



Le reti e le misure in Friuli Venezia Giulia: situazione attuale e sviluppi futuri

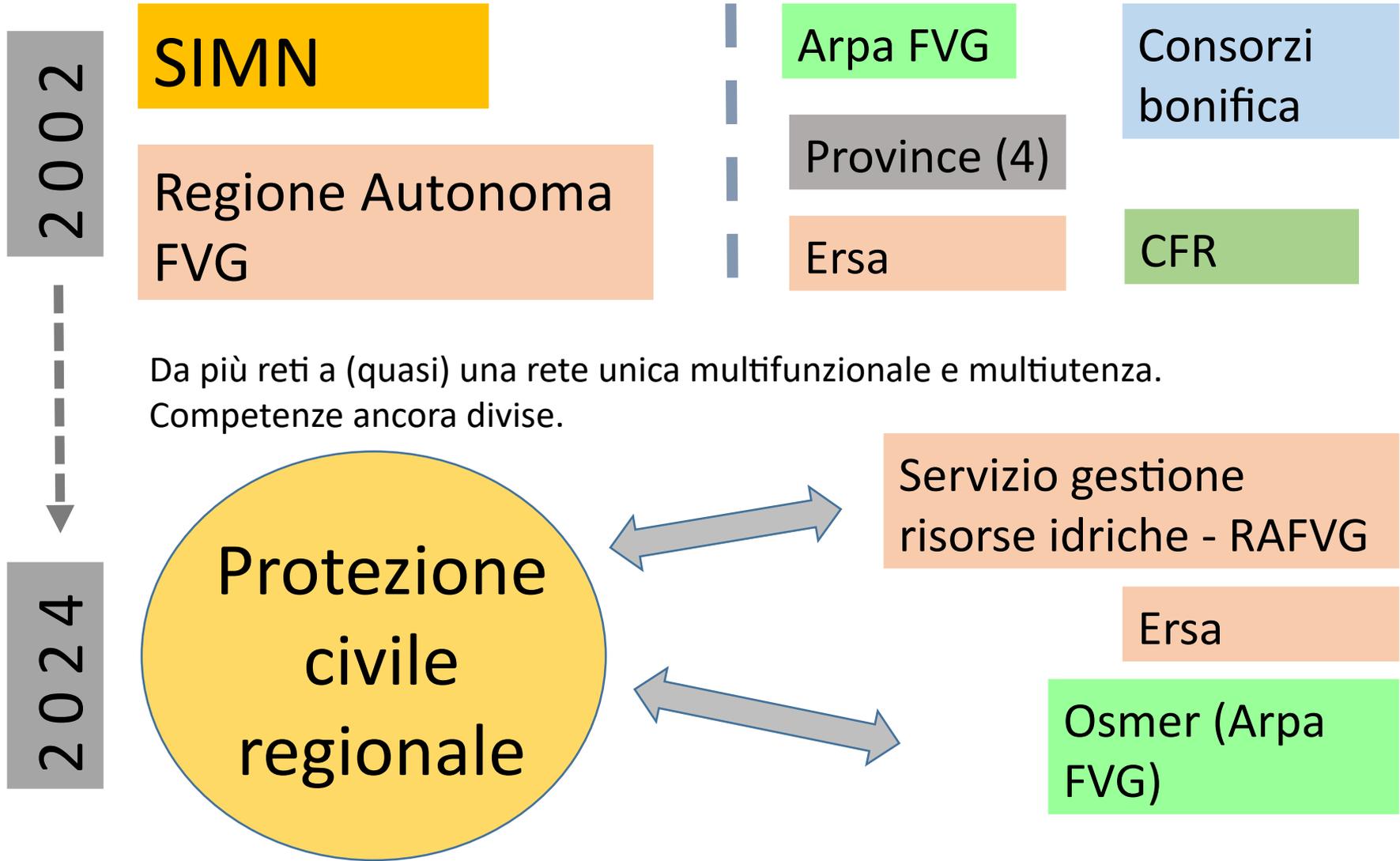
Dott. Giacomo Casagrande

Giornata di studio

La misura idrologica nel Nordest

Padova, 30 maggio 2024

STORICO DELLA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE



FUNZIONALITA' DELLA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE

Necessità di unificazione ed ottimizzazione

- Varie **sottoreti**, nate con tempi, modalità, enti gestori ed esigenze differenti
- Diversi tipi di **sensori** e di **grandezze** acquisite, con diverse **modalità** e **tempi** di misura
- Dati da trasmettere diversi per **tipologia** e **quantità** (dimensione)
- **Software** separati e distinti tra (principalmente mondi CAE-Micros)
- **Ridondanze** di stazioni in siti adiacenti

FUNZIONALITA' DELLA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE

- «Rete di rilevamento e monitoraggio idro-nivo-meteoclimatico in telemisura»
- Scopi:
 - monitoraggio ed allerta di protezione civile;
 - idrologia ed idraulica;
 - climatologia e previsione meteorologica;
 - nivologia e previsione rischio valanghe;
 - monitoraggio ambientale, controllo qualità dell'aria
 - ricerca scientifica, lotta integrata in agricoltura
