

accenturedigital

Accenture Analytics
Power Market
Conference

Milano, 11 Novembre 2015



CENTRO EPSON METEO 

**“Il valore della previsione meteo per i
modelli di stima dei consumi,
produzione e distribuzione
dell’energia”**

Dr. Raffaele Salerno

Direttore Generale - CSO-COO Centro Epson Meteo

Il Centro Epson Meteo: chi siamo

Nata nel 1995, è la struttura italiana privata più accreditata nel settore della meteorologia e climatologia.

Opera con un sistema previsionale basato su tecniche di multi-model ensemble, nel proprio Centro di Calcolo. Dispone di una piattaforma applicativa specializzata per la integrazione, l'elaborazione, l'archiviazione e la rappresentazione di dati meteo climatici e marini.

Impiega un team di meteorologi certificati, formati secondo le direttive WMO. Dispone di una Sala Operativa in grado di operare con continuità h24.

Settori applicativi world-wide: Agricoltura, Turismo, Assicurazioni, Energia, Media (TV, Internet), Trasporti stradali, ferroviari e marittimi (sistemi per navi e centrali operative delle Compagnie marittime, applicazioni per offshore e onshore), Aviazione Civile (Divisione dedicata GAWS[®] - Global Aviation Weather Services, certificata ENAC/EASA per l'attività ANSP-Met), progetti di ricerca e sviluppo, e ogni altro settore di applicazione della meteorologia, della climatologia e della circolazione marina legato alle attività industriali e civili.

Meteorologia dell'energia

Tutti gli aspetti che guardano all'influenza della meteorologia sulla produzione, conversione, trasporto e uso dell'energia

Si può posizionare al confine tra il comportamento naturale del sistema fisico atmosfera con le applicazioni di natura tecnica

I sistemi energetici sono dipendenti dalla meteorologia in maniera più o meno notevole

Tre scale spaziali: macroscale, mesoscale e microscale

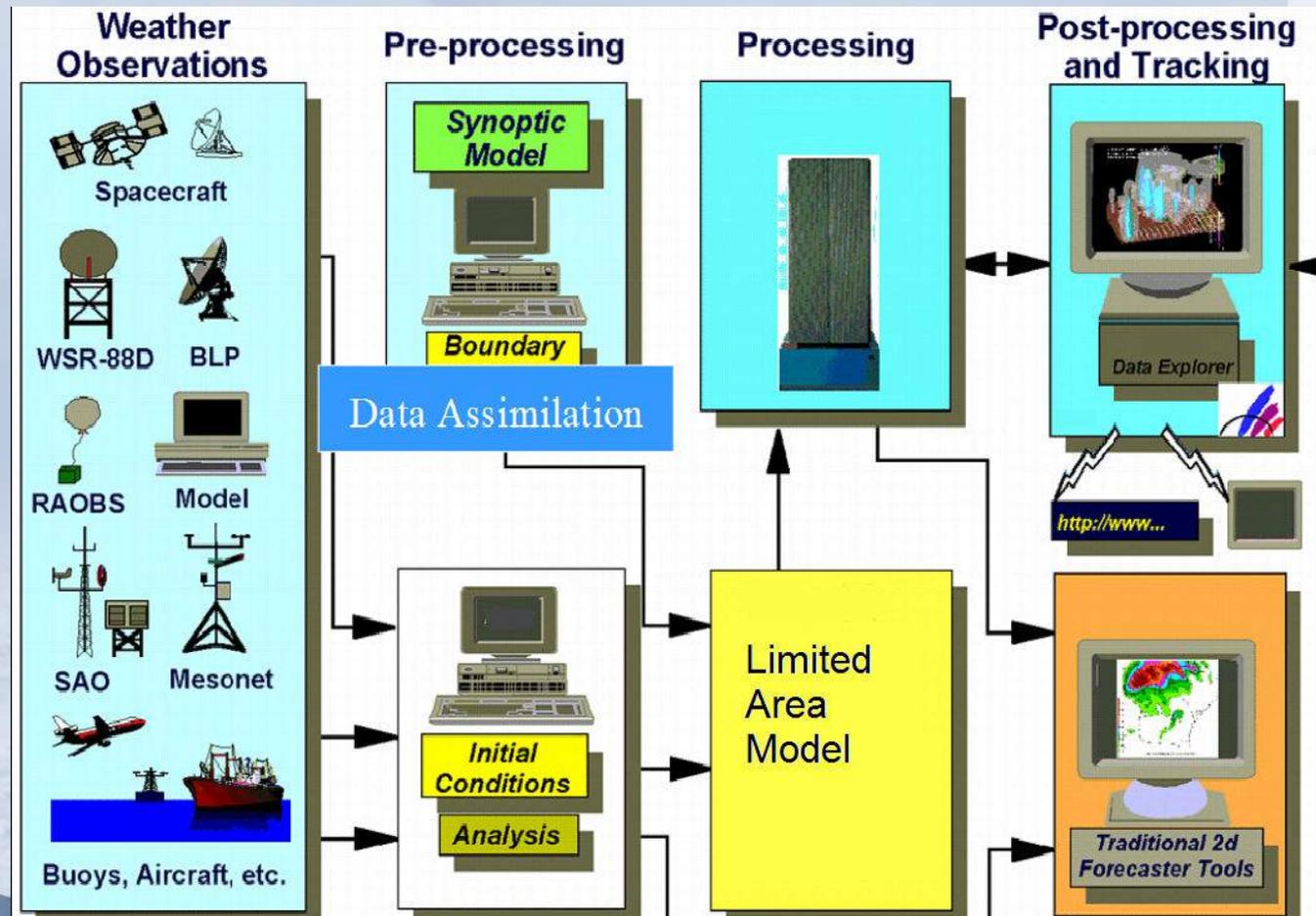
Tre scale temporali: climatologica, attuale e previsione

