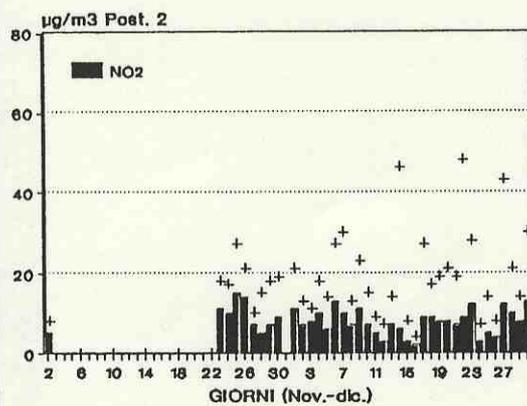
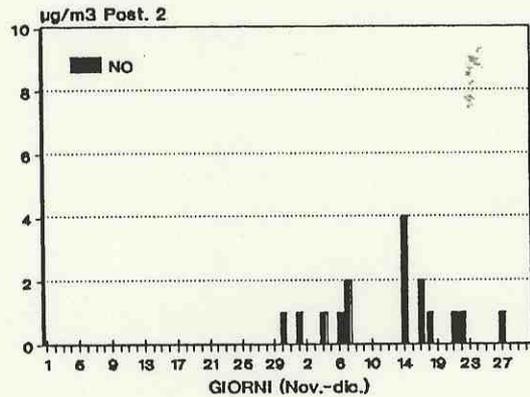
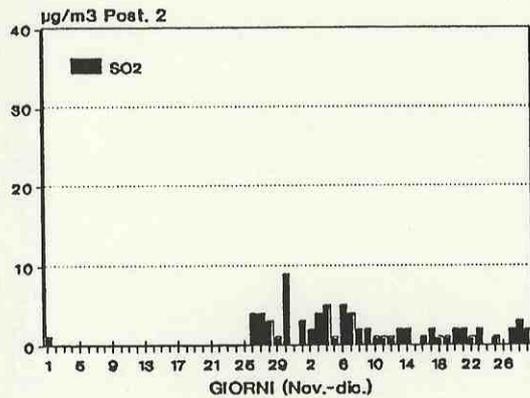


Fig. 3.2/IIa: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO₂ nelle post. 1 Vulci e 2 Campo Scala in ottobre + dicembre 1993.

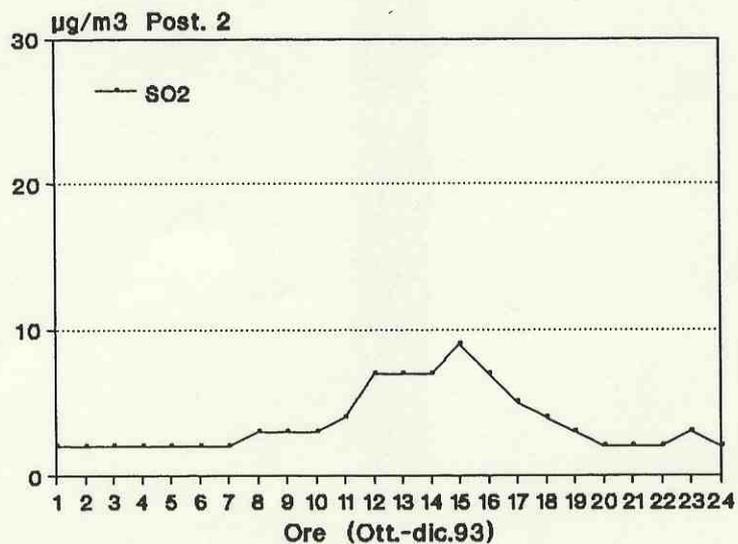
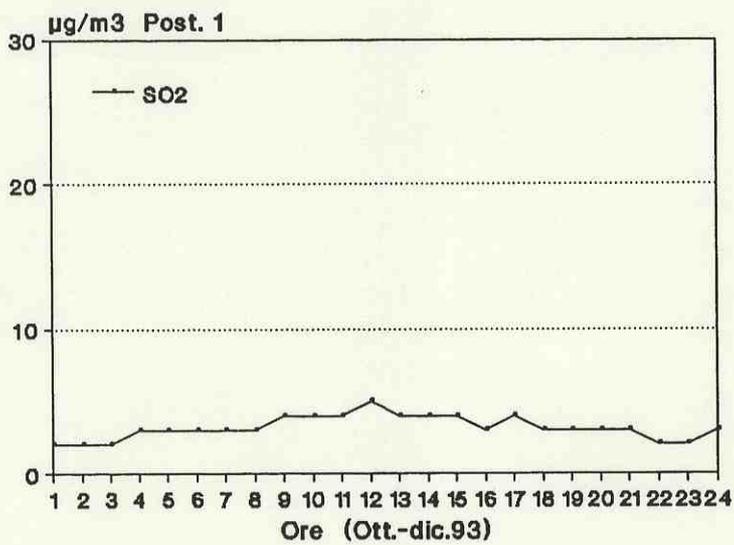


Fig. 3.2/IIb: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di NO-NO₂-NO_x nelle post. 1 Vulci e 2 Campo Scala in ottobre + dicembre 1993.

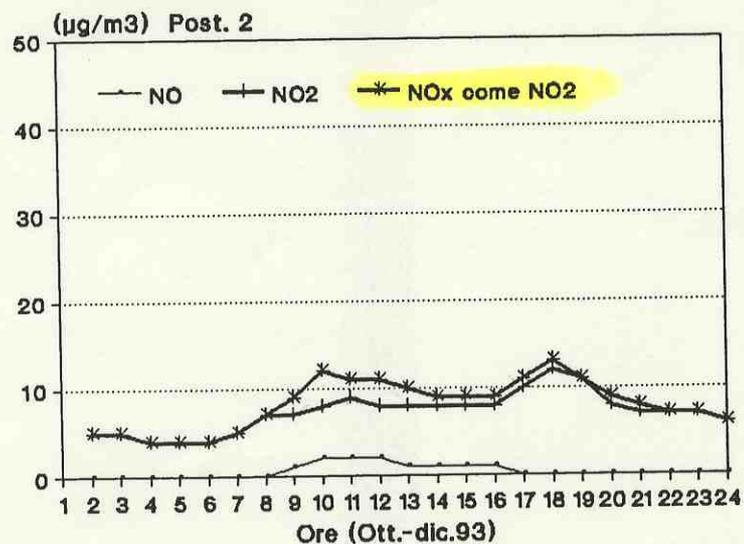
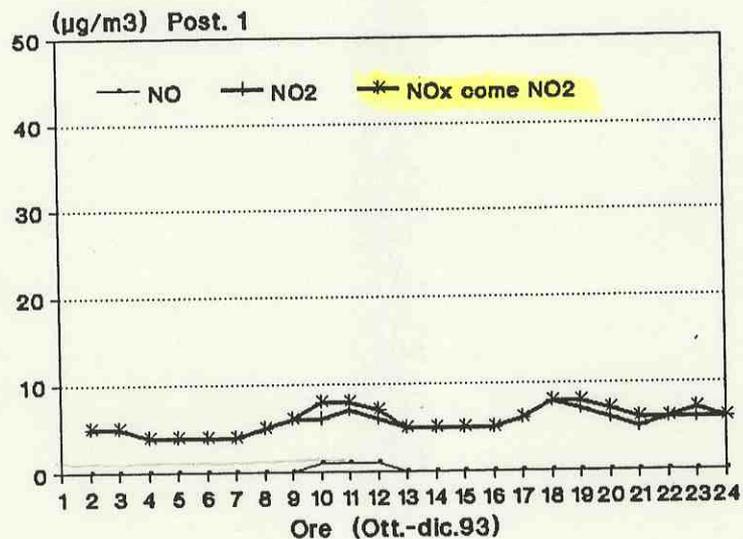


Fig. 3.2/IIIa: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di SO₂ in ottobre + dicembre 1993.



Fig. 3.2/IIIb: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NOx in ottobre + dicembre 1993.



Fig. 3.2/IIIc: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NO₂ in ottobre + dicembre 1993.