 - Richieste dati verso utenti generici, professionisti, ecc...
- Tema della validazione dati e tempo reale vs tempo differito. Funzionalità rete alle diverse esigenze (es. idrometri magra e piena).

FUNZIONALITA' DELLA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE

- Temperatura (aria, mare, neve, grotta, suolo/sottosuolo)
- Umidità
- Precipitazione
- Bagnatura fogliare
- Pressione atmosferica
- Radiazione solare
- Vento (direzione, velocità)
- Livello (neve, mare, fiume)
- Portata
- Tempo presente/ disdrometro
- Immagini

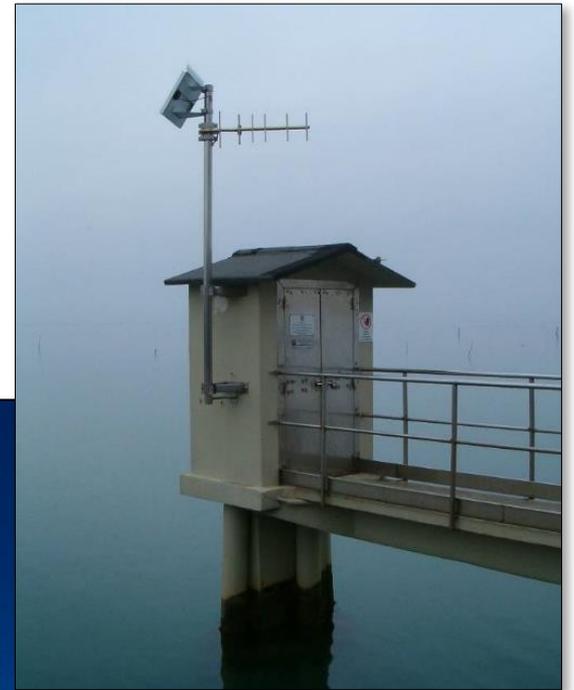
LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE

212	Pluviometri (quantità di pioggia)
256	Termometri (temperatura dell'aria)
20	Termometri (temperatura del suolo)
4	Termometri (temperatura del mare)
168	Igrometri (umidità relativa dell'aria)
118	Anemometri (velocità e direzione del vento)
62	Barometri (pressione atmosferica)
63	Piranometri (radiazione solare globale)
60	Nivometri (altezza del manto nevoso)
130	Idrometri (livello del corso d'acqua o del ago)
7	Mareometri (livello del mare)
5	Freatimetri (livello della falda acquifera)
8	Correntometro (velocità superficiale del corso d'acqua)
39	sensori di bagnatura fogliare
3	boe meteomarine
3	boe ondametrichi

