

SPARTA

Sistema Integrato di Previsione e Analisi della Qualità dell'Aria per la Regione Toscana

F.Calatrini (1,2), C.Busillo (2), F.Guarnieri (1,2)

1 - CNR-IBIMET, via G.Caproni 8, Firenze, 50145

2 - Consorzio LAMMA, via Madonna del Piano 10, Sesto Fiorentino, 50019

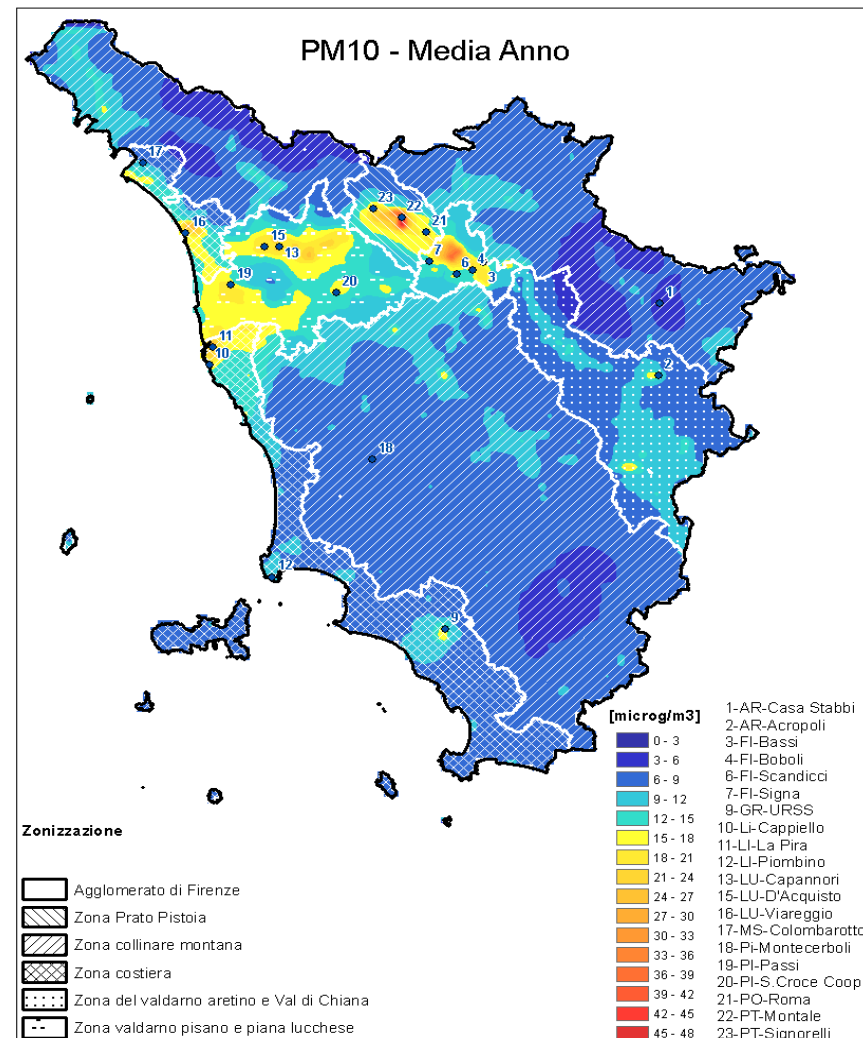
IL SISTEMA MODELLISTICO QA

Il Consorzio LaMMA ha sviluppato il sistema modellistico integrato per la stima di degli inquinanti atmosferici (PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2) in Toscana.

Dal 2015 è formalmente il sistema modellistico di riferimento per QA della Regione Toscana.

