

Prodotti di idrologia nivale su GIN

Carte SWE (*SWE ASSOLUTO* e *SWE RELATIVO*)

Descrizione

Le carte dell'equivalente in acqua della neve (carte SWE, Snow Water Equivalent) mostrano una stima della distribuzione delle risorse idriche derivanti dallo scioglimento della neve in Svizzera. Le carte hanno una risoluzione aritmetica di 1 km, utilizzano l'unità mm di acqua equivalente e si basano su una combinazione di dati sull'innnevamento rilevati in campi di misura in piano e calcoli con vari modelli numerici. Le carte della neve calcolate tengono conto degli influssi della topografia e della vegetazione sul manto nevoso al suolo.

La carta «SWE ASSOLUTO» mostra la situazione in un determinato momento. Di norma, in inverno le carte sono aggiornate ogni mercoledì e si riferiscono alle 6 del mattino. In situazioni particolari le carte sono aggiornate con maggiore frequenza.

La carta «SWE RELATIVO» mostra la differenza tra la situazione attuale e il valore medio delle carte degli anni precedenti, a partire dal 1998, per lo stesso giorno e mese. Un valore positivo (raffigurato in blu sulla carta) significa quindi che in quel punto lo SWE è superiore alla norma stagionale.

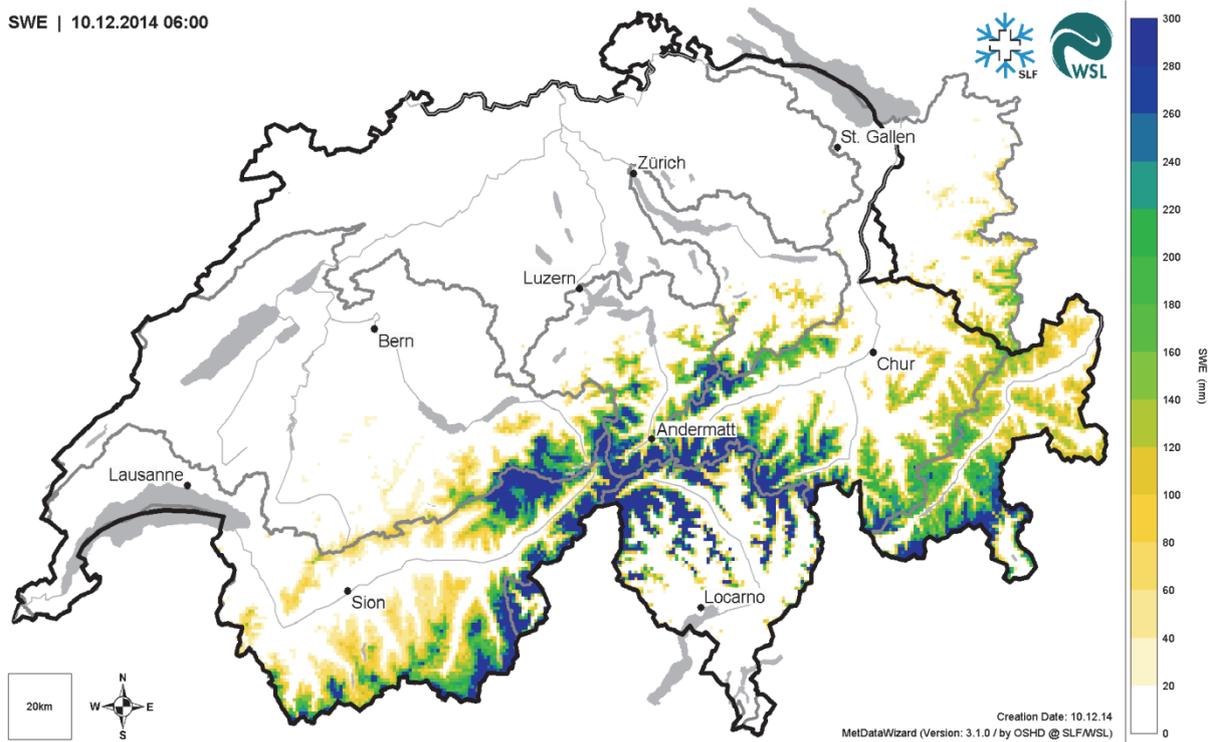


Fig. 1: Prodotto SWE ASSOLUTO

