

INCERTEZZA PREDITTIVA E PREVISIONE DELLA MAREA

Workshop
Venezia, 24 NOVEMBRE 2017



La previsione operativa del Centro Maree

Dott. Alessandro Tosoni, Dott. Alvisè Papa
Centro Previsioni e Segnalazioni Maree

La Struttura modellistica del Centro Maree

23 modelli operativi, diversamente classificabili

a) Due famiglie:

- **Modelli Deterministici** (Shyftem, Delft)
- **Modelli Statistici** (Bigsumdp, Sumdp, Sea, Tower, Mlp, Wind, Scontraura)

La Struttura modellistica del Centro Maree

23 modelli operativi, diversamente classificabili

b) Dati impiegati:

- **Marea, vento, pressione su area Mediterraneo** (modelli Deterministici)
- **Marea, vento, pressione su area Italia** (modelli Statistici Wind e Scontraura)
- **Marea e pressione su Area Italia** (Bigsumdp, Sumdp, Sea, Tower, Mlp)

La Struttura modellistica del Centro Maree

23 modelli operativi, diversamente classificabili

c) Tipologie di input di pressione e vento:

- **Solo dati osservati** (modelli Completi, rete neurale)
- **Solo dati previsti** (modelli Deterministici e modelli Estesi)
- **Dati osservati e previsti** (modelli Mix)

La Struttura modellistica del Centro Maree

23 modelli operativi, diversamente classificabili

d) Modello meteorologico di riferimento:

- **E.C.M.W.F.** (modelli Deterministici, Bigsumdp, Sumdp, MixBig, MixSum, Scontraura, Scontrayear, Bigtower, Sumtower, Sea2run)
- **Aladin** (Bigaladin, Sumaladin)
- **Cosmo-Lami** (Biglami, Sumlami, Bigwind, Sumwind)

La Struttura modellistica del Centro Maree

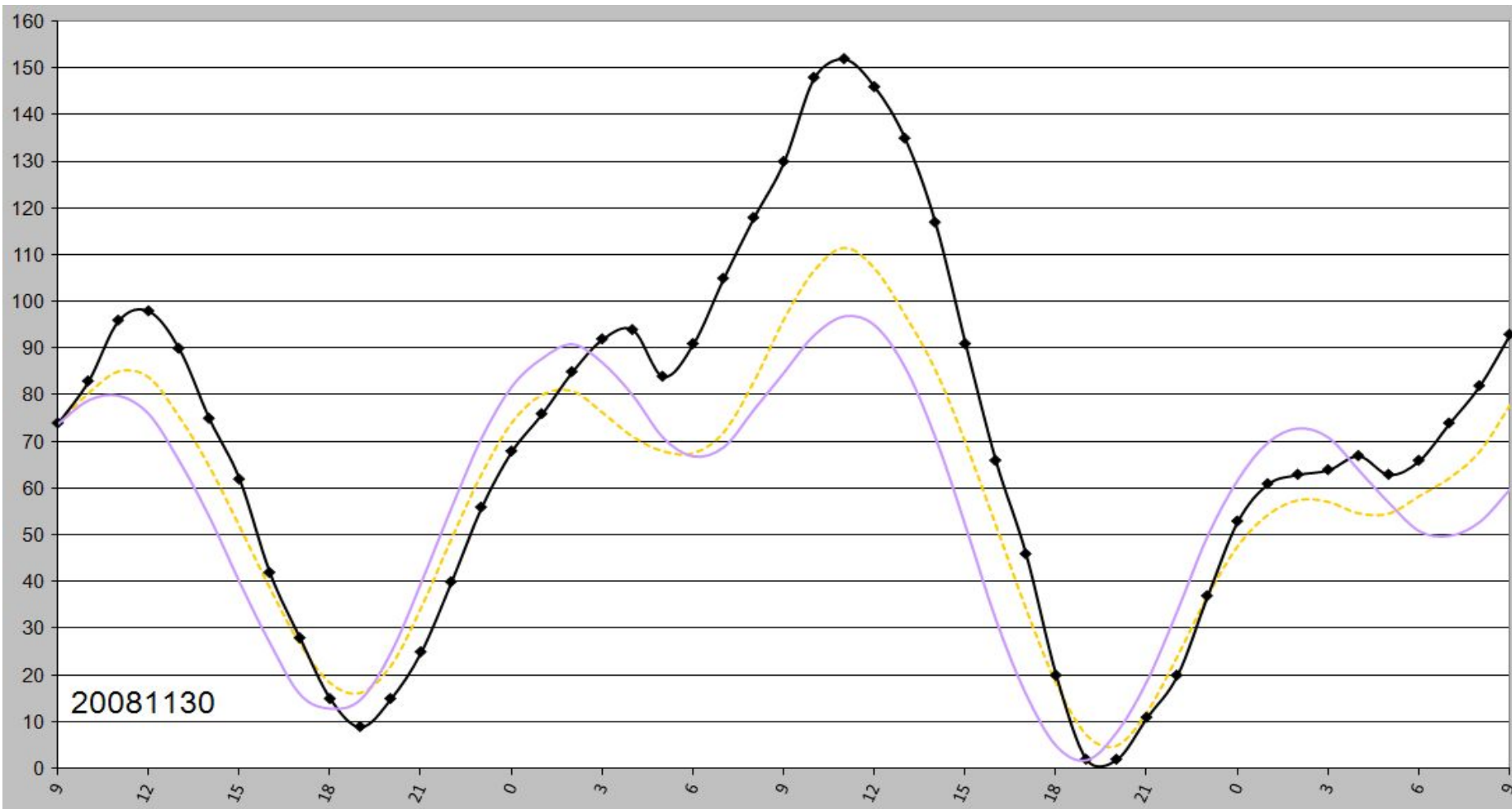
23 modelli operativi, diversamente classificabili

e) Stazione di riferimento della previsione:

