

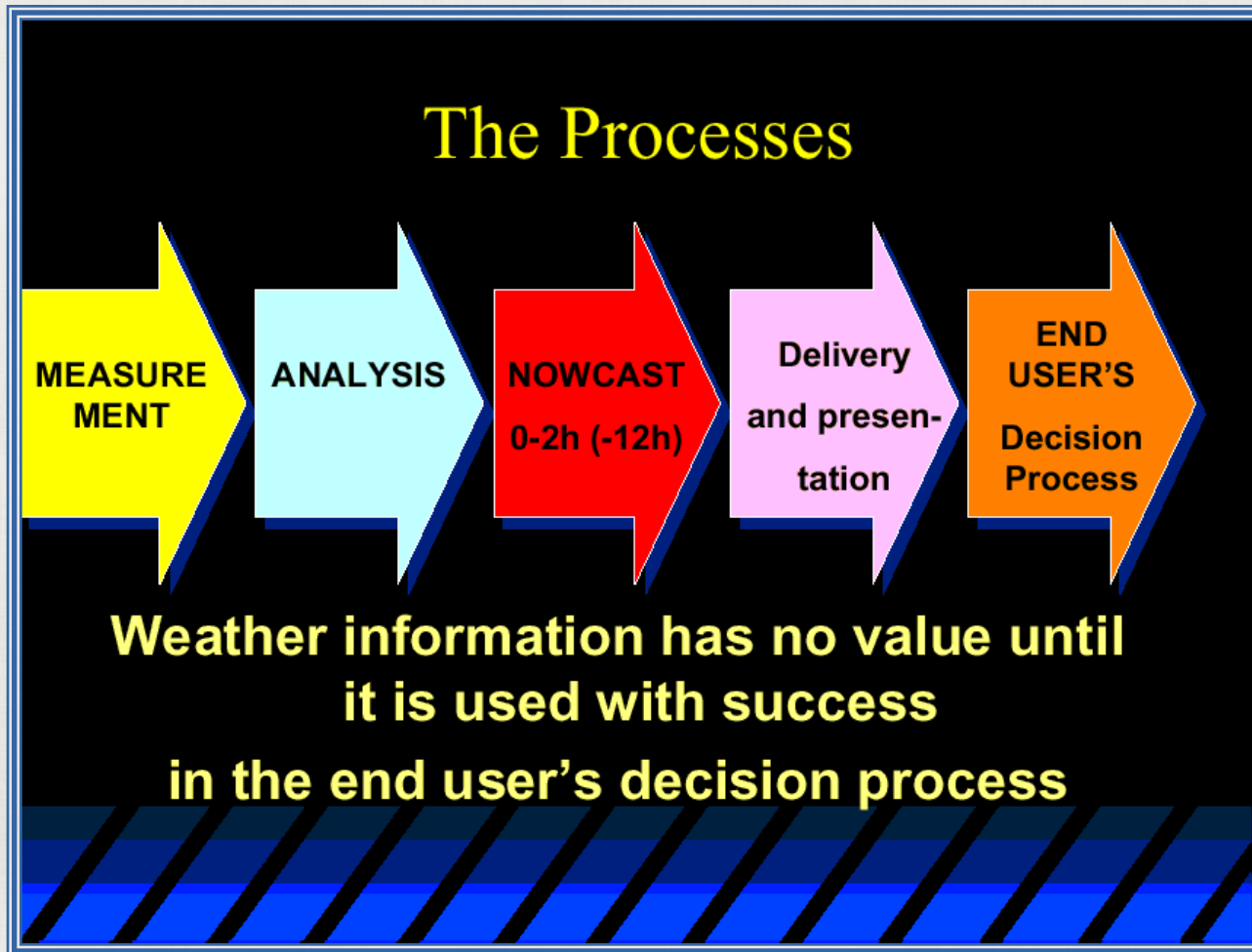


Il ruolo delle previsioni meteo nella pianificazione degli interventi di spargimento sale



Andrea Piazza, Provincia Autonoma di Trento, Servizio Prevenzione Rischi, Meteotrentino

Jochen Kerkmann



Le previsioni meteo non hanno valore finché non sono usate con successo nel processo decisionale dell'utente