Fig. 3.2/IVa: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂ nella post. 1 Vulci in gennaio + marzo 1994.

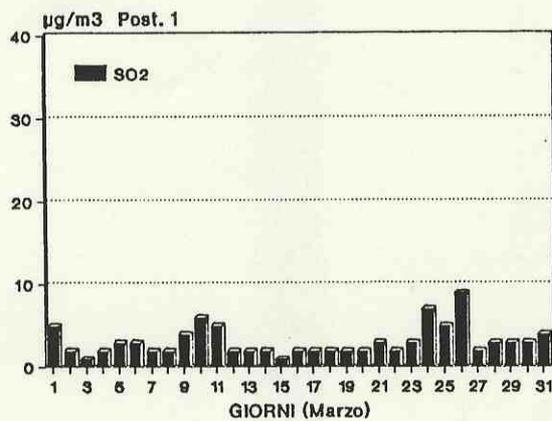
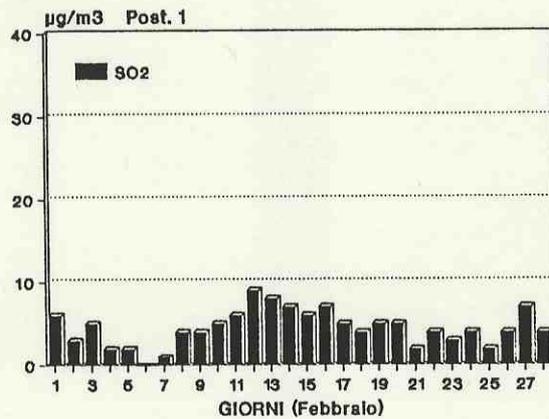
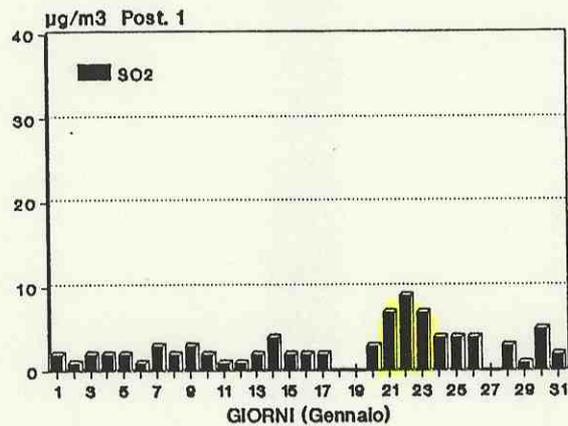


Fig. 3.2/IVb: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂ nella post. 2 Campo Scala in gennaio + marzo 1994.

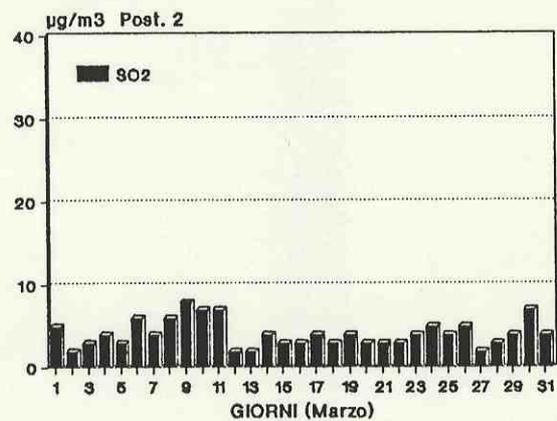
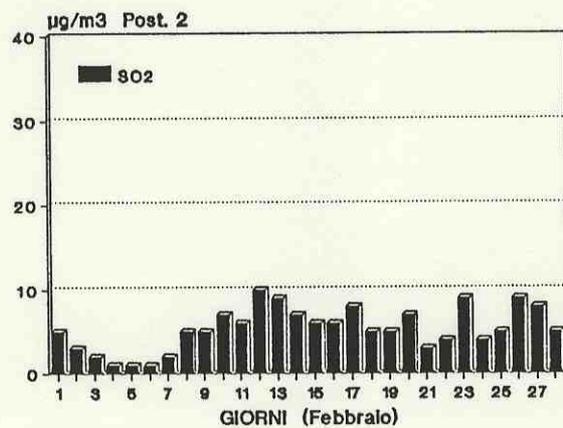
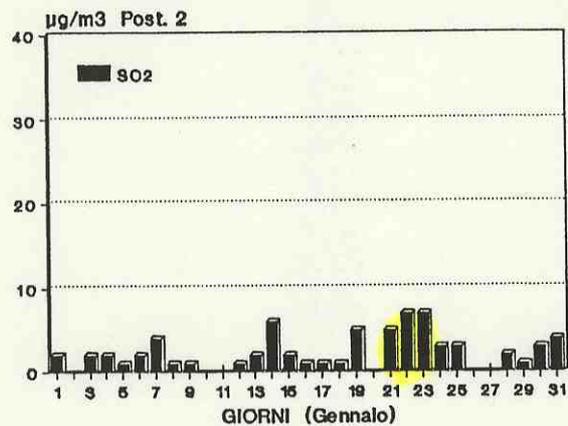


Fig. 3.2/IVc: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di SO₂ nella post. 4 Riserva della Marzola in gennaio + marzo 1994.

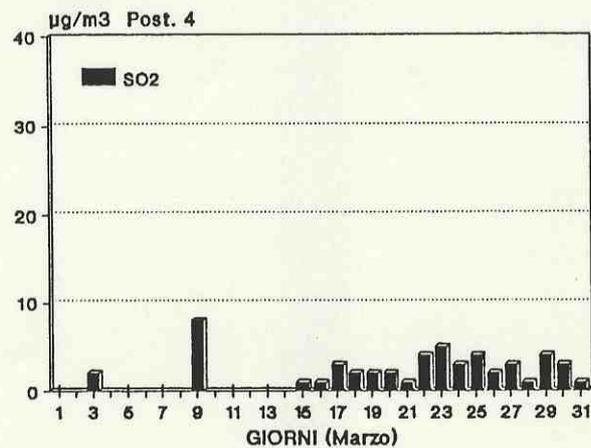
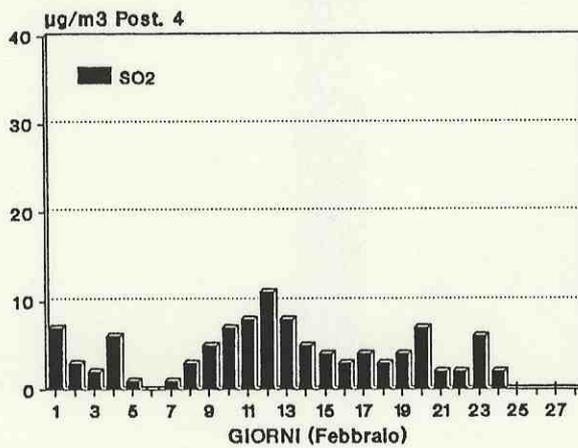
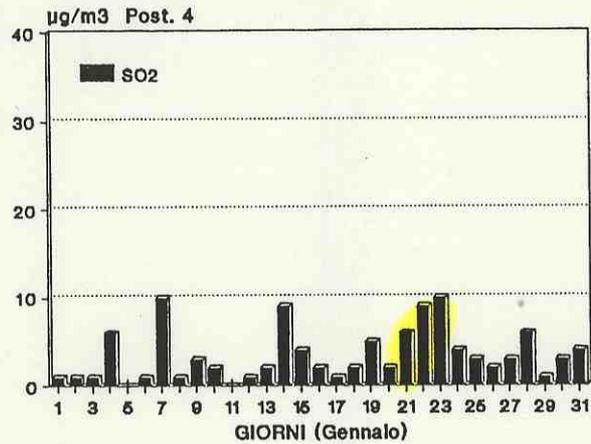


Fig. 3.2/Va: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NOx nella post. 1 Vulci in gennaio + marzo 1994.

