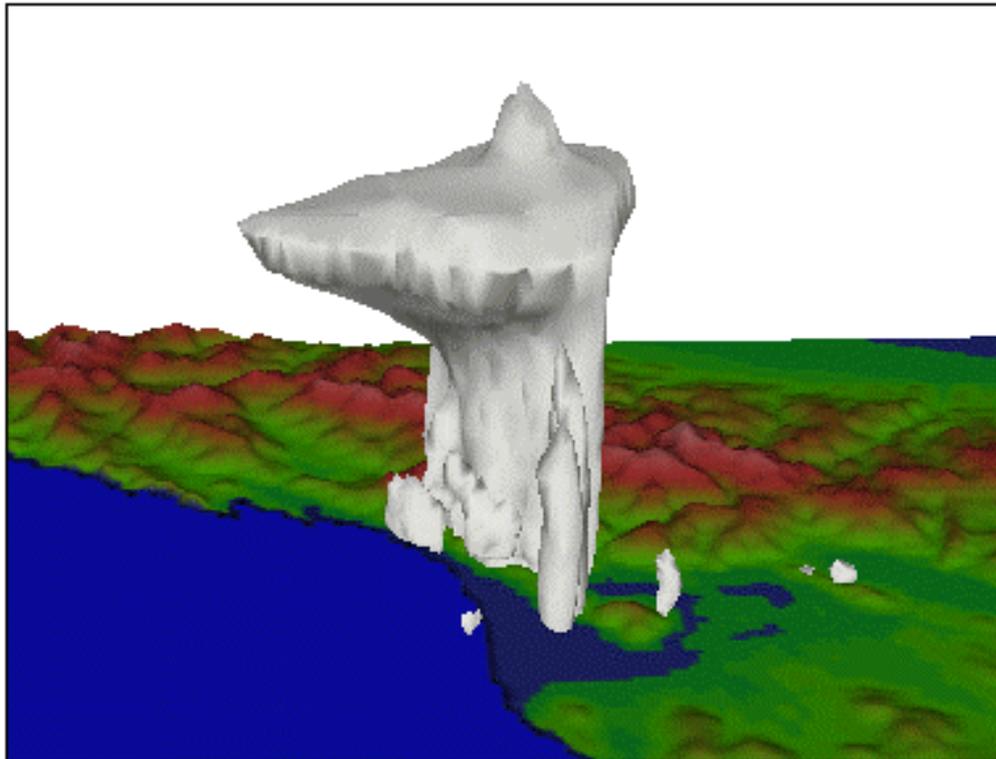


Regione Toscana - La.M.M.A.

***Archivio regionale di dati
meteorologici estratti dalle previsioni
del modello RAMS***



***Francesca Calastrini
Giovanni Gualtieri***

20 novembre 2002

Indice

1. Presentazione dell'archivio RAMS	2
1.1 Finalità e utilizzi dell'archivio	2
1.2 Il modello meteorologico RAMS	3
1.3 Attività realizzate	4
1.4 Supporto e formato dei dati	5
1.5 Divulgazione dei dati	7
2. La versione 1 dell'archivio	8
3. La versione 2 dell'archivio	11
Bibliografia	15

1. Presentazione dell'archivio RAMS

1.1 Finalità e utilizzi dell'archivio

La possibilità di operare studi di tipo climatologico o applicazioni di modellistica diffusionale nell'ambito del territorio regionale è subordinata alla disponibilità di dati meteorologici rappresentativi dell'area presa in esame. Molto spesso non è tuttavia possibile reperire dati adeguati, per l'assenza di stazioni meteo nell'area o per la scarsa qualità dei dati rilevati. Inoltre sono al momento del tutto assenti sul territorio della regione Toscana strumenti che effettuino radiosondaggi per la determinazione di profili verticali di vento e temperatura, se si fa eccezione del sistema integrato RASS-SODAR, localizzato presso la sede del LaMMA; questi radiosondaggi sono comunque rappresentativi di un'area limitata, mentre per il restante territorio regionale non si hanno misure profilometriche dirette, indispensabili per inizializzare molti dei modelli di dispersione più utilizzati.

Per ovviare a questi problemi è stato realizzato un archivio di variabili meteorologiche identificate come quelle di maggior interesse sia per studi climatologici che per applicazioni di modellistica diffusionale. Tali variabili vengono estratte quotidianamente dai campi elaborati dal modello RAMS – operativo presso il LaMMA per le previsioni meteorologiche – nella forma di una serie di profili verticali, il che consente in definitiva di avere una descrizione tridimensionale delle caratteristiche dei bassi strati dell'atmosfera sull'intero territorio regionale. L'intervallo temporale con cui tali profili vengono forniti è di un'ora. Il tempo è espresso in UTC.

