



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

Meteorologia e sicurezza



Luca Panziera, MeteoSvizzera

12 dicembre 2018



I rischi meteorologici per chi rema

- Vento forte
- Fulmini
- Grandine
- Ondata di caldo
- Ondata di freddo
- Nebbia



I rischi meteorologici per chi rema

- **Vento forte**
- Fulmini
- Grandine
- Ondata di caldo
- Ondata di freddo
- Nebbia



Categorie dei venti



- **Venti sinottici** (scirocco, favonio, bise, ...)
- **Venti locali** (brezze di valle, di monte, di mare, di terra, di lago, raffiche temporalesche, etc.)

Ordine di grandezza per il Sud delle Alpi:

- **favonio:** fino a 60 – 80 km/h (tipico),
punte fino a 120 km/h
- **raffiche da temporali:** fino a 40 – 60 km/h (tipico),
punte fino a 120 km/h
- **brezze:** fino a 15 – 20 km/h (tipico),
punte fino a 30 – 40 km/h



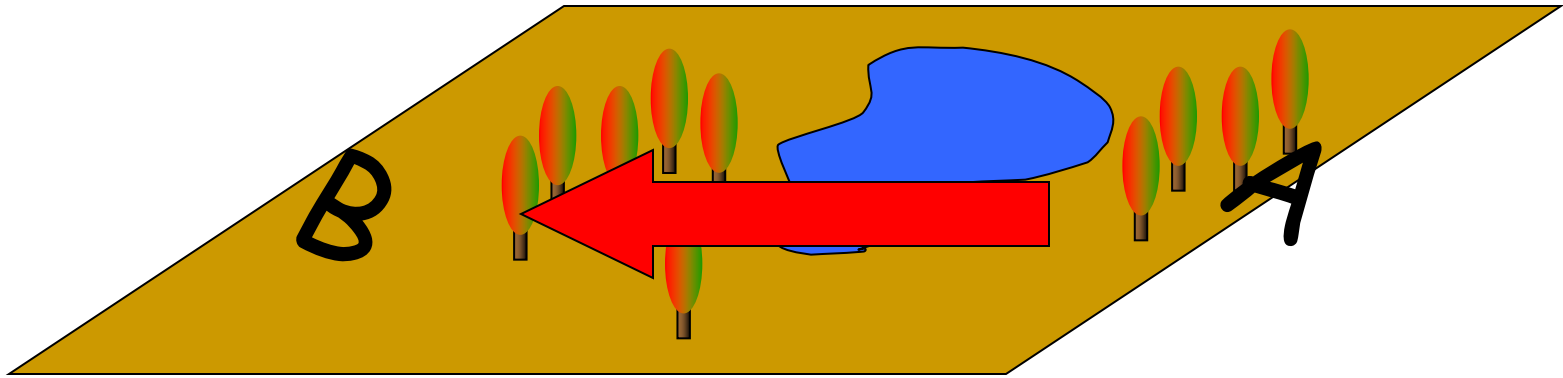
Origine dei venti

- **Movimenti “orizzontali”**
→ spostamenti delle masse d'aria quale risposta alle differenze di pressione
- **Movimenti verticali**
→ instabilità, movimenti convettivi innescati da differenze di densità

Entrambi possono essere anche forzati dall'orografia.



Venti sinottici

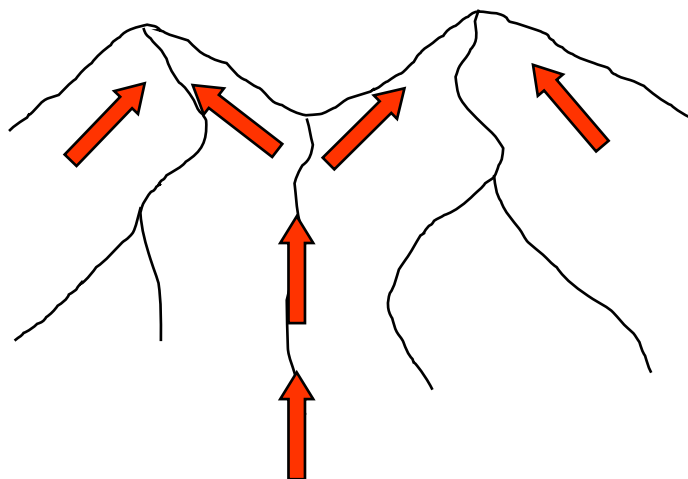


L'aria tende a spostarsi dalle zone di alta pressione verso le zone di bassa pressione.