Indice

Fisica e meteorologia

Economia

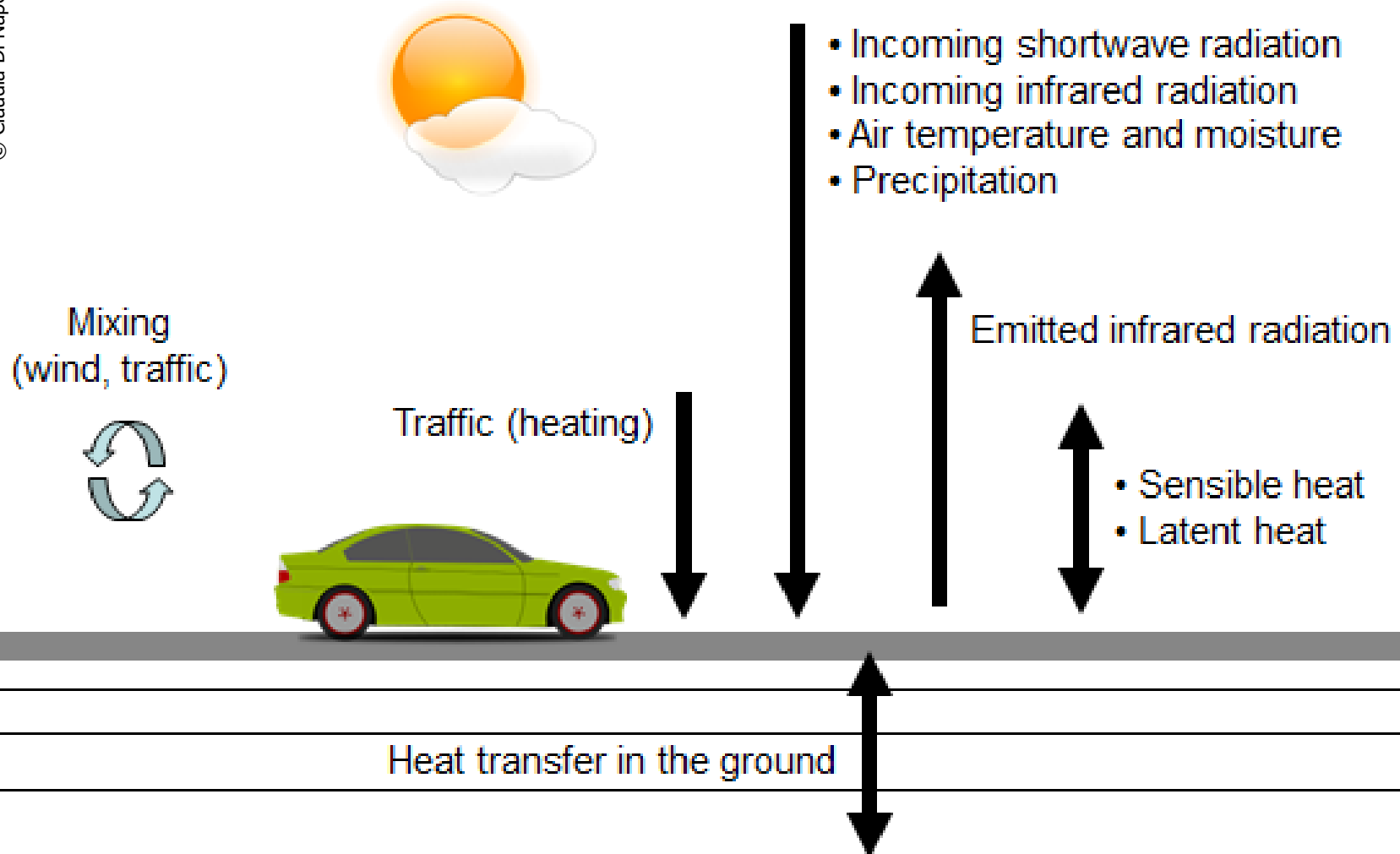
Comunicazione e psicologia

Conclusioni



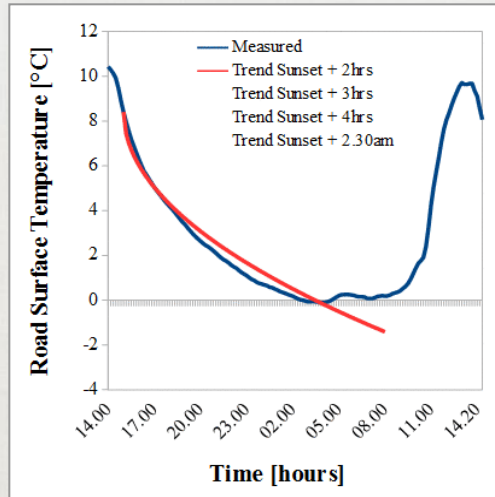
Fisica

© Claudia Di Napoli



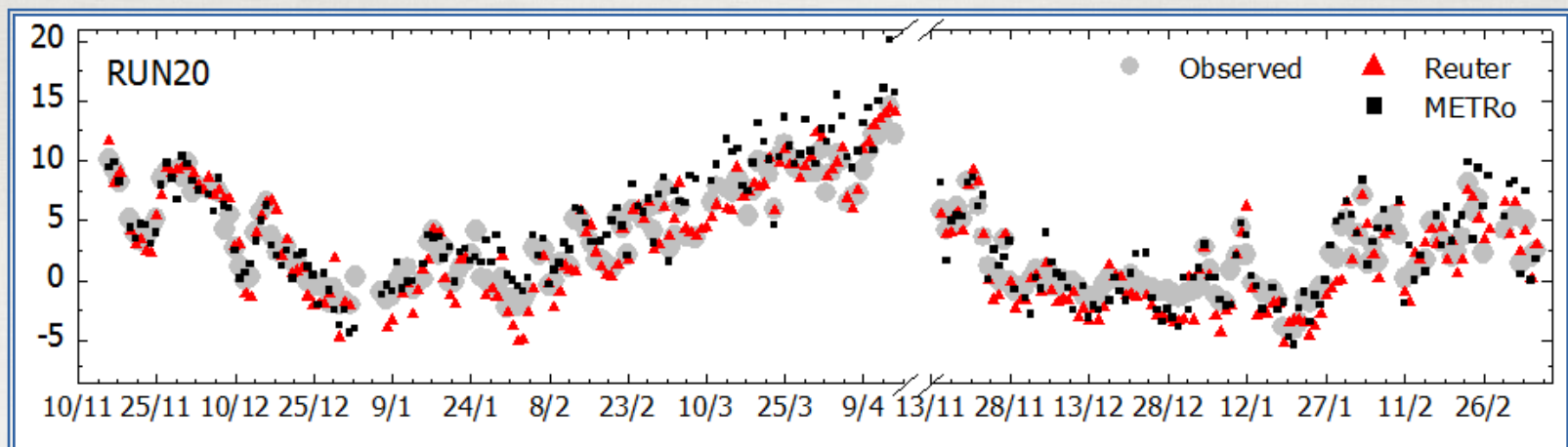
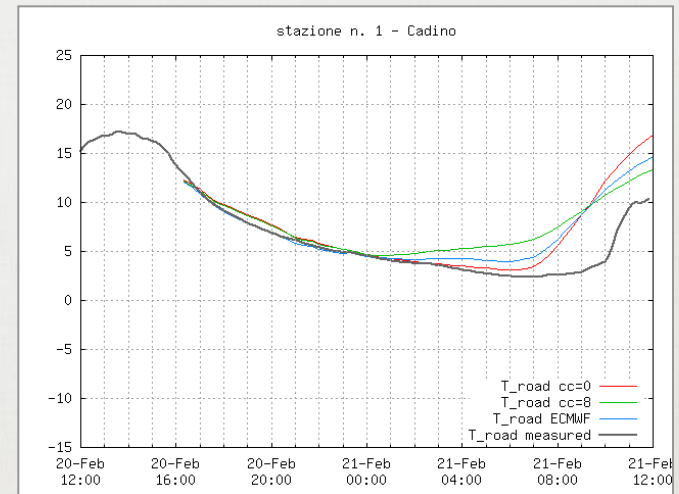
Modelli previsione temperatura strada

Reuter



METRo

Model of the Environment and
Temperature of Roads



Meteorologia



Quello che la gente crede “progresso” delle previsioni meteo

Meteo Roma centro Testaccio - Previsioni del tempo orarie

Aggiornamento del 26/05/16 8:36 - Prossimo: 26/05/16 9:15

Condividi la previsione **Meteo ITALIA / PONTE del 2 Giugno, tra TEMPORALI e CALDO ESTIVO. Ecco gli ultimi AGGIORNAMENTI**

Meteo Giornaliero	Gio 26	Ven 27	Sab 28	Dom 29	Lun 30	Mar 31	Mer 1	Fino al 9
	13° 26°	12° 29°	14° 28°	14° 25°	16° 23°	12° 23°	13° 24°	

Previsioni Triorarie | Previsioni Orarie | Sperimentali | Bollettino PDF | Altri dati Meteo

Ora	Tempo	T (°C)	Vento (km/h)	Precipitazioni	Quota 0°C	Tperc	UV
08:50	sereno	19°	NNE 8 debole	- assenti -	n/d	19 °C	n/d
09:07	Segnala il tempo, diventa Meteo Reporter!						
09	nubi sparse	19.2°	E 3 debole	- assenti -	3810m	20°	2.1
10	nubi sparse	20.8°	E 2 / 3 debole	- assenti -	3840m	21°	4
11	poco nuvoloso	22.5°	SSE 4 debole	- assenti -	3870m	23°	6.7
12	poco nuvoloso	24.1°	SSW 6 debole	- assenti -	3920m	25°	8.1