Questo archivio si propone come strumento di supporto per quei Soggetti, pubblici e privati, che svolgono valutazioni di impatto ambientale o studi climatologici sul territorio regionale. Il numero e il tipo di variabili meteorologiche archiviate, nonché le specifiche dei loro formati – e quindi l'architettura dell'archivio – sono stati infatti pensati con l'obiettivo di agevolare l'utilizzo di quei modelli diffusionali – come CALPUFF e CALGRID – che richiedono in ingresso un'accurata descrizione dei campi meteorologici sull'intero dominio volumetrico di studio. In tal senso, i dati dell'archivio RAMS risultano predisposti – una volta implementata un'opportuna procedura per la loro riformattazione – per esser forniti in ingresso al preprocessore meteo CALMET, e quindi fornire a seguire l'inizializzazione meteorologica per CALPUFF e CALGRID.

Occorre osservare che al momento i dati dell'archivio non sono stati ancora sottoposti ad una validazione sistematica. Una prima validazione dei dati dell'archivio

– circoscritta ad uno specifico caso-studio – è stata comunque condotta a seguito di un lavoro di tesi svolto in collaborazione con l'Università di Pisa [1].

1.2 Il modello meteorologico RAMS

Il modello meteorologico RAMS (*Regional Atmospheric Modeling System*) è stato sviluppato a partire dagli anni '70 dalla *Colorado State University* e dalla *Mission Research Corporation-Aster Division*.

Si tratta di un modello non idrostatico, con una risoluzione che può variare da meno di un metro a centinaia di chilometri, corrispondente rispettivamente a un dominio di pochi chilometri o all'intero emisfero.

RAMS utilizza uno schema di *nesting* a griglia multipla; le maglie a risoluzione più fine sono utilizzate per modellizzare i sistemi atmosferici a piccola scala, come i flussi su terreni complessi e su superfici che inducono circolazioni termiche, mentre le maglie più grosse sono utilizzate per fornire le condizioni al contorno al dominio a risoluzione più fine.

L'approccio non idrostatico e lo schema a griglie multiple innestate sono utilizzati per rappresentare i fenomeni atmosferici nella configurazione a due griglie: le due griglie sono innestate in modalità interattiva (*two-way*), in modo da avere un continuo bilancio nei due sensi.

L'interazione tra il suolo e l'atmosfera è descritta utilizzando uno specifico schema, LEAF-2, che considera la presenza del tipo di vegetazione che copre il suolo; in particolare, lo schema utilizza una classificazione di 18 tipi caratterizzati da specifici valori di albedo, rugosità superficiale, conduttività termica, etc. Per creare i campi del *land-use* è stato usato il database U.S.G.S.

Il bilancio radiativo è calcolato attraverso lo schema numerico di Cotton-Chen, sia per lo spettro a onda lunga che per lo spettro a onda corta.

Presso il LaMMA, la configurazione iniziale utilizzata per le previsioni sul territorio regionale – da cui ha preso le mosse la prima versione dell'archivio – prevedeva una risoluzione spaziale di 10 km, mentre attualmente tale risoluzione è stata portata a 4 Km; la struttura verticale dell'atmosfera è descritta da 24 livelli che raggiungono il *top* a 16 Km, con spessori variabili, da 75 metri vicino al suolo fino a 1 Km sopra i 5 Km.

Il modello RAMS, come ogni modello atmosferico prognostico, necessita di dati di condizioni iniziali e condizioni al contorno, sia in atmosfera che al suolo: tali dati sono forniti dal modello globale ECMWF (*European Center For Medium range Weather Forecasts*).

Le temperature della superficie del mare con una risoluzione di 1° di latitudine e longitudine sono acquisite dal satellite NOAA.

Per ogni ulteriore approfondimento sulle specifiche fisico-matematiche nonché sulle caratteristiche tecniche del modello RAMS, si rimanda alla guida per l'utente [3]. Per saperne di più su tutte le specifiche modalità di implementazione della catena operativa del modello all'interno della struttura del LaMMA, può essere consultato il sito internet <http://www.lamma.rete.toscana.it/rams/belfront/Grafici-Cluster-1.htm>

1.3 Attività realizzate

La realizzazione dell'archivio meteorologico RAMS ha richiesto la definizione di una serie di procedure automatiche da porre in sequenza alla catena operativa RAMS già implementata presso il LaMMA per il servizio di previsioni regionali. In coda ad esse è stato inoltre necessario implementare una serie di procedure di riformattazione delle variabili nei formati finali dell'archivio. Parallelamente, sono state messe a punto delle procedure *routinarie* di *back-up* mensile dei dati archiviati, procedure che costituiscono la base della manutenzione ordinaria dell'archivio.

La prima versione dell'archivio RAMS – le cui caratteristiche sono descritte in dettaglio nel successivo capitolo – è stata messa a punto alla fine dell'anno 2000 e ha avuto un'operatività di poco superiore ad un anno, coprendo più precisamente il periodo compreso tra il 15 dicembre 2000 e il 31 dicembre 2001.