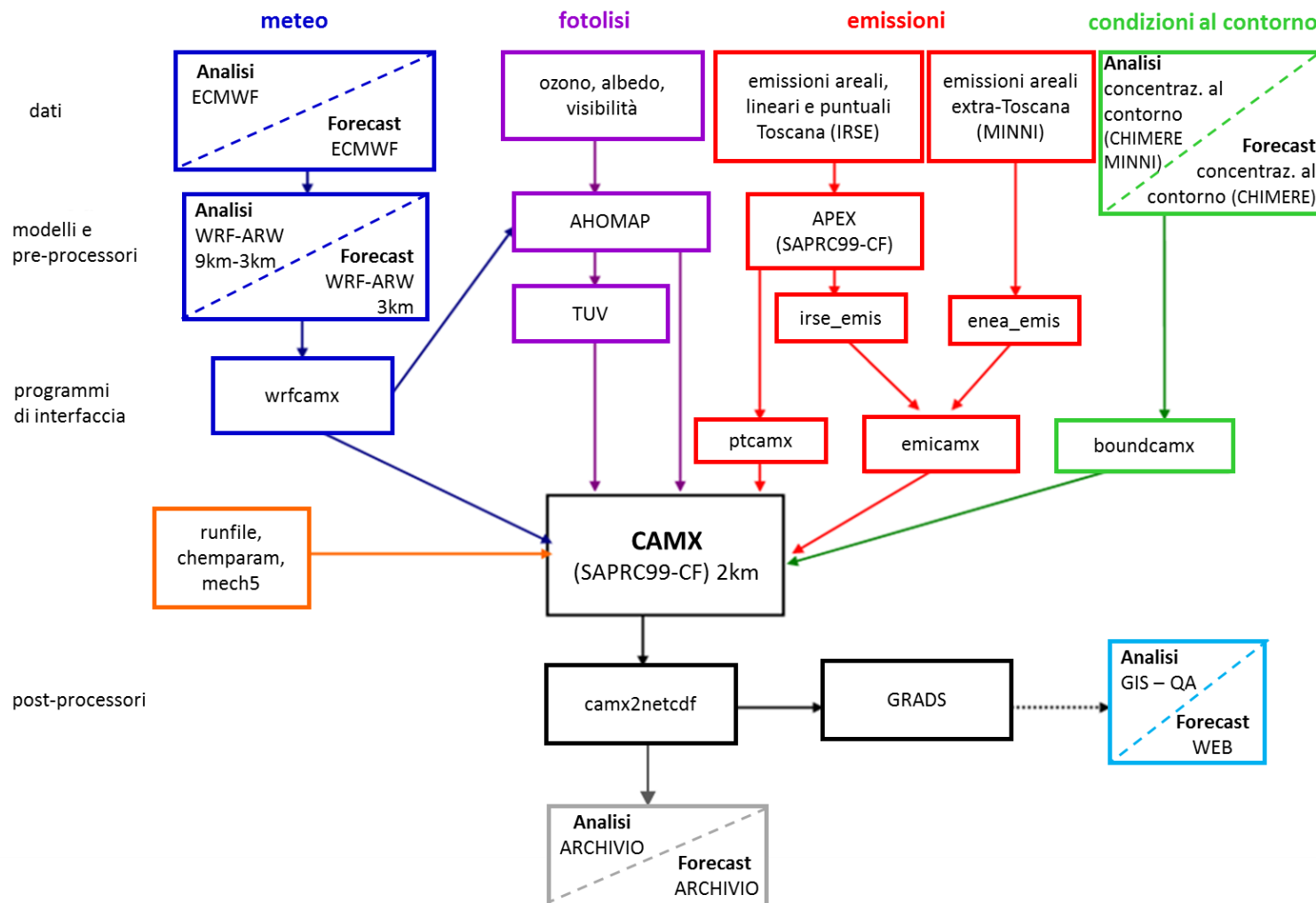
Applicazioni

- Stime modellistiche di lungo periodo, come supporto alla Regione Toscana per la Valutazione Annuale della Qualità dell'Aria.
- Analisi di scenario, per la pianificazione di interventi di mitigazione degli effetti degli inquinamento atmosferico, per valutare l'efficacia delle politiche di risanamento.
- Supporto per la valutazione della rappresentatività spaziale delle stazioni di monitoraggio.