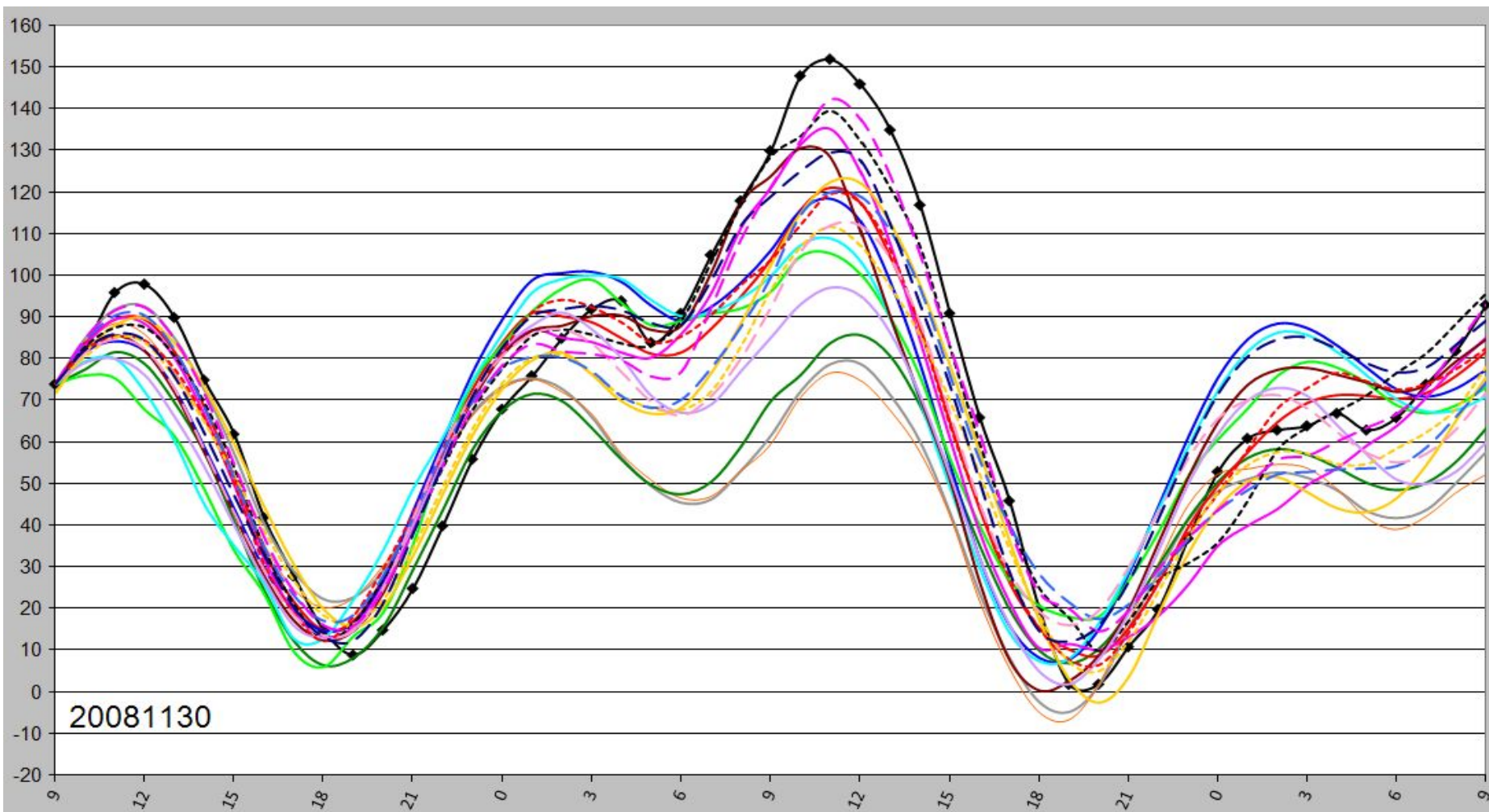
- **Piattaforma “Acqua Alta”** (Shyferm, Delft, Bigtower, Sumtower)
- **Chioggia** (Shyferm)
- **Burano** (Shyferm)
- **Punta della Salute** (Shyferm, tutti i modelli statistici a parte i Tower)

- Conviene avere tanti modelli?
- Le informazioni aggiuntive contenute in ciascun modello aiutano il previsore o determinano maggiore incertezza?
- Esiste un criterio per selezionare i modelli più affidabili e scartare gli altri?

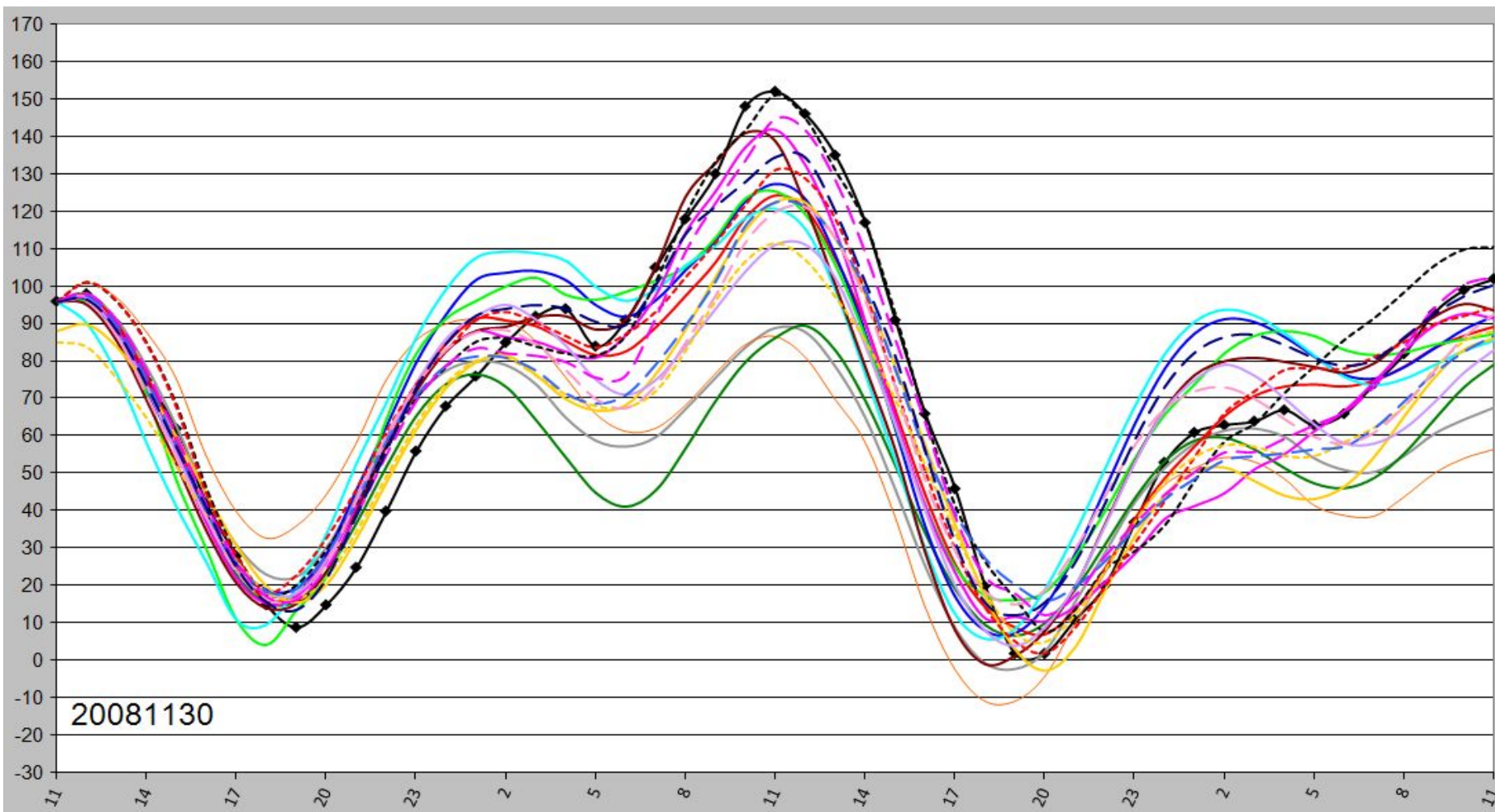
La previsione del caso del 1/12/2008 (156 cm alle 10:45)





La previsione del caso del 1/12/2008 (156 cm alle 10:45)



La previsione del caso del 1/12/2008 (156 cm alle 10:45)