World Europe Italy Trentino-Alto Adige Trento

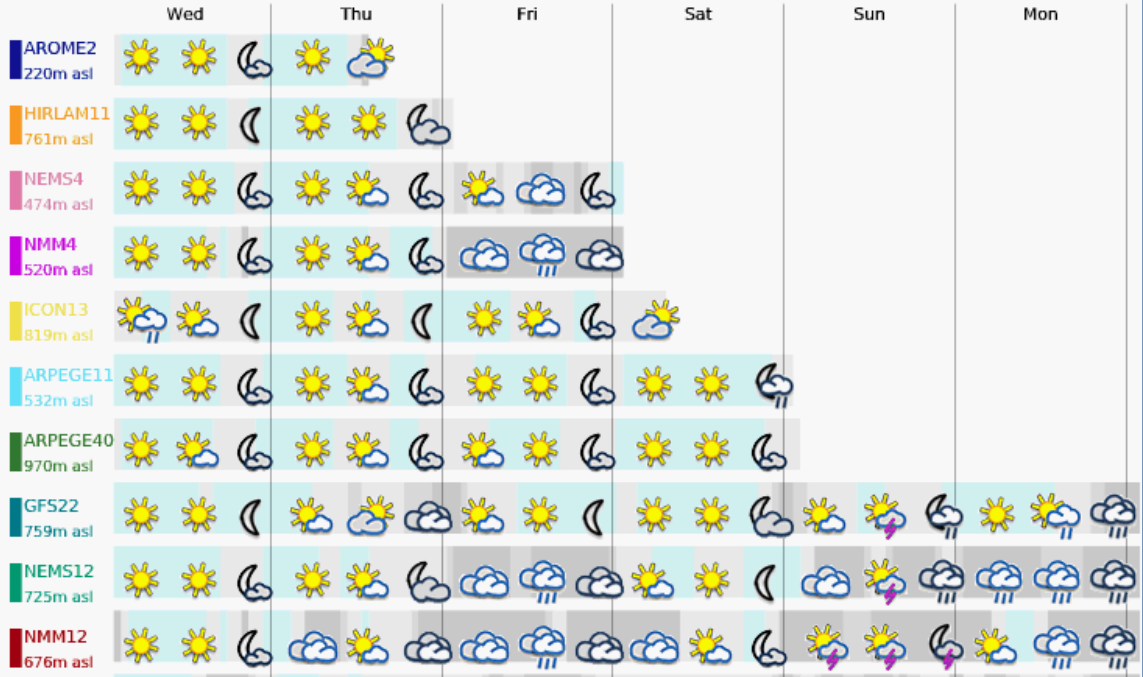
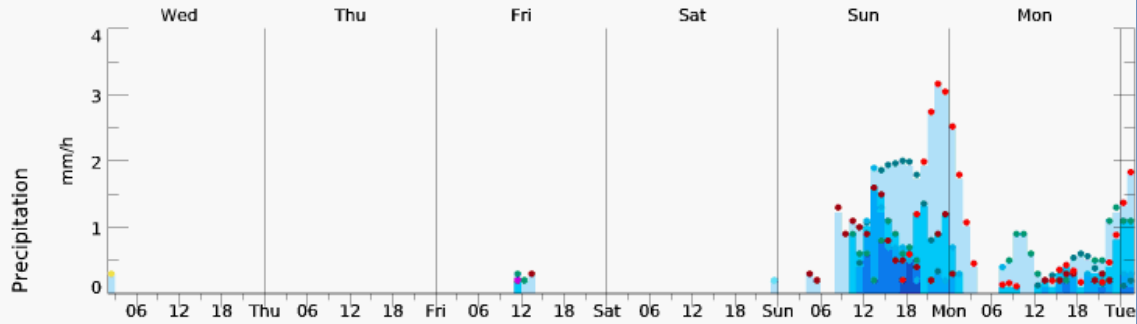
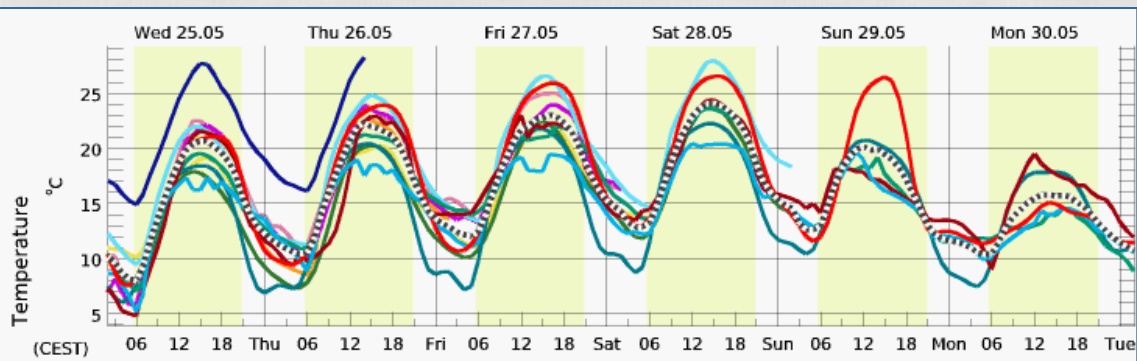
AccuWeather.com for **Trento, Italy**

Italy WEATHER Trento, IT LOCAL WEATHER

Now Weekend Extended **Month** Radar

< July 2016 | View: | August 2016 | September 2016 >

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Jul 31	Aug 1	2	3	4	5	6
A thunderstorm or two 28° Lo 15° Hist. Avg. 30° Lo 16°	Sun and some clouds 28° Lo 15° Hist. Avg. 30° Lo 16°	Mostly sunny 29° Lo 15° Hist. Avg. 30° Lo 16°	Partly sunny with a t-storm 28° Lo 16° Hist. Avg. 30° Lo 16°	A thunderstorm or two 28° Lo 17° Hist. Avg. 30° Lo 16°	Partly sunny with a t-storm 30° Lo 17° Hist. Avg. 30° Lo 16°	Some sun, a t-storm or two 28° Lo 18° Hist. Avg. 30° Lo 16°
7	8	9	10	11	12	13
A couple of thunderstorms 28° Lo 18° Hist. Avg. 30° Lo 15°	Partly sunny, a stray t-storm 30° Lo 15° Hist. Avg. 30° Lo 15°	Clouds and sun with a t-storm 28° Lo 16° Hist. Avg. 30° Lo 15°	Some sun with a stray t-storm 30° Lo 17° Hist. Avg. 30° Lo 15°	A shower or t-storm in spots 30° Lo 18° Hist. Avg. 30° Lo 15°	Some sun with a thunderstorm 29° Lo 17° Hist. Avg. 30° Lo 15°	Clouds and sun with a t-storm 30° Lo 17° Hist. Avg. 30° Lo 15°
14	15	16	17	18	19	20
A thunderstorm or two 30° Lo 19° Hist. Avg. 30° Lo 15°	Some sun with a stray t-storm 32° Lo 18° Hist. Avg. 29° Lo 15°	A thunderstorm in spots 30° Lo 18° Hist. Avg. 29° Lo 15°	Partly sunny with a t-storm 28° Lo 16° Hist. Avg. 29° Lo 15°	Mostly cloudy with t-storms 26° Lo 17° Hist. Avg. 29° Lo 15°	A couple of thunderstorms 26° Lo 14° Hist. Avg. 29° Lo 15°	A thunderstorm or two 27° Lo 15° Hist. Avg. 29° Lo 15°
21	22	23	24	25	26	27
Sun and some clouds	Sun and some clouds	Mostly sunny	Hist. Avg.	Hist. Avg.	Hist. Avg.	Hist. Avg.



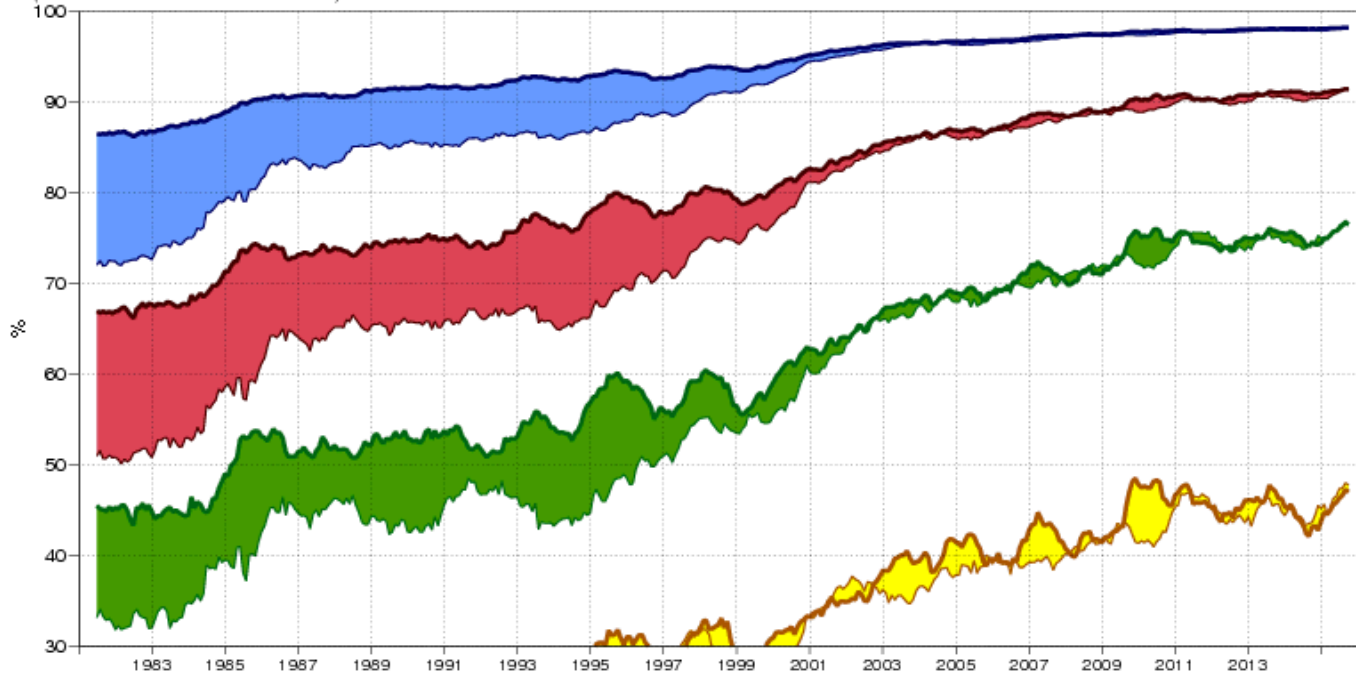
METEOBLUE

Il vero “progresso” delle previsioni meteo

Anomaly correlation of ECMWF 500hPa height forecasts

500hPa geopotential height
Anomaly correlation
12-month running mean
(centered on the middle of the window)