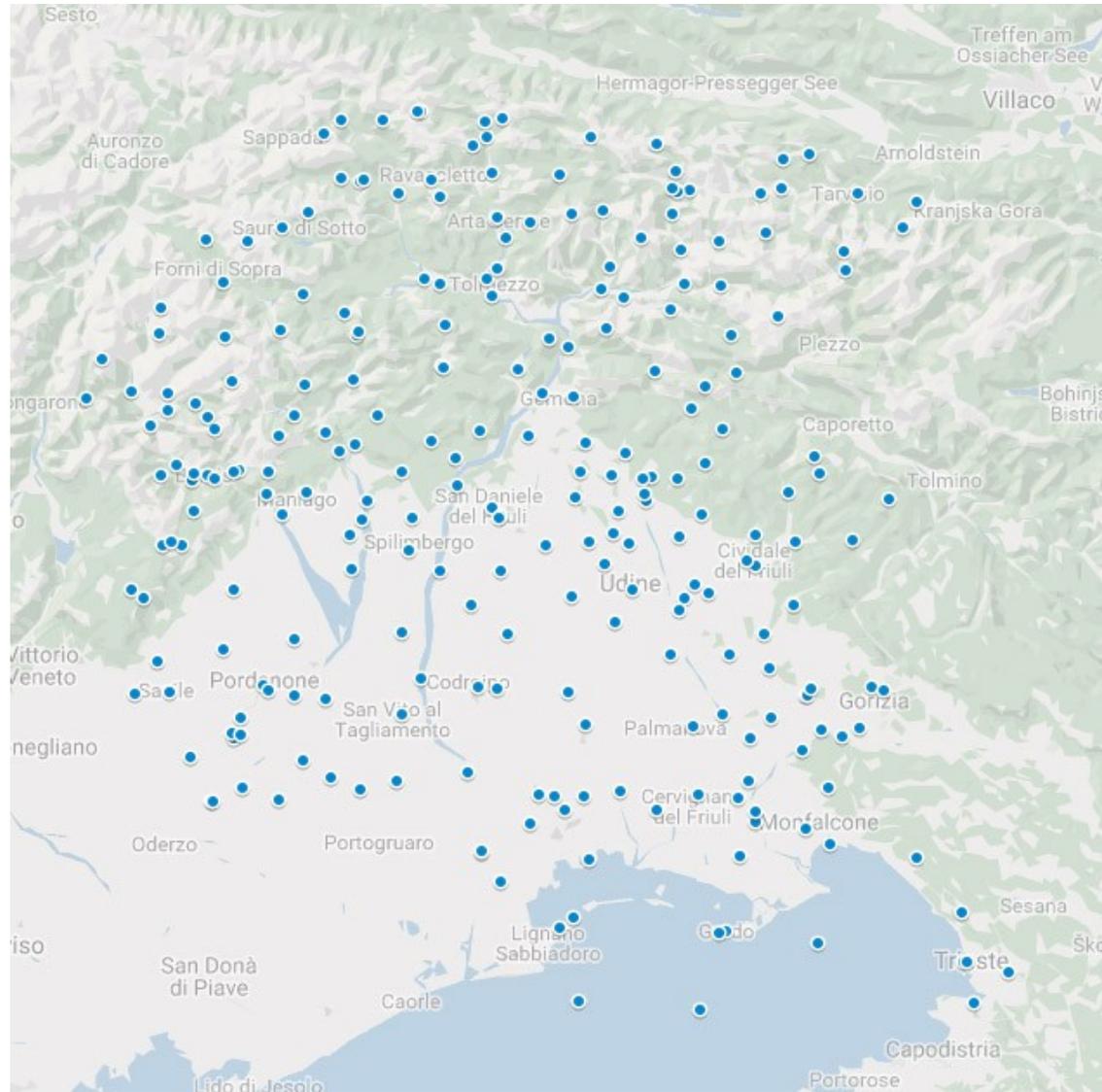
• *Dettaglio idrologia*

- 130 idrometri
- 8 sensori velocità superficiale
- 3 sensori doppler portata (2 di fondo e 1 laterale, Foce Tagliamento, Foce Isonzo, Isonzo Sagrado)
- 212 stazioni pluvio
- 7 mareografi