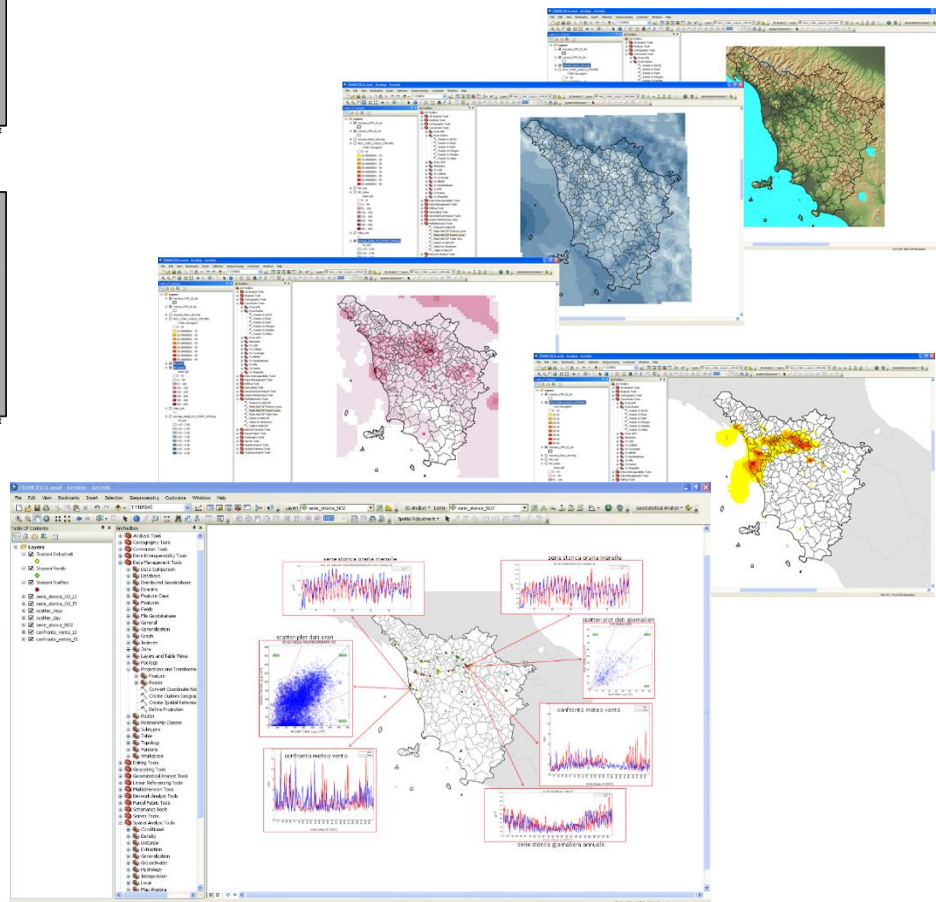
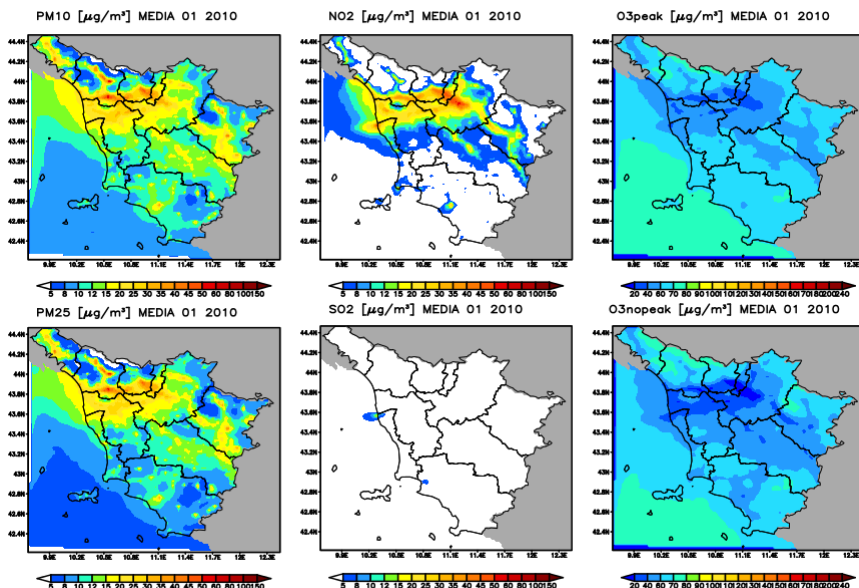


SPARTA

Sistema Integrato di Previsione e Analisi della Qualità dell'Aria per la Regione Toscana



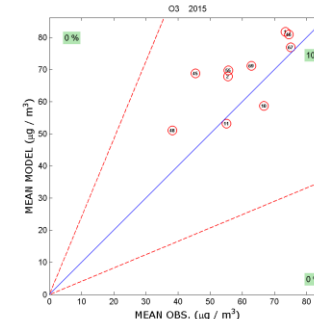
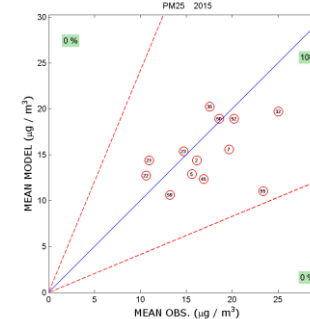
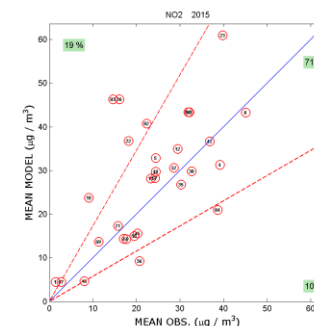
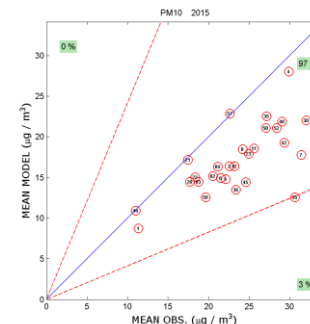
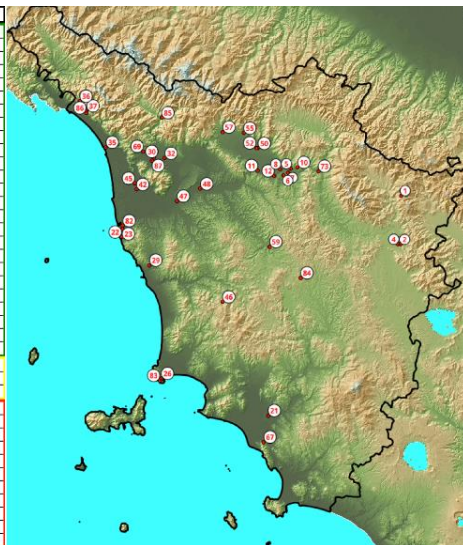
IL SISTEMA SPARTA - ANALISI