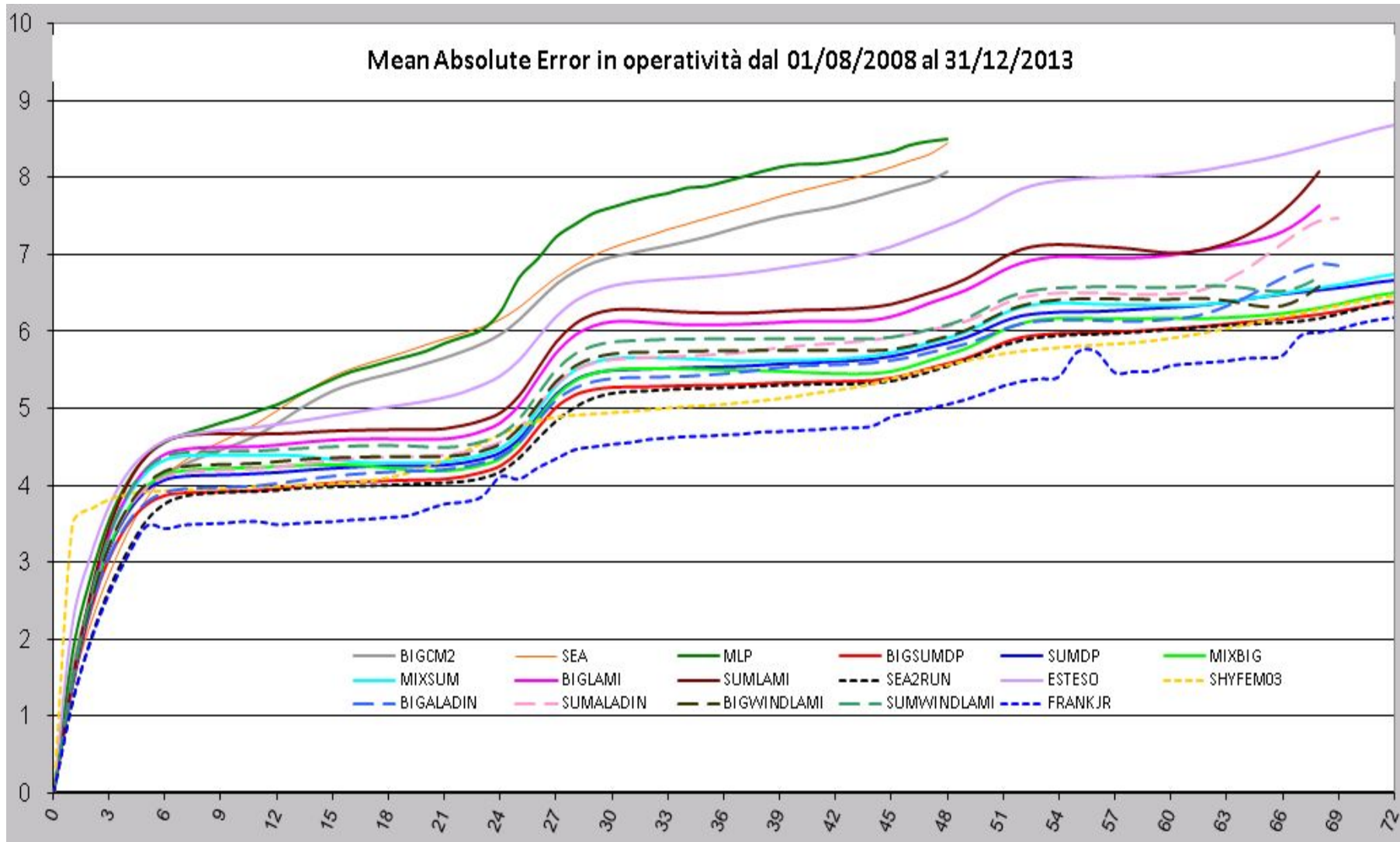


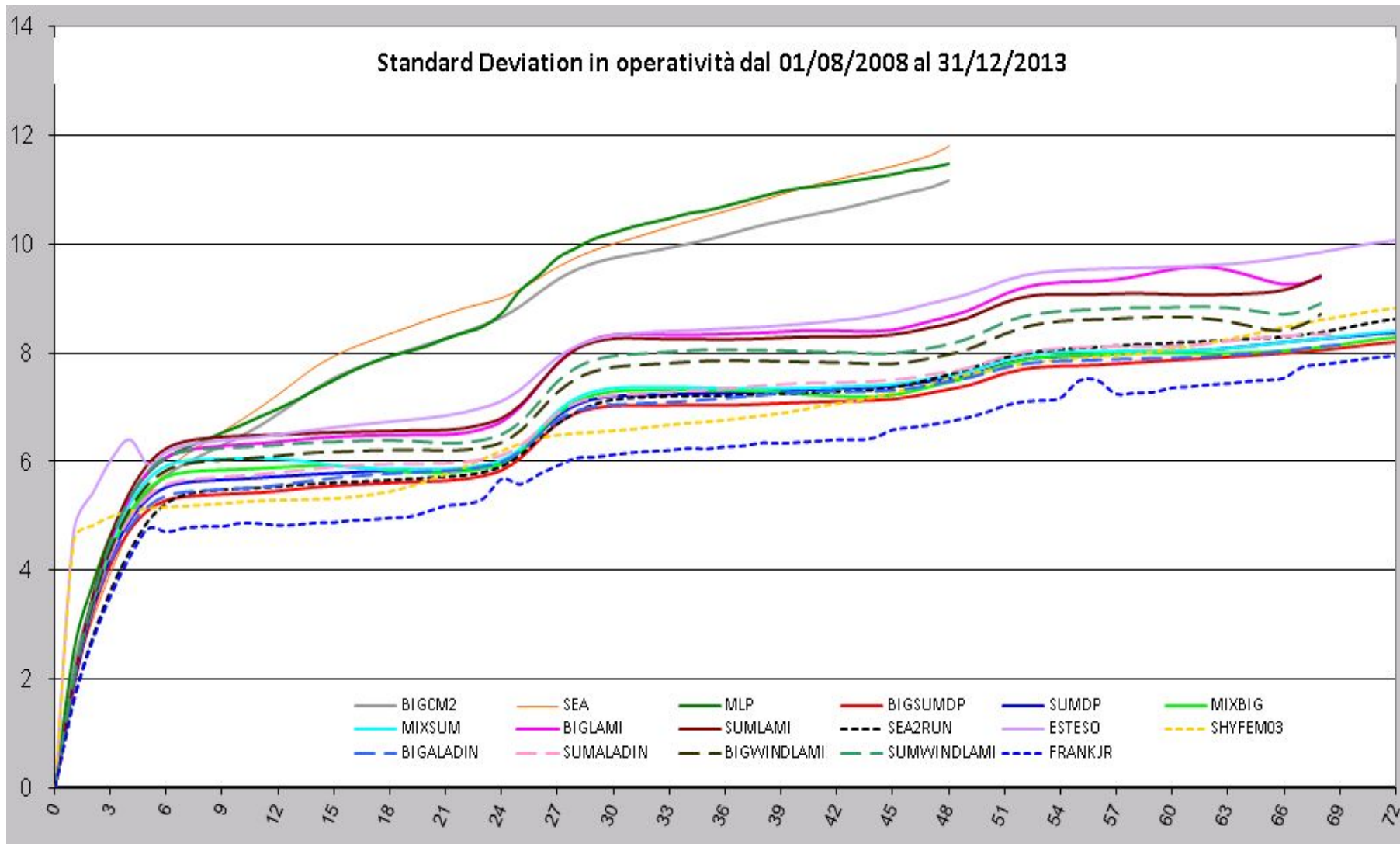
- Più modelli  più informazioni
- Più modelli  maggiore incertezza
- Dobbiamo introdurre un criterio di selezione tra i modelli
- Dobbiamo giungere a una sintesi tra le diverse previsioni, cogliendo le informazioni contenute in ogni modello