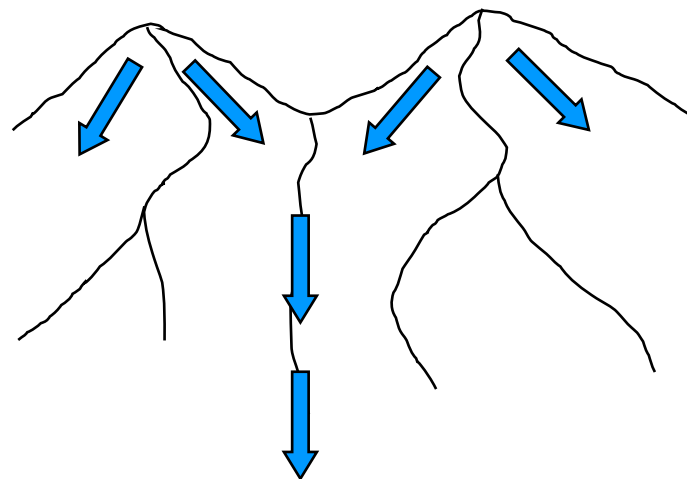


Venti locali - brezze di valle e di monte

Di giorno: brezza di valle



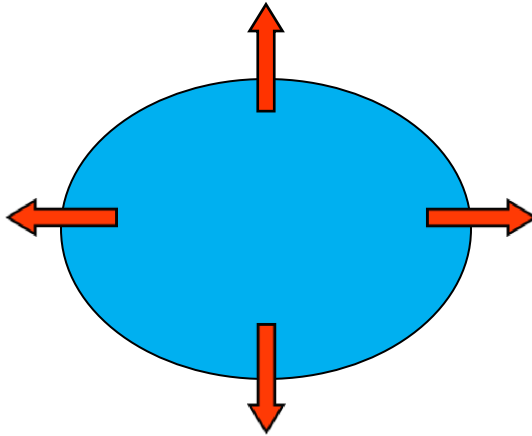
Di notte: brezza di monte



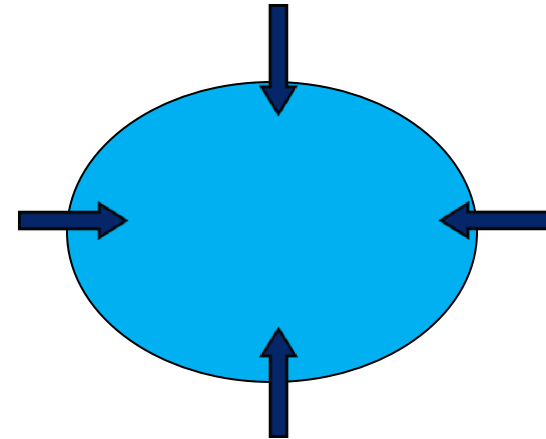


Venti locali - brezze di lago/di mare

Di giorno



Di notte



Sul Lago Maggiore non si osserva questo regime teorico a causa delle sue dimensioni limitate e dell'interazione con l'orografia

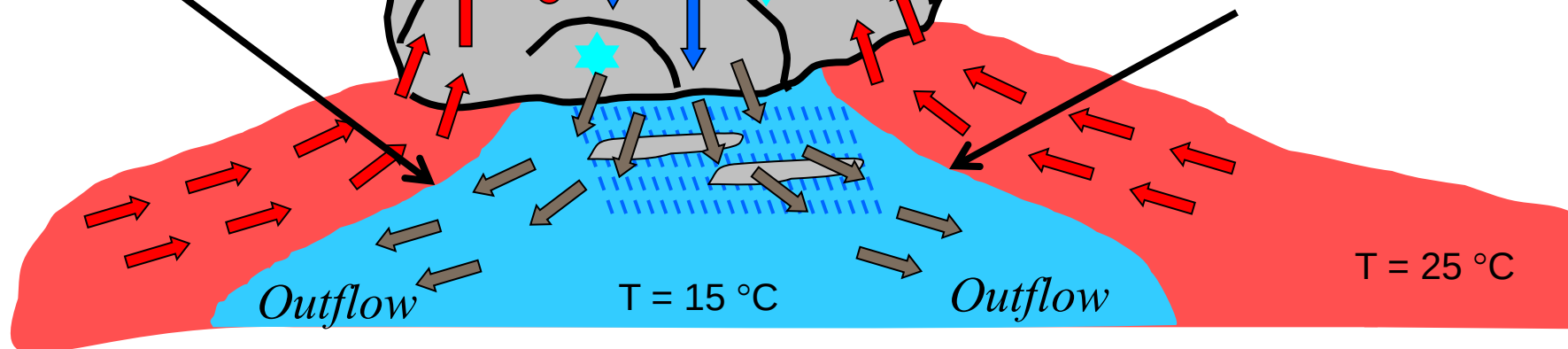


Raffiche temporalesche

- gocce acqua $T > 0^\circ\text{C}$
- gocce acqua $T < 0^\circ\text{C}$ (sopraffuse)
- ★ cristalli di ghiaccio / graupel / grandine