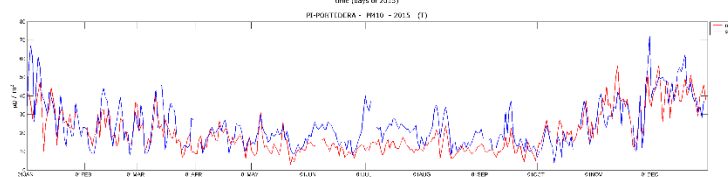
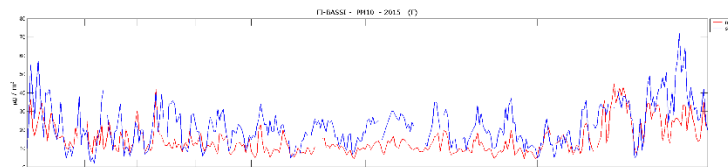
- modello meteorologico WRF-ARW (9-3 Km , input ECMWF-analisi 25 km)
- modello CAMx (2 km, SAPRC99)
- Inventario regionale IRSE, con passo temporale orario e con speciazione chimica
- Condizioni al contorno dal modello di riferimento nazionale MINNI (ENEA) o CHIMERE (PREV'AIR).
- piattaforma GIS-QA

ANALISI - ANNO 2015

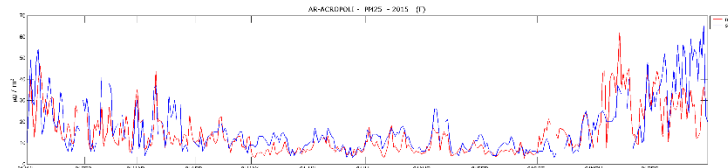
ID	NOME STAZIONE	PROV	PM10	PM2.5	NO2	SO2	O3	LAT	LO	TIPO
1	AR-CASA STABBI	AR	95%	100%			98%	43.661	11.902	F R
2	AR-ACROPOLI	AR	96%	95%	100%		99%	43.462	11.889	F U
5	FI-BASSI	FI	95%	90%	100%	100%		43.759	11.243	F U
6	FI-BOBOLI	FI	96%					43.759	11.243	F U
10	FI-SETTIGNANO	FI			100%		100%	43.790	11.324	F R
11	FI-SIGNA	FI	95%		97%		98%	43.781	11.099	F U
12	FI-SCANDICCI	FI	98%		100%			43.758	11.192	F U
21	GR-UIRSS	GR	96%	96%	100%			42.779	11.121	F U
22	LI-CAPRIELLO	LI	98%	97%	100%			43.521	10.322	F U
29	LI-POGGIO SAN-ROCCO	LI	93%	93%			98%	43.404	10.477	F U
32	LU-CAPANNORI	LU	97%	97%	99%	100%		43.840	10.574	F U
35	LU-VIAREGGIO	LU	97%	97%	100%			43.889	10.242	F U
36	MS-COLOMBAROTTO	MS	93%		100%			44.079	10.097	F U
37	MS-GALVANI	MS	31%	32%				44.039	10.136	F U
45	PI-PASSI	PI	94%	95%	99%		99%	43.740	10.402	F U
52	PO-ROMA	PO	97%	97%	100%			43.874	11.092	F U
55	PT-MONTALE	PT	99%	99%	100%		97%	43.936	11.023	F R
57	PT-SIGNORELLI	PT	98%		100%			43.942	10.905	F U
67	GR-MAREMMA	GR			99%		97%	42.671	11.094	F R
69	LU-CARIGNANO	LU			99%		100%	43.870	10.454	F R
73	FI-PONTASSIEVE	FI	92%	96%	99%			43.772	11.440	F U
82	LI-LAPIRA	LI	95%		100%	100%		43.567	10.331	F U
83	LI-PIOMBINO-PARCO-VIII-MARZO	LI	98%		100%			42.932	10.524	F S
85	LU-FORNOLI	LU	92%		98%			44.006	10.560	F U
87	LU-SAN CONCORDIO	LU	65%	68%				43.832	10.501	F U
26	LI-COTONE	LI	88%		99%			42.940	10.531	I P
46	PI-MONTECERBOLO	PI	99%		100%		100%	43.248	10.882	I P
48	PI-SANTA-CROCE-COOP	PI	92%		100%		99%	43.712	10.772	I P
4	AR-REPUBBLICA	AR	95%		95%			43.463	11.877	T U
7	FI-GRAMSCI	FI	90%	91%	99%			43.770	11.270	T U
8	FI-MOSSE	FI	93%		99%			43.785	11.225	T U
23	LI-CARDUCCI	LI	94%	94%	100%			43.555	10.326	T U
30	LU-MICHELETTO	LU	95%		99%			43.844	10.512	T U
42	PI-BORGHETTO	PI	94%	58%	100%			43.715	10.411	T U
47	PI-PONTEDERA	PI	96%		100%			43.664	10.639	T U
50	PO-FERRUCCI	PO	97%	97%	96%			43.872	11.103	T U
59	SI-POGGIBONSI	SI	97%	97%	98%			43.469	11.154	T U
84	SI-BRACCI	SI	97%		100%			43.338	11.324	T U
86	MS-MARINA VECCHIA	MS	66%	9%	68%			44.031	10.133	T U



