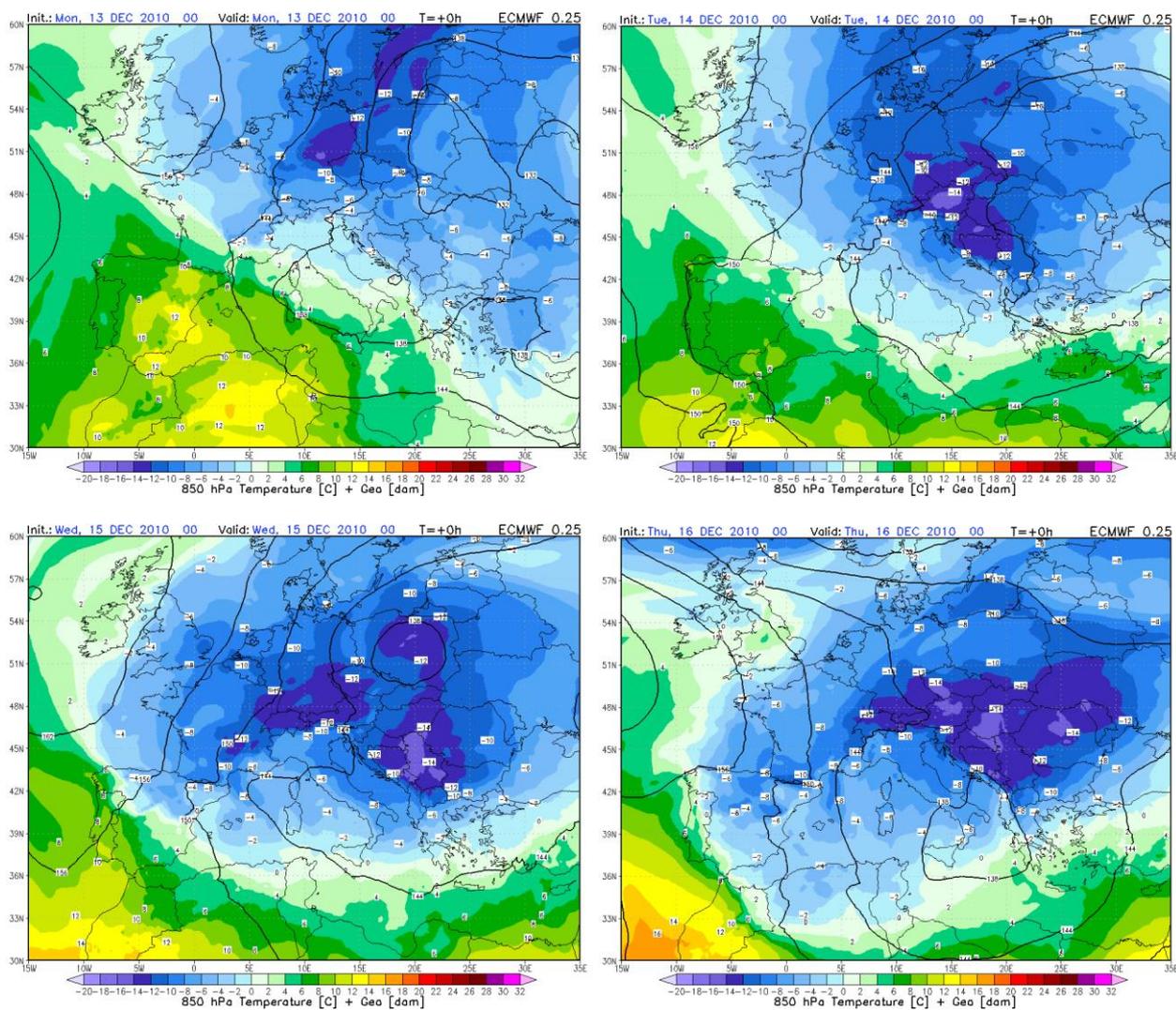


# LA NEVICATA DEL 17/12/2010 IN TOSCANA

## LA SITUAZIONE PRECEDENTE

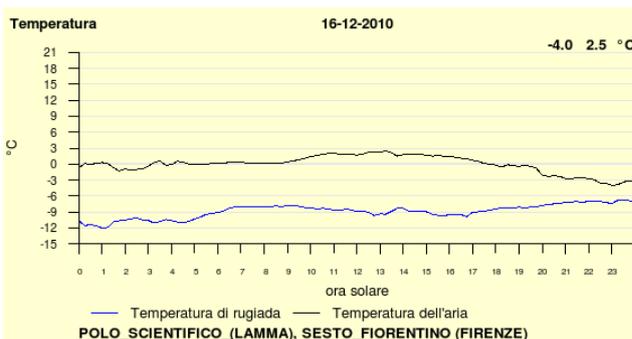
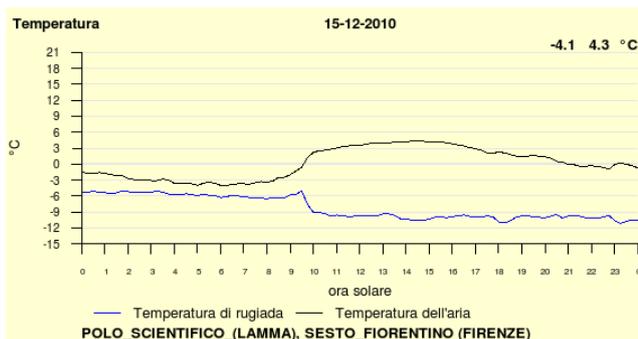
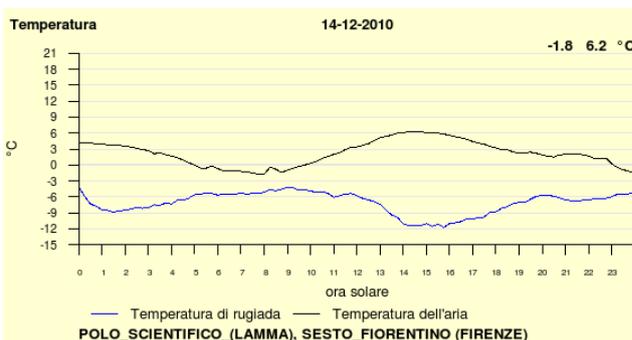
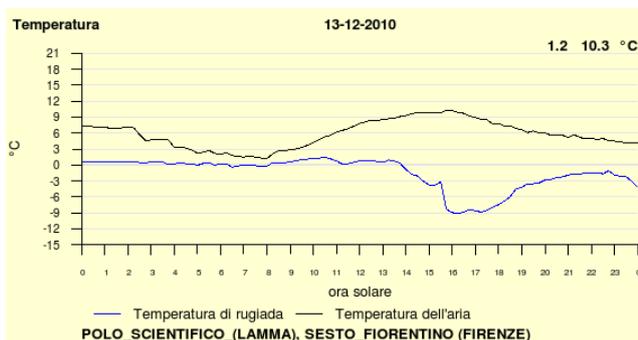
Agli inizi di Dicembre i modelli probabilistici iniziano ad intravedere per il periodo 13-16 Dicembre la possibilità di un importante afflusso di aria artica continentale sul Mediterraneo. Le figure seguenti mostrano le mappe di analisi della temperatura in libera atmosfera alla quota di 850 hPa di pressione (si tratta di quote mediamente comprese tra 1400 e 1550 metri) alle ore 00 UTC delle giornate del 13-14-15-16 Dicembre. Si possono osservare valori tra -1 e -2 °C sulla Toscana alle 00 UTC di Lunedì 13 Dicembre e valori fino a -8 -9 °C alle ore 00 UTC di Giovedì 16 Dicembre.