- Day 7 NHem
- Day 7 SHem
- Day 10 NHem
- Day 10 SHem
- Day 3 NHem
- Day 3 SHem
- Day 5 NHem
- Day 5 SHem



1981

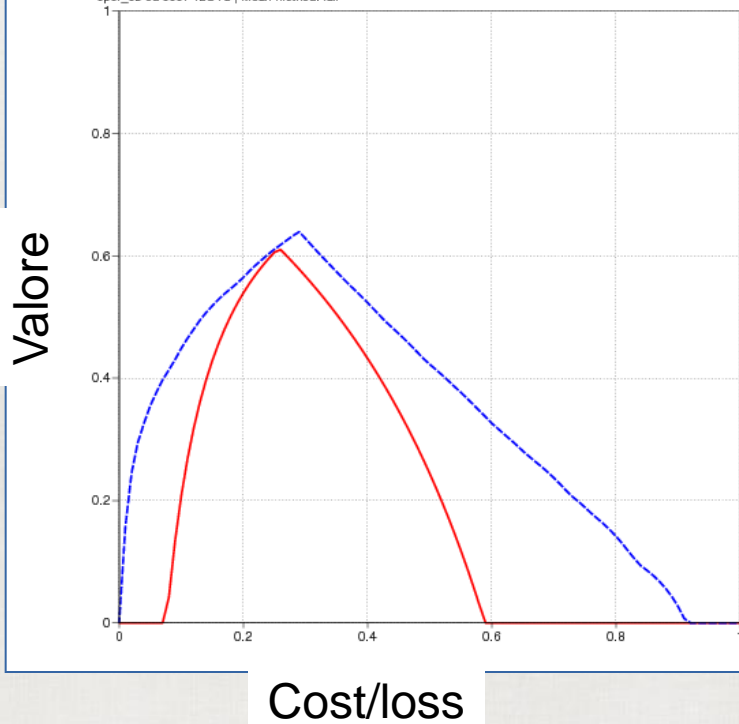
2015

Economia

Cost loss ratio diagrams for 24h precipitation

Surface total precipitation
value >1.0

Europe N Africa (lat 25.0 to 70.0, lon -10.0 to 28.0) --- ENS
20160201 12UTC to 20160430 12UTC T+96 --- HR
oper_ob od 0001 12UTC | Mean method: fair



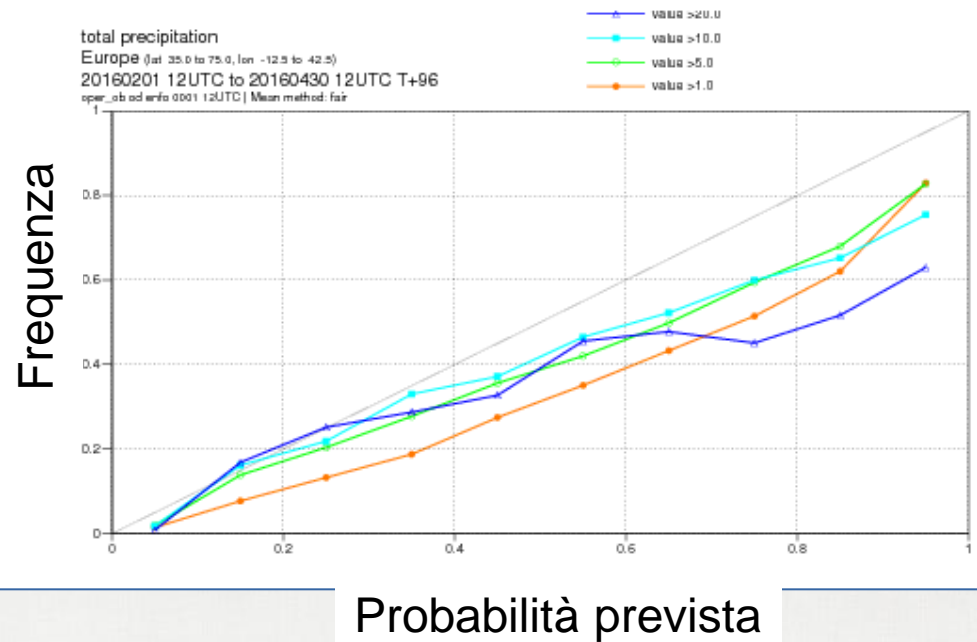
Il valore economico delle previsioni meteo



Reliability diagram for 24h precipitation

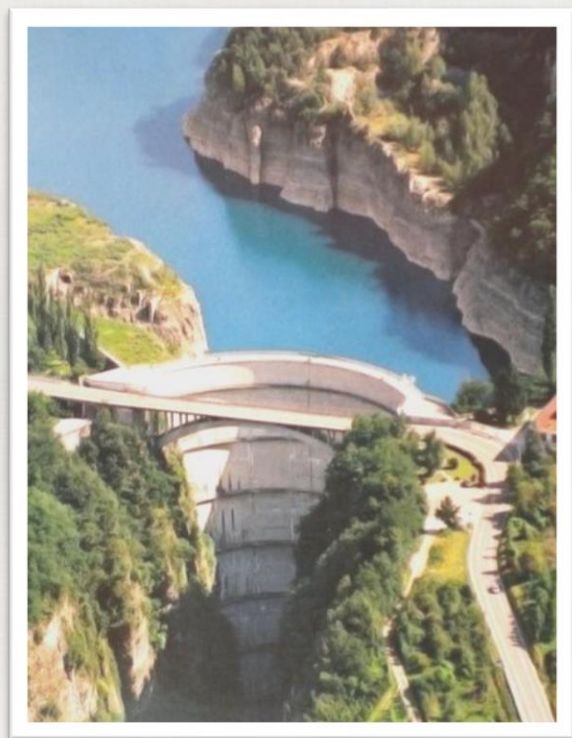
total precipitation

Europe (lat 35.0 to 75.0, lon -12.5 to 42.5)
20160201 12UTC to 20160430 12UTC T+96
oper_ob od arifo 0001 12UTC | Mean method: fair



Le previsioni migliori per ogni utente

Le previsioni sono utili se aiutano a prendere decisioni, ma ogni utente deve valutare in base al **PROPRIO** rapporto costi/benefici



Effetti “collaterali” delle allerte... anche di ghiaccio o neve su strade (il turismo ha altre esigenze)

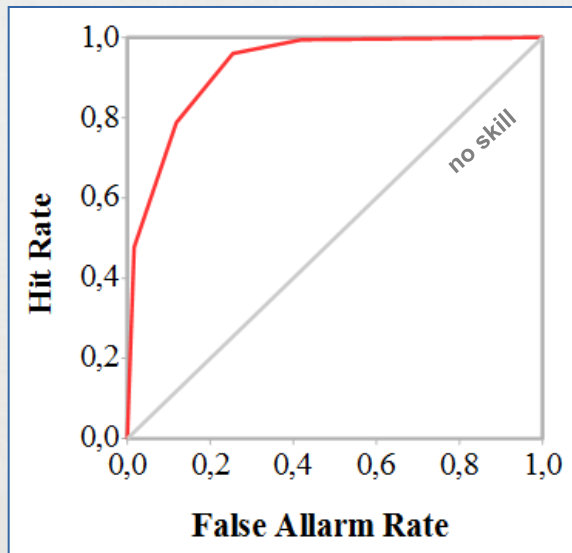


Puniti i bollettini meteo di maltempo

E' illegale postare foto di tempeste online, avvertono le autorità degli Emirati Arabi Uniti....