Raffiche di vento e turbolenze nella zona di contatto fra aria fredda e calda

Raffiche di vento e turbolenze nella zona di contatto fra aria fredda e calda



SCALA BEAUFORT DEL VENTO

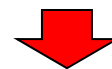
Grado	Nome del vento	Nodi	km/h	Effetti		Altezza onde (metri)
				Terra	Mare	
0	Calma	<1	<1	Il fumo si alza verticalmente	Mare piatto	-
1	Bava di vento	1-3	1-5	Il vento piega il fumo	Piccole increspature senza creste bianche di spuma.	0,1
2	Brezza leggera	4-6	6-11	Si avverte sul viso	Increspature corte ma più evidenti con creste che non si rompono.	0,2 - 0,3
3	Brezza tesa	7-10	12-19	Agita le foglie	Onde molto piccole; le creste cominciano a rompersi.	0,6 - 1
4	Moderato	11-16	20-28	Solleva carte	Onde piccole che cominciano ad allungarsi; spuma più frequente e più evidente.	1 - 1,5
5	Teso	17-21	29-38	Agita i rami	Onde moderate che assumono una forma più allungata; possibilità di qualche spruzzo.	2 - 2,5
6	Fresco	22-27	39-49	Agita grossi rami	Onde più grandi; le creste di spuma bianca sono estese.	3 - 4
7	Forte	28-33	50-61	Ostacola il cammino	Il mare si gonfia; spuma bianca al rompersi delle onde	4 - 5,5
8	Burrasca	34-40	62-74	Agita grossi alberi	Onde di media altezza e maggiore lunghezza; le creste iniziano a rompersi in spruzzi.	5,5 - 7,5
9	Burrasca forte	41-47	75-88	Asporta camini e tegole	Onde alte; si formano compatte strisce di schiuma lungo la direzione del vento.	7 - 10
10	Tempesta	48-55	89-102	Sradica gli alberi	Onde alte con creste e mare biancastro; le onde precipitano in modo intenso; la visibilità è ridotta	9 - 12,5
11	Fortunale	56-63	103-117	Gravi devastazioni	Onde eccezionalmente alte (le navi di media stazza scompaiono per alcuni istanti); la visibilità è ridotta	11,5 - 16
12	Uragano	64 e più	118 e oltre	Gravissime catastrofi	L'aria è piena di schiuma; il mare è completamente bianco; la visibilità è fortemente ridotta	14 e oltre



Avviso venti forti (MeteoSvizzera)



Avviso di forti venti
Raffiche 25-33 nodi (45-60 km/h)



Avviso di tempesta
Raffiche superiori a 33 nodi (60 km/h)



I rischi meteorologici per chi rema

- Vento forte
- **Fulmini**
- Grandine
- Ondata di caldo
- Ondata di freddo
- Nebbia



Fulmini

- I fulmini sono scariche elettriche con alta intensità di corrente
- Esse si originano quando esiste una differenza di potenziale sufficiente tra diverse regioni dell'atmosfera e/o la superficie terrestre
- Causa: separazione delle cariche elettriche per sfregamento, favorito dalle intense correnti d'aria che spostano gocce di pioggia e chicchi di ghiaccio all'interno della nube