Valori di temperatura e geopotenziale a 850 hPa nei giorni 13-16 Dicembre

L'afflusso di aria artica continentale, iniziato in particolare il 13 Dicembre sul centro-nord della penisola, e culminato il giorno 16 Dicembre, si rivela davvero imponente con valori di dew-point (temperatura di rugiada), sempre più negativi su tutta la regione (valori minimi fino a -12 e valori medi giornalieri fino a -9 °C nell'area fiorentina il 16 Dicembre). L'importanza della temperatura di rugiada risiede nel fatto che questa può approssimativamente indicare fino a che valore può scendere la temperatura dell'aria nel caso in cui aumenti il contenuto di vapore acqueo della massa d'aria (per esempio nel caso in cui sopraggiungano precipitazioni). Le 4 immagini seguenti mostrano i valori di temperatura e temperatura di rugiada osservati nella stazione meteorologica posta in prossimità del Consorzio Lamma nei pressi dell'aeroporto di Peretola. Da notare

l'improvviso calo pomeridiano della temperatura di rugiada il giorno 13/12/2010 a testimoniare l'entrata dell'aria artica continentale molto secca. Da notare anche, come già fatto osservare, i valori molto bassi di temperatura di rugiada del giorno immediatamente precedente la nevicata.



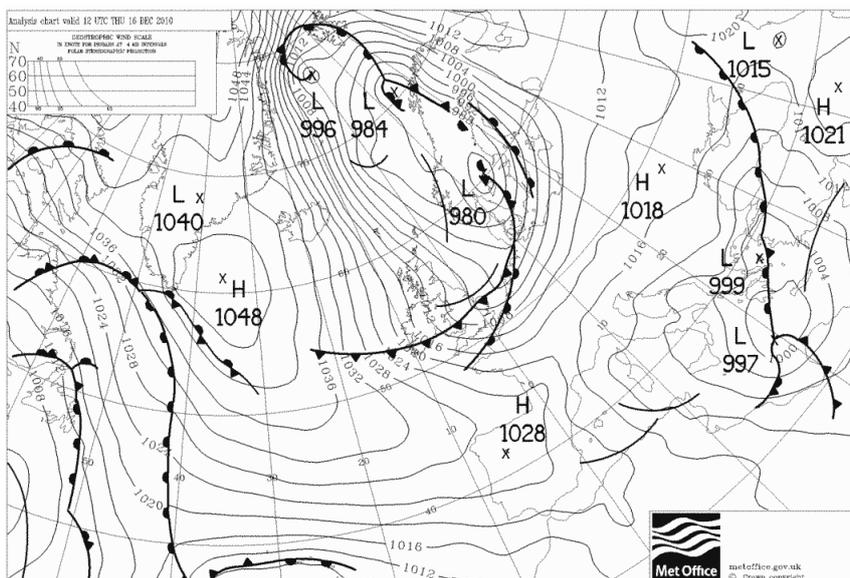
Temperatura e temperatura di rugiada (dew-point temperature) nel periodo 13-16 Dicembre

## L'EVENTO

Già intorno al 10 Dicembre si prevede, per i giorni del 17-18 Dicembre, un cambio di circolazione. In particolare le correnti, in precedenza nord-orientali in quota, sembrano ruotare in senso antiorario fino a disporsi dai quadranti occidentali (portando quindi un peggioramento del tempo sul centro-nord della penisola).

### LA SITUAZIONE SINOTTICA

Nella giornata di Giovedì 16 dicembre, una profonda depressione con minimo sul Mar Baltico (980 hPa), si avvicina gradualmente alla nostra penisola attivando un forte flusso di correnti al suolo nord-occidentali sul Golfo del Leone.



Carta sinottica del 16/12/2010 alle ore 12UTC

La figura seguente mostra la nuvolosità presente sulla regione alle ore 22 UTC del 16 Dicembre. Si noti (immagine successiva) come non siano presenti nubi di rilievo sulla Toscana e come solo sul nord-ovest inizino ad affacciarsi nubi di tipo medio-alto (in colore scuro), sintomo del successivo peggioramento.

Sulla nostra regione le temperature a quest'ora, grazie al precedente afflusso di aria fredda e secca, al forte irraggiamento notturno ed alla mancanza di vento, sono già abbondantemente sotto zero (tra -3 °C e -4 °C sulla piana di Firenze, Prato e Pistoia, tra -6 e -7 °C nell'aretino, tra 0 e -1 °C sulla costa ed il grossetano) con valori di dew-point (temperatura di rugiada) ancora inferiori di 2-3 gradi rispetto a quelli dell'aria.