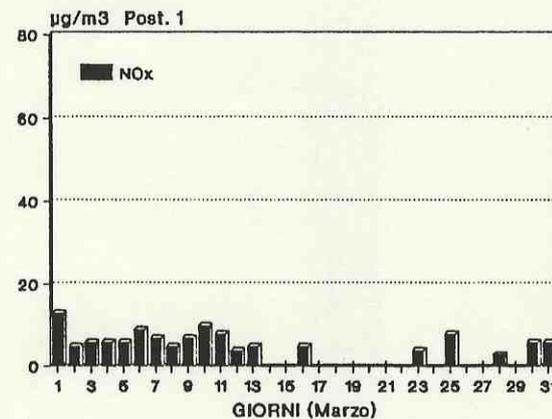
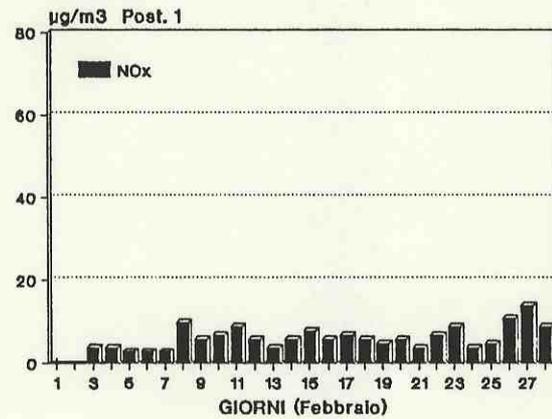
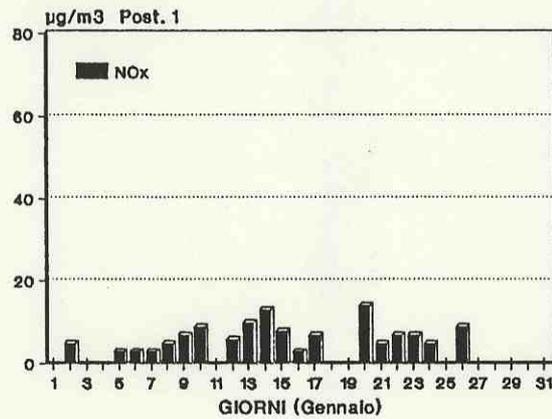


Fig. 3.2/Vb: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NOx nella post. 2 Campo Scala in gennaio + marzo 1994.

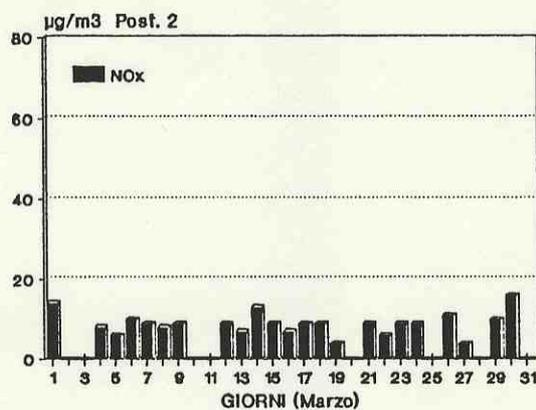
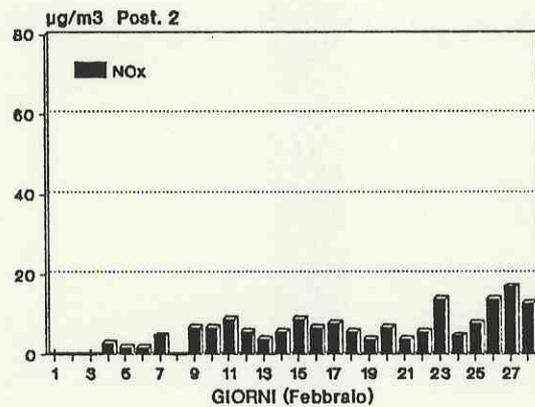
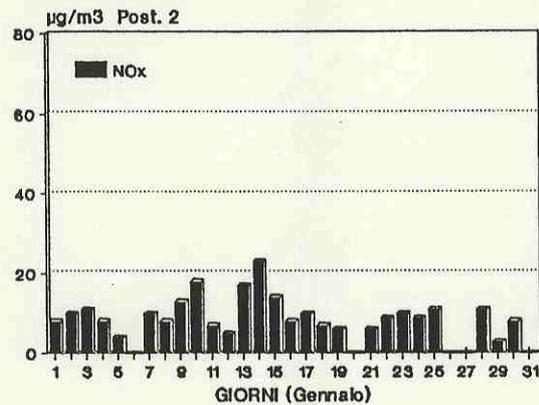


Fig. 3.2/Vc: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NOx nella post. 4 Riserva della Marzola in gennaio + marzo 1994.

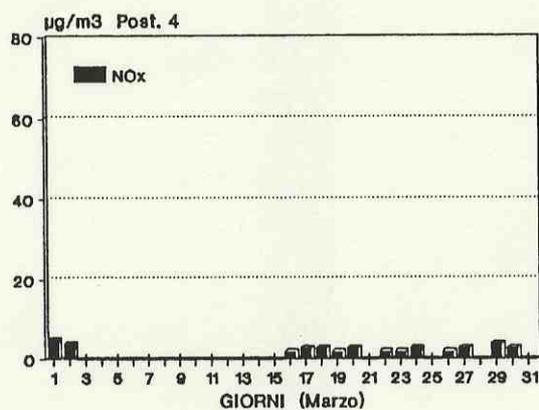
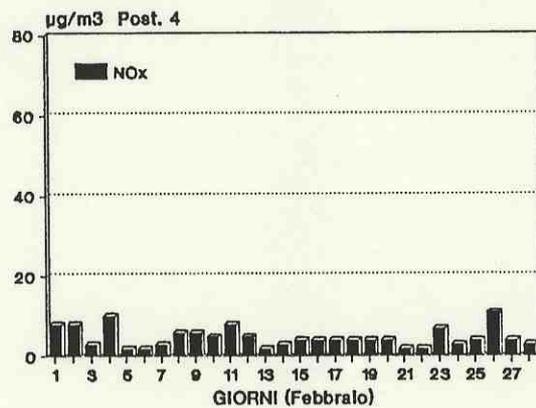
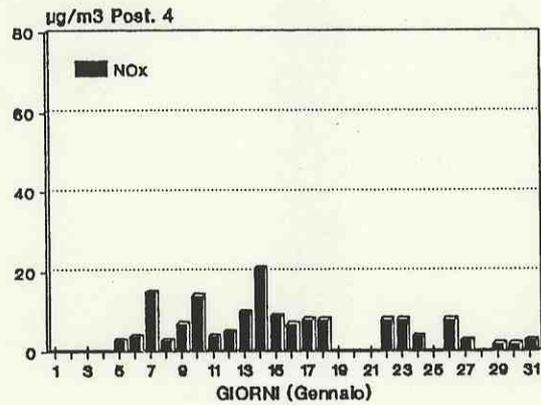


Fig. 3.2/VIa: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NO₂ nella post. 1 Vulci in gennaio + marzo 1994.