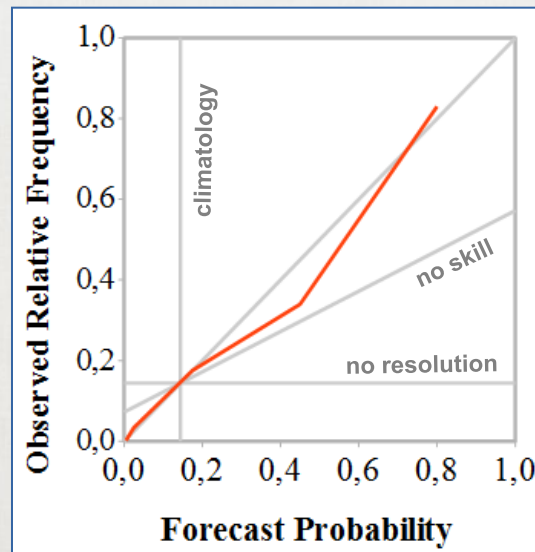
Le previsioni migliori in CLEAN-ROADS

ROC curve

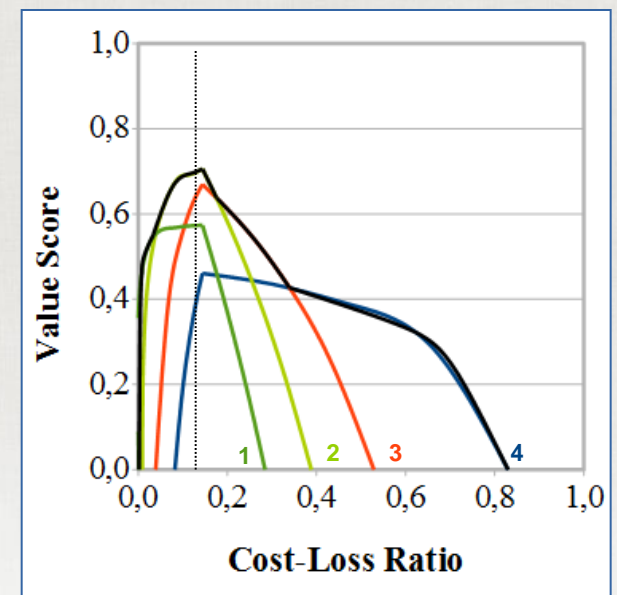


Previsioni probabilistiche di temperatura aria
Inverno 2015/2016
Stazione di Cadino

Attributes diagram



Relative Value Diagram



The forecast:

- distinguishes **well** between events and non-events
- has a **good** reliability (slightly underforecasting)
- has **small** probability-associated errors
- has a **good** predictability skill with respect to climatology
- gives a **70%** economic benefit if you use **2** for your threshold and $C/L = 1/8 = 0.125$ (Thomes 2001)

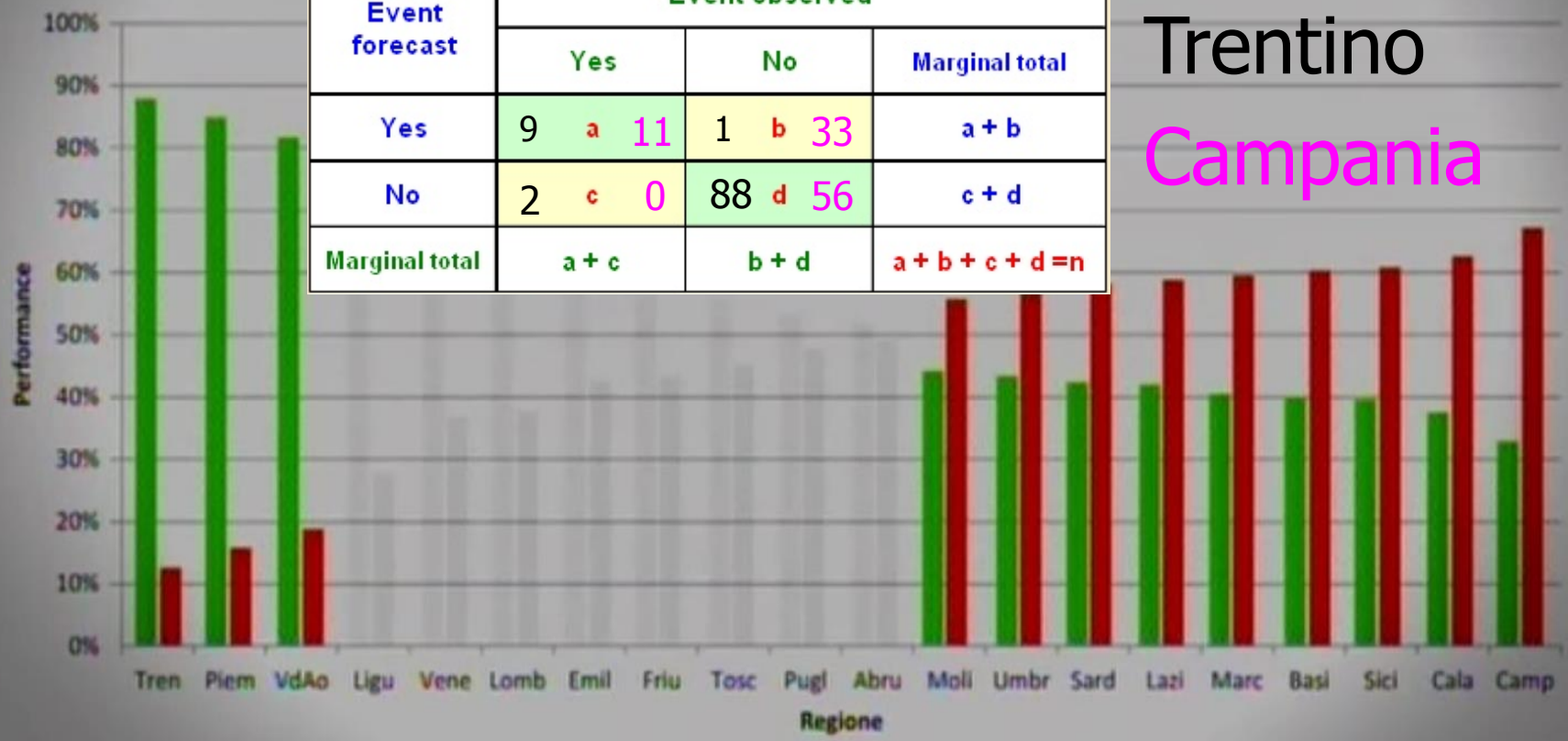
Siamo veramente i miglior d'Italia? – da Report del 17 aprile 2016



REPORT Sistema di Allertamento - Giallo, Arancione e Rosso PERIODO 2008-2014

Allerte CORRETTE ■
Allerte SBAGLIATE ■

Event forecast	Event observed		
	Yes	No	Marginal total
Yes	9 a 11	1 b 33	a + b
No	2 c 0	88 d 56	c + d
Marginal total	a + c	b + d	a + b + c + d = n



Trentino

Campania



Avviso per gli agricoltori emesso il 28 aprile 2016 alle ore 15.30

Non del tutto esclusa la possibilità di gelate da irraggiamento nei prossimi giorni

Aria via via più
determinerà u

Fino a sabato
nuvolosità è a
atmosfera è p

Nelle prossime
specie nella n
tutto escluder



Avviso per gli agricoltori emesso il 27 aprile 2016 alle ore 11.30

Possibili gelate tra oggi e giovedì 28

Aria più asciutta sta affluendo sulle Alpi. Ne
prossima notte, anche a causa di una previs
inversione termica.

Le allerte gelo per l'agricoltura

(... e le allerte gelo per la strada)



Avviso per gli agricoltori emesso il 23 aprile 2016

Possibili gelate lunedì 25 e martedì 26

Un fronte freddo si sta avvicinando alle Alpi e le supererà nella notte tra domenica e lunedì. Oggi, sabato, precipitazioni più estese dal pomeriggio.

Domenica variabile con possibili precipitazioni sparse; non si può del tutto escludere la possibilità di isolati temporali; rinforzo dei venti settentrionali che apporteranno aria via via più fredda e secca (forte calo della temperatura di bulbo bagnato).

Lo zero termico, dagli attuali 2300 m, scenderà fino a 1100 m circa nella notte tra domenica e lunedì. Lunedì mattina non si possono del tutto escludere gelate nelle vallate tra 500 e 800 m, tuttavia la prevista nuvolosità e il vento limiteranno il raffreddamento. Le temperature minime saranno probabilmente tra 1 e 3°C ma si stima un 20% di probabilità che possano arrivare fino a -2°C.