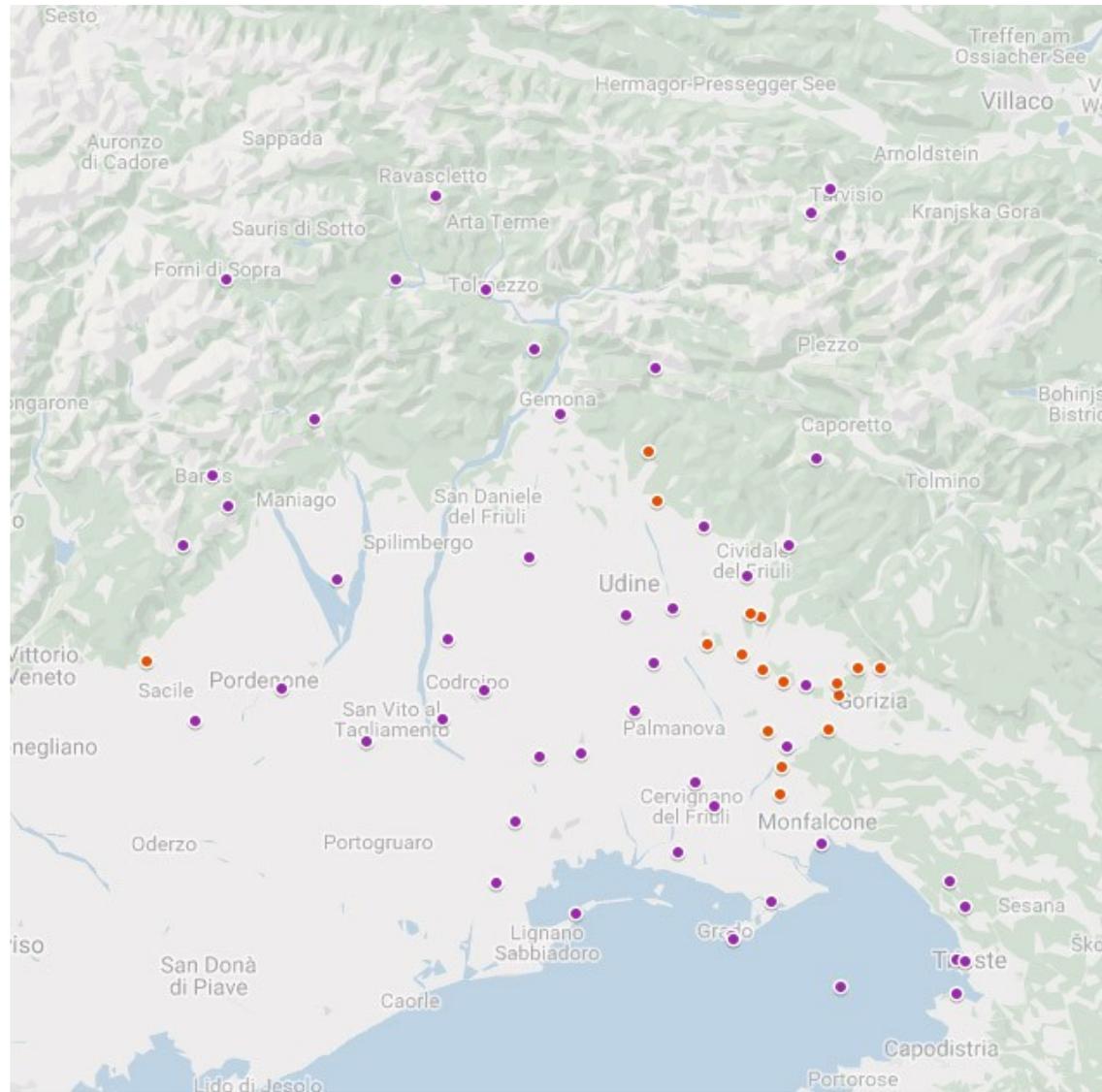
LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE