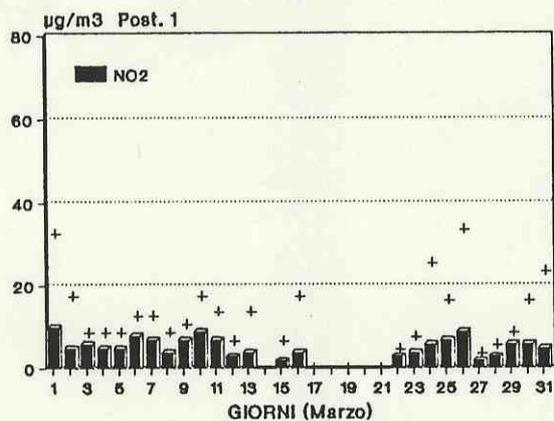
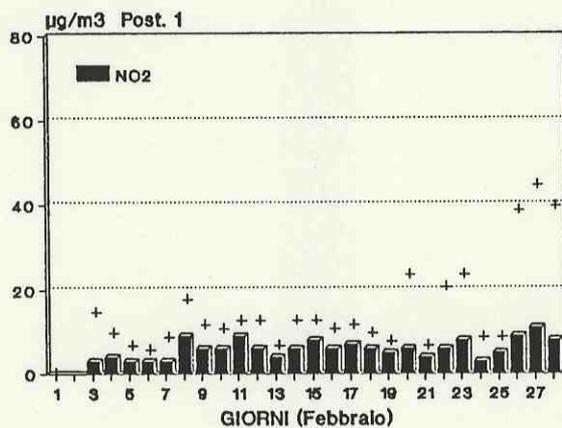
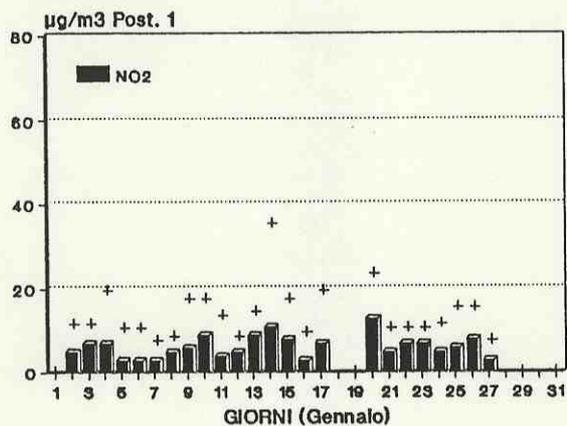


Fig. 3.2/VIb: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NO₂ nella post. 2 Campo Scala in gennaio + marzo 1994.

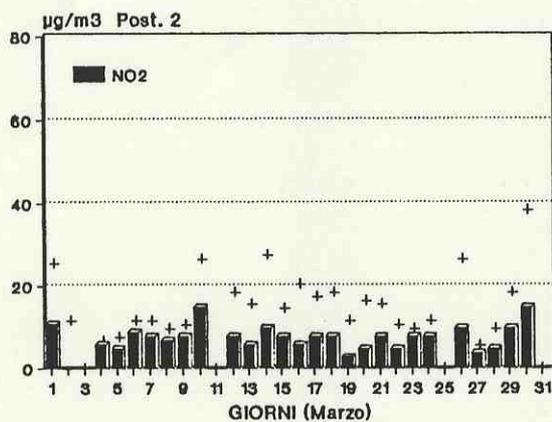
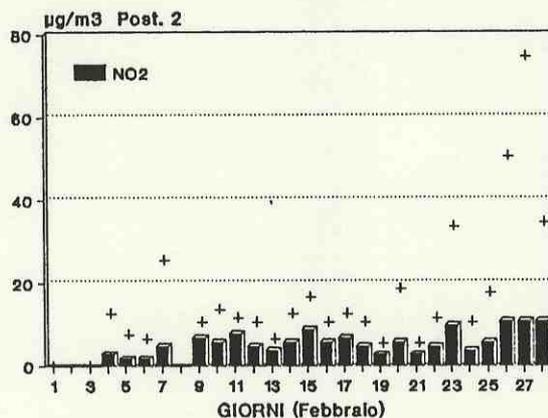
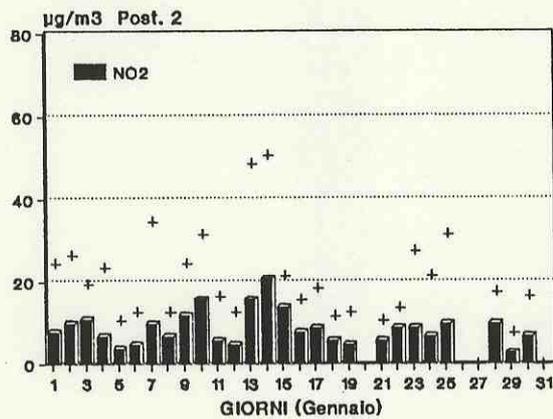


Fig. 3.2/Vic: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NO₂ nella post. 4 Riserva della Marzola in gennaio + marzo 1994.

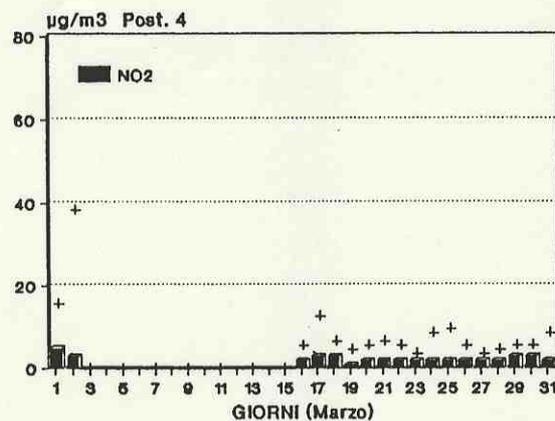
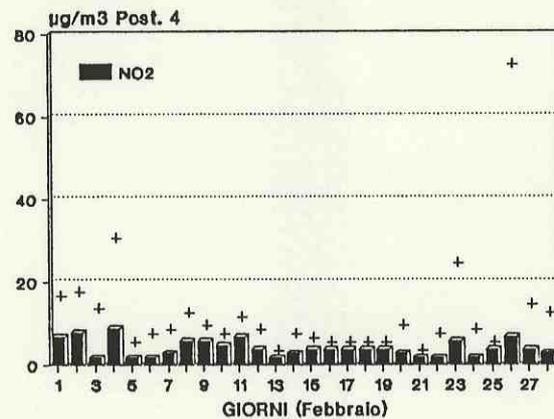
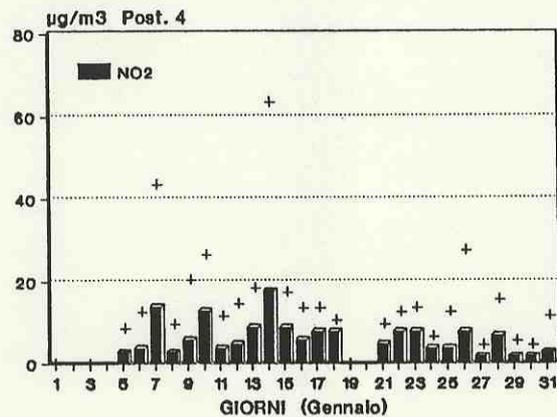


Fig. 3.2/VIIa: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NO nella post. 1 Vulci in gennaio + marzo 1994.

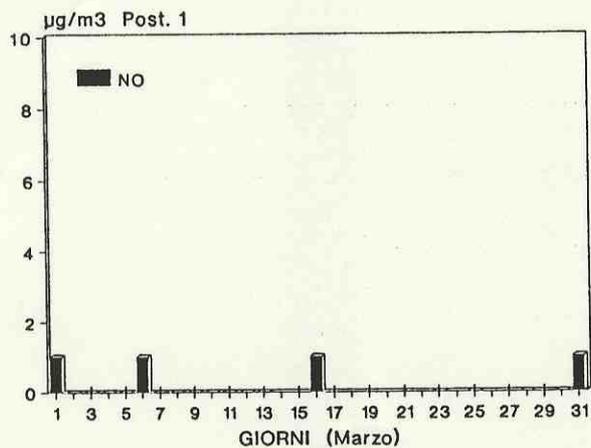
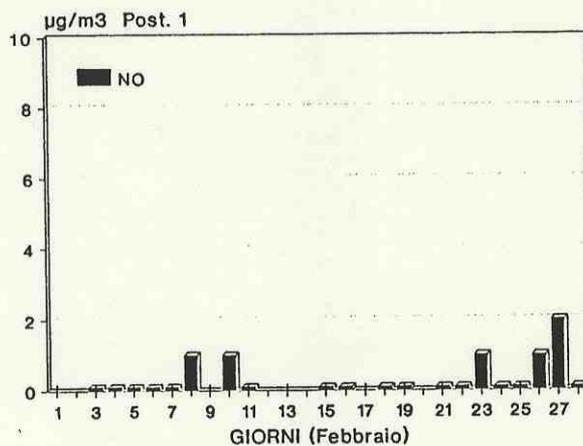
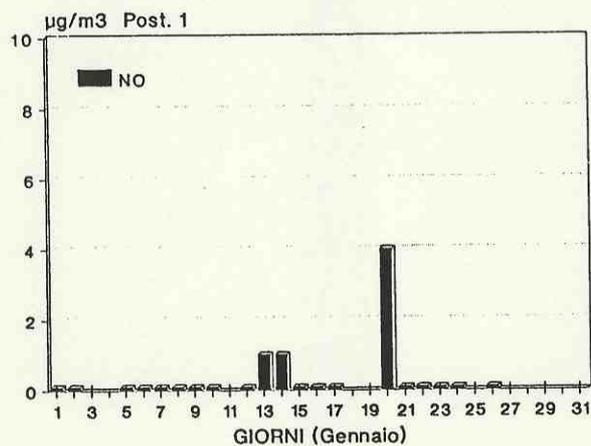


Fig. 3.2/VIIb: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NO nella post. 2 Campo Scala in gennaio + marzo 1994.