Previsione:

previsione a breve e medio termine (produzione di energia, distribuzione del gas)

previsione a lungo termine.

La previsione meteorologica



I modelli numerici ci permettono di fare previsioni meteo più precise nello spazio e nel tempo.

Variabili meteo-climatiche per l'energia

Temperatura (gas, elettricità, fotovoltaico, idroelettrico)

Umidità, pressione (produzione elettrica non rinnovabili)

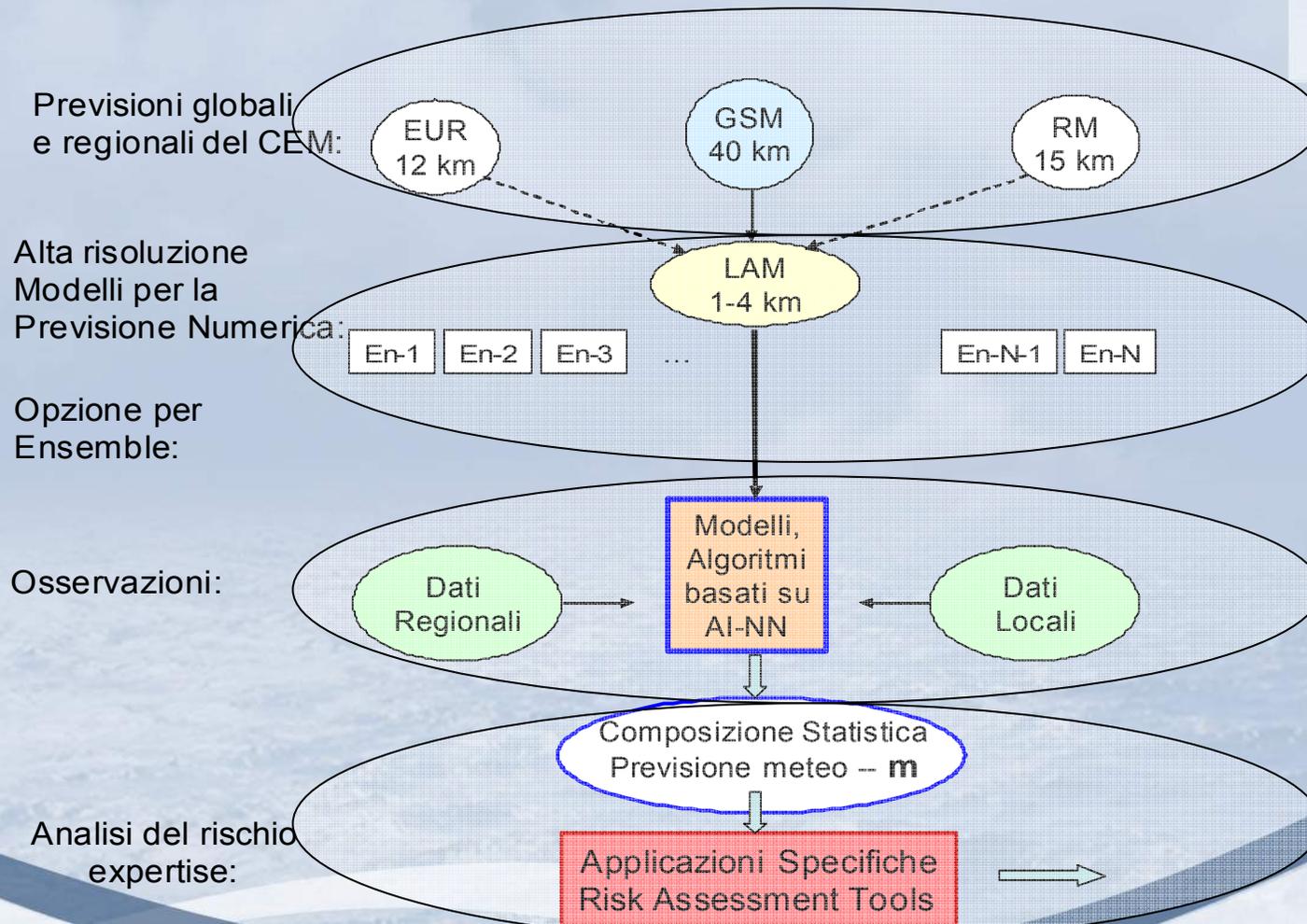
Vento (eolico)