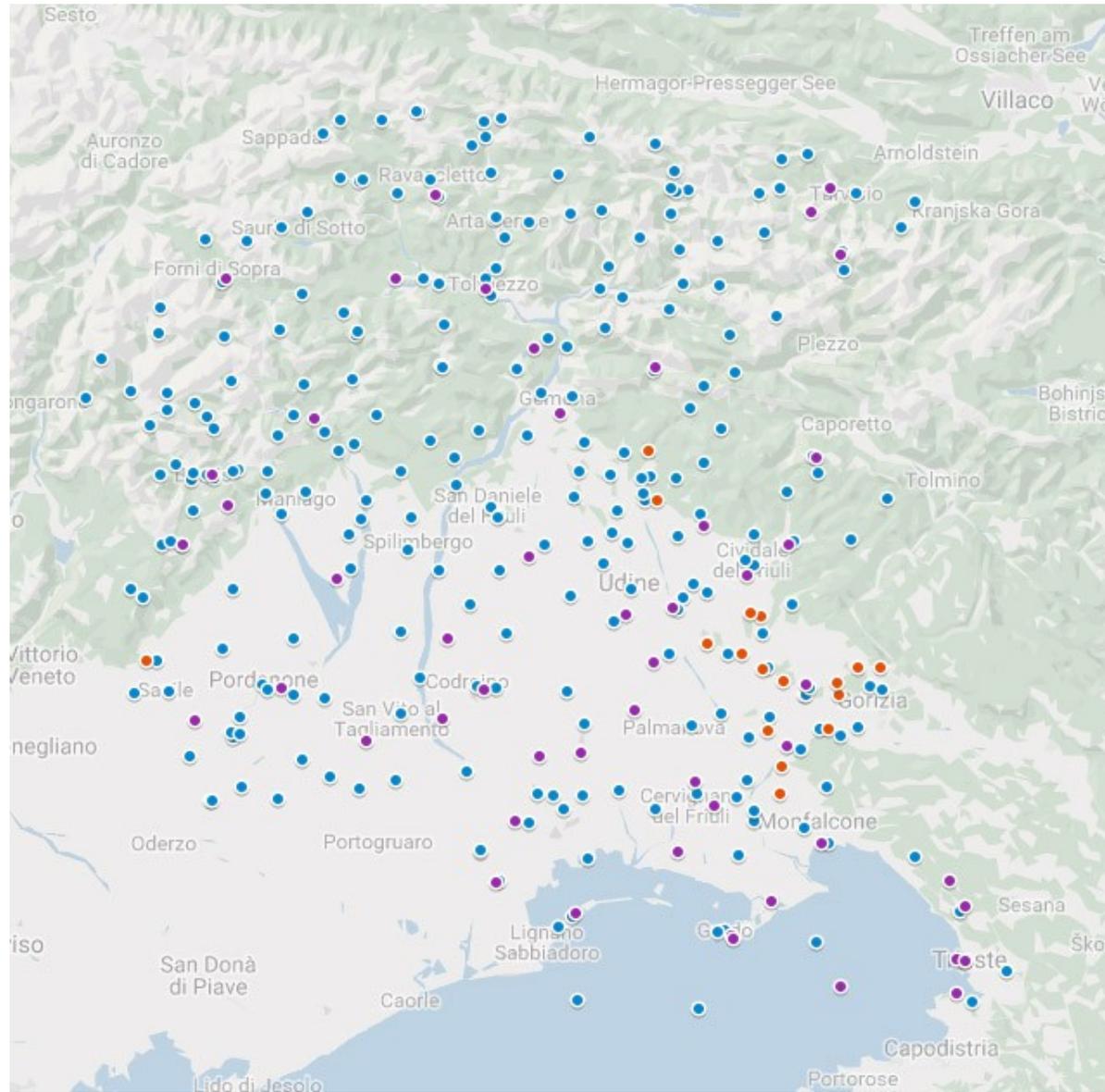
LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE – PCR IDRO-METEO