Tipi di fulmini



- Nube - suolo



- Nube - nube



Caratteristiche dei fulmini nube – suolo

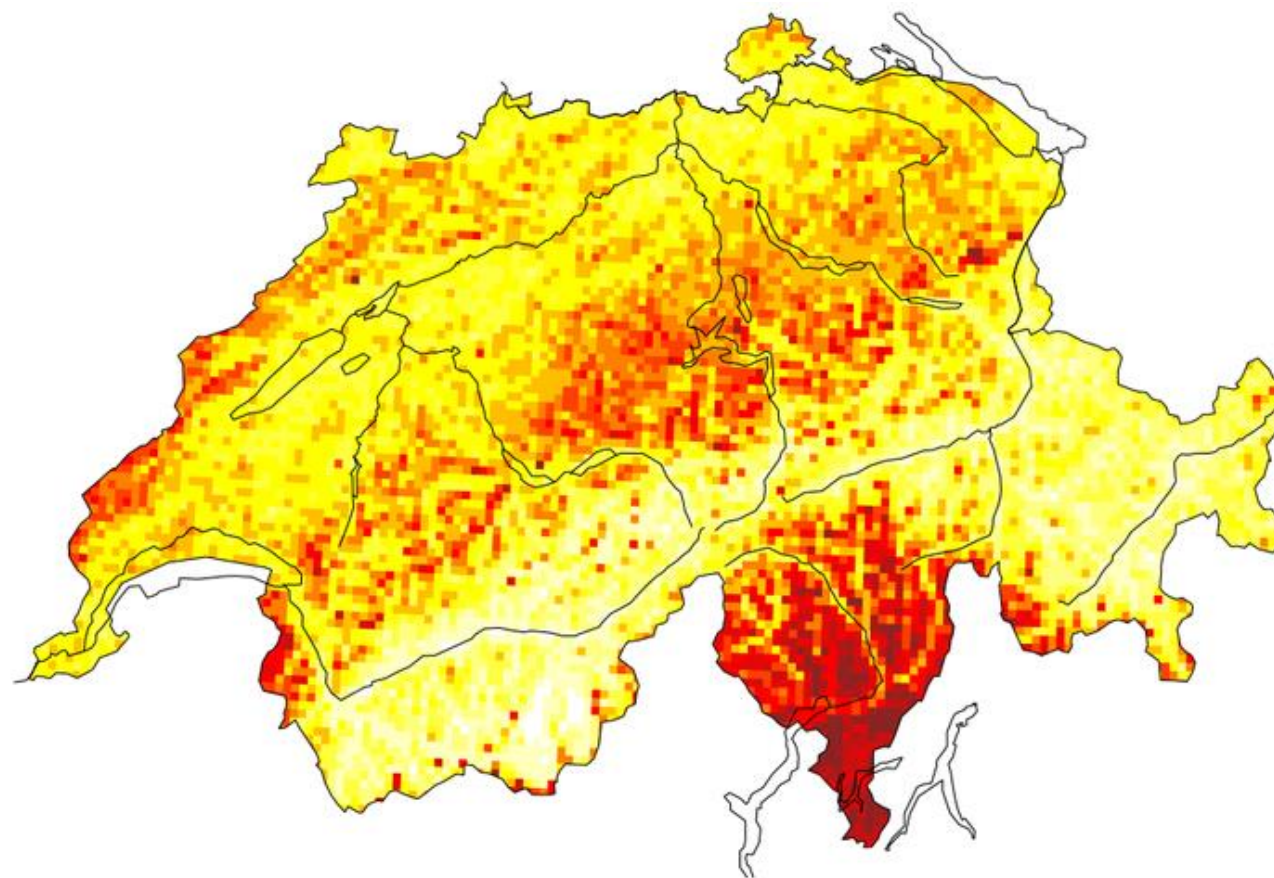
- Il 90% dei fulmini si scarica in un raggio di 8 km dalla cella temporalesca principale
- Il 9% a una distanza fra 8 e 16 km dalla cella temporalesca principale
- L'1% si scarica a una distanza superiore ai 16 km dalla cella temporalesca principale
- Attività elettriche sono possibili fino a 30 min dopo la cessazione delle precipitazioni