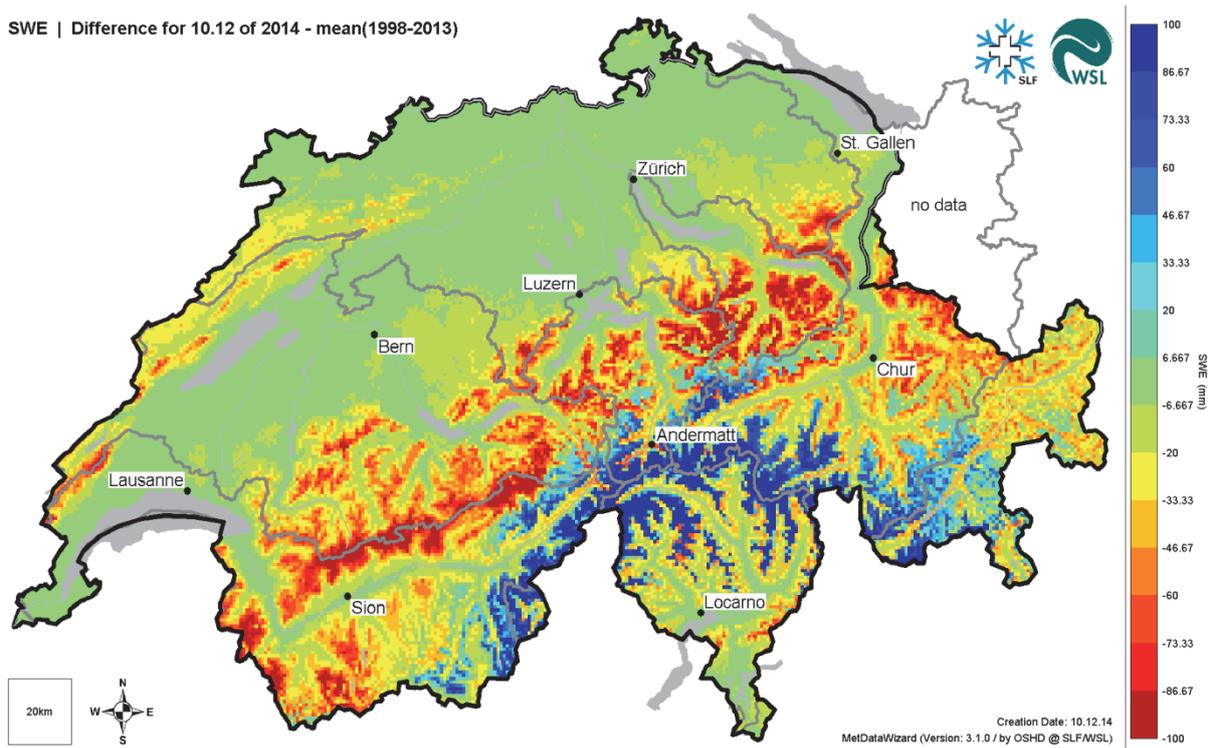


Fig. 2: Prodotto SWE RELATIVO

Base di dati

Nelle carte confluiscono i seguenti dati:

SWE ASSOLUTO

- Dati giornalieri sull'altezza della neve in circa 400 stazioni / campi di misura di varie reti di misurazione nell'inverno in corso
- Dati orari e giornalieri sulle precipitazioni e sulla temperatura

SWE RELATIVO

- Dati giornalieri sull'altezza della neve in circa 300 stazioni / campi di misura di varie reti di misurazione dal 1998
- Dati orari e giornalieri sulle precipitazioni e sulla temperatura dal 1998

Metodologia

In una prima fase tutti i dati sull'altezza della neve (HS) sono convertiti in SWE mediante un modello di densità della neve. I valori SWE e HS sono correlati in base alla densità media del manto nevoso (ρ_b):

$$\text{SWE} = \text{HS} \cdot \rho_b$$

I dati di oltre 10 000 singoli profili nevosi delle Alpi svizzere mostrano che la correlazione tra i valori SWE e HS è relativamente buona, che ρ_b non può tuttavia essere derivato né da SWE né da HS e che manifestamente entrano in gioco altri fattori. Vi è una serie di modelli che hanno risolto questa problematica. Noi calcoliamo SWE in base a un modello parametrico della densità della neve, che descrive la stratificazione del manto nevoso.