Irraggiamento (fotovoltaico)

Precipitazioni (idroelettrico)



Schema delle previsioni



La previsione locale e l'energia

La domanda è legata alle variabili meteorologiche, in particolare alla temperatura. Previsioni accurate sono alla base delle attività delle “utilities” che vogliono prevedere la domanda dei loro clienti o commerciare l'energia sul mercato

Le previsioni meteo costituiscono un input fondamentale di tutti i modelli di previsione della domanda o del mercato dell'energia

Base sub-oraria, oraria, multioraria e giornaliera

Applicazione: previsione a breve e medio termine

La previsione locale e l'energia

Evoluzione recente: uso delle previsioni d'ensemble

Ha la proprietà di trasportare il grado di incertezza nella variabile meteo lungo l'orizzonte temporale della previsione → beneficio che si trasferisce a valle sulle previsioni finali per il mercato energetico

La media dell'ensemble per una variabile meteorologica è generalmente più accurata → una media delle previsioni di carico, effettuata a partire da un ensemble, risulterà mediamente più efficace rispetto alla singola previsione

Si tiene conto dell'incertezza e degli errori → migliore previsione finale → più accurata definizione degli intervalli di previsione → beneficio economico

Importanza della previsione meteo: un esempio (storico) sul lungo termine)

Università del Northern Illinois (USA)

Ponte di collegamento tra la meteorologia ed un settore industriale sensibile alle variazioni del tempo come quello della fornitura di energia

Inverno 1997-1998: acquisto delle forniture a prezzo di mercato (e quindi variabile) piuttosto che ad un prezzo prefissato; le previste temperature invernali più elevate rispetto alla media stagionale si sarebbero tradotte in maggior disponibilità di energia a prezzi sempre più bassi via via che l'inverno progrediva

Generazione di un risparmio di 500.000\$

Importanza della previsione meteo

Esempio (reale) compagnia elettrica USA (7 mio clienti)

Utilizza previsioni orarie delle temperature ambientali e il dew-point per costruire un modello di previsione del carico necessario con un orizzonte settimanale

La previsione viene poi opportunamente utilizzata del centro operativo della compagnia per erogare il rifornimento di energia ai diversi utenti

I costi annuali per l'avvio/arresto degli impianti a causa di previsioni meteorologiche errate è pari a 8 milioni di \$

Importanza della previsione meteo

Esempio (reale) produzione idroelettrica

La previsione meteorologica viene inoltre utilizzata con successo per la produzione di energia tramite le centrali idroelettriche