Climatologia dei fulmini

Numero di fulmini per km²/anno



MeteoSvizzera

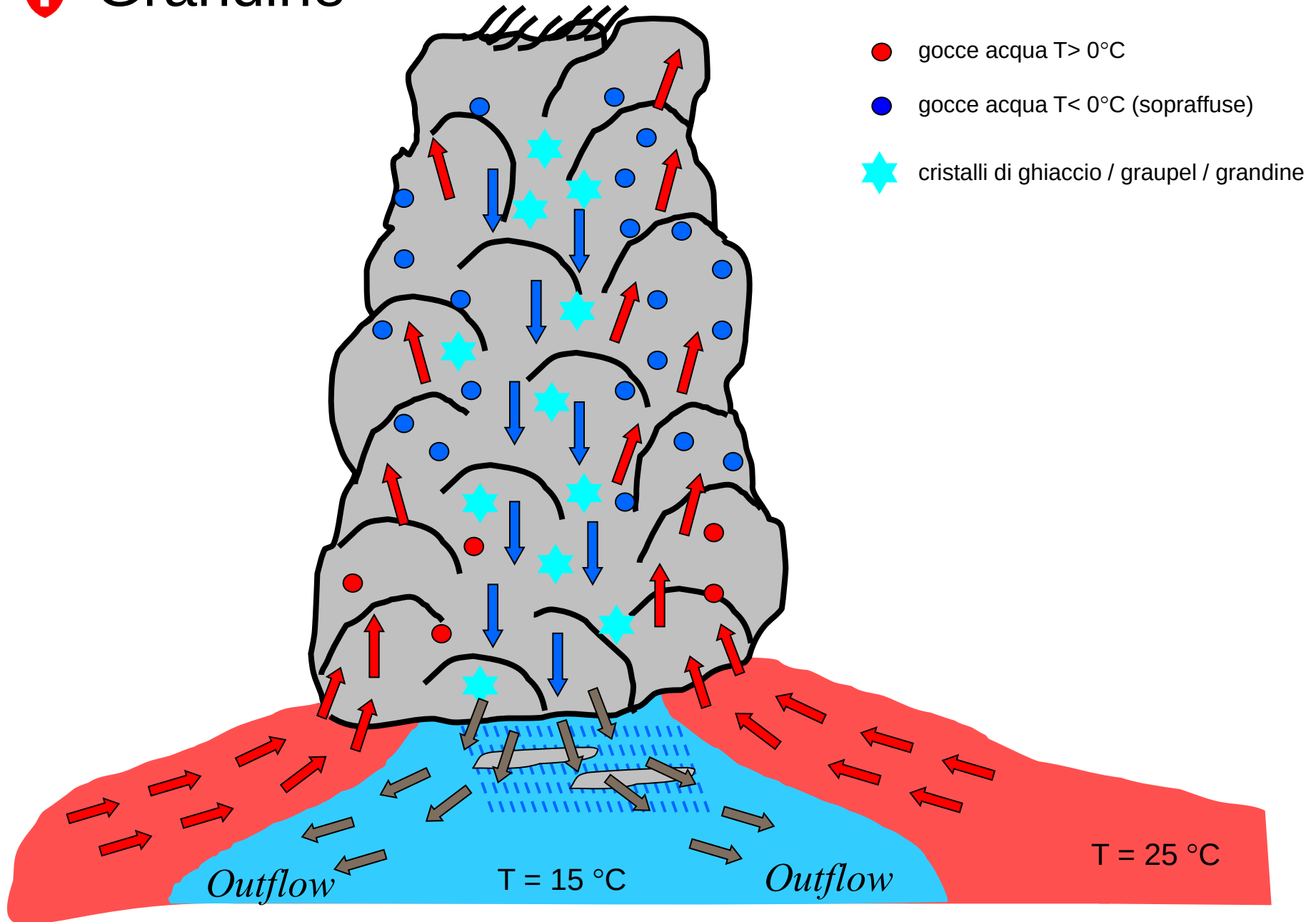


I rischi meteorologici per chi rema

- Vento forte
- Fulmini
- **Grandine**
- Ondata di caldo
- Ondata di freddo
- Nebbia



Grandine





I rischi meteorologici per chi rema

- Vento forte
- Fulmini
- Grandine
- **Ondata di caldo**
- Ondata di freddo
- Nebbia



Ondate di caldo

- Facilmente prevedibili
- Sempre più frequenti in estate
- La sensazione di caldo dipende non solo da temperatura, ma anche dall'umidità
- L'indice di calore esprime l'effetto combinato di temperatura e umidità

Indice di calore		Umidità relativa (%)								
		40	45	50	55	60	65	70	75	80
Temperatura aria (°C)	26	79	79	80	80	80	81	81	81	82
	27	80	81	81	82	83	83	84	85	86
	28	82	82	83	84	85	86	87	88	90
	29	83	84	85	87	88	89	91	93	95
	30	85	87	88	89	91	93	95	97	100
	31	88	89	91	93	95	97	100	103	106
	32	90	92	94	96	99	102	105	108	112
	33	93	95	97	100	103	107	110	114	119
	34	96	98	101	104	108	112	116	121	126
	35	99	102	105	109	113	118	123	128	134
	36	102	106	110	114	119	124	129	136	142
	37	106	110	114	119	125	130	137	144	151
	38	110	115	119	125	131	137	145	152	160
	39	114	119	125	131	138	145	153	161	170
	40	119	124	131	137	145	153	161	171	181

I rischi meteorologici per chi rema

- Vento forte
- Fulmini
- Grandine
- Ondata di caldo
- **Ondata di freddo**
- Nebbia



Ondate di freddo

- Facilmente prevedibili
- Sempre meno frequenti in inverno
- La sensazione di caldo dipende non solo da temperatura, ma anche dal vento



Temperatura percepita

	10 km/h	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h
10 °C	8 °C	3 °C	1 °C	-1 °C	-2 °C
5 °C	2 °C	-3 °C	-6 °C	-8 °C	-10 °C
0 °C	-3 °C	-10 °C	-13 °C	-16 °C	-18 °C
-5 °C	-9 °C	-16 °C	-20 °C	-23 °C	-25 °C
-10 °C	-14 °C	-22 °C	-27 °C	-31 °C	-33 °C



I rischi meteorologici per chi rema

- Vento forte
- Fulmini
- Grandine
- Ondata di caldo
- Ondata di freddo
- **Nebbia**



Nebbia

- Visibilità inferiore a 1 km
- Sul Lago Maggiore si verifica quasi sempre con o subito dopo precipitazioni
- Difficile (impossibile) da prevedere



Come prevederli a breve termine?

Vento forte

Favonio:

- rapido rasserenamento
- nubi lenticolari (a forma di pesce)
- fine delle precipitazioni
- rapido miglioramento della visibilità



Brezze (inverna e tramontana)