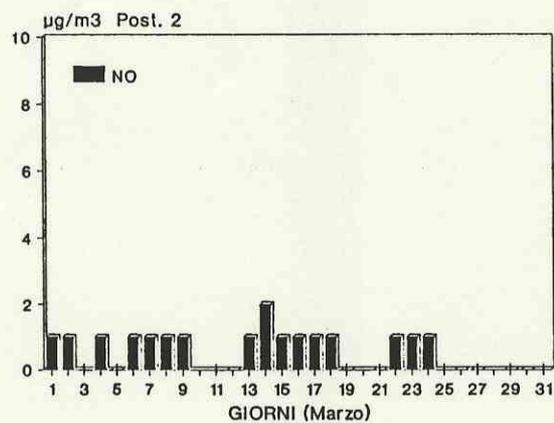
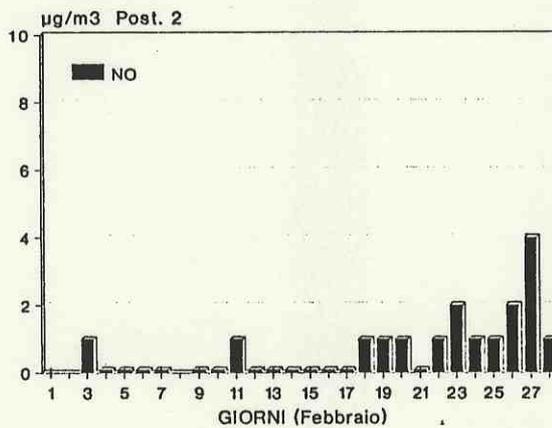
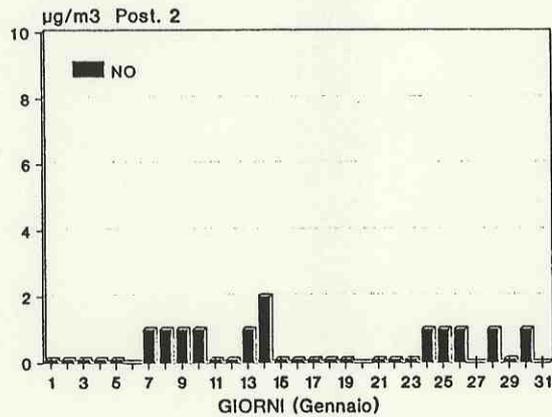


Fig. 3.2/VIIc: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di NO nella post. 4 Riserva della Marzola in gennaio + marzo 1994.

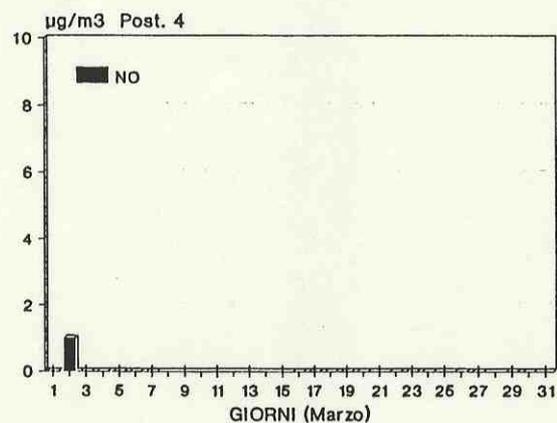
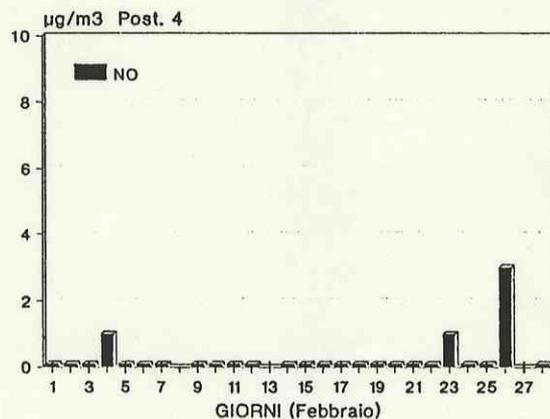
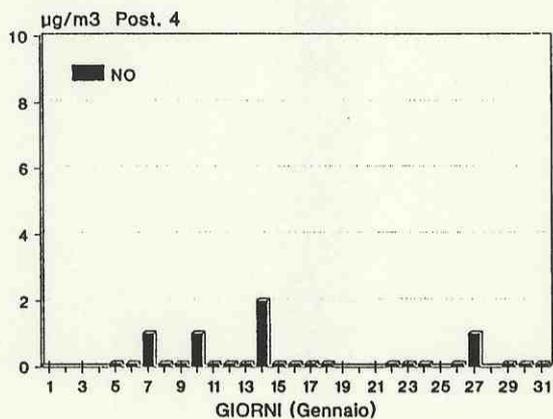


Fig. 3.2/VIIIa: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di Polveri nella post. 1 Vulci in gennaio + marzo 1994.

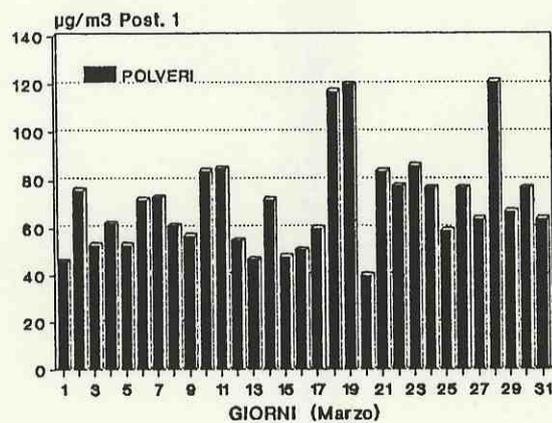
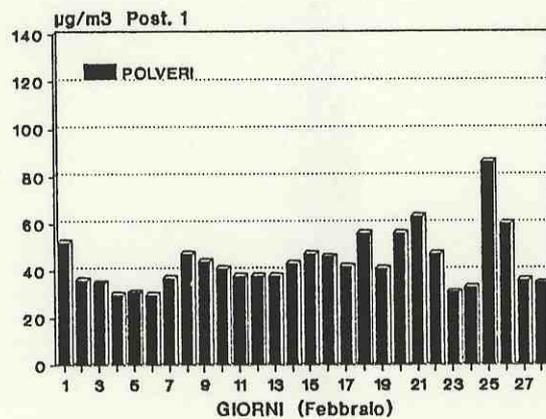
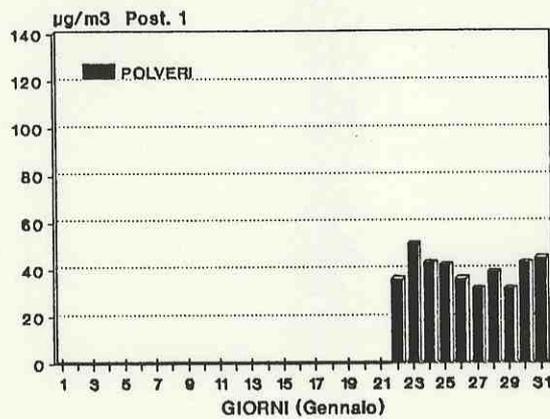


Fig. 3.2/VIIIb: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di Polveri nella post. 2 Campo Scala in gennaio + marzo 1994.