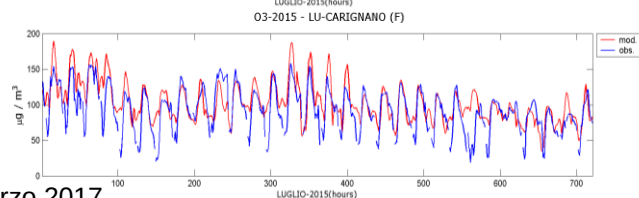
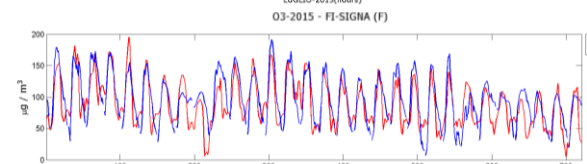
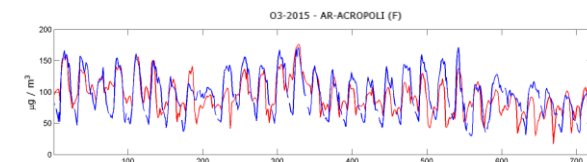
PM10



PM2.5



O3



PREVISIONI DI QUALITA' DELL'ARIA



CONSORZIO
LaMMA



APP LaMMA Meteo
scaricala ora!




[METEO](#)
[TERRITORIO](#)
[MARE](#)
[CLIMA e ENERGIA](#)
[DIDATTICA](#)
[CONSORZIO](#)

[Eng](#)
[Ita](#)

[Home](#) > [METEO](#) > [Modelli](#) > Modello CAMx

Meteo

Bollettini meteo

- Toscana
- Toscana 6-15
- Mare Costa
- Mare Largo
- Montagna
- Sinottica
- Località

Meteo per eventi

Previsioni stagionali

Bollettini agrometeo

Osservazioni e dati

Modelli

- Atmosfera
- Moto Ondoso
- Qualità dell'aria

Satellite

Prodotti da modelli

Qualità dell'aria

Report meteorologici

Multimedia

App e Widget

Guida al meteo

Modello CAMx

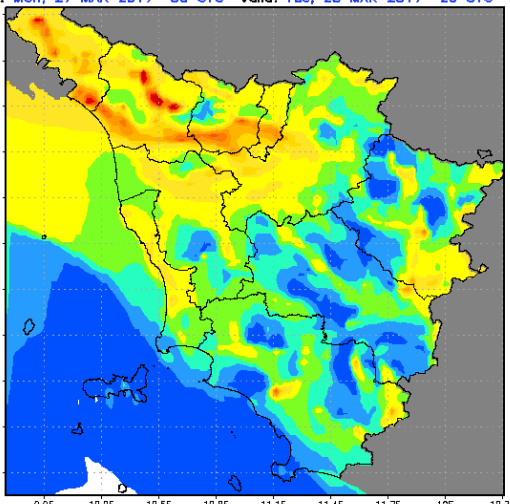
Atmosfera Moto Ondoso **Qualità dell'aria**

Info sul modello

[« inizio »](#)
[« prec. »](#)
Mar 28 - ore 20
 [succ. »](#)
[fine »](#)

PM10

Consorzio LaMMA
 Init: Mon, 27 MAR 2017 00 UTC Valid: Tue, 28 MAR 2017 20 UTC T=+44h



PM10 concentration [microg/m³]