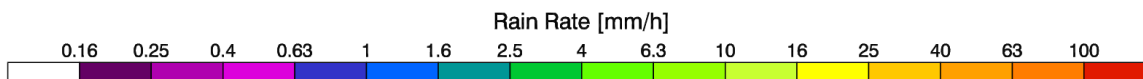
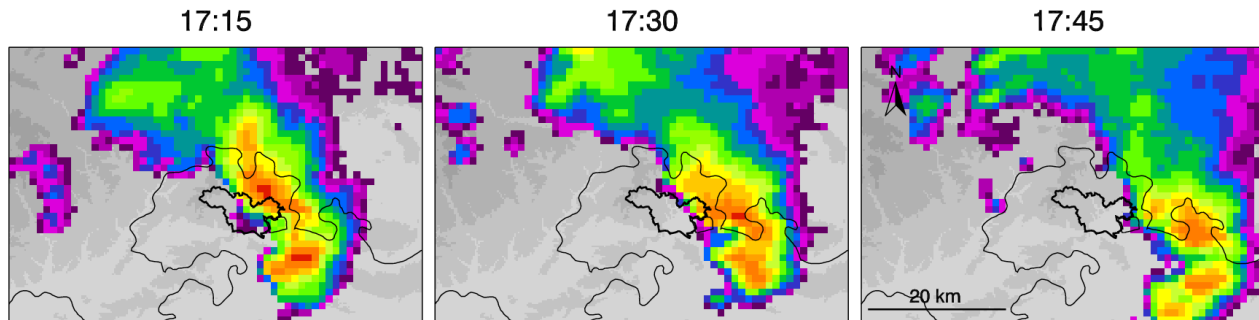
- Esperienza (piuttosto regolari)
- La brezza di monte finisce subito dopo l'alba
- La brezza di valle arriva attorno a mezzogiorno, spesso è associata con un rientro della foschia dalla Pianura Padana



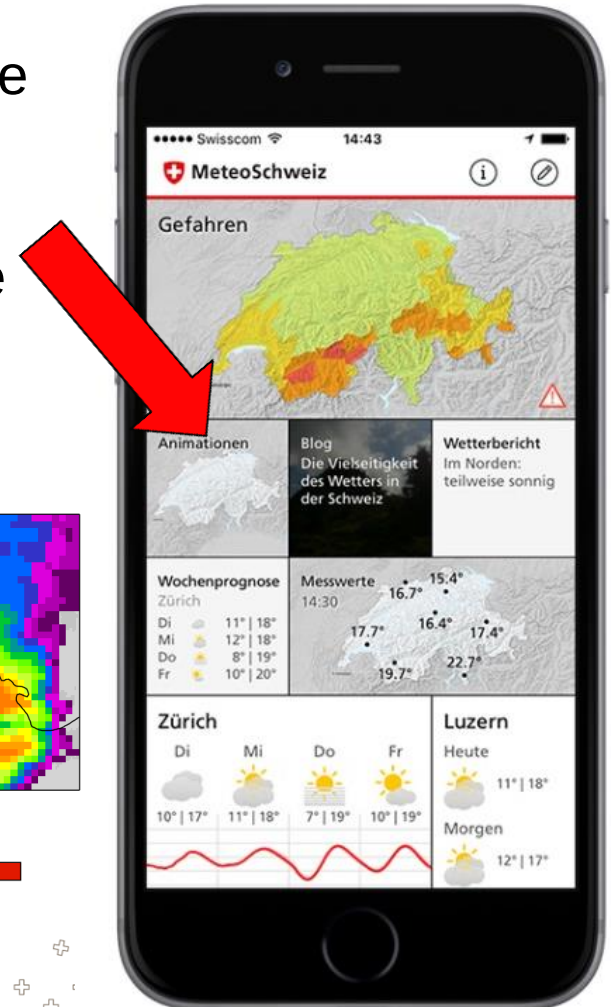
Come prevederli a breve termine?

Raffiche temporalesche, fulmini e grandine

- Animazione radar APP MeteoSvizzera: temporale nel raggio di 10-20 km.
- Nuvole a carattere cumuliforme molto alte e con la tipica forma ad incudine
- Tuoni in lontananza
- Se l'aria in basso è molto secca le raffiche sono molto forti.



MeteoSvizzera



Come prevederli a breve termine?

Temperature alte /basse

- Consultare i bollettini meteorologici (internet, APP, 162, etc.)