Nella notte successiva, tra lunedì e martedì, è invece prevista un'attenuazione del vento e rasserenamenti quindi, anche se la quota dello zero termico si alzerà a 1500 m circa, nelle vallate tra 500 e 800 m di quota le minime probabilmente saranno tra -2 e 1°C ma c'è un 10% di possibilità che possano scendere fino a -5°C. Nelle vallate più basse, come la valle dell'Adige, le temperature minime saranno probabilmente sopra lo zero ma c'è un 20% di probabilità di scendere fino a -2°C.



Centro funzionale di Protezione Civile

Bollettino per Cadino

emesso 24 aprile 2016 ore 9.55

ore	neve	neve>5 cm/h	temp<0°	ghiaccio
23:00	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0
24 aprile 2016				
11:00	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0
ore	neve	neve>5 cm/h	temp<0°	ghiaccio
23:00	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0
25 aprile 2016				
11:00	0	0	0	0
14:00	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0

Psicologia

**L'importanza
dell'esperienza nella
nostra valutazione.**



Slide precedente.

**Test città su gruppi
studenti.**

**Denaro o libertà: il dolore
della perdita.**

Matteo Lucchetta, 15 Ottobre 2015

Monto o non
monto la lama?

...

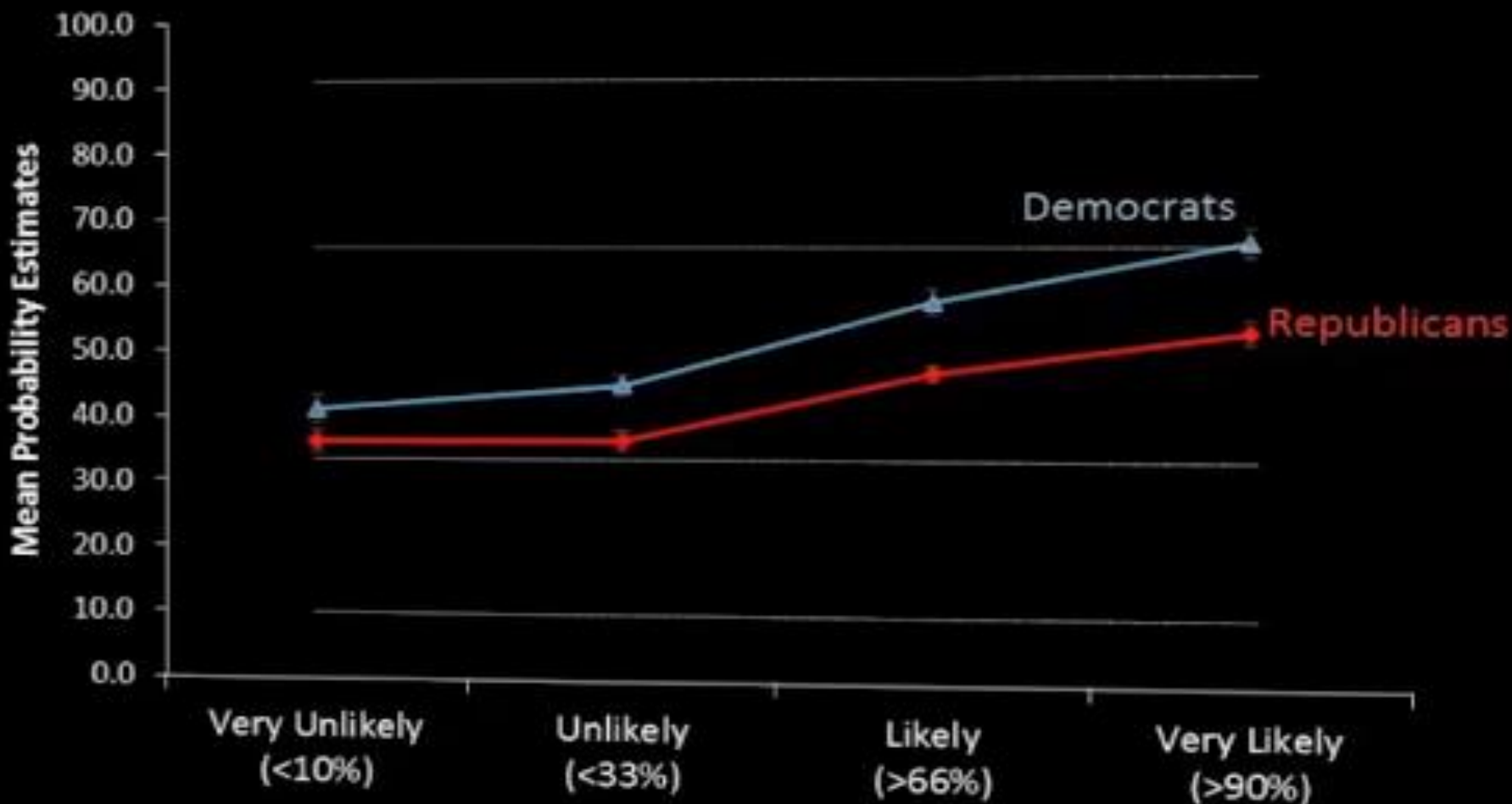
Matteo Lucchetta, 16 Ottobre 2015, 5.19

Bravo Andrea
azzeccato
previsione neve a
1450 m



Budescu, et al 2012 Tested Terms

Republicans gave lower estimates!



Bias cognitivi

Social desirability



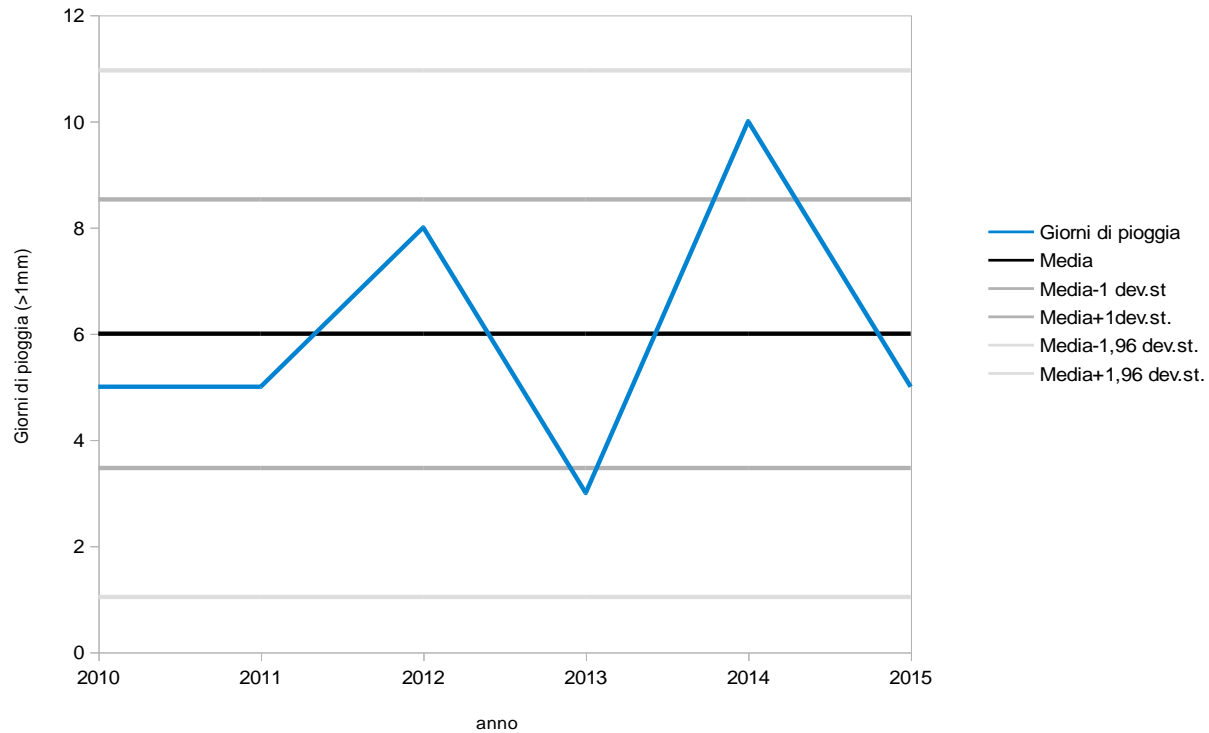
favourite weather app



the perfect forecast



Giorni con precipitazione maggiore di 1 mm dalle ore 07 alle 19
5 agosto - 10 settembre (37 giorni)





PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Dipartimento Protezione Civile
 Servizio Prevenzione Rischii
 Via Vannetti, 41 - 38122 Trento
 Tel. 0461 494864 - Fax 0461 238305 - e-mail : meteo@provincia.tn.it
 Meteorologo reperibile: 0461/494891

DATA: 04/02/2015
 ORE: 11:00

COD
 AM C

n. protocollo: 5033/2015/6143
 TRENTO, -4 FEB. 2015

Sistema di Allerta Provinciale

AVVISO METEO

Oggetto: nevicata abbondanti ed a bassa quota.