L'attività di *upgrade* dell'archivio RAMS ha portato successivamente alla realizzazione della sua seconda versione – illustrata in dettaglio nel capitolo 3 –, decisamente più avanzata rispetto alla prima. È stata aumentata la risoluzione spaziale ed il numero dei livelli verticali, il che si è tradotto in un notevole incremento spaziale del numero dei punti-griglia, e quindi in una ricopertura tridimensionalmente più fine del dominio regionale. L'*upgrade* ha inoltre riguardato anche il numero delle grandezze meteorologiche archiviate e l'accuratezza con cui esse vengono calcolate. L'operatività della versione 2 dell'archivio è decorsa a partire dal 1° gennaio 2002.

Parallelamente alle attività di manutenzione, aggiornamento ed *upgrade* dell'archivio, ha avuto inizio anche quella di validazione delle stime fornite dal modello RAMS. Più precisamente, tale attività si è concretizzata in una collaborazione col Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Nucleare e della Produzione della Facoltà di Ingegneria di Pisa, e si è tradotta in una tesi di laurea che ha previsto l'applicazione del sistema di modelli CALMET/CALPUFF a partire dai dati dell'archivio RAMS (nella prima versione) [1]. L'applicazione, condotta nel territorio della Garfagnana / alta

valle del Serchio (in provincia di Lucca), relativamente alla validazione dell'archivio RAMS, ha previsto il raffronto tra le previsioni del modello alla prima quota verticale e i dati di una stazione meteorologica ubicata nel territorio del comune di Castelnuovo Garfagnana. Pur avendo comparato unicamente i dati di vento della prima quota verticale, i risultati del raffronto sono stati soddisfacenti, ancor più se si considera che quella considerata risulta una zona ad orografia complessa – quindi più difficile da modellizzare – e che i dati dell'archivio utilizzato si riferiscono alla prima versione, a risoluzione più bassa.

È previsto che l'attività di validazione delle stime dell'archivio RAMS venga proseguita, attivando nuove collaborazioni con Enti pubblici e/o privati, con Università, Enti di ricerca, etc., che si mostrino interessati ad utilizzare per questi scopi i dati dell'archivio.

1.4 Supporto e formato dei dati

Il supporto dei dati dell'archivio è costituito da una serie di *CD-Rom*, ognuno dei quali ricopre un periodo pari a 2 mesi per la versione 1, e di un mese per la versione 2. I dati vengono archiviati in *files* meteo suddivisi per stazione e per mese, racchiusi in cartelle separate in base al mese: poichè le stazioni della versione 1 sono in tutto 550, per ogni mese si hanno 550 *files* meteo; nella versione 2 il numero di stazioni – e quindi di *files* archiviati – sale a 2475.

Nella figura che segue è illustrata, a titolo di esempio, la visualizzazione dei dati del mese di giugno 2001 – relativi, quindi, alla prima versione dell'archivio –; la figura mostra, nello specifico, la codifica utilizzata per i nomi dei 550 *files* meteo in questione, e cioè: "*SSSS_mmm.AAA*" (dove "*SSSS*" è l'identificativo della stazione⁽¹⁾, "*mmm*" il nome del mese e "*AAA*" l'anno).

⁽¹⁾ La codifica degli identificativi delle stazioni della versione 1 dell'archivio prevede un distanziamento fisso pari a 10 tra l'una e l'altra, sicché la prima stazione è identificata come 10, la seconda come 20, etc.

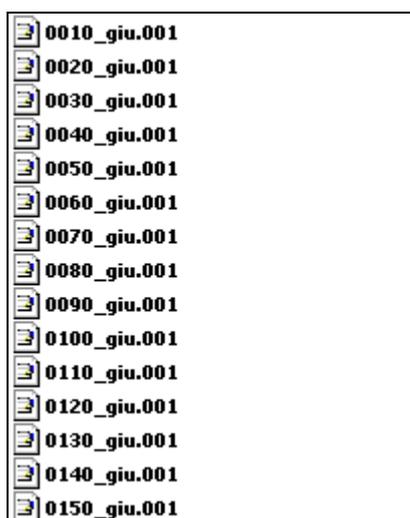


Fig. 1 –Codifica dei nomi dei files meteo relativi al mese di giugno 2001 (versione 1 dell'archivio).

Unitamente ai *files* contenenti i dati meteorologici, vengono forniti dei *files* che descrivono la posizione geografica di tutte le stazioni (o punti-griglia) dell'archivio: uno di essi rappresenta la mappa geografica d'insieme localizzata sul territorio di tutti i punti (Figg. 4 e 5), mentre l'altro fornisce le coordinate di ciascuno di essi (Fig. 2).