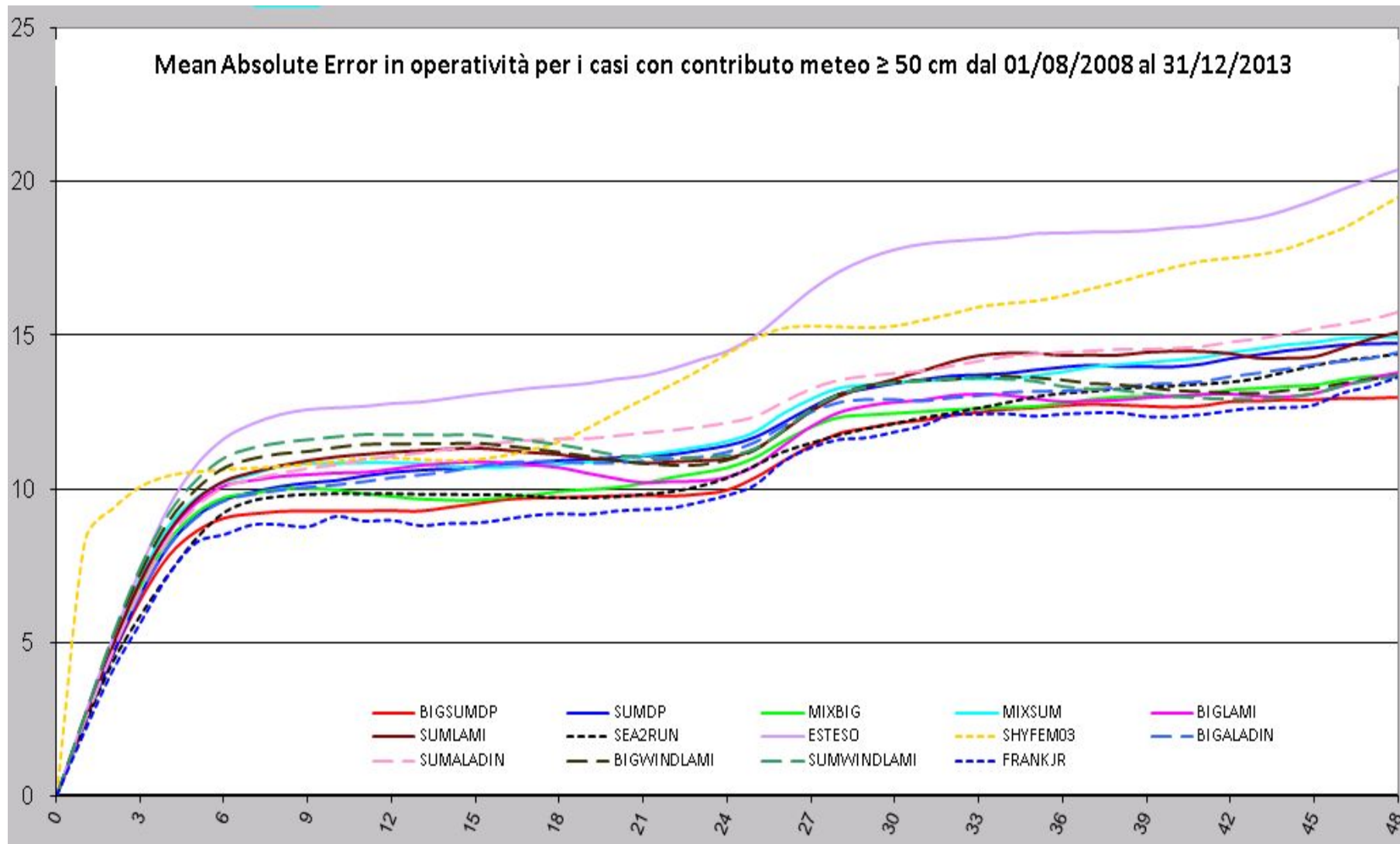
- Il modello Frankenstein nasce come struttura capace di riassumere le previsioni di tutti i modelli
- Si basa sulle statistiche degli errori delle previsioni in operatività
- L'attuale versione si basa sulle statistiche dal 01/08/2008 al 31/12/2013, periodo che ha visto 7 dei 18 casi storici di marea eccezionale (38,89%) e 56 dei 286 casi storici di marea molto sostenuta (19,58%)

Le statistiche in operatività

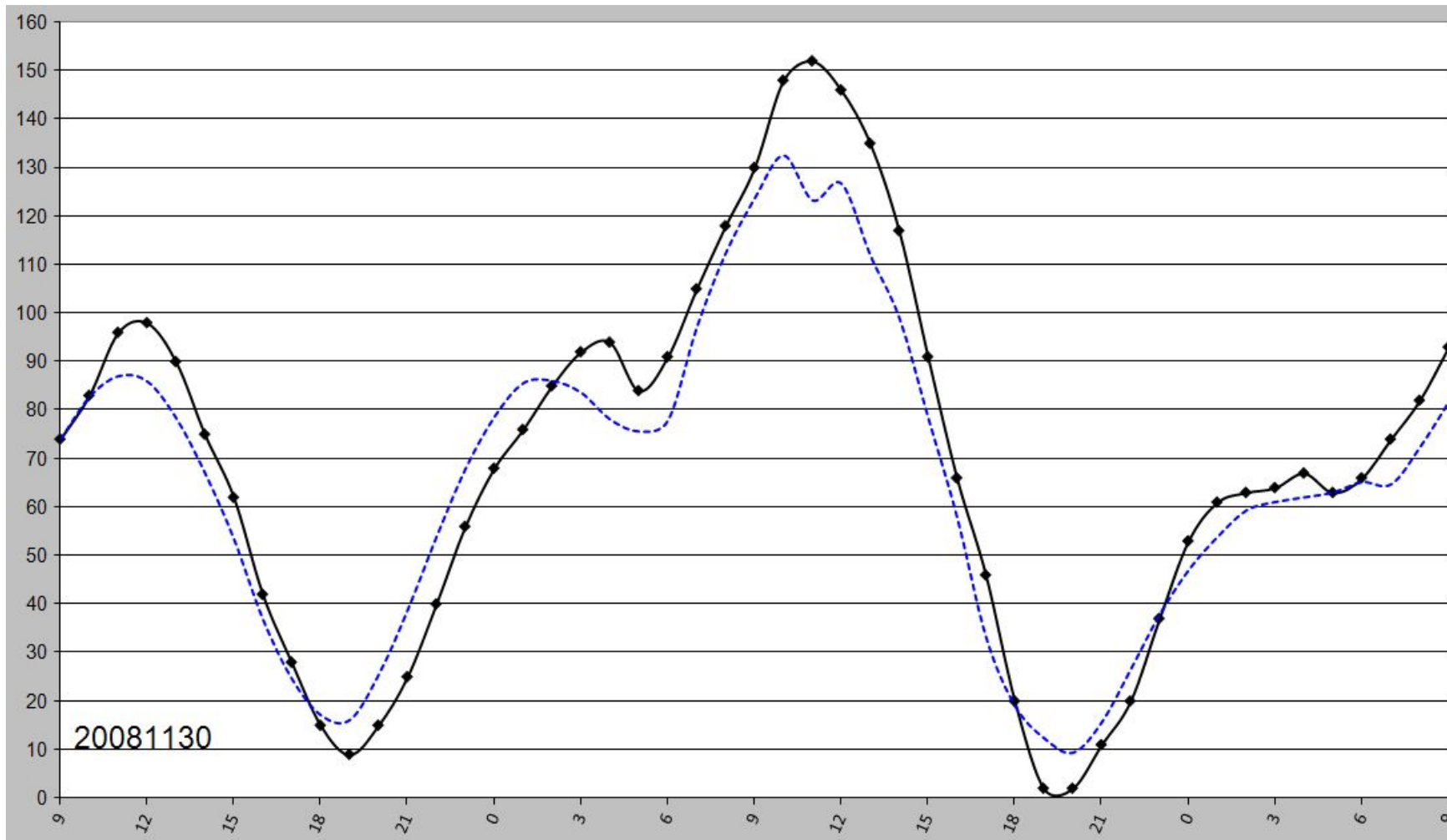
Mean Absolute Error in operatività dal 01/08/2008 al 31/12/2013