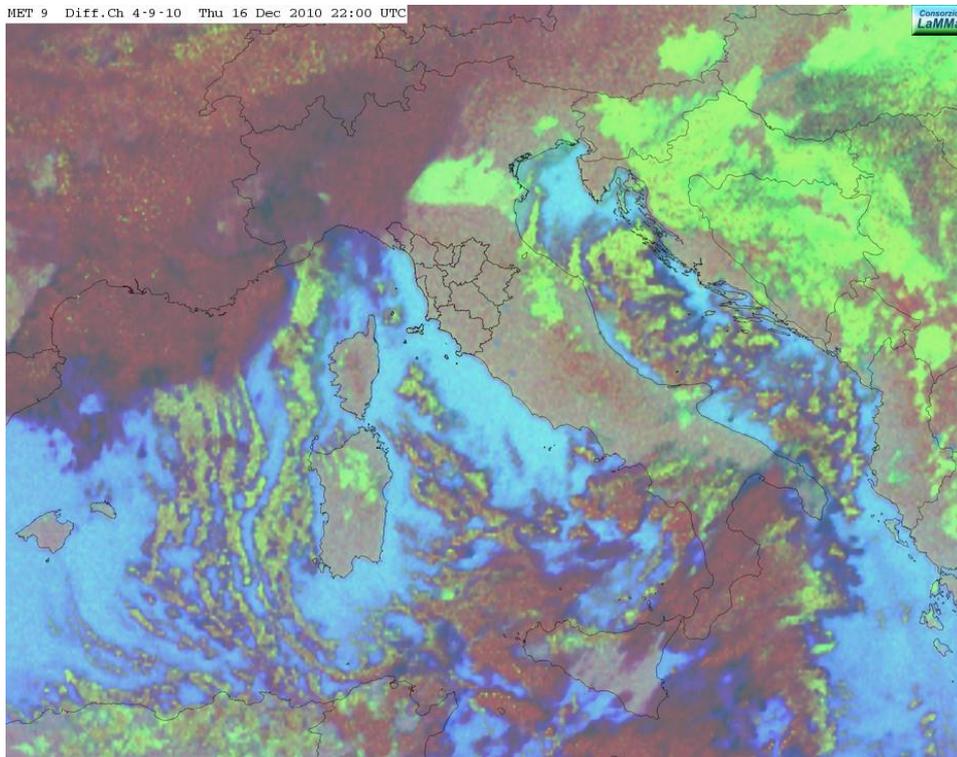
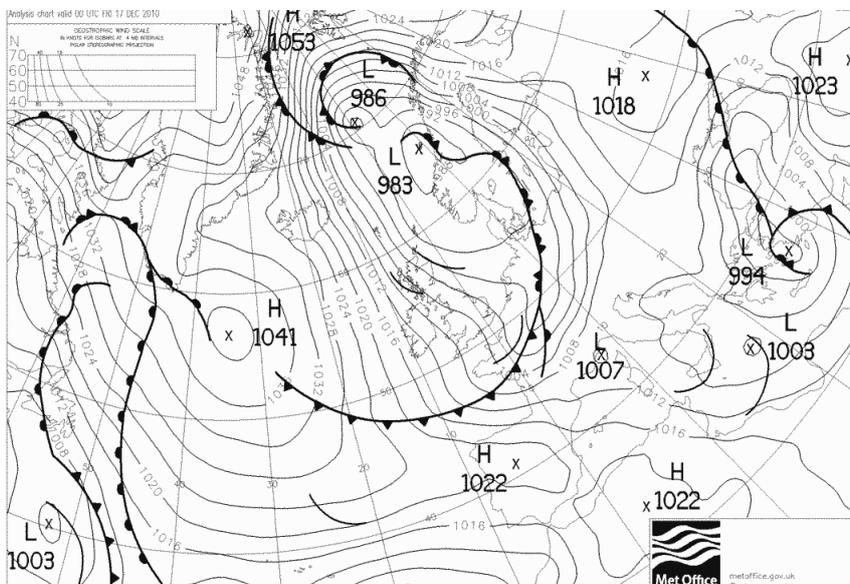
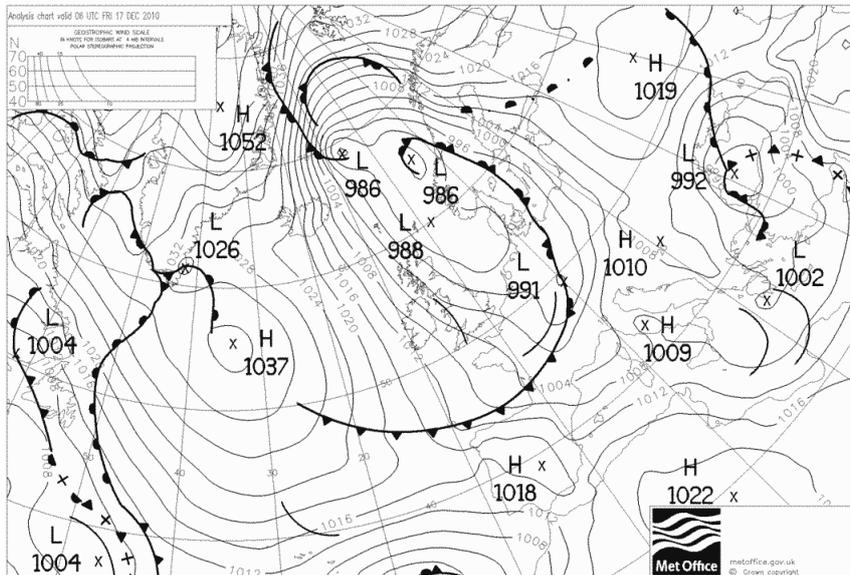


Immagine composita RGB (canali 4-9-10) delle ore 22 UTC del 16 Dicembre

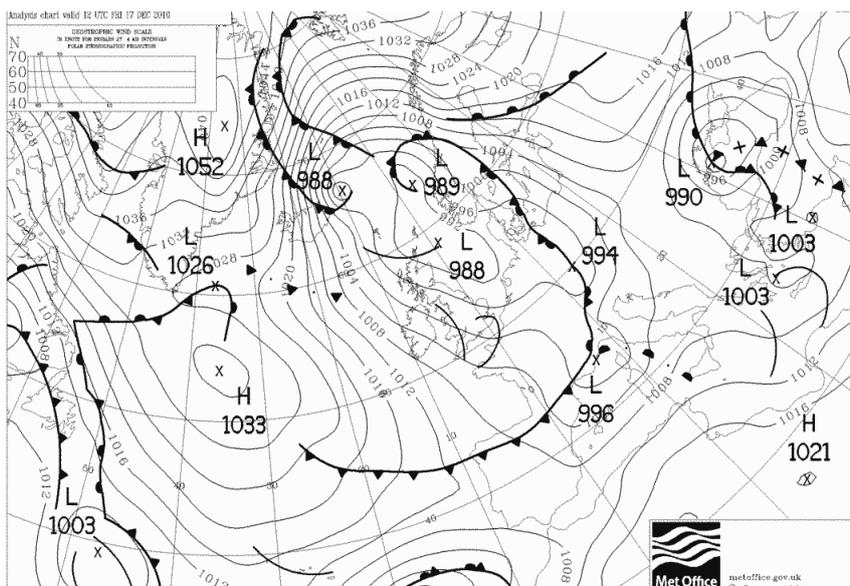
Nella notte di Venerdì 17 Dicembre, e per tutta la mattinata di Venerdì, il minimo secondario della depressione citata in precedenza, posto tra il Mar di Corsica ed il Mar Ligure, richiama venti moderati-forti da ovest su Mar di Corsica e Mar di Sardegna, deboli da sud-est sulla costa livornese, addirittura deboli da est sulla Versilia. Tale configurazione non permette l'ingresso di aria più mite dal mare (come avviene di norma in occasione delle "classiche" perturbazioni atlantiche che sulla costa attivano il Libeccio) e favorisce la permanenza di aria molto fredda anche sulle zone costiere. Le immagini seguenti mostrano la pressione al suolo ed il tracciato dei sistemi frontali nei tre diversi step temporali della prima parte della giornata di Venerdì (ore 00, 06 e 12 UTC).