ID_STAZ	LAT	LONG	Qs1m
10	42.38	9.74	.00
20	42.38	9.86	.00
30	42.38	9.98	.00
40	42.39	10.10	.00
50	42.39	10.22	2.82
60	42.40	10.34	6.80
70	42.40	10.47	2.95
80	42.40	10.59	.00
90	42.41	10.71	5.48
100	42.41	10.83	15.75
110	42.41	10.95	32.66
120	42.42	11.07	47.13
130	42.42	11.20	44.00
140	42.42	11.32	43.30
150	42.43	11.44	60.94
160	42.43	11.56	94.08
170	42.43	11.68	147.54
180	42.43	11.81	214.17

Fig. 2 –File descrittivo delle coordinate dei punti-griglia dell'archivio (versione 1).

Il formato di tutti i *files* prodotti è ASCII. Ciò ne consente una immediata leggibilità attraverso qualunque tipo di *editor* utilizzato. Pressochè immediata risulta anche la loro importazione per analisi ed elaborazione dei dati utilizzando fogli elettronici come *Excel*.

1.5 Divulgazione dei dati

La distribuzione dei dati dell'archivio già disponibili avverrà a titolo gratuito - previa richiesta scritta motivata - a favore di tutti gli Enti pubblici. Per i Soggetti privati dovranno essere studiate forme di accordo diverse, a carattere oneroso.

È possibile esaudire anche richieste di fornitura-dati relative ad un periodo non coperto dall'attuale archivio: in tal caso, dovranno esser prese in considerazione forme di collaborazione a carattere oneroso, sia nel caso il richiedente sia un Ente pubblico che un Soggetto privato. Per soddisfare una tale richiesta, infatti, sarà necessario dedicarle un'attività di lavoro specifica.

I dati dell'archivio possono essere richiesti contattando:

- **Ing. Giovanni Gualtieri** (gualtieri@lamma.rete.toscana.it)
La.M.M.A. " Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale"
Via A. Einstein, 35/b - 50013 - Campi Bisenzio (FI) - Italia
Tel. +39 55 8976220 - Fax +39 55 8969521

- **Dott. Francesca Calastrini** (calastri@lamma.rete.toscana.it)
La.M.M.A. " Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale"
Via A. Einstein, 35/b - 50013 - Campi Bisenzio (FI) - Italia
Tel. +39 55 8976220 - Fax +39 55 8969521

In appendice è riportato il modulo per la richiesta dati.

2. La versione 1 dell'archivio

Come già evidenziato, la prima versione dell'archivio RAMS ha avuto un'operatività di poco superiore ad un anno, e più precisamente dal 15 dicembre 2000 fino al 31 dicembre 2001.

La risoluzione spaziale è di 10x10 Km².

Le grandezze atmosferiche fornite come stime orarie dal modello RAMS sono le seguenti:

- componenti cartesiane del vento (***u, v, w***)
- temperatura (***T***)
- temperatura potenziale (***θ***)
- energia cinetica turbolenta (***Tke***)
- pressione (***P***).

Per tutte le variabili, eccetto che per la pressione, valutata sul livello del mare, vengono archiviati i valori profilometrici; più precisamente, tali profili verticali sono relativi a 9 quote: da quella iniziale di 35 metri sul livello del suolo a quella finale di 2075 metri.

ID	DATA	ORA	Qs1s (m)	U (m/s)	V (m/s)	W (m/s)	T (C)	Theta (K)	Tke (m2/s2)	P1m (hPa)
1750	01/06/01	1	35.04	1.59	3.22	0.00	19.09	294.84	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	120.56	1.99	3.67	0.00	18.99	295.56	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	231.72	2.51	4.25	0.00	18.85	296.48	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	376.24	3.19	5.01	0.00	18.66	297.69	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	564.11	4.44	4.57	0.00	17.98	298.82	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	808.35	6.22	3.24	0.00	16.76	299.96	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	1125.85	8.53	1.51	0.00	15.16	301.43	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	1538.61	9.60	0.41	0.00	12.79	303.07	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	1	2075.19	10.71	-0.87	0.00	9.63	305.14	0.0005	1011.00
1750	01/06/01	2	35.04	-0.56	2.59	0.00	17.67	293.61	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	120.56	1.03	5.42	0.01	18.49	295.27	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	231.72	2.09	6.00	0.02	18.51	296.36	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	376.24	3.60	6.72	0.04	18.41	297.66	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	564.11	5.28	5.92	0.04	17.71	298.77	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	808.35	7.19	4.13	0.04	16.48	299.89	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	1125.85	9.16	1.66	0.05	14.66	301.13	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	1538.61	10.28	0.57	0.04	12.15	302.62	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	2	2075.19	11.29	-0.23	0.04	8.90	304.61	0.0005	1008.00
1750	01/06/01	3	35.04	-2.05	1.82	0.00	16.63	292.53	0.0005	1009.00
1750	01/06/01	3	120.56	0.03	6.64	0.02	17.83	294.56	0.0005	1009.00
1750	01/06/01	3	231.72	1.38	7.04	0.04	17.94	295.75	0.0005	1009.00
1750	01/06/01	3	376.24	3.53	6.99	0.06	17.96	297.16	0.0005	1009.00
1750	01/06/01	3	564.11	5.33	5.68	0.07	17.50	298.52	0.0005	1009.00
1750	01/06/01	3	808.35	7.12	3.35	0.06	16.33	299.71	0.0005	1009.00

Fig. 3 –File meteo relativo al mese di giugno 2001 per la stazione 1750.