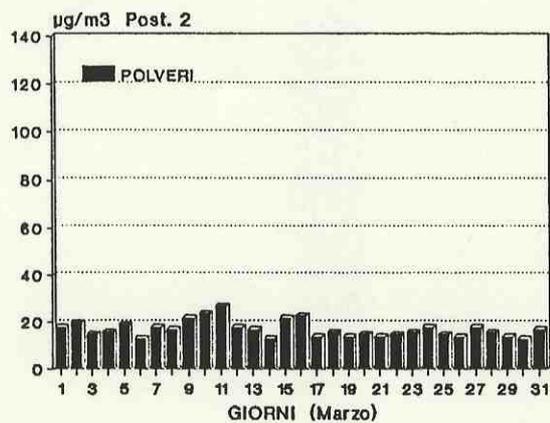
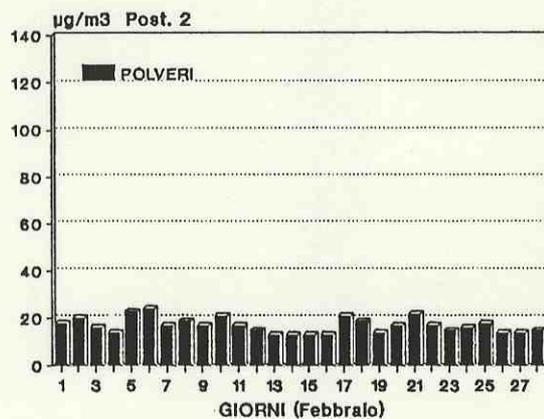
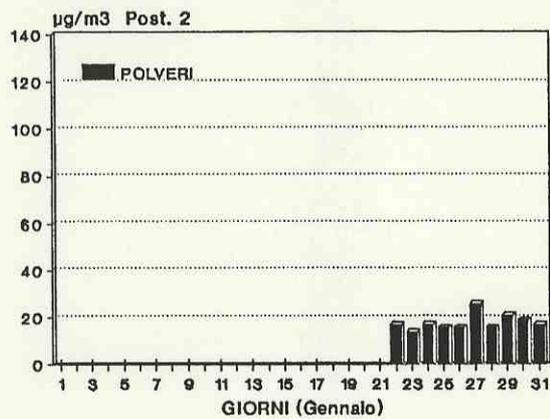


Fig. 3.2/VIIIc: Montalto di Castro. Andamenti temporali delle concentrazioni medie giornaliere di **Polveri** nella post. 4 Riserva della Marzola in gennaio + marzo 1994.

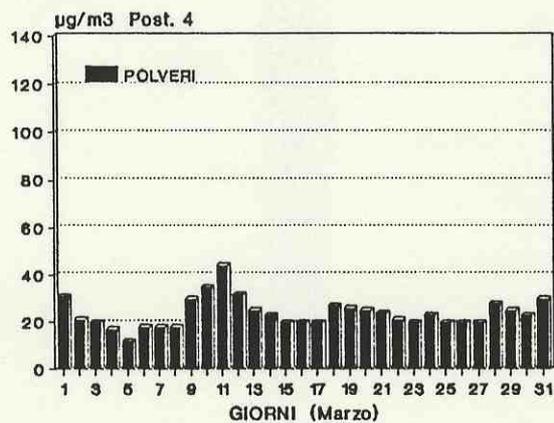
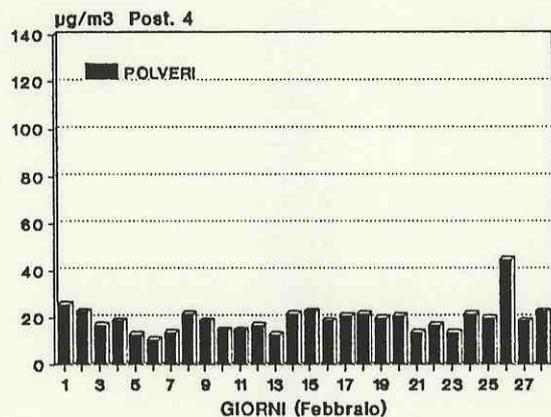
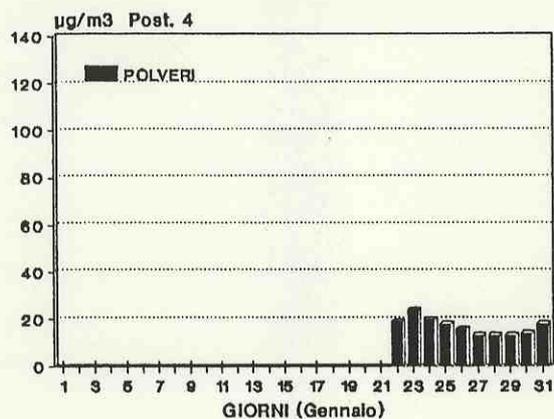


Fig. 3.2/IXa: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di SO₂ nelle varie postazioni in gennaio + marzo 1994.

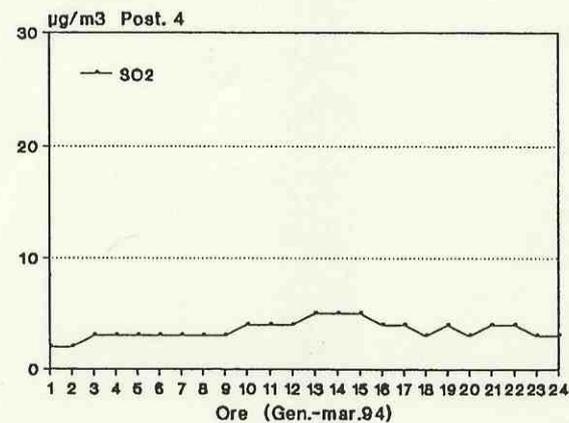
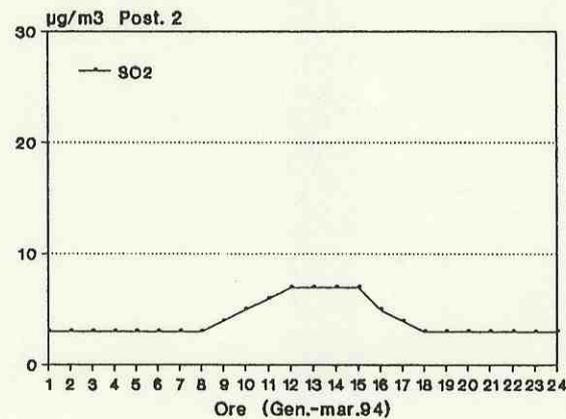
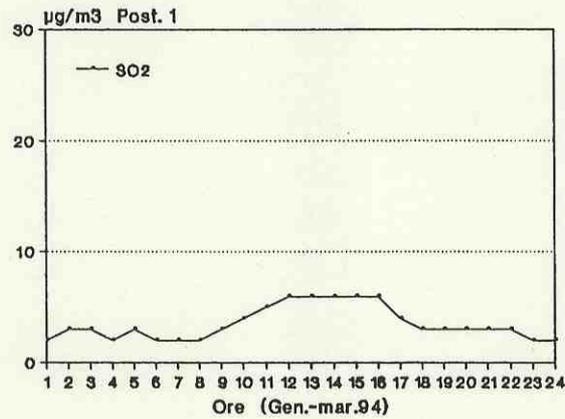


Fig. 3.2/IXb: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di NO-NO₂-NO_x nelle varie postazioni in gennaio + marzo 1994.