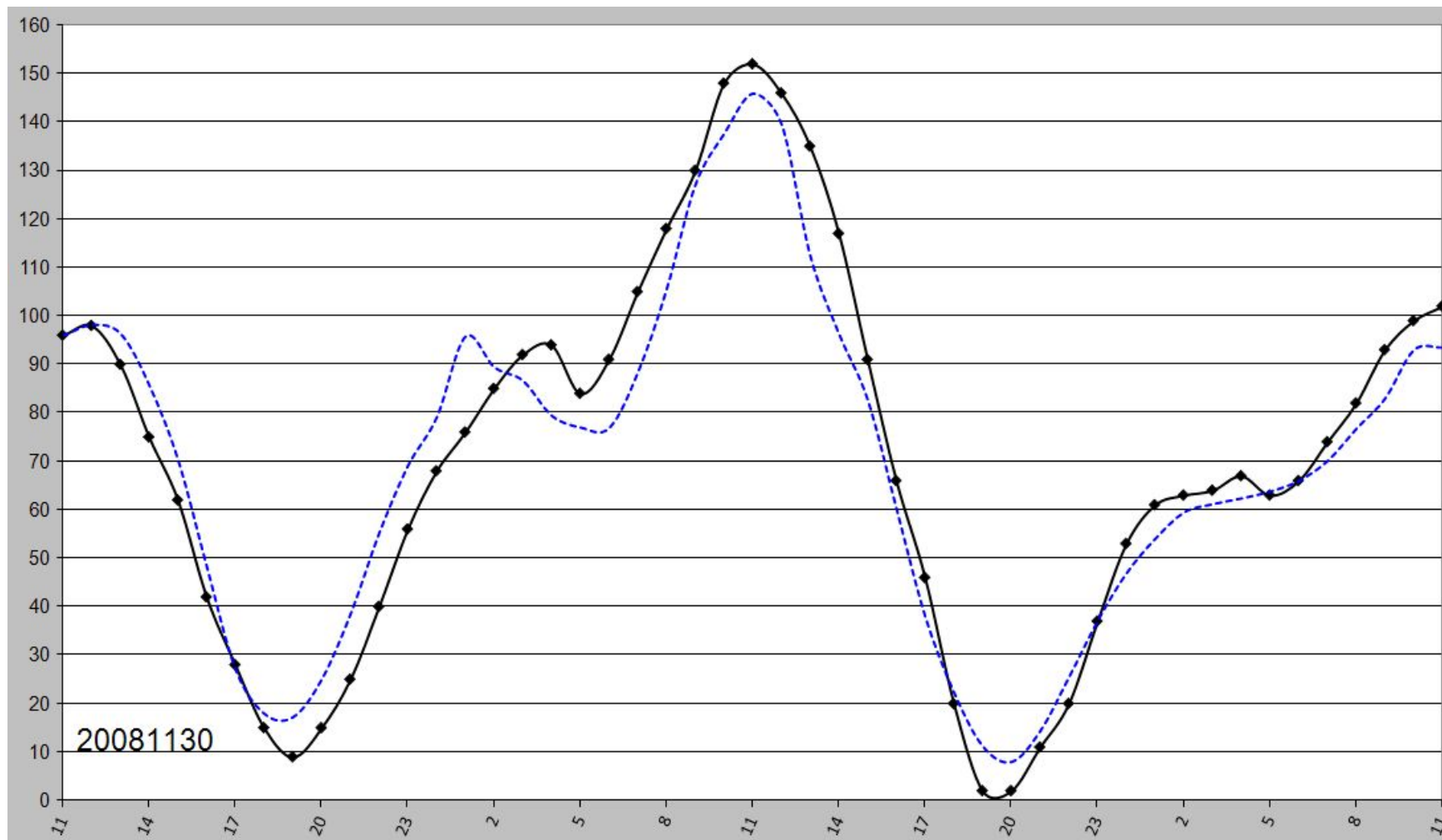




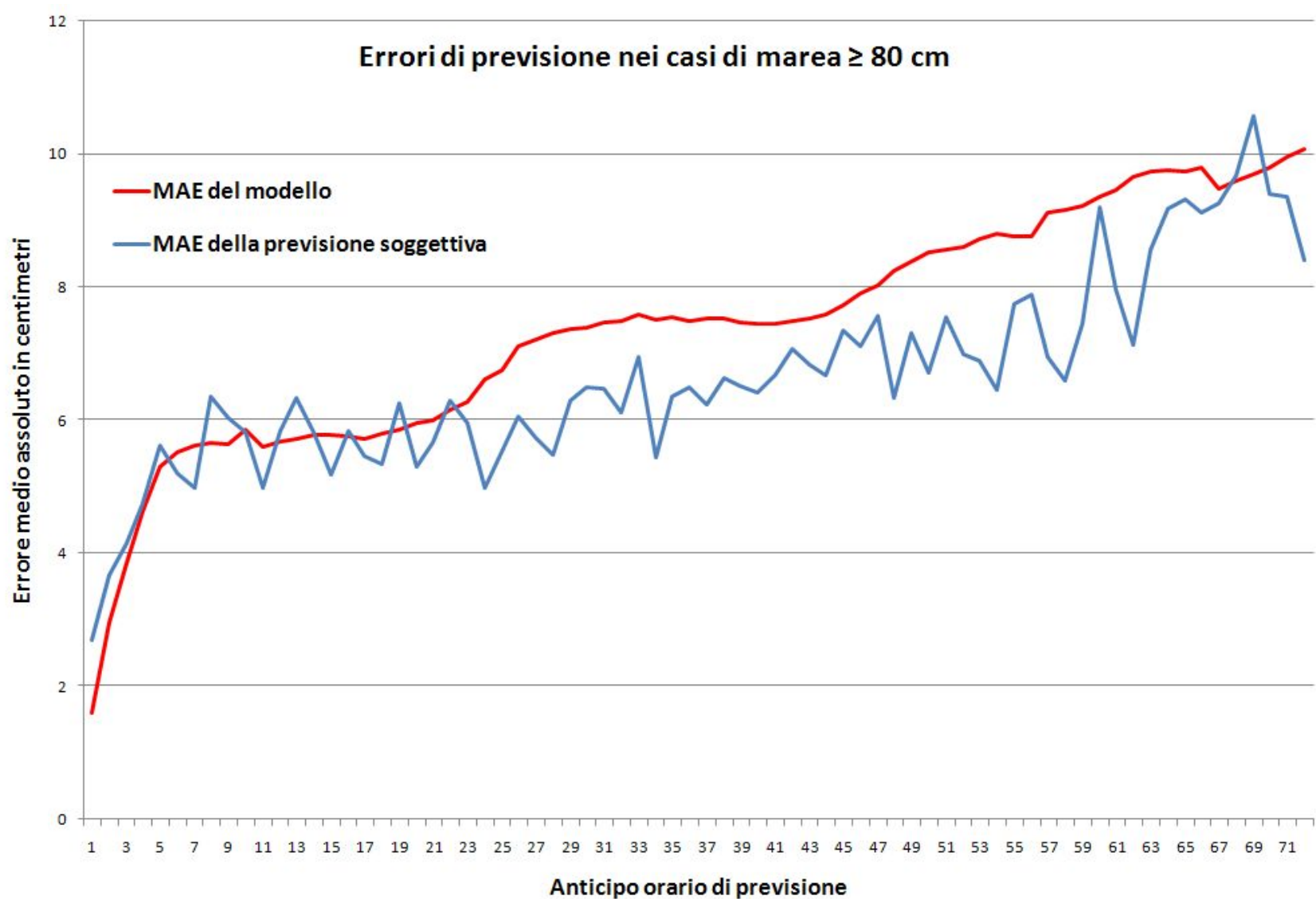
La previsione del Frankenstein Jr. nel caso del 1/12/2008 (156 cm alle 10:45)