Nebbia

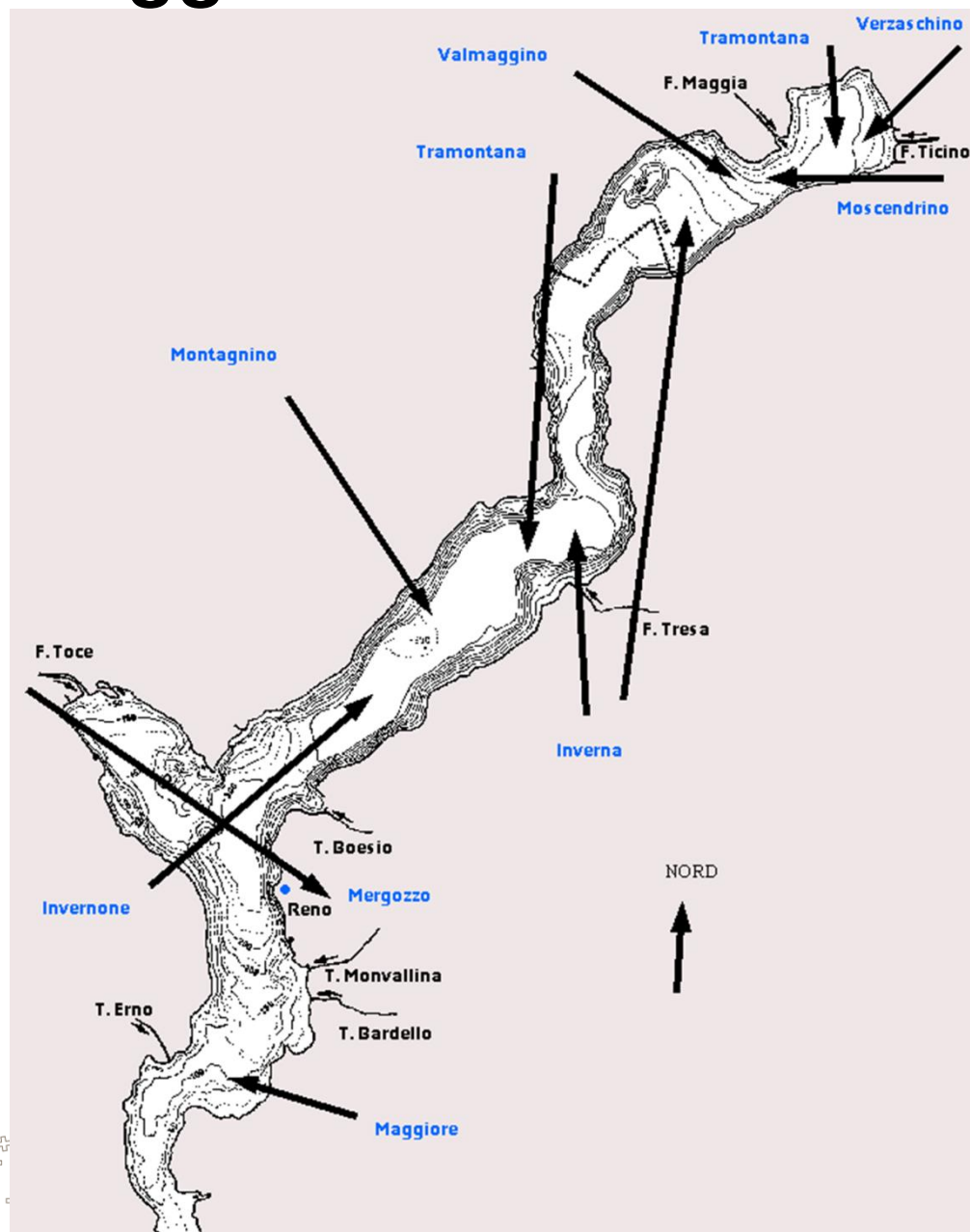
- Valutazione empirica, osservare l'altezza della base delle nuvole





I venti del Lago Maggiore

- Venti di origine sinottica
- Venti di origine termica



*Blog di MeteoSvizzera
del 20 novembre 2018*



Venti di origine sinottica

Vento da nord - favonio

Si alza quando il gradiente di pressione tra i versanti nordalpino e sudalpino è superiore a 4–5 hPa, ed è più frequente in primavera e nel pomeriggio. Si instaura spesso dopo il passaggio di una perturbazione sopra la regione alpina, quando si forma una depressione sul Mediterraneo e la pressione sull'Europa centrale aumenta, facendo ruotare il vento in altitudine dal settore nord.

Se le correnti in quota provengono da nord-ovest, spesso il vento da nord scende dalla Valle Maggia, se invece essi provengono da nord-nordest, la componente dalla Leventina e dalla Mesolcina è preponderante.

Spesso il vento da nord è anticipato, o accompagnato, dalla presenza di nubi lenticolari in alta quota.





Venti di origine sinottica

Invernone (o Inverna Novarina)

Corrente da est che attraverso la pianura Padana e raggiunge il Verbano da sud-sudovest (da 2 a 3 volte più forte rispetto all'inverna). Ottimo indicatore di un cambiamento del tempo, verso un cielo nuvoloso e a volte qualche precipitazione.

Maggiora/Maggiore

Nome dato a Valmaggino e Montecenerino quando spirano contemporaneamente, cioè da nordest. Di natura prettamente sinottica e molto pericoloso, può causare onde alte e irregolari che possono superare il metro. Può coincidere con il föhn.

Montecenerino (Munscendrin)

Vento generato dal vento da nord oppure correnti da est o sudest che dal Monte Ceneri raggiungono il bacino superiore del lago con forti raffiche, producendo onde importanti (in grado di spingersi fino all'altezza di Angera).

Mergozzo

Scende dalla Val d'Ossola e attraversa l'omonimo lago, soffiando sul lago con una certa violenza tra Baveno e Verbania. Da qui attraversa trasversalmente il lago fino alla sponda lombarda all'altezza di Cerro di Laveno. Vento forte (fino a 100 km/h) e improvviso ma di breve durata, non più di qualche ora. Tra 8 e 15 nodi viene chiamato

Mergozzino.