Carta sinottica del 17/12/2010 alle ore 00 UTC

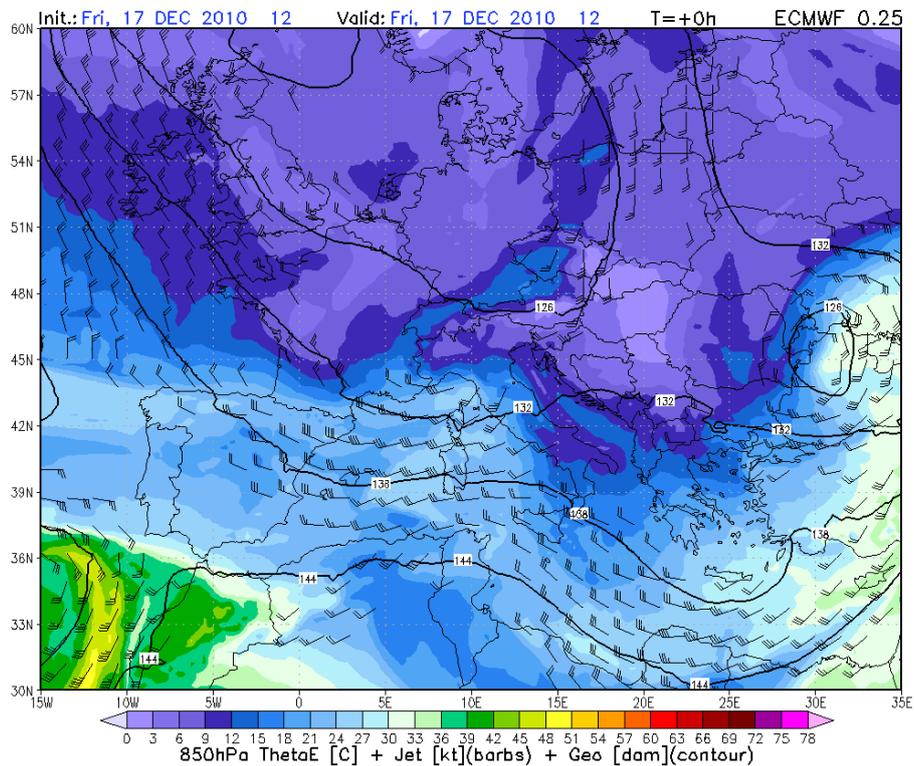
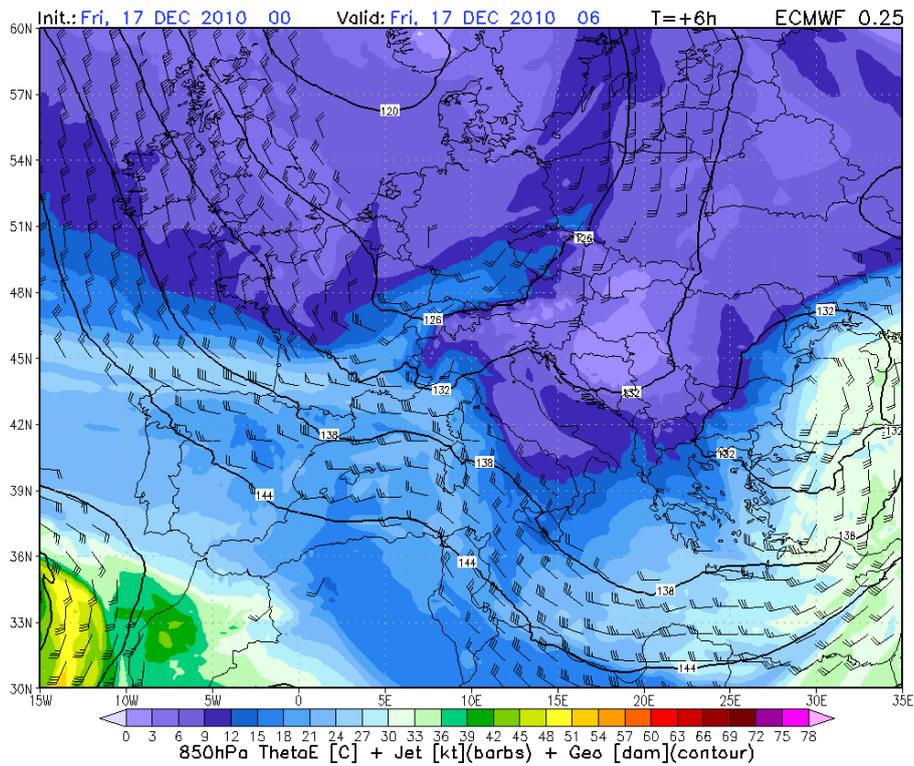


Carta sinottica del 17/12/2010 alle ore 06 UTC



Carta sinottica del 17/12/2010 alle ore 12 UTC

Nell'ultima immagine delle ore 12 UTC si può notare la presenza di un fronte caldo in formazione lungo le coste tirreniche, dovuto al sovrascorrimento di aria umida e più mite rispetto a quella preesistente fredda e molto secca. Analoga configurazione può essere dedotta dalle due seguenti immagini che rappresentano la temperatura potenziale equivalente (ThetaE) al livello di 850 hPa. In particolare i colori più chiari indicano aria più calda e umida, mentre quelli più scuri aria più secca e fredda. Viene evidenziata inoltre la presenza di un sostenuto flusso di correnti sud-occidentali al livello di 850 hPa (low-level jet), responsabile dell'intensificazione dei fenomeni e del rifornimento di aria umida nei bassi strati. Nelle due immagini è importante anche notare la sostituzione dell'aria molto fredda e secca, ancora presente sulle zone centro-orientali della penisola (colori viola) alle ore 06 UTC, con aria più calda ed umida, soprattutto sui settori centrali tirrenici dell'Italia.



Temperatura potenziale equivalente alle ore 06 e 12 UTC del 17/12/2010

L'immagine seguente mostra la nuvolosità presente sulla nostra regione alle 06 UTC del 17 Dicembre; da osservare come ancora siano presenti in prevalenza sulla nostra regione nubi di tipo medio-alto (fatto tra l'altro meglio evidenziato dall'immagine ancora successiva nel canale del visibile relativa alle ore 8 UTC del 17 Dicembre).