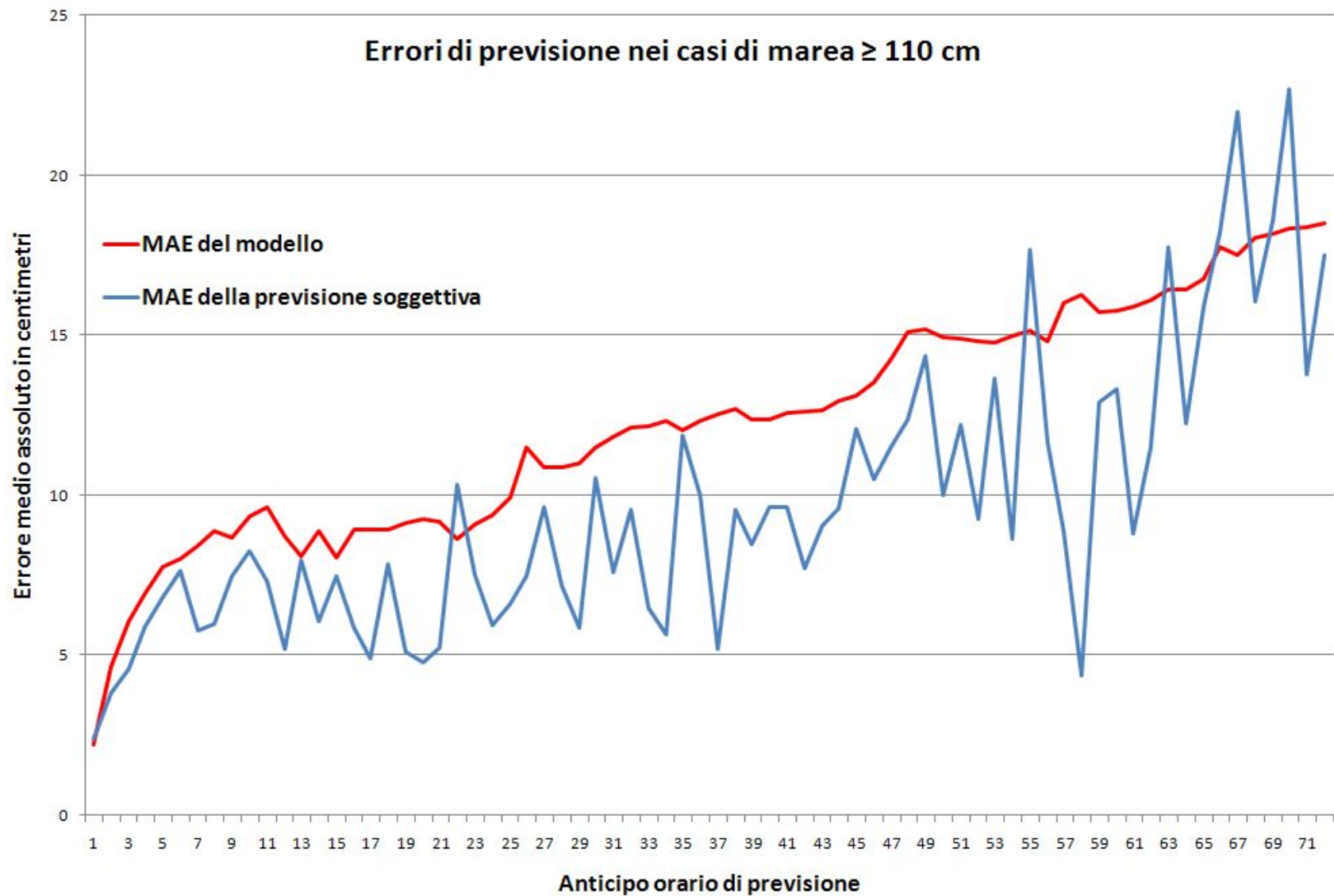


La previsione del Frankenstein Jr. nel caso del 1/12/2008 (156 cm alle 10:45)



- L'intervento umano è necessario?
- Meglio una previsione automatica o meglio quella soggettiva?
- La previsione dei tecnici del Centro Maree nei casi di marea ≥ 80 cm migliora quella del modello di riferimento?





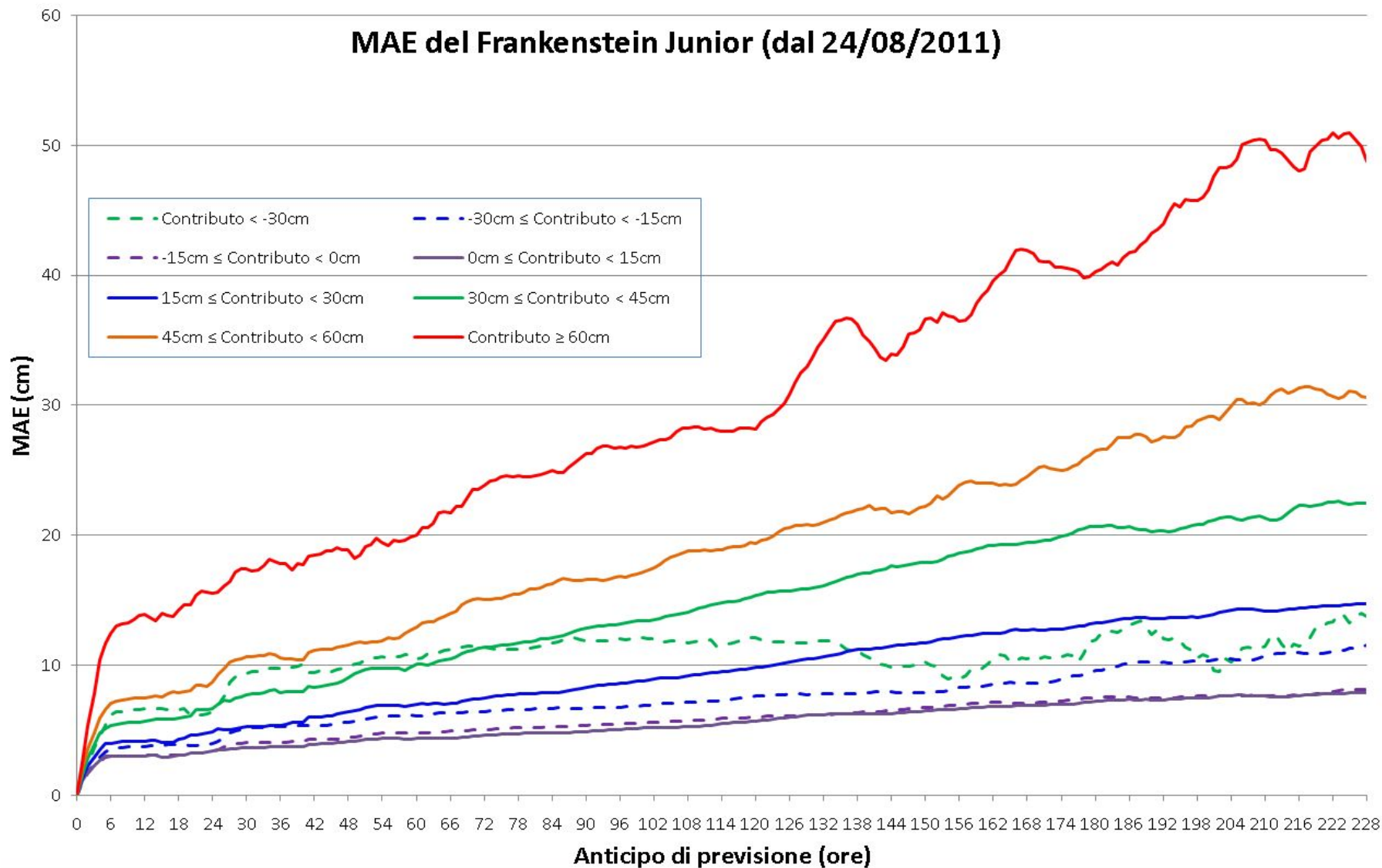
Perché si sbaglia?