In Fig. 3 è illustrata – a titolo d'esempio – la parte iniziale del *file* meteo "1750_giu.001", quello cioè relativo al mese di giugno 2001 per il punto-griglia 1750.

Anche se il modello non fornisce direttamente il valore delle variabili a quote inferiori a 35 m – necessari invece per la modellistica diffusionale - una loro stima può essere ottenuta applicando la teoria della similarità. In particolare, una stima del valore della velocità del vento a 10 m, per le condizioni neutre, può essere ottenuta attraverso un'interpolazione logaritmica del valore a 35 m.

Tutte le variabili dell'archivio sono estratte dalle previsioni a 24 ore del modello RAMS.

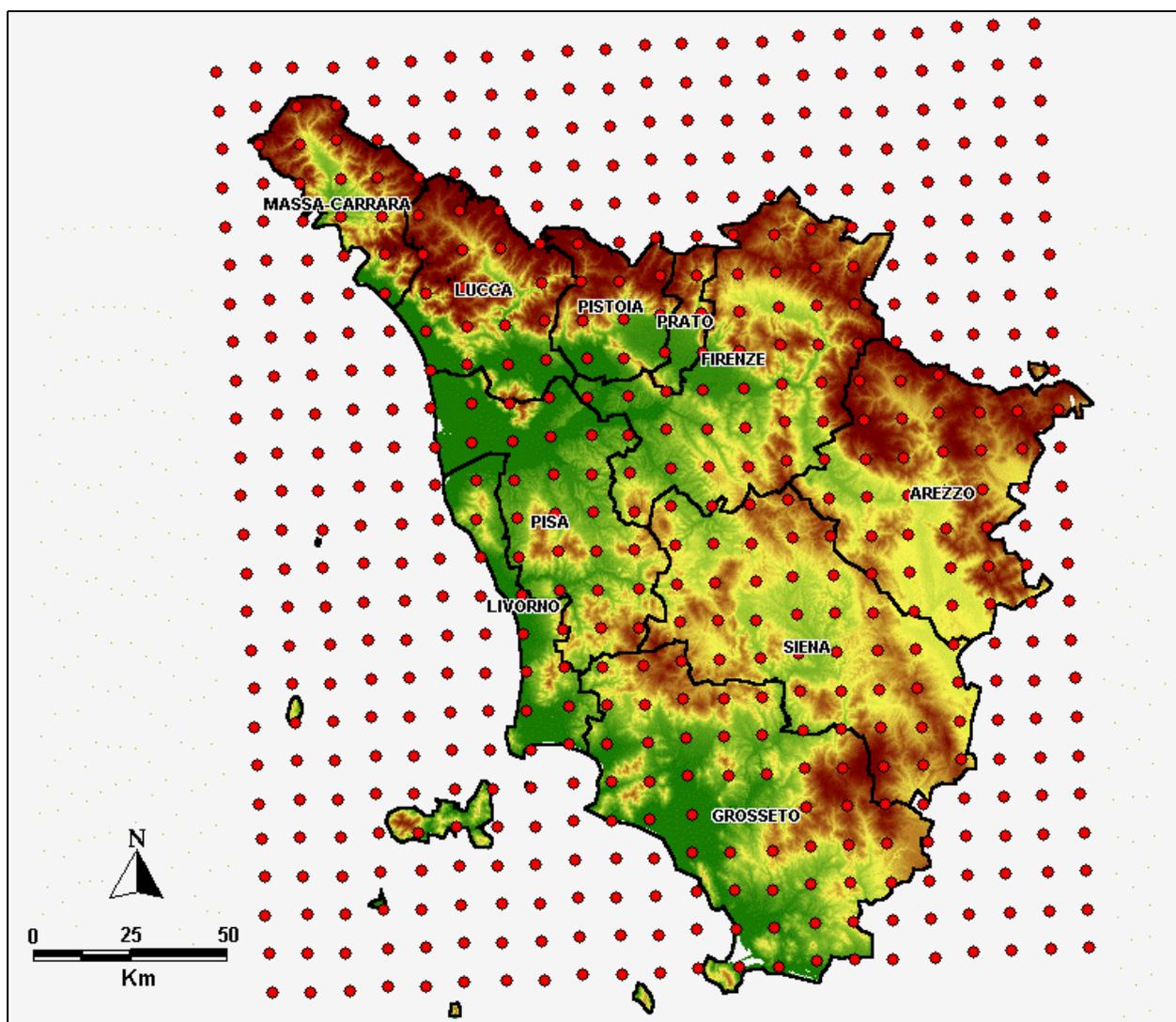


Fig. 4 – Localizzazione geografica dei punti-griglia della versione 1 dell'archivio RAMS, caratterizzata da un passo di 10x10 Km².