In una seconda fase, partendo dai dati sulle precipitazioni e sulla temperatura è calcolata una prima stima della distribuzione dello SWE sul territorio nazionale (con una risoluzione di 1 km) mediante un modello del manto nevoso giorno per giorno. Il modello tiene conto dell'influsso specifico della topografia e della vegetazione sul manto nevoso al suolo per ciascun pixel della carta.

Nell'ultima fase, le carte SWE modellate sono confrontate con i dati di misurazione dell'innnevamento disponibili (cfr. prima fase) mediante una procedura di assimilazione dei dati. Attraverso questo collegamento, le informazioni di tutte le fonti di dati utilizzate sono combinate per formare un prodotto SWE perfezionato.

Guida all'interpretazione

- Le carte mostrano la distribuzione dello SWE con una risoluzione territoriale relativamente elevata. Non bisogna tuttavia dimenticare che (con la metodologia attuale) le carte possono riflettere unicamente i modelli descritti anche mediante le reti di misurazione esistenti. I dati si riferiscono al valore medio all'interno di un quadrato della griglia. Occorre tener presente che soprattutto in primavera le condizioni d'innnevamento possono variare molto all'interno di un quadrato di 1 km.
- Le carte sono aggiornate a scadenze regolari, tenendo conto di tutte le fonti di dati rappresentative e disponibili, che però non sono sempre le stesse. Alla fine di aprile quasi tutti gli osservatori misurano ancora, mentre all'inizio di maggio o al termine della stagione sciistica locale alcuni interrompono le misurazioni. Di conseguenza le carte non sono necessariamente paragonabili tra un aggiornamento e l'altro e le differenze tra due carte successive non dovrebbero essere valutate. Ovviamente tali differenze possono essere calcolate in modo specifico nel singolo caso, ma unicamente partendo da una base di dati unitaria per i due valori momentanei.

Climatologie SWE (*INDICE SWE* e *PROFILO SWE*)

Descrizione

L'indice dell'equivalente in acqua della neve (*INDICE SWE*) mostra l'evoluzione temporale delle risorse idriche derivanti dallo scioglimento della neve in Svizzera durante l'inverno in corso e tutti gli inverni precedenti a partire dal 1998 nonché il valore medio. L'*INDICE SWE* è calcolato come valore medio territoriale delle carte SWE giornaliere.

La distribuzione altitudinale delle risorse idriche derivanti dallo scioglimento della neve è raffigurata nel prodotto *PROFILO SWE*. A tal fine, la distribuzione del valore di tutti i pixel all'interno di una regione di aggregazione è calcolata come valore mediano su classi di altitudine larghe 100 m. Per il confronto è mostrata la distribuzione altitudinale sia per la data attuale sia per lo stesso giorno e mese di tutti gli anni precedenti a partire dal 1998.

Entrambi i prodotti (*INDICE SWE* e *PROFILO SWE*) sono calcolati da un lato per l'intero territorio e dall'altro per sei regioni distinte:



- 1) Intero territorio (fig. 1, superficie totale)
- 2) Regione Aare (fig. 3, in arancione)
- 3) Regione Reuss (fig. 3, in verde)
- 4) Regione Limmat (fig. 3, in rosso)
- 5) Regione Reno alpino (fig. 3, in giallo)
- 6) Regione Ticino (fig. 3, in viola)
- 7) Regione Rodano (fig. 3, in azzurro)

Fig. 3: Definizione delle regioni

I due prodotti utilizzano l'unità mm di acqua equivalente e sono calcolati in base a carte SWE giornaliere dal 1998, analogamente alla base di dati per il prodotto *SWE RELATIVO*.