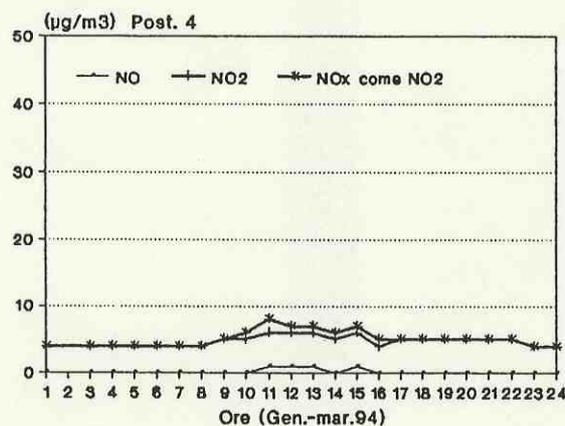
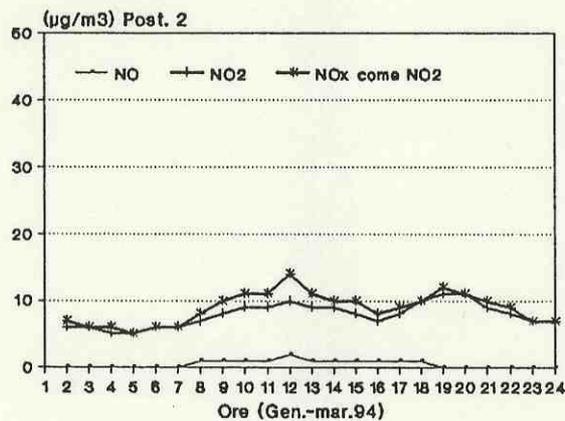
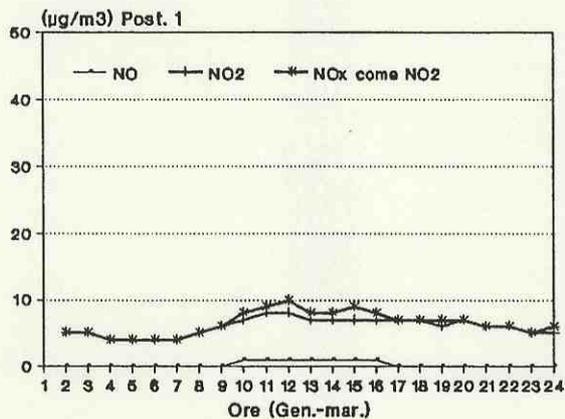


Fig. 3.2/IXc: Montalto di Castro. Andamenti del "giorno tipico" delle concentrazioni di **Polveri** nelle varie postazioni in gennaio + marzo 1994.

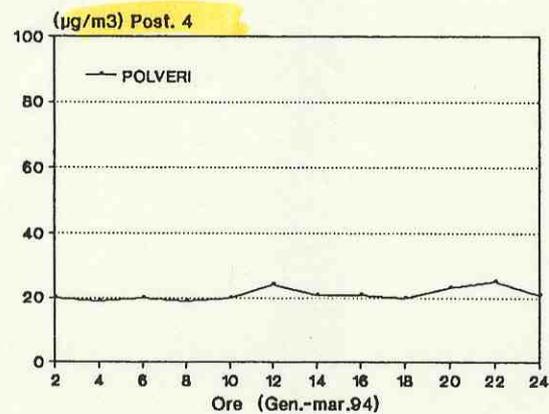
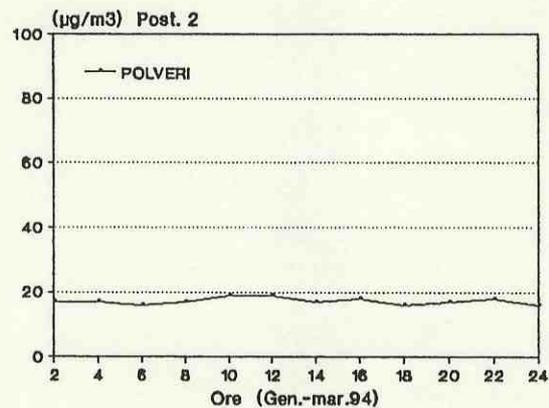
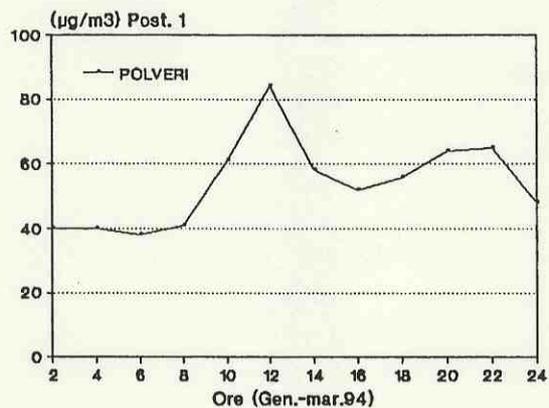


Fig. 3.2/Xa: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di SO₂ in gennaio + marzo 1994.



Fig. 3.2/Xb: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NOx in gennaio + marzo 1994.



Fig. 3.2/Xc: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NO₂ in gennaio + marzo 1994.



Fig. 3.2/Xd: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di NO in gennaio + marzo 1994.



Fig. 3.2/Xe: Montalto di Castro. Rose di vento - concentrazione di Polveri in gennaio + marzo 1994.



Tab. 4.1: Montalto di Castro.

Elenco dei giorni in cui sono stati riscontrati episodi di rialzo delle concentrazioni di SO₂ o di NO_x al di sopra di 50 µg/m³.

data	(ore)	postazione interessata <i>Campo F.lli</i>	valore di picco (µg/m ³)		Direzione vento prevalente	
			SO ₂	NO _x	In Quota	Al suolo
6/10/93	13+20	2	135	70	SW	SE
8/10/93	9+16	2	75	50	SW	SE
10/10/93	9+16	2	65	30	SW	S
11/10/93	12+17	2	65	45	SW	S
12/10/93	11+20	2	50	28	SW	SE
13/10/93	22+24	2	70	45	SW	S
19/10/93	12+18	2	55	25	SW	W
7/12/93	9+13	2	5	55	SW	SW
14/12/93	8+13	2	5	130	SW	S
22/12/93	17+21	2	5	50	SW	NE

7/01/94	10+15	4	28	50	SW	SE
13/01/94	17+19	2	5	55	NE	E
14/01/94	13+17	4	48	90	NW	SW
	13+17	2	35	65		
26/01/94	9+11	2	5	75	NW	NE
23/02/94	11+17	2	40	50	SW	SE
26/02/94	10+14	4	-	115	SW	SE
	10+14	2	48	75		
	12+17	1	28	50		
27/02/94	11+14	2	70	145	SW	SE
	11+18	1	35	65		

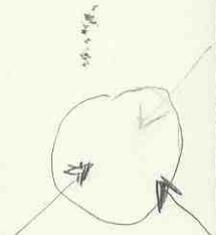


Fig. 4.1/I: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni di SO₂ e NO_x nella post. 1 Vulci e della direzione e velocità del vento nel giorno 6/10/93.