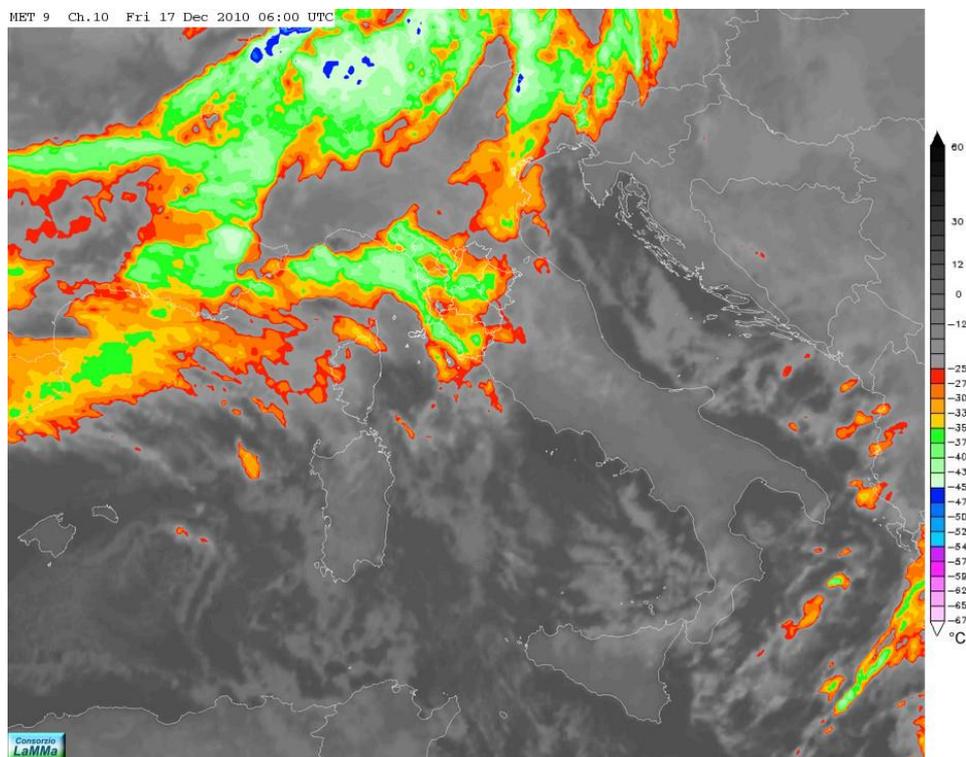


Immagine IR (canale 10) delle ore 06 UTC del 17 Dicembre

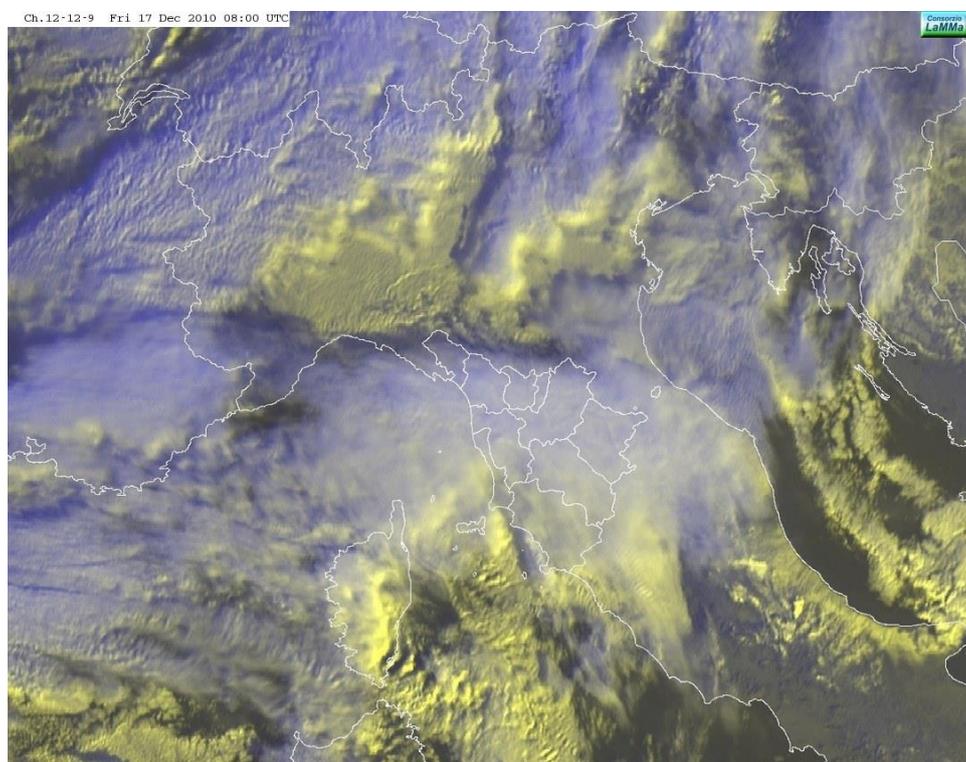


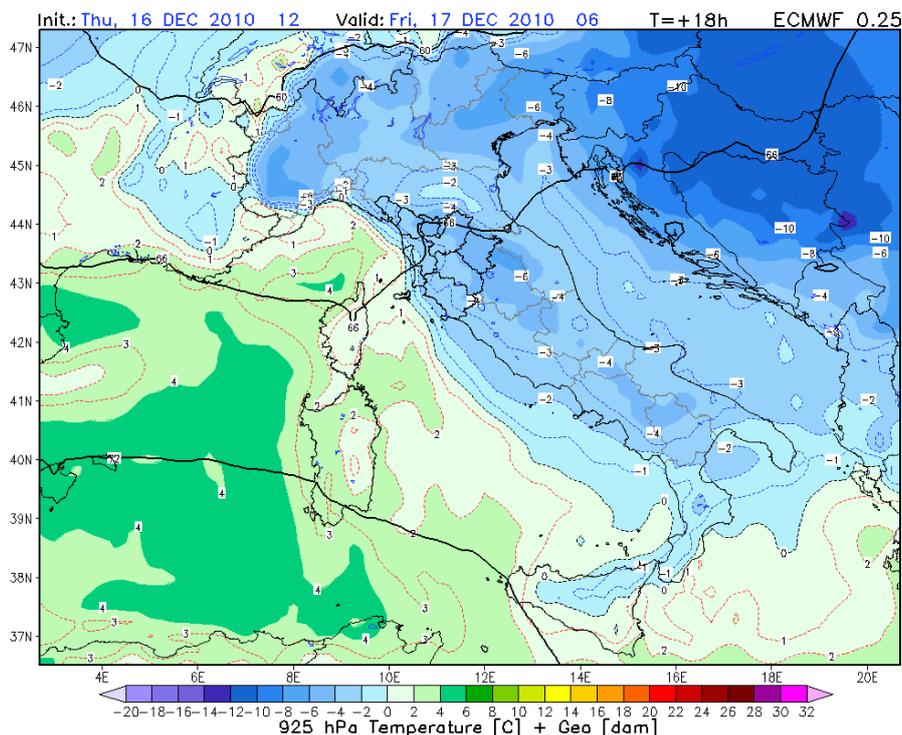
Immagine composita RGB (canali 12-12-09) delle ore 08 UTC del 17 Dicembre

In questa prima fase si riscontrano episodi nevosi di debole intensità in particolare sulle province centro-settentrionali con neve di tipo granuloso (*snow grains*), o comunque molto fini. Questi episodi risultano comunque ancora non importanti senza accumuli rilevanti.