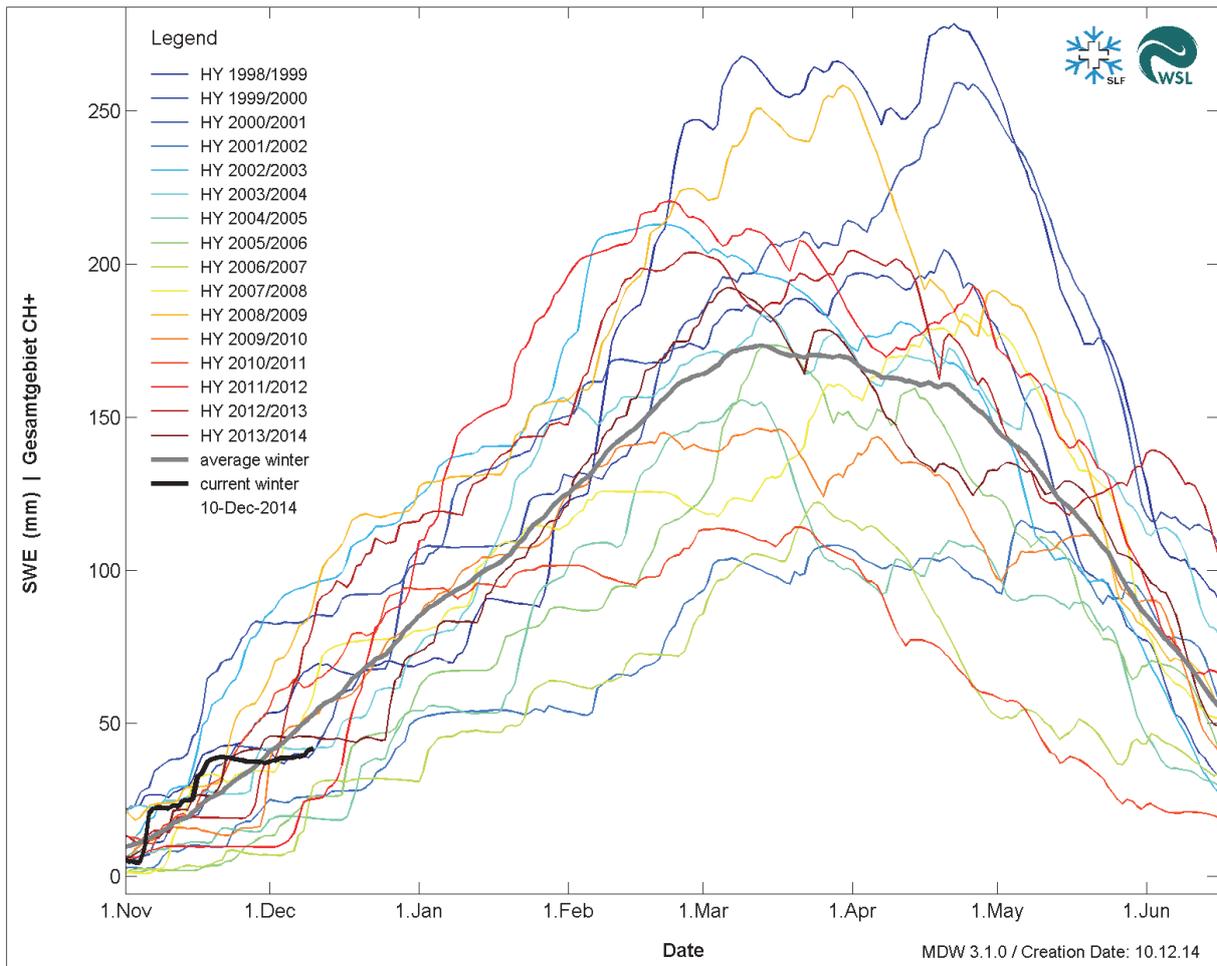


Fig. 4: Prodotto *INDICE* SWE (qui per l'intero territorio)