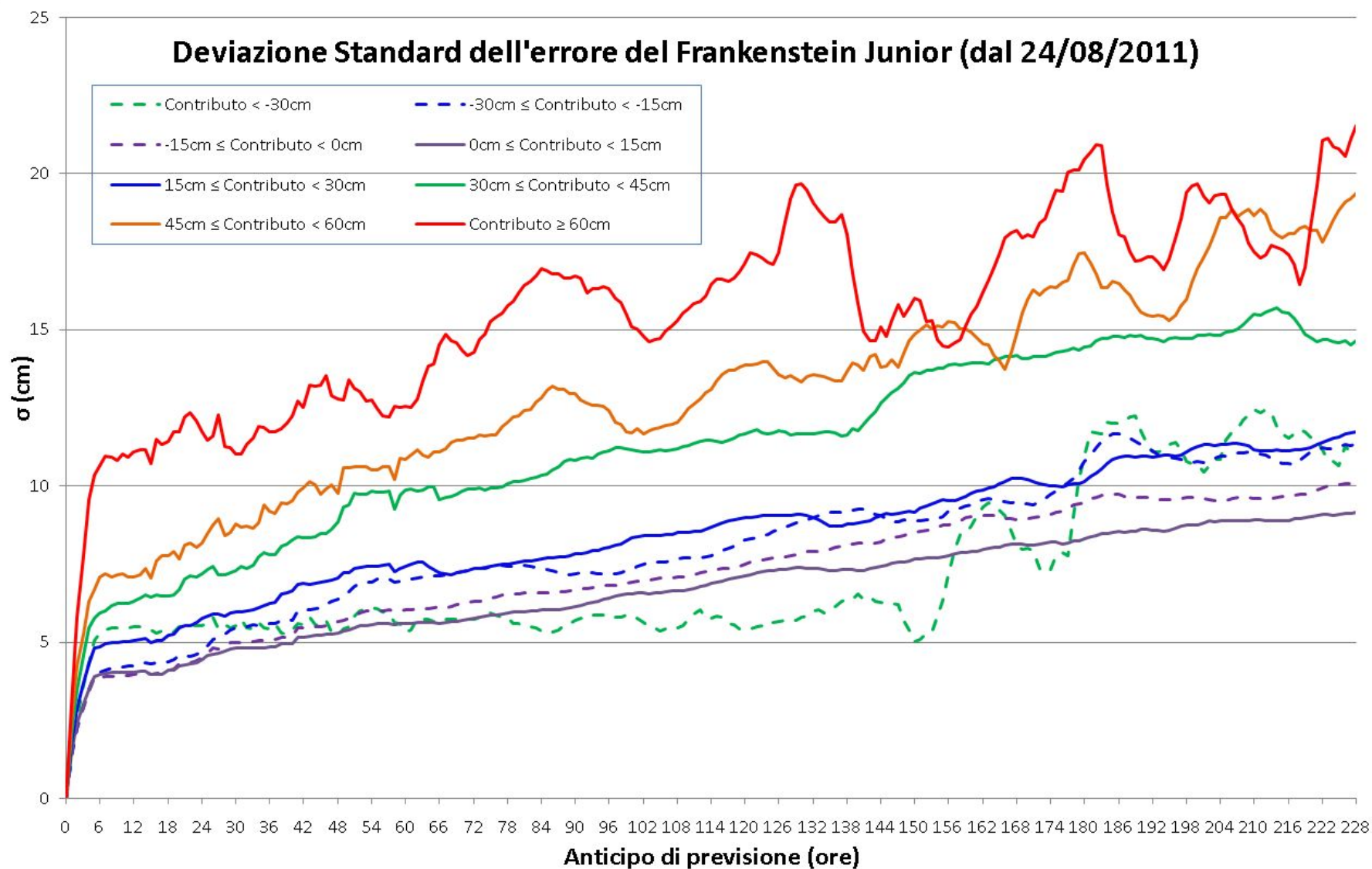
- Errore dei modelli
- Errore negli input
- Errore umano

Quando si sbaglia?