L'intero territorio regionale è coperto da un grigliato costituito da 22x25 nodi di passo 10x10 Km², su cui vengono estratte le variabili atmosferiche. Considerando che il numero delle maglie di tale grigliato è di 21x24, nel complesso il dominio territoriale ricoperto dai punti dell'archivio è di 210x240 Km².

I nodi di questo grigliato rappresentano gli elementi di una sorta di "rete di stazioni meteo virtuali", che nel piano orizzontale raggiungono un numero pari a 550. Moltiplicando questo numero per i 9 livelli verticali, si ottiene nel complesso un numero di nodi pari a 4950, che rappresentano quindi gli elementi del grigliato tridimensionale con cui viene ricoperto l'intero territorio regionale.

In figura 4 è illustrata la localizzazione geografica dei i punti-griglia dell'archivio RAMS relativamente alla sua prima versione.

3. La versione 2 dell'archivio

L'attività di *upgrade* dell'archivio RAMS ha portato successivamente alla stesura della sua seconda versione, decisamente più avanzata rispetto alla prima. E' stato messo a punto un ampliamento dell'archivio che consente di descrivere con un dettaglio maggiore le caratteristiche dei bassi strati dell'atmosfera; oltre a ciò, sono state introdotte delle nuove variabili meteorologiche, per rendere più agevole l'uso di preprocessori meteorologici (tipo CALMET), in grado di operare l'interpolazione spaziale delle variabili, e quindi di fornire dei campi continui sull'intero dominio spaziale.

In termini di operatività, la versione 2 ha sostituito la prima a partire dal 1° gennaio 2002.

Il primo e più evidente elemento di ampliamento delle potenzialità dell'archivio è stato l'affinamento della risoluzione spaziale, che è stata portata a $4 \times 4 \text{ Km}^2$: in tal modo, il numero delle "stazioni virtuali", cioè dei punti del grigliato orizzontale, è passato da $22 \times 25 = 550$ a $45 \times 55 = 2475$. Considerando che il numero delle maglie del grigliato è di 44×54 , nel complesso l'estensione territoriale del nuovo archivio è pari a $176 \times 216 \text{ Km}^2$.

Anche il numero dei livelli verticali è stato aumentato, passando da 9 a 12, così come la quota della sommità (2856 m): ogni profilo verticale varia quindi da 38 a 2856 metri s.l.s. Moltiplicando il numero dei nodi nel piano (2475) per i 12 livelli verticali, si ottiene nel complesso un numero di nodi pari a 29700: gli elementi del grigliato tridimensionale che ricoprono l'intero territorio regionale ne forniscono quindi un infittimento 6 volte superiore rispetto alla versione precedente, che prevedeva un numero di nodi nello spazio pari a 4950.

Il potenziamento dell'archivio ha poi riguardato anche il numero e il tipo delle variabili atmosferiche acquisite, che sono di seguito riportate in dettaglio.

➤ Su tutti i livelli verticali:

- VV : velocità prevalente del vento orizzontale (m/s)
- DV : direzione prevalente del vento orizzontale (°N)
- w : componente verticale del vento (m/s)
- T : temperatura dell'aria (°C)
- Pres : pressione atmosferica (mb)

- UmR : umidità relativa (%).
- Unico valore:
 - Prec : piovosità (mm)
 - Hpbl : altezza del PBL (m)
 - U* : velocità di frizione (m/s)
 - W* : velocità di scala convettiva (m/s)
 - Rsw : radiazione solare ad onda corta (W/m²)
 - Rlw : radiazione solare ad onda lunga (W/m²)
 - Rswu : radiazione solare ad onda lunga uscente (W/m²)
 - Ccov : indice di ricoprimento nuvoloso (decimi)
 - Hnubi : altezza della base del primo strato nuvoloso (m).

In Fig. 5 è illustrata – a titolo d’esempio – la parte iniziale del *file* meteo “0522_ago.002”, quello cioè relativo al mese di agosto 2002 per il punto-griglia 522⁽²⁾.