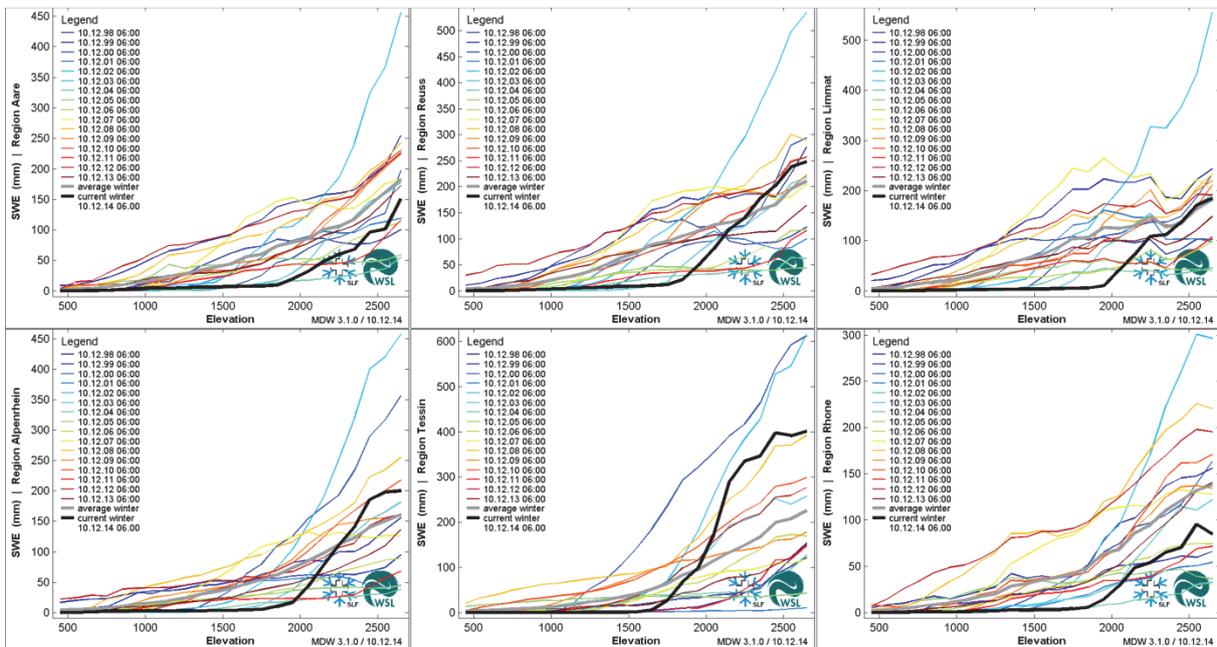


Fig. 5: Prodotto *PROFILO* SWE (analisi regionali)

Base di dati

- Dati giornalieri sull'altezza della neve in circa 300 stazioni / campi di misura di varie reti di misurazione dal 1998
- Dati orari e giornalieri sulle precipitazioni e sulla temperatura dal 1998

Guida all'interpretazione

- L'*INDICE SWE* è un aggregato che si riferisce alla totalità dei livelli altitudinali. Se l'indice evidenzia ad esempio quantità di SWE superiori alla media in Ticino, ciò non deve riferirsi per forza alla situazione dell'innevamento a bassa o a media quota. Viceversa la quantità di SWE può essere inferiore alla media, benché nel fondovalle si sia accumulata una quantità insolitamente elevata di neve. Un caso del genere si spiega con il fatto che in genere la situazione dell'innevamento ad alta quota ha un influsso maggiore sulla media regionale.
- Il *PROFILO SWE* è un aggregato che si riferisce a una determinata grande regione. Se secondo il profilo si registrano ancora mediamente 100 mm SWE a una quota di 1500 m s.l.m., ciò non deve per forza valere per l'intera regione: parti della regione a questa altitudine possono già essere prive di neve.

Stato del manto nevoso (*STATO DELLA NEVE*)

Descrizione

Le carte dello stato del manto nevoso (*STATO DELLA NEVE*) mostrano una stima della capacità di deflusso del manto nevoso. In generale si distinguono quattro classi di stato della neve:

- privo di neve (verde / no snow)
- neve bagnata, isoterma (0 °C), capacità di deflusso immediata (rosso / wet snow)
- neve perlopiù bagnata, isoterma, capacità di deflusso parziale (blu / partly wet)
- neve asciutta o solo parzialmente bagnata, nessuna capacità di deflusso (bianco / dry snow)

Base di dati e metodologia

Lo stato del manto nevoso è derivato direttamente dai dati del modello del manto nevoso. Nella classificazione descritta in precedenza confluiscono le seguenti informazioni:

- equivalente in acqua della neve (SWE)
- grado di copertura nevosa
- tenore di acqua liquida del manto nevoso
- velocità attuale di scioglimento della neve

In caso di copertura nevosa parziale o di equivalente in acqua medio inferiore a 10 mm si rinuncia alla classificazione indicando condizioni prive di neve.