Previsioni di precipitazione per ottimizzare la disponibilità e l'utilizzazione delle proprie risorse idriche

Risparmio idrico (quantificabile in denaro) pari a 1.8 milioni di Euro nell'arco di cinque anni

Importanza della previsione meteo

Un esempio sul mercato americano dei futures gas NYMEX

Città di New York (inverno 2006-07 e 2007-08)

Ambito: previsioni emesse alle 00 UTC del giorno stesso rispetto a quelle emesse alle 12 UTC del giorno precedente

Differenza sopra la media tra le due previsioni; inoltre la nuova previsione deve fornire temperature sensibilmente (± 4 °C) sopra o sotto la media trentennale.

Sulla base di ciò è stato possibile correlare queste differenze con i movimenti dei prezzi dei contratti futures del gas naturale, trovando anche criteri specifici di azione sul mercato.

Con temperature più fredde, l'impatto maggiore fu registrato, negli ultimi giorni di previsione, ovvero nella seconda settimana. Infatti, le previsioni più a lungo termine tendono ad avere una influenza maggiore su quel mercato rispetto a quelle di breve termine, a causa della maggiore incertezza della previsione che si traduce in una maggiore volatilità dei prezzi.

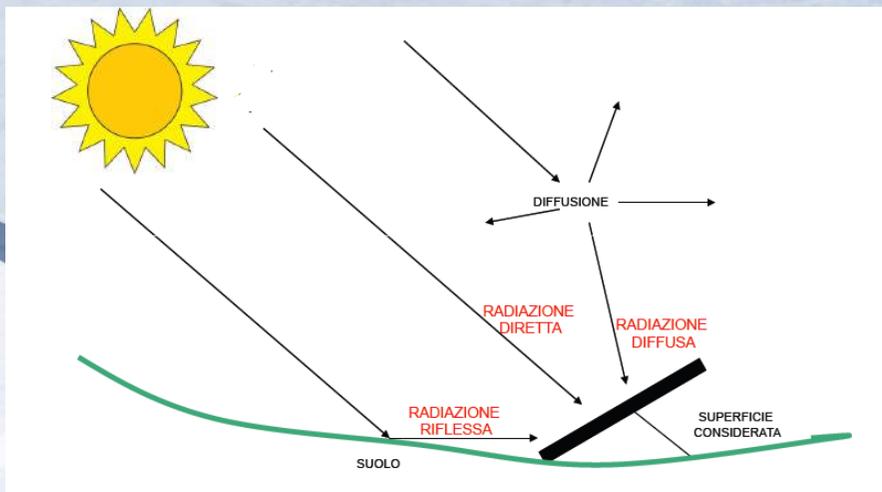
Quando le previsioni della seconda settimana cambiavano con variazioni di 4°C circa più fredde rispetto alla media, contemporaneamente con una differenza sopra la media nella previsione precedente, forti movimenti sui prezzi dei future nel mercato del gas occorsero nel 89% del tempo