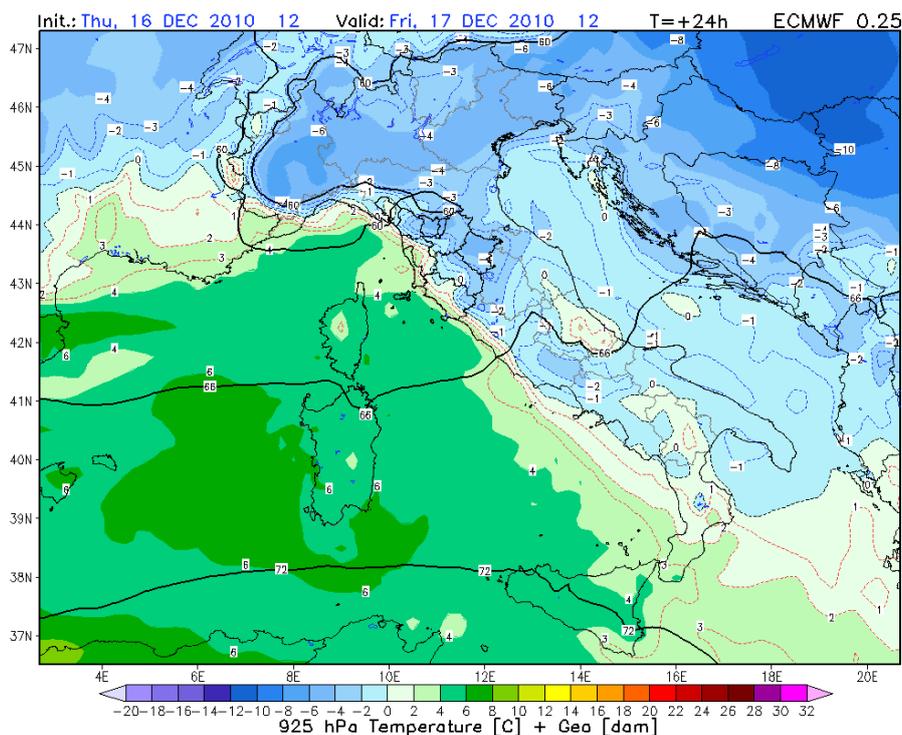
Da sottolineare, inoltre, come tutto ciò che cadeva, date le temperature ancora ampiamente sottozero ed i bassi valori di umidità relativa, restava al suolo senza fondere e la consistenza della neve era paragonabile al polistirolo.

A metà mattina si assiste ad una intensificazione dei fenomeni, inizialmente sulle zone costiere in estensione alle zone interne nel corso delle ore. Questa è la fase dell'ingresso del fronte caldo sulla Toscana con precipitazioni anche a carattere di rovescio ed a carattere nevoso ovunque.

L'aumento della temperatura nel corso della giornata previsto ed osservabile nelle mappe successive relative alla temperatura prevista dal modello ECMWF al livello di 925 hPa (in questo caso intorno ai 600 metri), non è sufficiente a trasformare la neve in pioggia sulle zone settentrionali della Toscana a causa della persistenza del cuscinetto di aria fredda (anche spesso 300-400 metri) instauratosi precedentemente nei bassi strati.