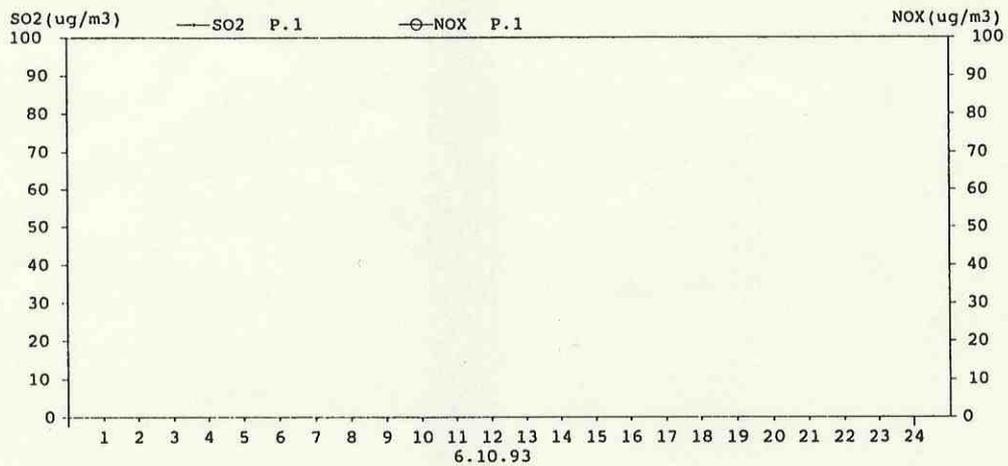
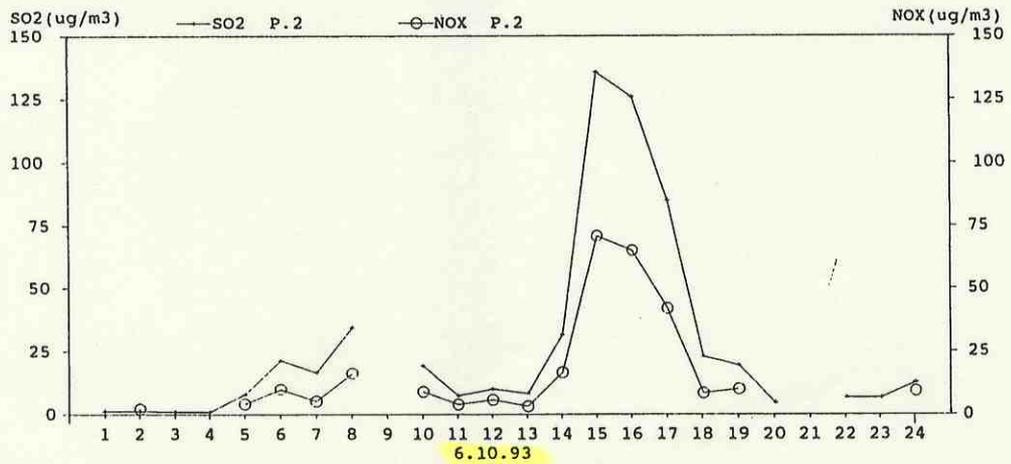
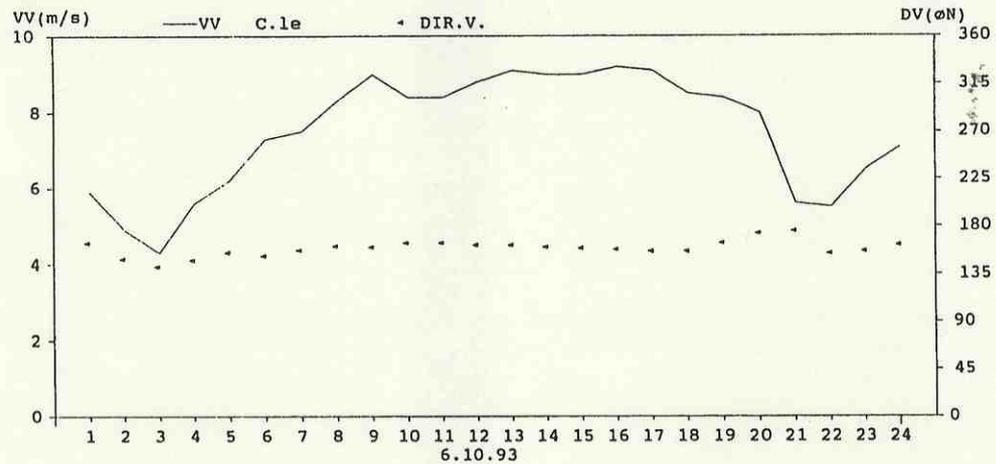
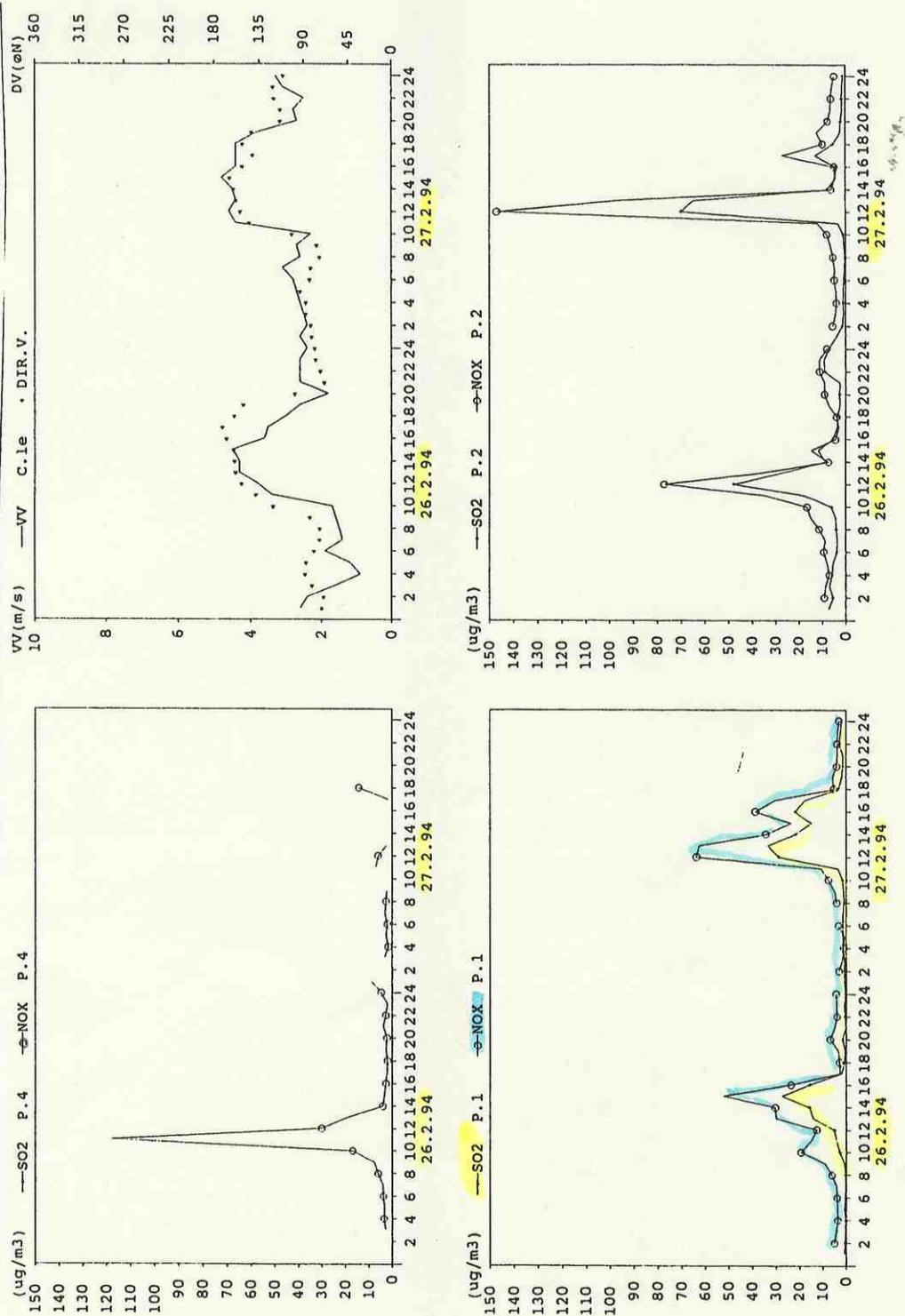


Fig. 4.1/II: Montalto di Castro. Andamenti delle concentrazioni di SO₂ e NO_x nelle varie postazioni e della direzione e velocità del vento nei giorni 26 e 27/2/94.



APPENDICE A

Schema di archiviazione dati campagna e nomi dei files (dettagli e formato dei files sono riportati nel manuale)

subdirectories	nome del file	contenuto
MONTALTO (root)	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 "
	MONTAVUL.CLM	climatologia "
—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	MONTAVUL.KIM	concent. inquin. Vulci
	MONTACAM.KIM	" " C.Scala
	MONTARIS.KIM	" " R.Marz.

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 dati meteo per dispersione

- CLM dati climatologici giornalieri

- mgg per i sondaggi termodinamici

dove m = numero del mese (da 1 a 9 poi A per ottobre, B per novembre e C per dicembre)

gg = giorno del mese

- KIM dati di concentrazione inquinanti atmosferici

- Rsc rosa dei venti per classi di velocità relative alla stagione s (s=P per primavera, E per estate, A per autunno, I per inverno, N per anno) e con settori centrati a N (c=C) o spostati a destra (c=D).