Snow Cover State | 03.12.2014 06:00

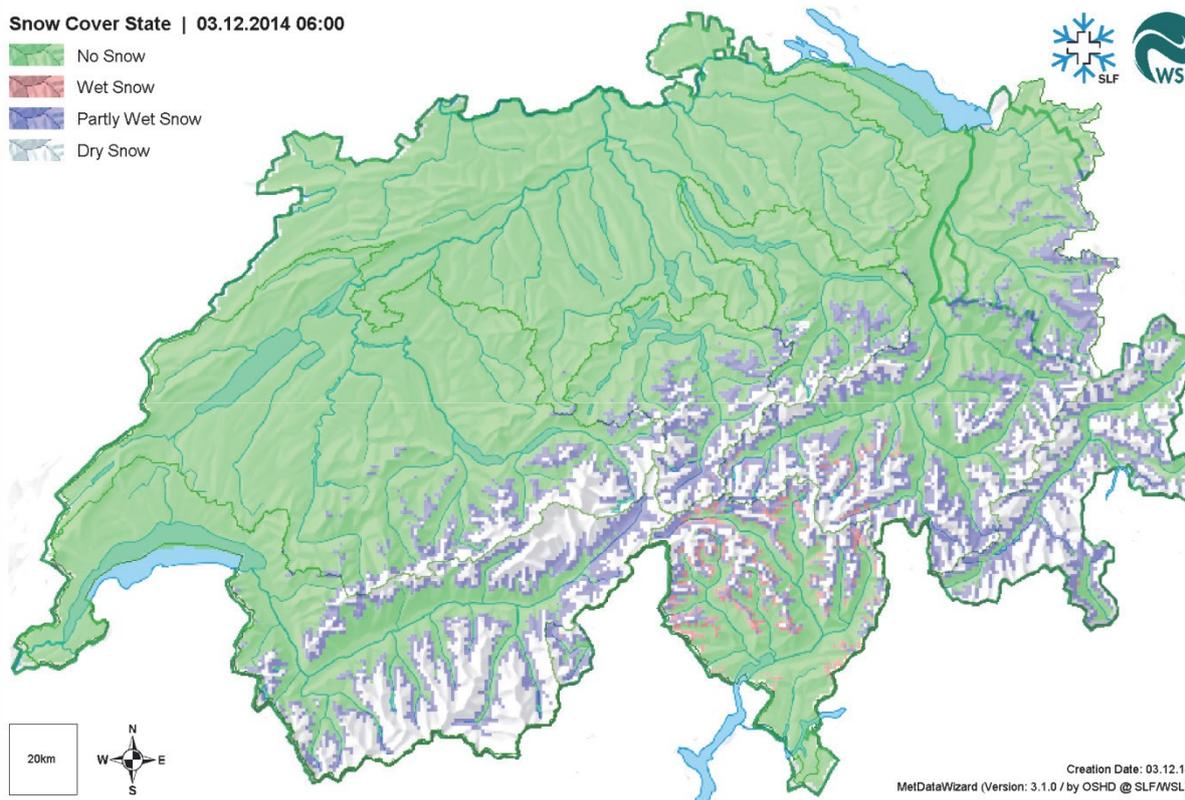


Fig. 6: Prodotto *STATO DELLA NEVE*

Guida all'interpretazione

- Oltre allo spessore della neve, anche lo stato del manto nevoso è soggetto a forte variabilità già a livello microterritoriale. È pertanto difficile definire una classificazione corretta per quadrati di 1 km di lato. La classificazione adottata cerca di riflettere la classificazione più frequente all'interno del pixel.
- Cosa s'intende per capacità di deflusso? Semplificando, prima dell'inizio dello scioglimento della neve, un'eccedenza positiva del bilancio energetico è utilizzata per portare la temperatura dell'intero manto nevoso a 0 °C. Solo a questo punto il manto nevoso inizia a bagnarsi dall'alto verso il basso. Il manto nevoso lascia defluire acqua solo quando ha raggiunto la capacità massima di assorbimento dell'acqua di scioglimento. Defluire non significa però rilasciare effettivamente acqua di scioglimento. Ciò avviene unicamente se si scioglie altra neve, ossia se il bilancio energetico complessivo del manto nevoso presenta un'eccedenza positiva.