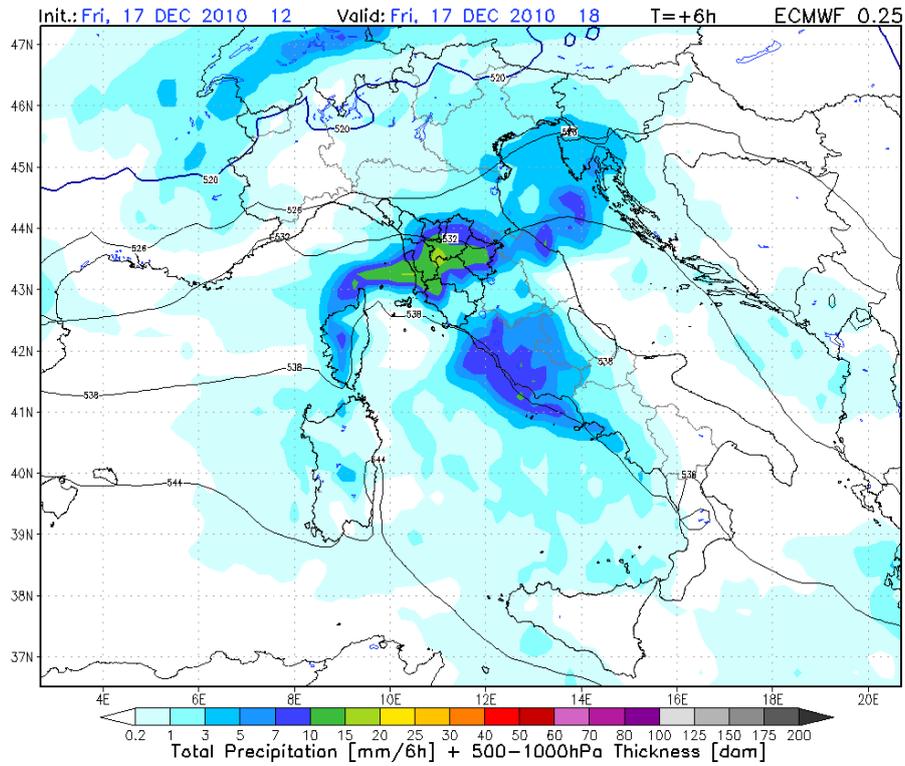


Temperatura e geopotenziale previsti al livello di 925 hPa alle ore 06 UTC



Temperatura e geopotenziale previsti al livello di 925 hPa alle ore 12 UTC





Precipitazioni previste tra le ore 12 e le ore 18 UTC del giorno 17/12/2010

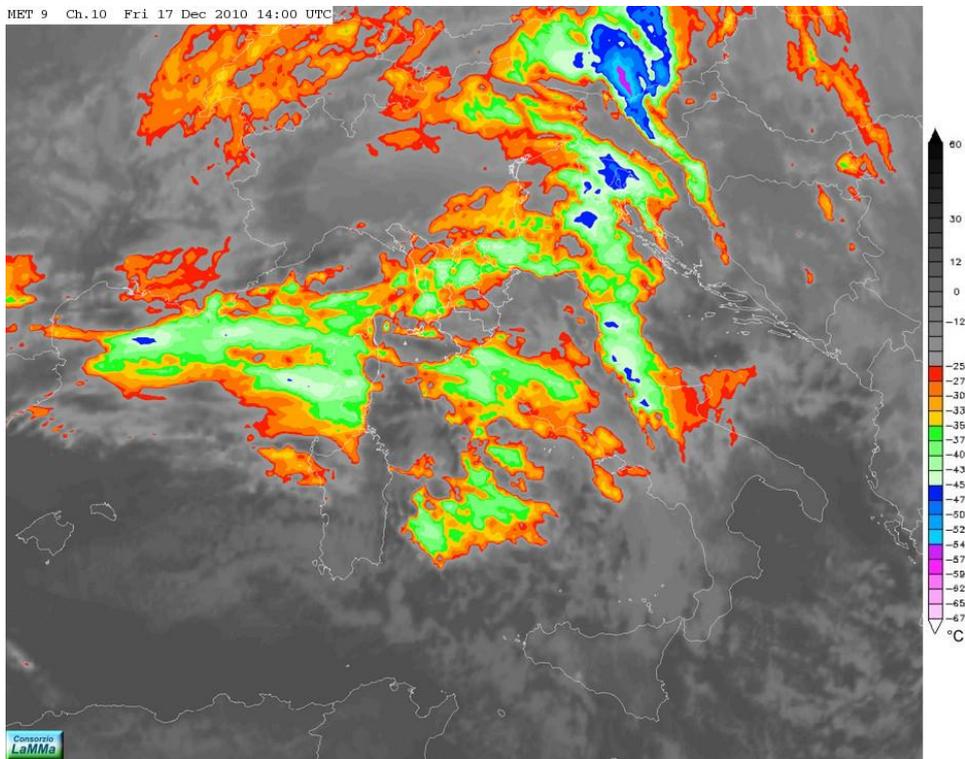
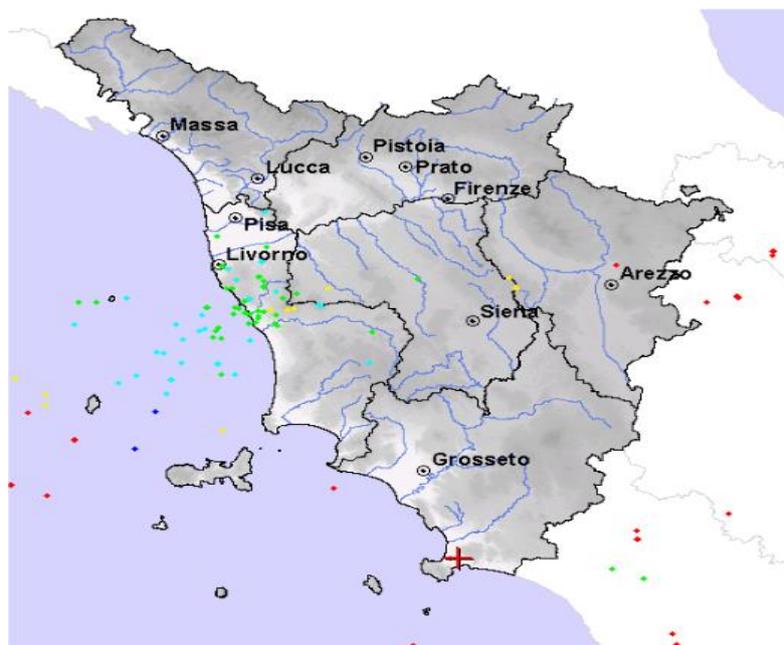


Immagine IR (canale 10) delle ore 14 UTC del 17 Dicembre



Fulminazioni osservate il giorno 17/12/2010

Al contrario sulle zone costiere centro-meridionali, senese, grossetano e basso entroterra pisano le precipitazioni nevose si trasformano gradualmente (da sud-ovest verso nord-est) in pioggia a partire dall'ora di pranzo (le ultime zone in cui si trasformano in pioggia sono le zone meridionali ed orientali del Valdarno Inferiore, le colline tra Firenze e Siena e l'aretino quando però le precipitazioni si sono quasi esaurite). Dal tardo pomeriggio 18-19 le precipitazioni tendono ad esaurirsi senza però mai trasformarsi in pioggia sulla piana di Firenze, Prato e Pistoia.

Per quanto riguarda la "cronaca" della giornata gravi problemi si riscontrano da metà mattina nell'entroterra pisano e fiorentino, dove la forte nevicata rende inagibili le arterie principali, tra cui la strada a grande scorrimento FI-PI-LI. Molti automobilisti, sorpresi anche alla sprovvista, restano bloccati per ore sulle strade. Nella città di Firenze, a causa dell'inizio della nevicata che coincide anche con l'uscita delle scuole il traffico, si paralizza, intorno alle 13 e 30 con il manto stradale che diventa subito bianco a causa delle temperature ancora 1-2 gradi sotto zero. Anche le Ferrovie si bloccano dal pomeriggio e molte persone sono costrette a pazientare fino a 4-5 ore nelle stazioni per tornare a casa. L'autostrada A1 resta bloccata per molto tempo e per ampi tratti. Stime non ufficiali (ma secondo noi sufficientemente attendibili) indicano nei vari capoluoghi di provincia i seguenti accumuli al suolo: 2-3 cm a Massa, 5-6 cm a Lucca, 6-7 cm a Pisa, 4-5 cm a Livorno, 10-11 cm a Pistoia, 20-22 cm a Prato e Firenze, 20 cm ad Arezzo e 10-12 cm a Siena. La città di Grosseto ha visto cadere la neve senza però mai accumuli al suolo.

Questa la situazione così come vista dai circa 800 km di altezza del satellite polare MODIS il giorno 18 Dicembre alle 10 UTC. Da notare l'estesa nevicata che giunge fino alla costa sulle zone centro-settentrionali, mentre su quelle meridionali non sono presenti accumuli.