Tweets by @flash_meteo

Consorzio L... @flash_meteo

#meteomare #toscana

Oggi venti da nord est con forti raffiche e mare

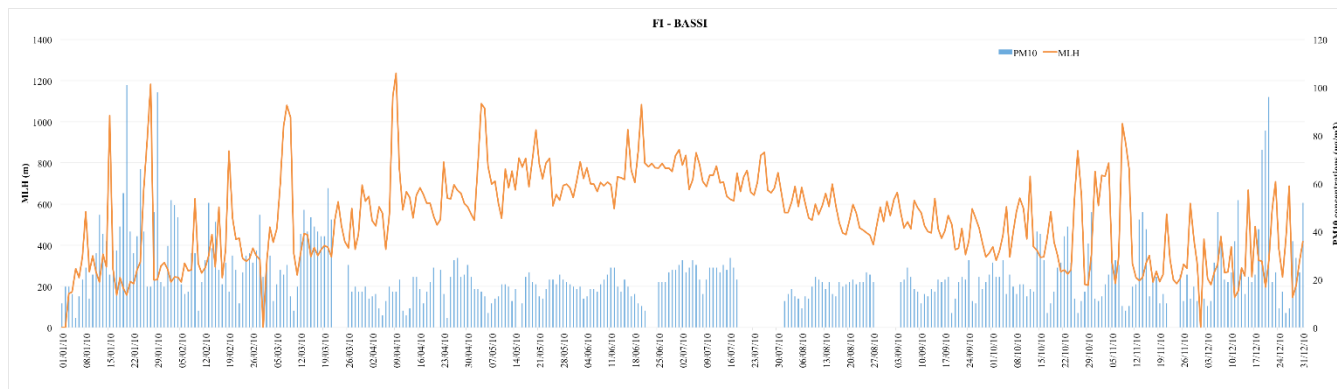
VERSIONE ON-LINE

PREVISIONI - INVERNO 2015-2016

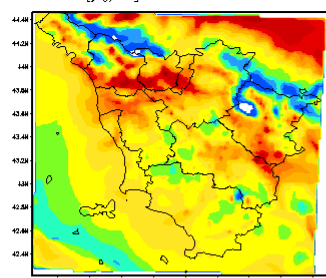
PREVISIONI/MISURE IN OTTOBRE 2015 E MARZO 2016			
INDICATORI	INDICATORI	PM10	PM2.5
MEDIA MISURE	MEDIA_STAZ	30.07	22.84
MEDIA PREVISIONI	MEDIA_MOD	26.49	23.14
STANDARD DEVIATION MISURE	STD_STAZ	14.62	13.51
STANDARD DEVIATION PREVISIONI	STD_MOD	12.69	11.67
FRACTIONAL BIAS	FB	-0.13	0.02
FRACTIONAL ERROR	FE	0.38	0.39
ROOT MEAN SQUARE ERROR	RMSE	14.33	12.16
NORMALISED MEAN SQUARE ERROR	NMSE	0.27	0.28
BIAS	BIAS	4.18	0.25
CORRELATION	CORR	0.59	0.61
INDEX OF AGREEMENT (WILLMOTT)	IOA	0.70	0.73



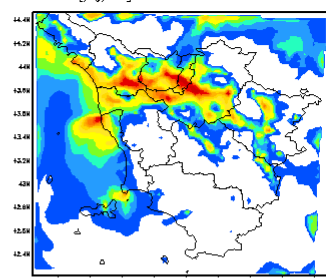
HMIX



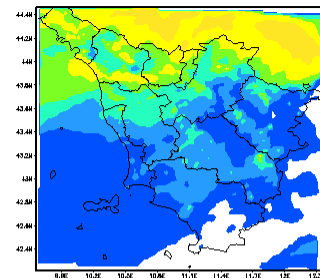
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] MEDIA 20151227 RUN25



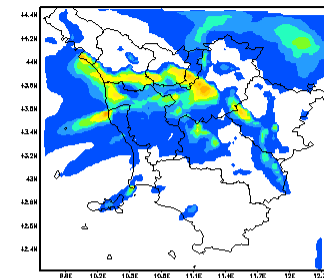
NO2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] MEDIA 20151227 RUN25



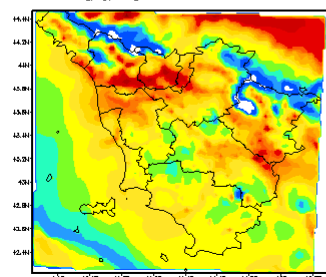
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] MEDIA 20160311



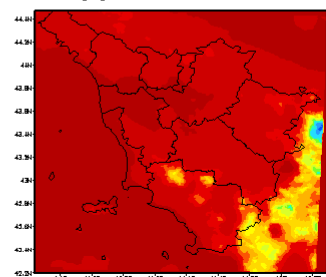
NO2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] MEDIA 20160311



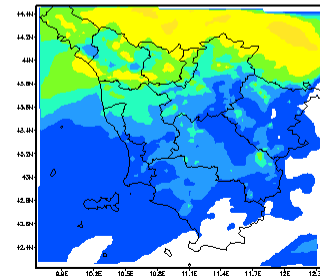
PM25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] MEDIA 20151227 RUN25



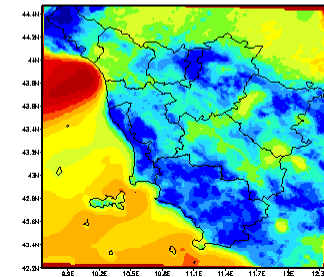
mixh [m] MEDIA 20151227 RUN25



PM25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] MEDIA 20160311



mixh [m] MEDIA 20160311



BOLLETTINI

Collaborazione ARPAT-Consorzio LaMMA

Il Consorzio LaMMA ha collaborato con ARPAT per la messa a punto di un servizio di informazione sulle condizioni di qualità dell'aria relativo al PM10 nel periodo invernale, all'ozono nel periodo estivo

- **Dal 1° novembre al 31 marzo** è operativo il bollettino **ICQA** **Indice di Criticità per la Qualità dell'Aria**, basato sui valori delle concentrazioni di PM10 registrati dalle stazioni di fondo della rete regionale nelle Aree di Superamento, e sulle previsioni meteorologiche relative alla capacità dell'atmosfera di favorire l'accumulo degli inquinanti.
- Durante il **periodo estivo maggio-settembre** è operativo il bollettino **ozono**.
Il bollettino riporta i valori di concentrazione di ozono misurati dalla rete regionale e fornisce un'indicazione sulla tendenza per il giorno stesso e il giorno successivo in base alla previsione di alcuni parametri meteo, come temperatura, irraggiamento solare e vento. Queste indicazioni vengono spazializzate per le differenti aree di rappresentatività assegnate alle stazioni di rilevamento.