DESCRIZIONE EVENTO

Situazione meteorologica	Dalla prossima notte fino a venerdì 6 sono previsti intensi flussi meridionali che porteranno abbondanti nevicata accompagnate da venti forti in quota.
Tipo di fenomeni	Sopra i 500 m di quota le precipitazioni avranno sempre carattere nevoso apportando da 30 a 70 cm di neve. I quantitativi maggiori sono previsti sui settori meridionali ed orientali. E' molto probabile che le nevicata interessino anche i fondovalle sotto i 500 m di quota, però con spessori decisamente inferiori (10-30 cm)
Durata prevista	40 ore con fase più intensa tra pomeriggio di giovedì e mattina di venerdì.
Zone interessate	Tutto il territorio provinciale, maggiormente a sud ed est.
Osservazioni	Domenica si prevede intensificazione di venti da nord. Si invita a consultare i bollettini aggiornati sul sito www.meteo@provincia.tn.it

INTENSITA' PREVISTA

Pioggie abbondanti	-
Forti temporali o rovesci	-
Nevicate abbondanti	Da 30 a 70 cm sopra i 500 metri di quota
Nevicate sotto 500 m	Molto probabili con valori fino a 10-30 cm
Venti forti	Forti in quota e moderati in valle, inizialmente da sud poi da est
Temperature a Trento	-
Prossimo aggiornamento previsto:	solo in caso di significative variazioni della presente previsione

IL DIRETTORE
 Dott. Alberto Trenti

Il presente avviso è inviato a tutti i soggetti interessati secondo quanto disposto dal Sistema di Allerta Provinciale approvato dalla Giunta provinciale con propria deliberazione n° 972 del 13/05/2005; l'elenco dei destinatari e dei relativi recapiti è depositato agli atti. Lo stesso è inoltre pubblicato sul sito internet <http://www.meteo@provincia.tn.it/pro-civ/avvisi-comunicati.aspx?ID=99>.

fenomeni	eventi	intensità	probabilità	
precipitazioni	pioggie abbondanti	> 40 mm in 6 ore	> 50 %	
		> 60 mm in 12 ore	> 50 %	
		> 80 mm in 24 ore	> 50 %	
		> 100 mm in 48 ore	> 50 %	
precipitazioni	temporali o rovesci	particolarmente intensi con possibilità di grandine, fulmini o raffiche	> 50 %	
		nevicata abbondanti	> 50 cm in 24 ore	> 50 %
		nevicata a bassa quota	> 10 cm al di sotto dei 500 m s.m.	> 50 %
vento		> 80 km/ora	> 50 %	
temperature	massime a bassa quota	> 35 °C per tre giorni consecutivi	> 50 %	
	minime a bassa quota	< -10 °C	> 50 %	

Sistema di Allerta Provinciale

AGGIORNAMENTO AVVISO METEO

Con riferimento all'Avviso Meteo emesso ieri 04/02/2015 alle ore 11.00 (cod. 01/15), si riportano i seguenti aggiornamenti:

- L'intensità della perturbazione in transito tra oggi e domani risulta sensibilmente ridotta;
- I quantitativi di neve fresca sopra i 500 m di quota sono ora previsti fino a 25-50 cm, sempre con prevalenza sui settori meridionali ed orientali;
- La quota neve si attesterà oggi a 300-600 m, e aumenterà a 400-700 nella giornata di venerdì.

La fase più intensa dalle 10,00 alle 22,00 del 5/02 con nevicata forti diffuse anche a quote molto basse (mediamente 200-400 m; ma nella fase intensa neve mista a pioggia anche a Trento e gran parte della valle dell'Adige con alcuni cm visibili al suolo). Successivamente le precipitazioni si sono attenuate e sono risultate mediamente moderate e più intermittenti con limite neve che gradualmente si è portato fra i 500 e 800 m. In quota gli accumuli al suolo sono risultati fra i 40 e 80 cm, specie a sud, sud-est (Baldo, Altipiani, Tesino) ed ovest (Rendena e val di Sole; Tonale 70-80 cm).



Evoluzione:

Venerdì soleggiato con venti da sud-ovest in intensificazione in quota dalla serata e nella giornata di sabato.
Sabato precipitazioni forti diffuse con limite neve mediamente oltre i 500 m, localmente possibili anche a quote inferiori. Domenica possibilità di qualche debole rovescio sparso.

Fenomeni	Oggi	sab 5 mar	dom 6 mar	lun 7 mar	mar 8 mar	mer 9 mar
Precipitazioni abbondanti	0	2	0	0	0	0
Rovesci o temporali	0	0	0	0	0	0
Vento forte in valle	0	0	0	0	0	0
Vento forte in montagna	0 2	3 2	0	0	0	0
Nevicata	0	3	1	0	0	0
Limite Nevicate		500 m	800 m			
Ristagno inquinanti	0	0	0	0	0	0
ZeroTermico	1200 m	1100 m	1100 m	1100 m	1100 m	1000 m

Legenda dei fenomeni:

Precipitazioni abbondanti: precipitazioni intense e/o persistenti che raggiungono valori cumulati superiori a 40 mm/24 h su almeno la metà del territorio provinciale.

Rovesci o temporali: fenomeni convettivi intensi con precipitazioni superiori a 20 mm/h. Spesso accompagnati da fulmini, grandine e forti raffiche di vento.

Venti forti in montagna: Venti con velocità superiori a 15 m/s su gran parte delle montagne.

Venti forti in valle: Raffiche forti superiori a 15 m/s spesso associate a venti di foehn. Non è detto che si verifichino in tutte le valli.

Nevicate: nevicata superiori a 10 cm in 24 h oltre la quota indicata.

Caldo intenso: temperature massime > 35°C in Val d'Adige.

Freddo intenso: temperature minime < -10°C in Val d'Adige.

Probabilità eventi meteorologici intensi

0 Molto bassa 1 Bassa 2 Media 3 Alta



190 m slm

Bollettino per Casa_Cantoniera

emesso venerdì 04 marzo 2016 alle ore 10:50

	ore	neve	neve>5 cm/h	temp<0°	ghiaccio
04-mar-2016	2016-03-03 23:00	0	0	0	0
	2016-03-04 02:00	0	0	0	0
	2016-03-04 05:00	0	0	0	0
	2016-03-04 08:00	0	0	0	0

2016-03-04 11:00	0	0	0	0
2016-03-04 14:00	0	0	0	0
2016-03-04 17:00	0	0	0	0
2016-03-04 20:00	0	0	0	0

	ore	neve	neve>5 cm/h	temp<0°	ghiaccio
05-mar-2016	2016-03-04 23:00	0	0	0	0
	2016-03-05 02:00	2	0	1	0
	2016-03-05 05:00	2	0	1	0
	2016-03-05 08:00	2	0	1	0

2016-03-05 11:00	2	0	1	0
2016-03-05 14:00	2	1	1	0
2016-03-05 17:00	2	1	1	0
2016-03-05 20:00	2	1	1	0

legenda	probabilità	codice/colore
	<1%	0
	1-5%	1
	5-30%	2
	30-60%	3
	>60%	4



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Servizio Prevenzione Rischi
Ufficio Previsioni e Pianificazione
Via Mannetti, 41 - 38122 Trento

Tel. 0461 494870 - Fax 0461 238305

mailto:ufficio.previsioni@provincia.tn.it meteo.trentino@provincia.tn.it

orologio reperibile: 335 8423594

DATA: 04/03/2016

ORA: 11.00

codice

MM 02/16

Prot. N. 5033/2016/11492/21.2

fenomeni	eventi	intensità	probabilità
precipitazioni	piogge abbondanti	> 40 mm in 6 ore	> 50 %
		> 60 mm in 12 ore	> 50 %
		> 80 mm in 24 ore	> 50 %
		> 100 mm in 48 ore	> 50 %
precipitazioni	temporali o rovesci	particolarmente intensi con possibilità di grandine, fulmini o raffiche	> 50 %
	nevicatae abbondanti	> 50 cm in 24 ore	> 50 %
	nevicatae a bassa quota	> 10 cm al di sotto dei 500 m s.m.	> 50 %
vento		> 80 km/ora	> 50 %
temperature	massime a bassa quota	> 35 °C per tre giorni consecutivi	> 50 %
	minime a bassa quota	< -10 °C	> 50 %

Sistema di Allerta Provinciale

MESSAGGIO MIRATO

oggetto: nevicatae anche a quote medio basse.