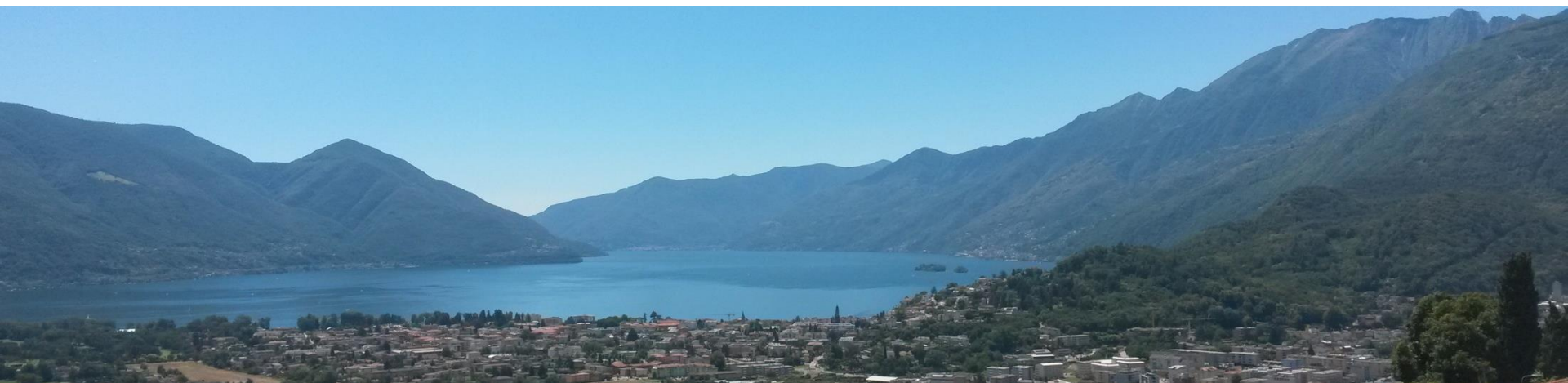
Venti di origine termica

Tramontana

Brezza notturna, da Nord verso Sud. Si attiva durante la notte e cala durante la mattinata.

Inverna

Brezza diurna, da Sud-Ovest verso Nord-Est. Malgrado il nome si forma anche e soprattutto nella stagione calda. Si attiva intorno a mezzogiorno e cessa dopo il tramonto. La sua formazione o il suo rinforzo in orari inconsueti preludono a un cambiamento del tempo, che lo porta a svilupparsi in Invernone.





Venti di origine termica

Montive

Deboli brezze che soffiano di notte da ogni piccola valle e attaccano la superficie del lago a qualche centinaio di metri da terra, quasi senza sollevare onda. Non raggiungono mai oltre un chilometro dalle rive.

Bozzasche

Prendono questo nome tutte le brezze diurne locali che spirano in prossimità delle insenature pianeggianti, come intorno a Monvalle o Germignaga.

Molte montive e bozzasche hanno un nome proprio che di solito deriva dalla loro provenienza (ad es. quassetta, cannobino, mercuraghina, intragnola, cavandonera, etc.)



Venti locali

Valmaggino

Provocato dal vento da nord oppure quando c'è cattivo tempo in valle Maggia, consiste in forti raffiche da nord che interessano il lago a nord di Luino.

Verzaschino

Provocato dal vento da nord oppure quando c'è cattivo tempo in valle Verzasca, raggiunge il bacino superiore del lago dalla Val Verzasca.

Ghiridon

Vento catabatico dal Ghiridone piuttosto raro, legato a fenomeni temporaleschi. Pericoloso perchè scende con forti raffiche dalla montagna, perpendicolarmente al lago.

Marenca (Piem.)/Marenco (Lomb.)

Proviene dal golfo di Laveno e spira verso Intra (fino a 90 km/h) quando ci sono temporali in Valcuvia, non è molto frequente, può durare fino a una mezza giornata.

Fonte delle informazioni:

- I venti locali, di F. Spinedi, MeteoSvizzera.
- Atlante dei climi e microclimi della Lombardia, 2011, Centro Meteorologico Lombardo
- www.centrovela.com



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI
Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera

MeteoSvizzera

Via ai Monti 146

CH-6605 Locarno-Monti

T +41 58 460 92 22

www.meteosvizzera.ch

MétéoSuisse

7bis, av. de la Paix

CH-1211 Genève

T +41 58 460 98 88

www.meteosuisse.ch

MeteoSchweiz

Operation Center 1

CH-8058 Zürich-Flughafen

T +41 58 460 91 11

www.meteoschweiz.ch

MétéoSuisse

Chemin de l'Aérologie

CH-1530 Payerne

T +41 58 460 94 44

www.meteosuisse.ch

MeteoSvizzera