ID	DATA	ORA	Qs1s (m)	VV (m/s)	DV (*M)	W (m/s)	T (C)	Pres (mb)	UmR (%)	Prec (mm)	Hpbl (m)	U* (m/s)	W* (m/s)	Rsw (W/m ²)	RLw (W/m ²)	RLwu (W/m ²)	Ccov (/10)	Hnubi (m)
522	01/08/02	1	38.18	2.01	162.05	.01	21.56	990.08	91.98	12.11	37.92	.07	-999.00	.00	.00	.00	-999.	-999.00
522	01/08/02	1	125.81	2.33	167.38	.00	21.06	980.23	91.45									
522	01/08/02	1	230.98	2.79	172.35	-.01	20.45	968.51	90.92									
522	01/08/02	1	357.17	3.42	176.47	-.02	19.71	954.59	90.34									
522	01/08/02	1	508.61	4.16	179.51	-.02	18.83	938.11	89.48									
522	01/08/02	1	690.33	4.36	183.70	-.02	17.92	918.64	86.60									
522	01/08/02	1	908.39	3.97	193.33	-.01	16.99	895.72	81.10									
522	01/08/02	1	1170.07	3.49	209.20	.00	15.91	868.86	73.93									
522	01/08/02	1	1484.09	3.44	226.13	.01	14.16	837.52	69.75									
522	01/08/02	1	1860.90	3.58	236.87	.02	11.58	801.10	69.64									
522	01/08/02	1	2313.08	3.93	247.54	.03	9.46	759.04	69.54									
522	01/08/02	1	2855.70	4.47	258.36	.03	4.65	710.88	69.88									
522	01/08/02	2	38.18	2.79	170.02	.02	21.28	988.68	91.70	12.11	37.92	.08	-999.00	.00	302.76	405.55	-999.	-999.00
522	01/08/02	2	125.81	3.56	174.41	.02	20.82	978.84	91.52									
522	01/08/02	2	230.98	4.12	178.63	.01	20.24	967.14	91.40									
522	01/08/02	2	357.17	4.62	183.27	-.01	19.52	953.26	91.33									
522	01/08/02	2	508.61	5.12	188.06	-.02	18.68	936.81	90.90									
522	01/08/02	2	690.33	5.42	192.48	-.02	17.72	917.37	89.33									
522	01/08/02	2	908.39	5.20	197.77	-.02	16.66	894.49	85.78									
522	01/08/02	2	1170.07	4.67	207.01	-.01	15.39	867.67	80.72									
522	01/08/02	2	1484.09	4.32	220.02	.00	13.71	836.35	75.81									
522	01/08/02	2	1860.90	4.27	229.53	.02	11.33	799.98	73.15									
522	01/08/02	2	2313.08	4.32	239.04	.04	8.29	757.99	71.51									
522	01/08/02	2	2855.70	4.57	248.78	.04	4.65	709.91	69.78									

Fig. 5 File meteo relativo al mese di agosto 2002 per la stazione 522.

Un ulteriore elemento di miglioramento della versione 2 dell'archivio RAMS rispetto alla precedente consiste nell'affinamento della stima di alcune variabili meteorologiche. Mentre nella precedente versione dell'archivio tutte le variabili venivano estratte dalle previsioni a 24 ore del modello, nella versione attuale per alcune di esse si utilizzano le previsioni a 48 ore, cioè quelle elaborate dal modello 2 giorni prima. In particolare, questo criterio è stato utilizzato per le seguenti variabili:

⁽²⁾ A differenza della codifica utilizzata nella versione 1 dell'archivio, nella seconda gli identificativi delle stazioni hanno un distanziamento unitario, per cui la prima stazione è identificata come 1, la seconda come 2, etc.

- w : componente verticale del vento (m/s)
- Prec : piovosità (mm)
- H_{pbl} : altezza del PBL (m)
- U^* : velocità di frizione (m/s)

Il motivo di tale differenziazione risiede nel fatto che per il primo gruppo di variabili sono forniti i dati di condizioni iniziali del modello globale ECMWF, e quindi le stime ottenute sono attendibili fin dalle prime ore del *run*. Per questo secondo gruppo di variabili, invece, non sono forniti i corrispondenti dati di inizializzazione: questo implica che nelle prime ore del *run*, quando gli algoritmi di calcolo non hanno ancora raggiunto le condizioni di equilibrio, la stima di tali variabili non può essere ritenuta significativa.