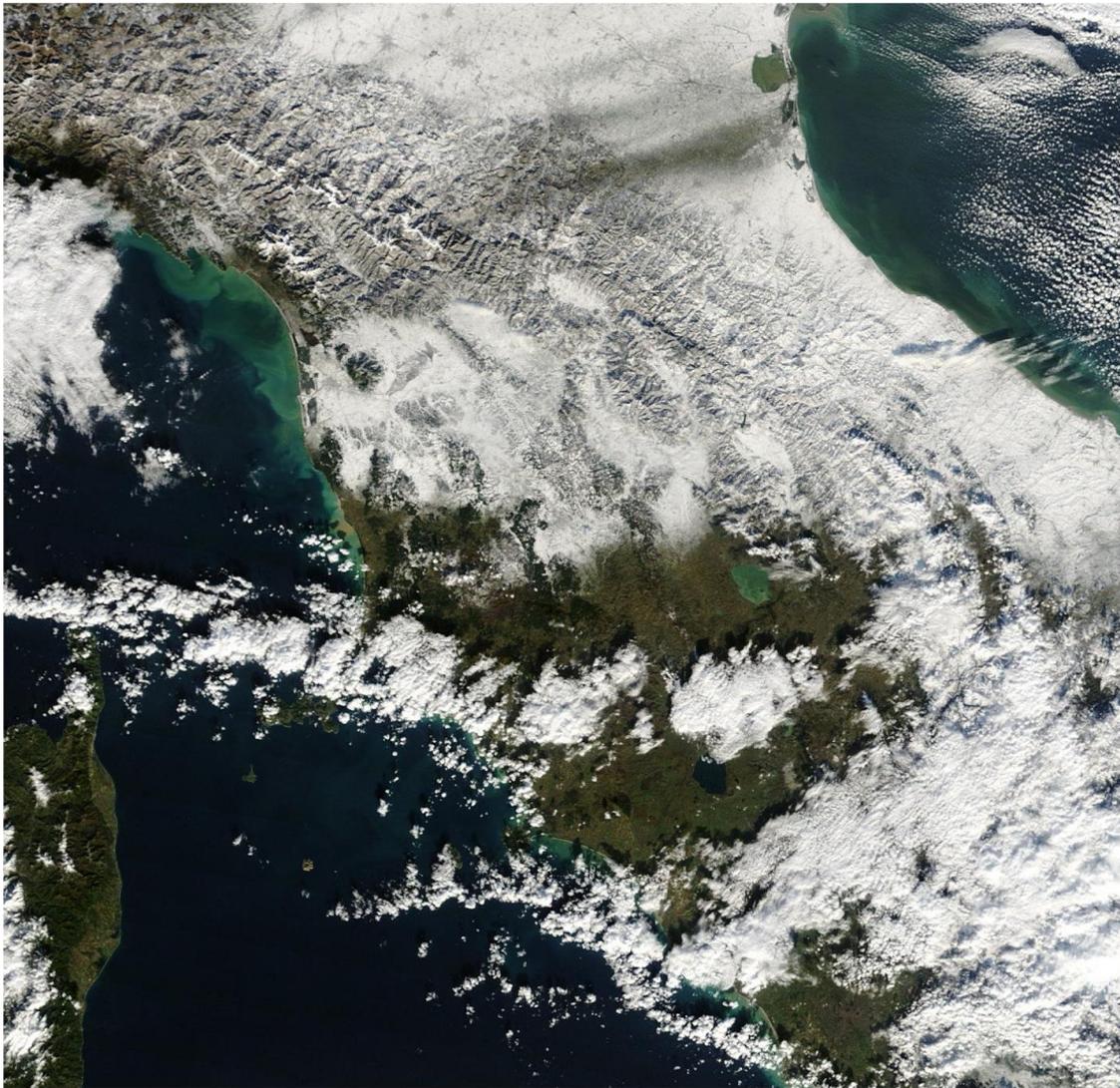


Immagine dal satellite polare MODIS del 18 Dicembre 2010 alle ore 10:00 UTC

## UN PO' DI RIFERIMENTI CLIMATOLOGICI

Facendo riferimento alla climatologia regionale questo episodio di neve in pianura può essere catalogato a buon diritto come un “evento eccezionale”. Risulta, infatti, una delle neviccate più intense dell’ultimo secolo nel mese di Dicembre, sia come accumuli che per estensione del fenomeno. Se messo per esempio in paragone con l’evento nevoso del 18-19 Dicembre 2009 (nel quale si sono avuti accumuli variabili fra 10 e 20 cm sulla città di Lucca e sulla piana di Firenze, Prato, Pistoia) bisogna anche considerare il fatto che la neve in questo caso è sempre caduta con temperature al di sotto degli 0 °C, risultando quindi molto secca e con un rapporto cm di neve/mm di precipitazione anche maggiore di 1. Inoltre, a differenza di quando accade con temperature leggermente positive, in questa occasione già i primi fiocchi si sono accumulati al suolo senza alcun fenomeno di fusione, arrecando immediatamente problemi alla circolazione stradale.

Per altri riferimenti del passato del periodo invernale per quanto riguarda la neve nella città di Firenze bisogna tornare indietro al 28-29 dicembre 2005 quando caddero (di notte, quindi in un momento meno critico dal punto di vista dei disagi) circa 10-12 cm di neve con qualità tra l’altro peggiore (più “bagnata”) rispetto a quest’ultima occasione.

Per altre neviccate con accumuli di rilievo bisogna tornare indietro al 23 Febbraio 2005 (3-4 cm), al 6 e 7 Febbraio 1991 (accumulo totale di 6-7 cm), al 16 Marzo 1987 (12 cm), al Gennaio 1985 con accumuli totali di quasi 50 cm tra il 5 ed il 13 Gennaio (21 cm il 9 Gennaio).

Si segnalano inoltre le nevicate dei giorni: 4 Gennaio 1979 (4 cm), 8 Marzo 1976 (3 cm), 1 Dicembre 1973 (19 cm), 9 Gennaio 1968 (19 cm), 9 Gennaio 1966 (5 cm), 19 Gennaio e 3 Febbraio 1963 (15 e 18 cm), 12 Gennaio 1960 (9 cm). Altre nevicate molto rilevanti di cui però non si hanno stime precise, si sono avute nel febbraio 1956 e nell'inverno del 1929.

Per quanto riguarda l'intensità della precipitazione nevosa a Firenze negli eventi più importanti possiamo affermare che questo evento del 17 Dicembre 2010 assume caratteristiche di eccezionalità e sembra paragonabile come intensità della precipitazione su un breve periodo a quello del 1 Dicembre 1973.

Qui di seguito si riportano alcune intensità di precipitazione nevosa massime degli eventi più importanti, stimate a partire da tutte le sorgenti informative in nostro possesso

17 Dicembre 2010 (circa 6-7 cm/ h per circa due ore)  
18-19 Dicembre 2009 (circa 3-4 cm/h per due-tre ore)  
28-29 Dicembre 2005 (circa 3-4 cm/h per due-tre ore)  
9 Gennaio 1985 (circa 4-5 cm/h per circa quattro ore)  
1 Dicembre 1973 (circa 6-7 cm/h per circa tre ore)  
9 Gennaio 1968 (circa 5-6 cm/h per circa due-tre ore)  
3 Febbraio 1963 (circa 3-4 cm/h per due-tre ore)