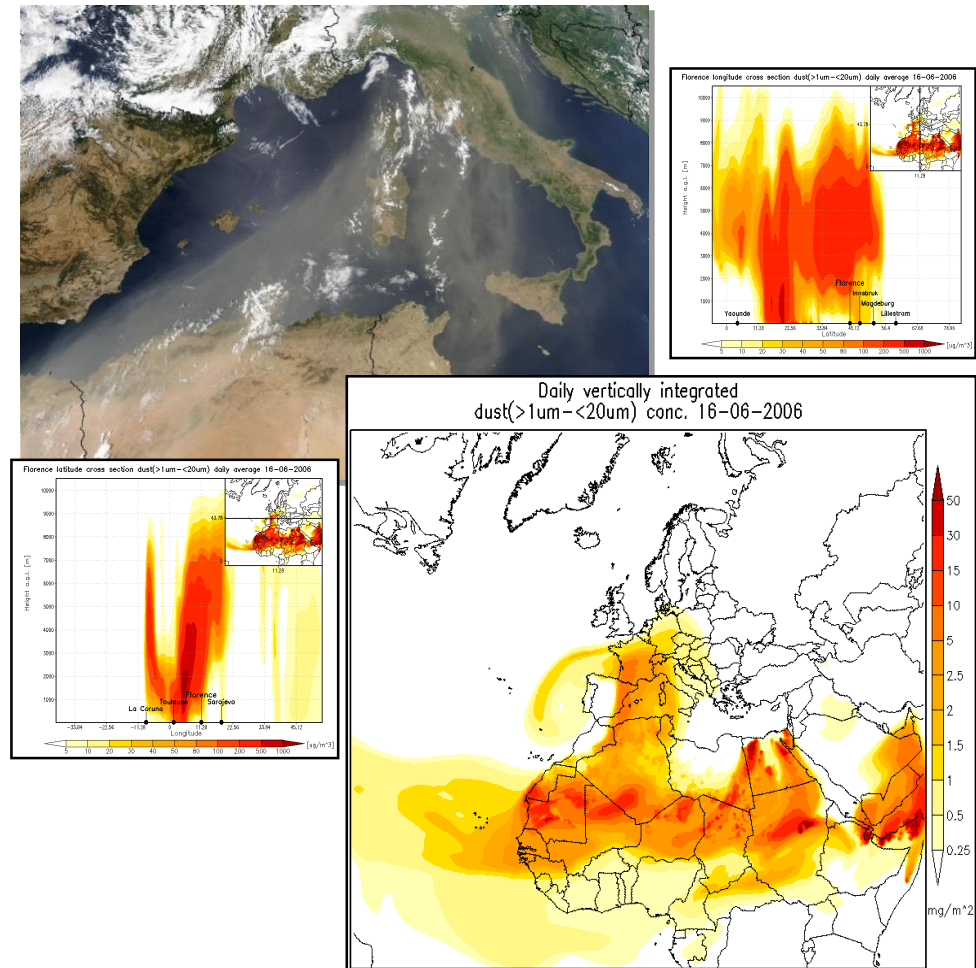


TRASPORTO DI POLVERE SAHARIANA

Le intrusioni di polvere sahariana possono provocare un anomalo innalzamento dei valori di concentrazione del PM10 e contribuire al superamento dei valori limite.

Se i superamenti sono causati da contributi naturali possono venire detratti. E' importante identificare questo contributo che ha un impatto non del tutto trascurabile anche sul territorio regionale toscano.

Il sistema modellistico RAMS-DUSTEM-CAMX è stato sviluppato per ricostruire le dinamiche evolutive dell'inquinamento da polvere del deserto (PATOS).