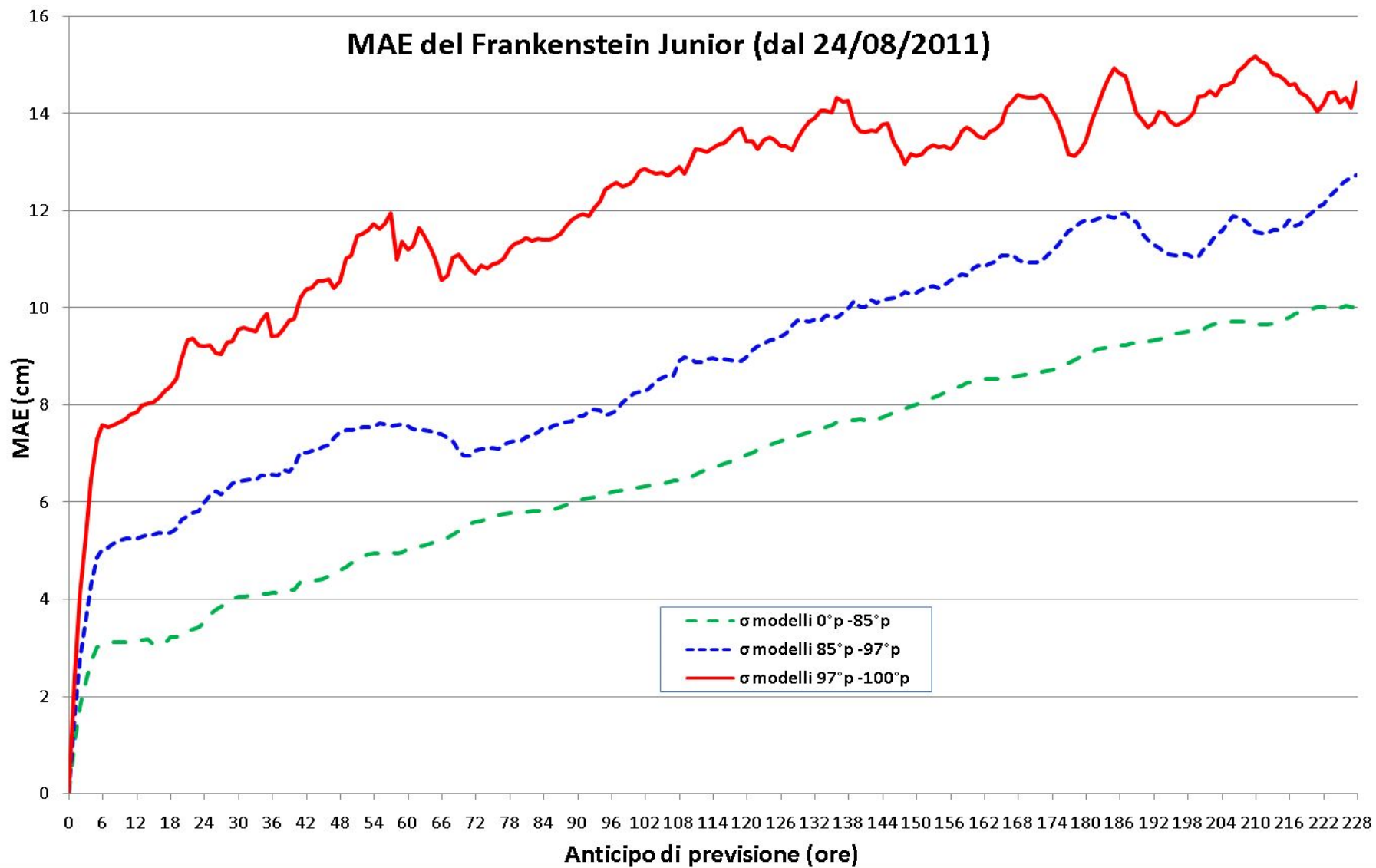
- Al crescere dell'orizzonte temporale di previsione
- In corrispondenza di condizioni meteorologiche estreme
- All'aumentare dell'incertezza meteorologica

MAE del Frankenstein Junior (dal 24/08/2011)





MAE del Frankenstein Junior (dal 24/08/2011)



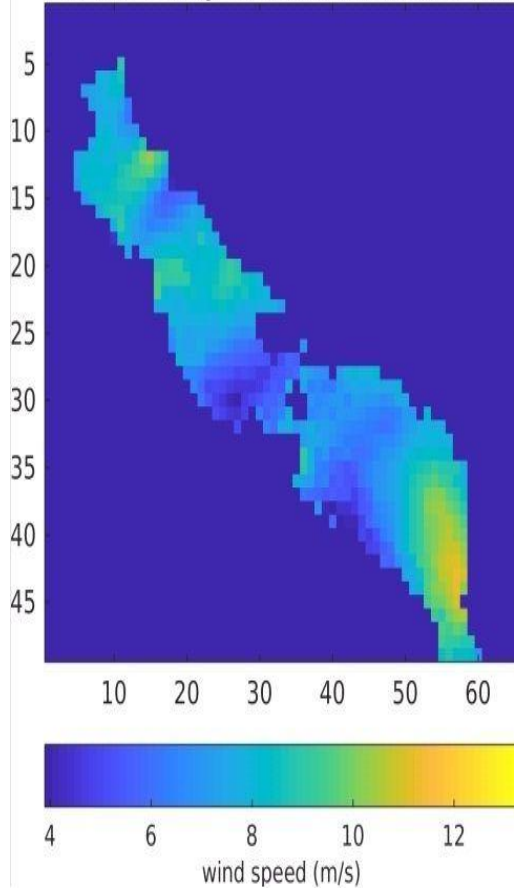
Sviluppi futuri

Cosa stiamo facendo?

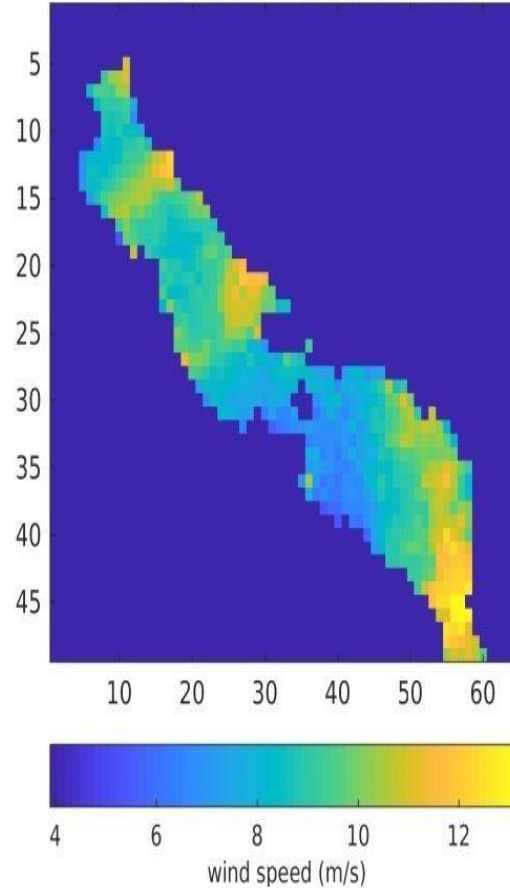
- a) Stiamo agendo sulla modellistica
- b) Stiamo agendo sugli input
- c) Stiamo modellizzando l'incertezza

SEV: 20120914 [20120912 - 20120914 three days average wind speed]

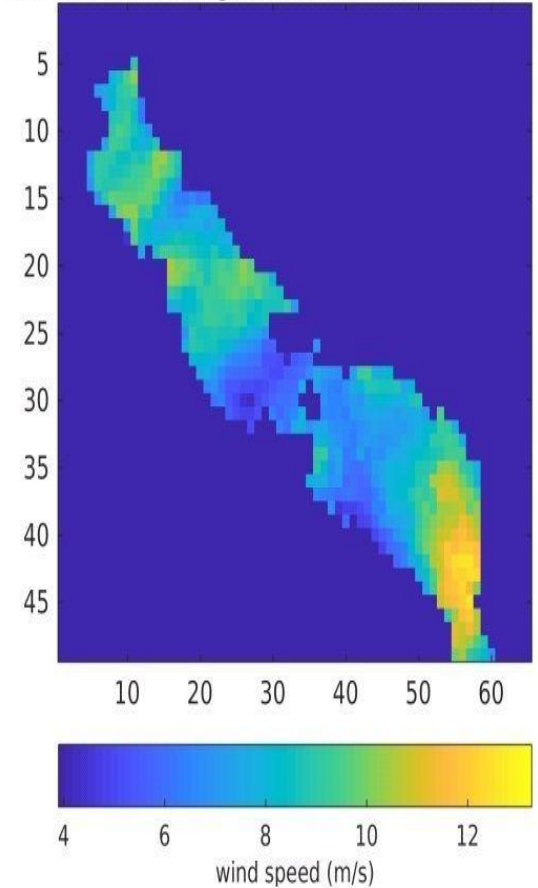
ECMWF 1-day forecast mean: 7.6 m/s



Scatterometers mean: 9.2 m/s



ECMWF bias-mitigated forecast mean: 8.4 m/s



per gentile concessione di Francesco De Biasio (CNR-ISAC)

La previsione operativa del Centro Maree

Dott. Alessandro Tosoni, Dott. Alvisè Papa

maree@comune.venezia.it

Centro Previsioni e Segnalazioni Maree

Grazie per l'attenzione