Importanza della previsione meteo

Eolico/Solare

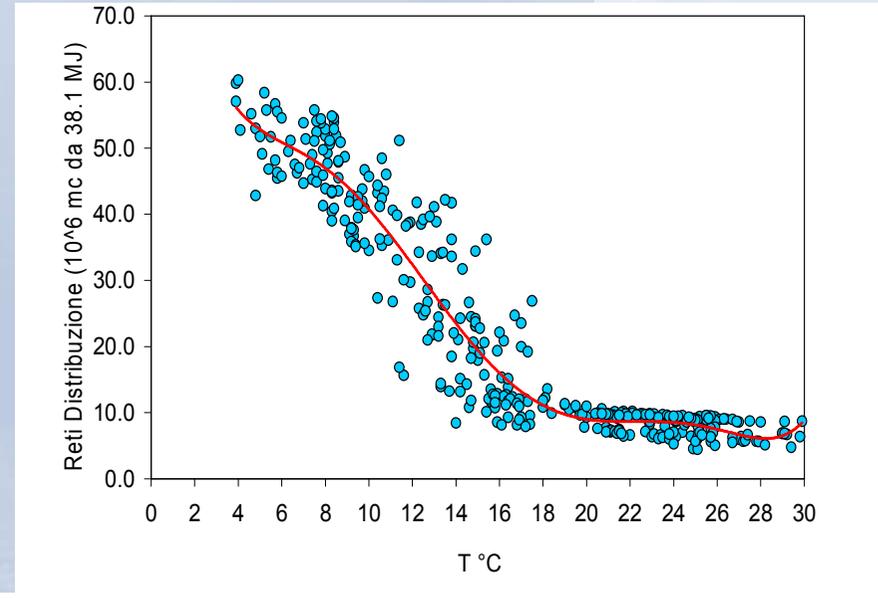
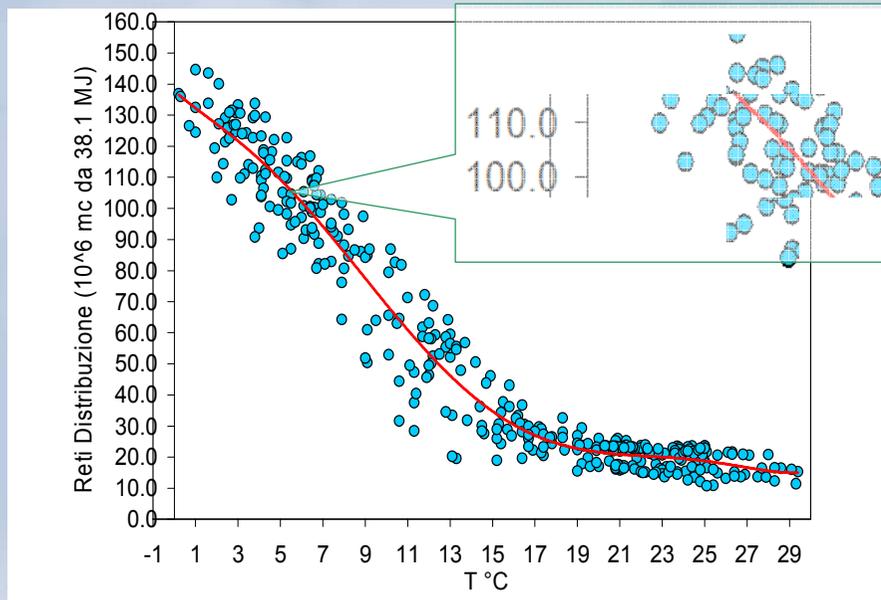


Produzione eolica $\approx V^3$

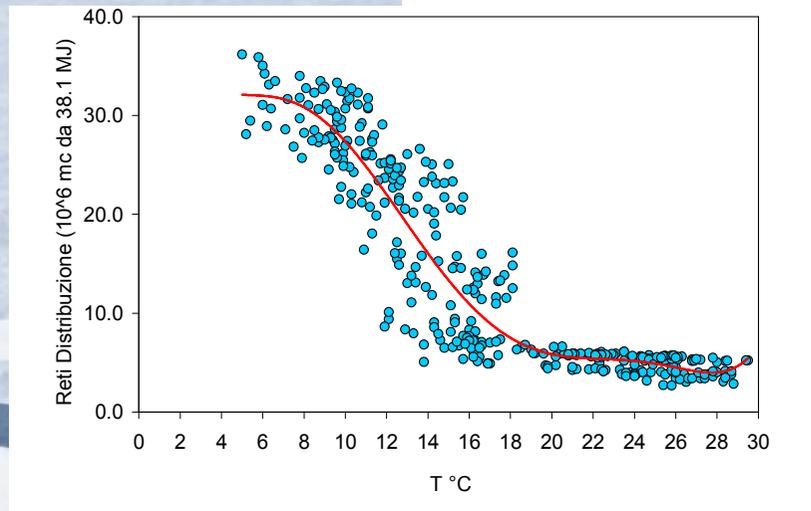


Produzione fotovoltaica
-geometria, ombre, tempo
-Meteo (irraggiamento,
temperatura)