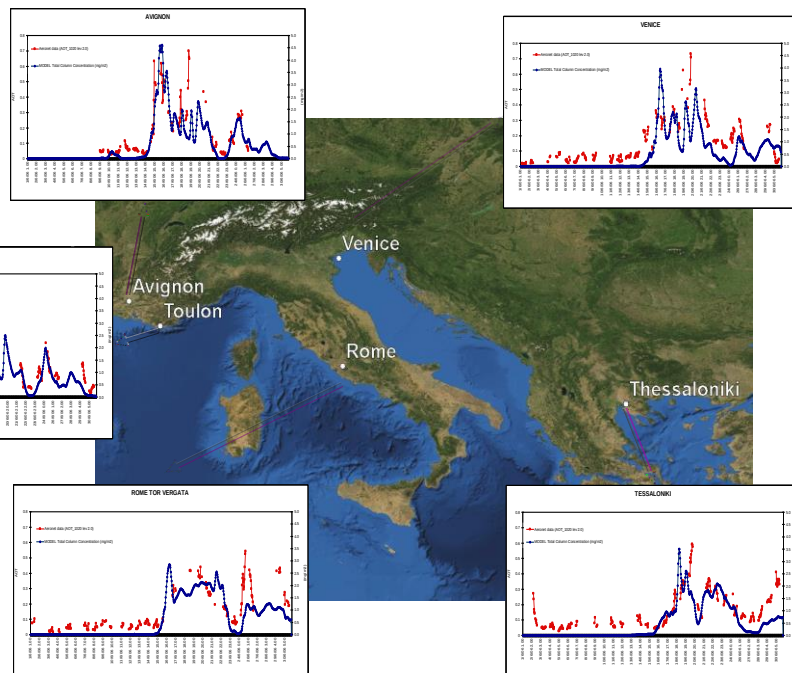
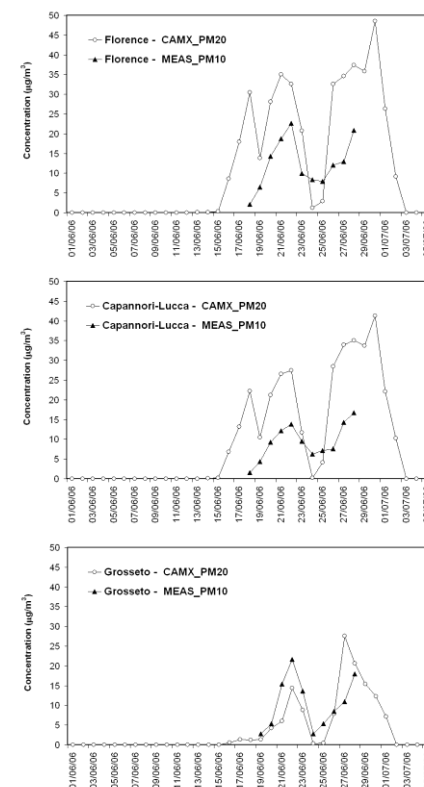


DUST - CONFRONTO STIME-MISURE

La stima della concentrazione oraria cumulata è stata messa a confronto con le misure effettuate dalla rete internazionale AERONET, nei siti in cui erano presenti misure nel periodo di studio. Il confronto, sebbene solo qualitativo, evidenzia accordo tra le stime e le misure (sotto).

Anche il confronto con le misure del progetto PATOS evidenziabueni risultati (lato).

Il Progetto PATOS ha previsto campionamenti di PM10 al suolo e specifiche tecniche di analisi (UNIFI) per rivelare gli elementi caratteristici della componente crostale, che possono essere utilizzati come indicatori dell'impatto di polvere sahariana.

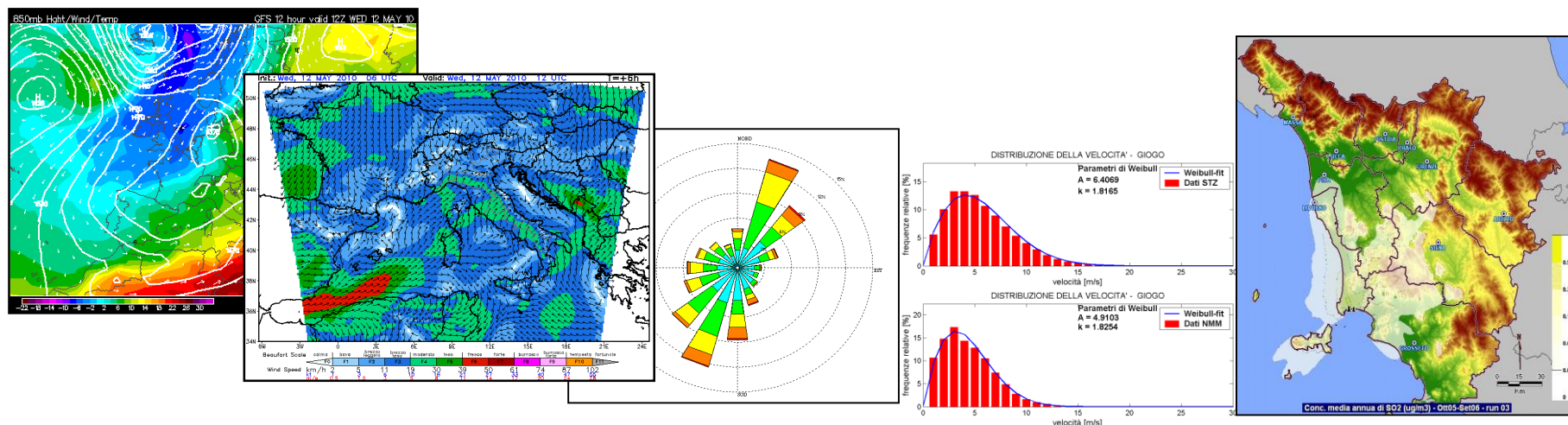


ARCHIVIO METEOROLOGICO

L'Archivio è costituito da variabili meteorologiche estratte dai campi simulati dal modello prognostico WRF-ARW (analisi ECMWF) è costituito da due data-set, il primo ad una risoluzione di 9 Km su tutto il territorio nazionale, il secondo a 3 km di risoluzione sull'Italia centro-settentrionale.

L'archivio sta alla base delle attività del settore per:

- fornire l'input meteo per modelli di dispersione degli inquinanti
- integrare le misure ottenute da stazioni meteo
- effettuare studi climatologici
- individuare siti idonei all'installazione di impianti eolici





<http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/qualita-dellaria>