DESTINATARI

Protezione Civile	Servizio Bacini Montani	Presidi stradali per nevicatae
Articoli 115 e 118	Servizio Impianti a fune	Federazione VVF e Unioni distrettuali
Infrastrutture e Mobilità	Trenitalia e RFI	CLV e Rilevatori neve
Territorio, Agricoltura, Ambiente e Foreste	Trentino Trasporti S.p.A.	Gestori Impianti a fune
Cultura, Turismo, Promozione e Sport	Ufficio Stampa - PAT	Ag. Centrale Unica per l'Emergenza
Servizio Geologico	Sindaci del Trentino	Comm. Gov. - Carabinieri - Polizia
Servizio Gestione Strade	Dipartimento Protezione Civile - Roma	Autostrada del Brennero S.p.A

FENOMENI PREVISTI

Sabato precipitazioni diffuse ad iniziare dai settori sud-occidentali nel primo mattino per poi estendersi a tutto il territorio ed intensificarsi nelle ore centrali della giornata; i fenomeni saranno poi in graduale esaurimento in serata.

Nevicatae mediamente oltre 500 m circa, localmente possibili anche a quote inferiori. Valori cumulati significativi previsti oltre 800-1000 m dove sono attesi mediamente tra 30 e 50 cm.

Prossimo aggiornamento:

solo in caso di significative variazioni della presente previsione

IL DIRETTORE
Dott. Alberto Trenti

Comunicazione

L'importanza delle alternative nella scelta

Economist.com	
	SUBSCRIPTIONS
OPINION	Welcome to
WORLD	The Economist Subscription Centre
BUSINESS	Pick the type of subscription you want to buy or renew.
FINANCE & ECONOMICS	
SCIENCE & TECHNOLOGY	
PEOPLE	<input type="checkbox"/> Economist.com subscription - US \$59.00
BOOKS & ARTS	One-year subscription to Economist.com.
MARKETS & DATA	Includes online access to all articles from <i>The Economist</i> since 1997.
DIVERSIONS	
	<input type="checkbox"/> Print subscription - US \$125.00
	One-year subscription to the print edition of <i>The Economist</i> .
	<input type="checkbox"/> Print & web subscription - US \$125.00
	One-year subscription to the print edition of <i>The Economist</i> and online access to all articles from <i>The Economist</i> since 1997.

16%

0%

84%

Comunicazione

L'importanza delle alternative nella scelta

Economist.com	
	SUBSCRIPTIONS
OPINION	Welcome to
WORLD	The Economist Subscription Centre
BUSINESS	Pick the type of subscription you want to buy or renew.
FINANCE & ECONOMICS	
SCIENCE & TECHNOLOGY	
PEOPLE	<input type="checkbox"/> Economist.com subscription - US \$59.00
BOOKS & ARTS	One-year subscription to Economist.com.
MARKETS & DATA	Includes online access to all articles from <i>The Economist</i> since 1997.
DIVERSIONS	
	<input type="checkbox"/> Print subscription - US \$125.00
	One-year subscription to the print edition of <i>The Economist</i> .
	<input type="checkbox"/> Print & web subscription - US \$125.00
	One-year subscription to the print edition of <i>The Economist</i> and online access to all articles from <i>The Economist</i> since 1997.

68%

0%

32%



Comincia con un
modello

Comfort

Da € 20.600

Elegance

Da € 22.700

Executive

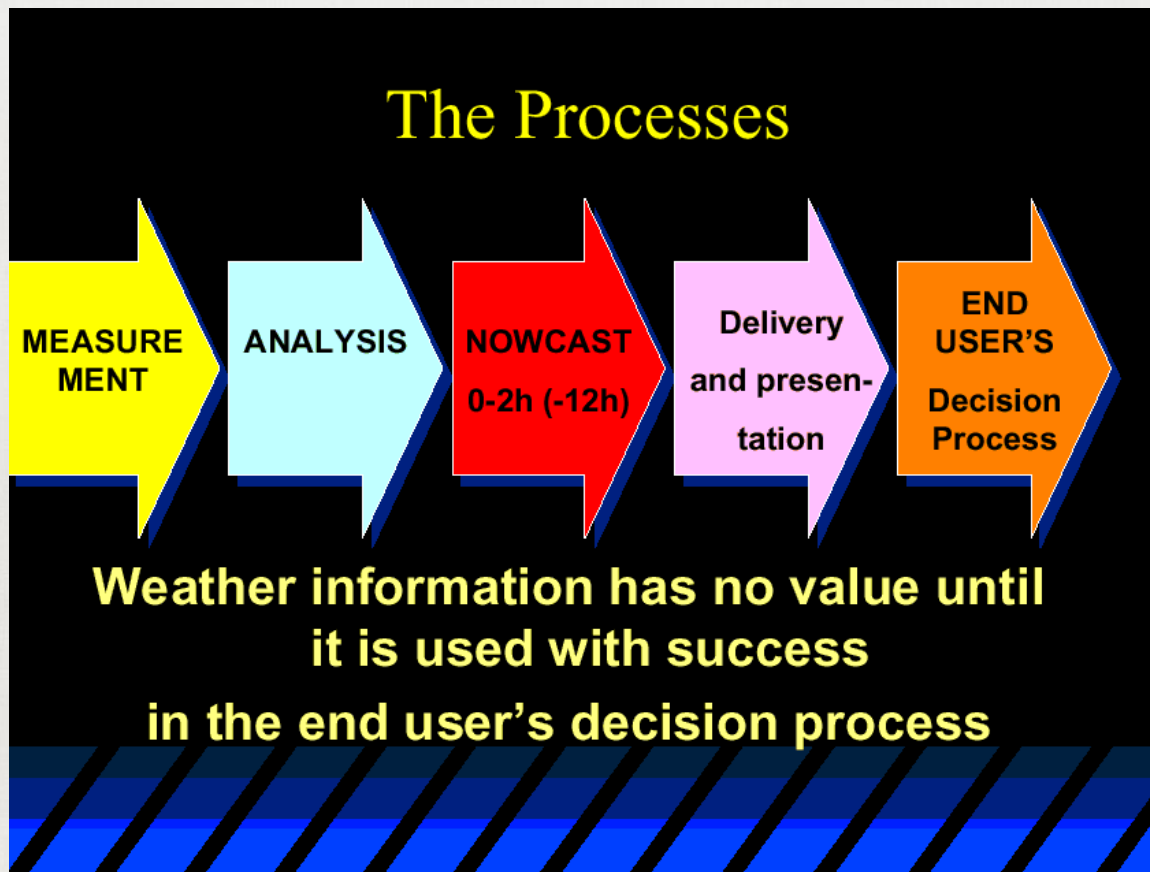
Da € 25.700

Previsioni per le strade

Probabilmente non nevicata, ma potrebbe nevicare qualche centimetro anche a Trento e **non si può del tutto escludere che cadano più di 10 cm.**



Conclusioni



<https://www.youtube.com/watch?v=SfXlt40StpA>

https://www.meted.ucar.edu/training_module.php?id=1225#.VydYB9SLS71