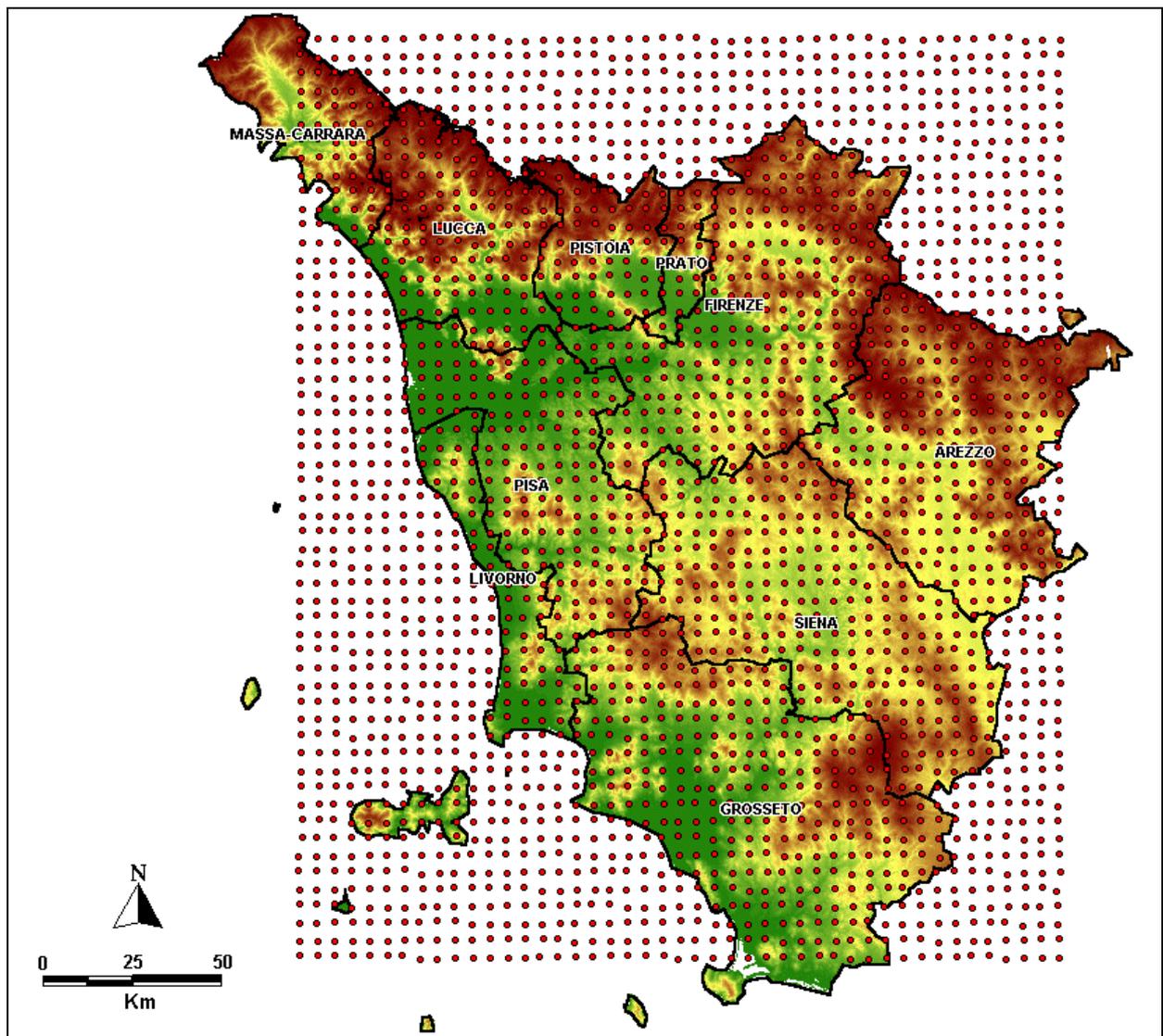


Fig. 6 – Localizzazione geografica dei punti-griglia della versione 2 dell'archivio RAMS, caratterizzata da un passo di $4 \times 4 \text{ Km}^2$.

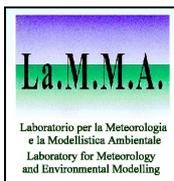
Occorre osservare che al momento non sono state ancora messe a punto le procedure per estrarre dalle previsioni del modello RAMS i valori delle seguenti variabili:

- Ccov : indice di ricoprimento nuvoloso (decimi)
- Hnubi : altezza della base del primo strato nuvoloso (m).

In Fig. 6 è illustrata la distribuzione territoriale dei i punti-griglia della versione 2 dell'archivio.

Bibliografia

1. **Busillo C.** (2002): *Studio del sistema integrato meteo-diffusionale CALMET/CALPUFF per la valutazione della qualità dell'aria. Applicazione all'area della provincia di Lucca* – Tesi di Laurea in Ingegneria Nucleare, Università degli Studi di Pisa, Facoltà di Ingegneria, Dip. di Ingegneria Meccanica, Nucleare e della Produzione, A.A. 2001-2002.
2. **Walko R. L., Tremback C. J.** (2001): *RAMS – Regional Atmospheric Modeling System Version 4.3/4.4* – Guida per l'utente.



LaMMA - Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale
via Einstein 35/B
50013 Campi Bisenzio (FI)

Richiesta di dati elaborati dal modello meteorologico RAMS

Richiedente

Nome:.....
cognome:.....
ente di appartenenza:.....
indirizzo:.....
telefono, fax:.....

Dati richiesti:

.....
.....
.....
.....

Periodo e area geografica di riferimento:

.....
.....
.....
.....

Finalità di utilizzo dei dati:

.....
.....
.....
.....

Il richiedente si impegna, ogni volta che tali dati verranno resi pubblici in qualsiasi forma, a menzionare che questi sono stati forniti dal LaMMA.

Data

Firma del richiedente