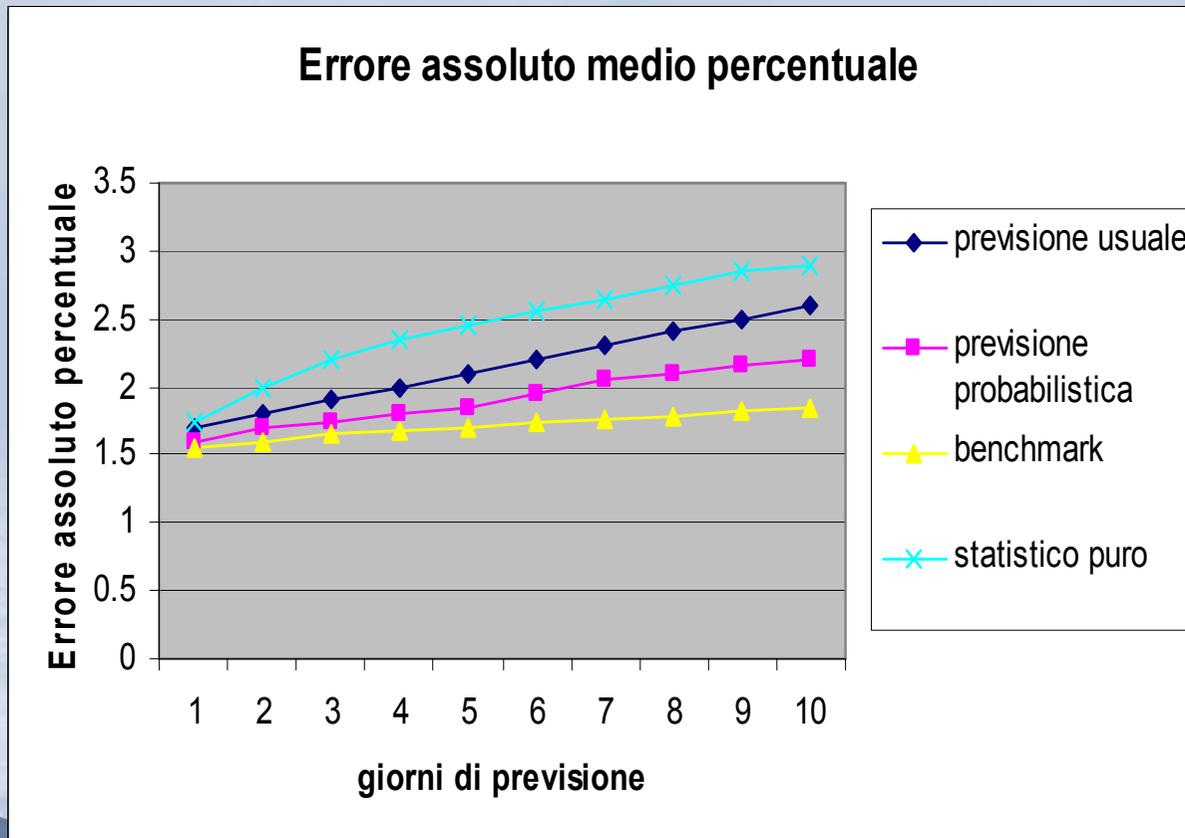
Importanza della previsione meteo



Domanda gas
e temperature



Importanza della previsione meteo



Domanda energia elettrica

Conclusioni 1/2

I fattori meteo-climatici hanno notevole importanza in tutti i settori dell'energia: produzione, distribuzione, stoccaggio, trading.

Oggi la previsione meteorologica è usata in modo vario e non sempre appropriatamente anche a causa della forte diversificazione delle sorgenti di energia. Il massiccio sviluppo delle rinnovabili negli ultimi anni è il motore principale della volatilità dei prezzi sui mercati energetici europei.

La domanda è: siete sufficientemente posizionati per questa sfida particolarmente complessa?

Noi sviluppiamo previsioni estremamente accurate dei parametri meteorologici che possono essere ritagliate sulle esigenze specifiche di chiunque.

Conclusioni 2/2

Ciò tuttavia è condizione necessaria ma non sufficiente. Nei modelli di forecast della produzione, della domanda, del carico e dei prezzi occorre disporre di tecnologie adeguate per sfruttare al meglio la previsione meteorologica e valutare anche gli errori sulle quantità finali (domanda, carico, prezzo) in modo da produrre un risultato finale efficace.

L'uso di strumenti avanzati e innovativi di analisi predittiva che usino appieno la previsione meteo e la conoscenza dell'errore possono consentire di ottenere la massima efficienza nel proprio business energetico.

Grazie!