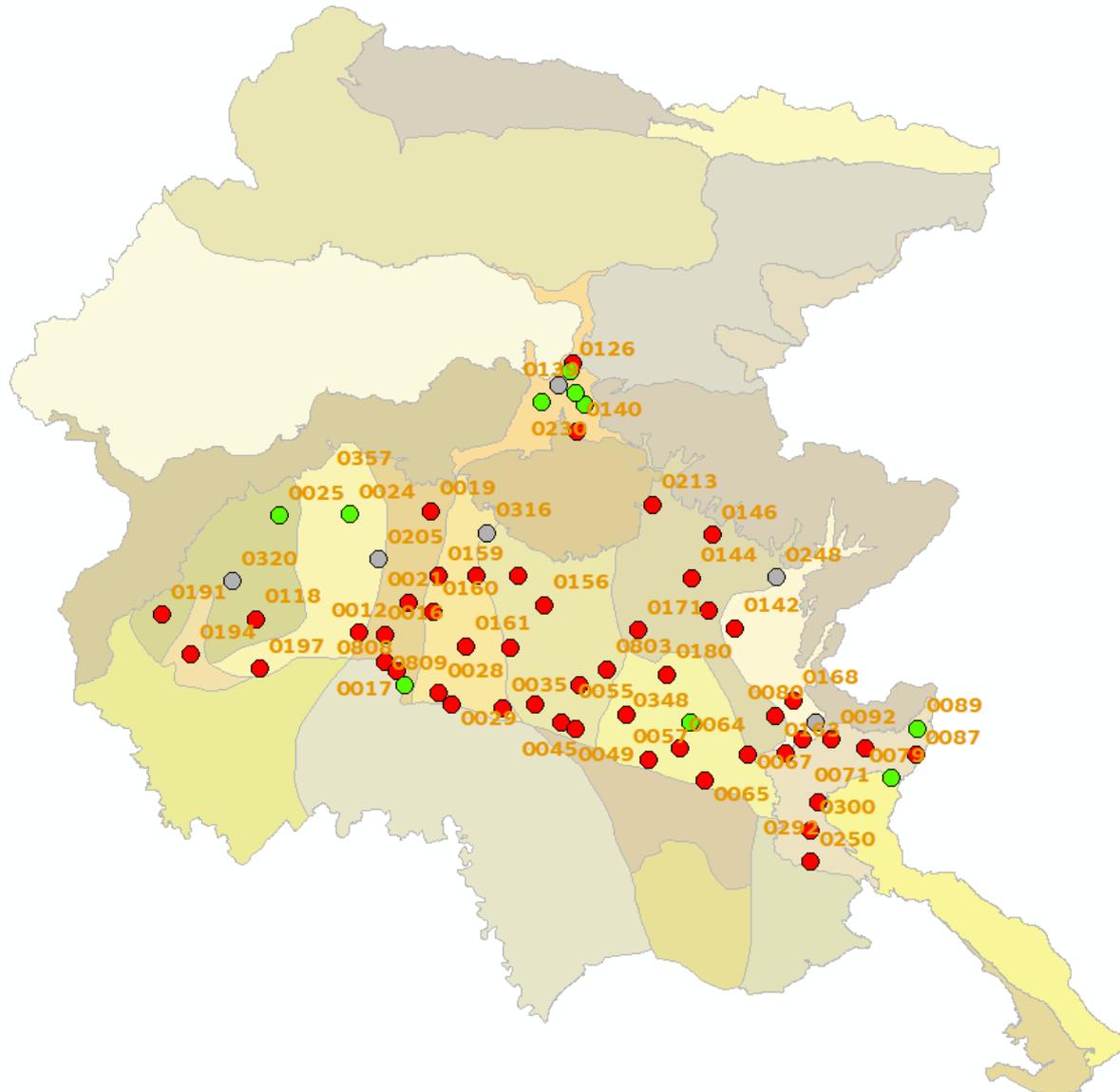
LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE- PCR CLIMA



LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE



LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE – SGRI FALDE

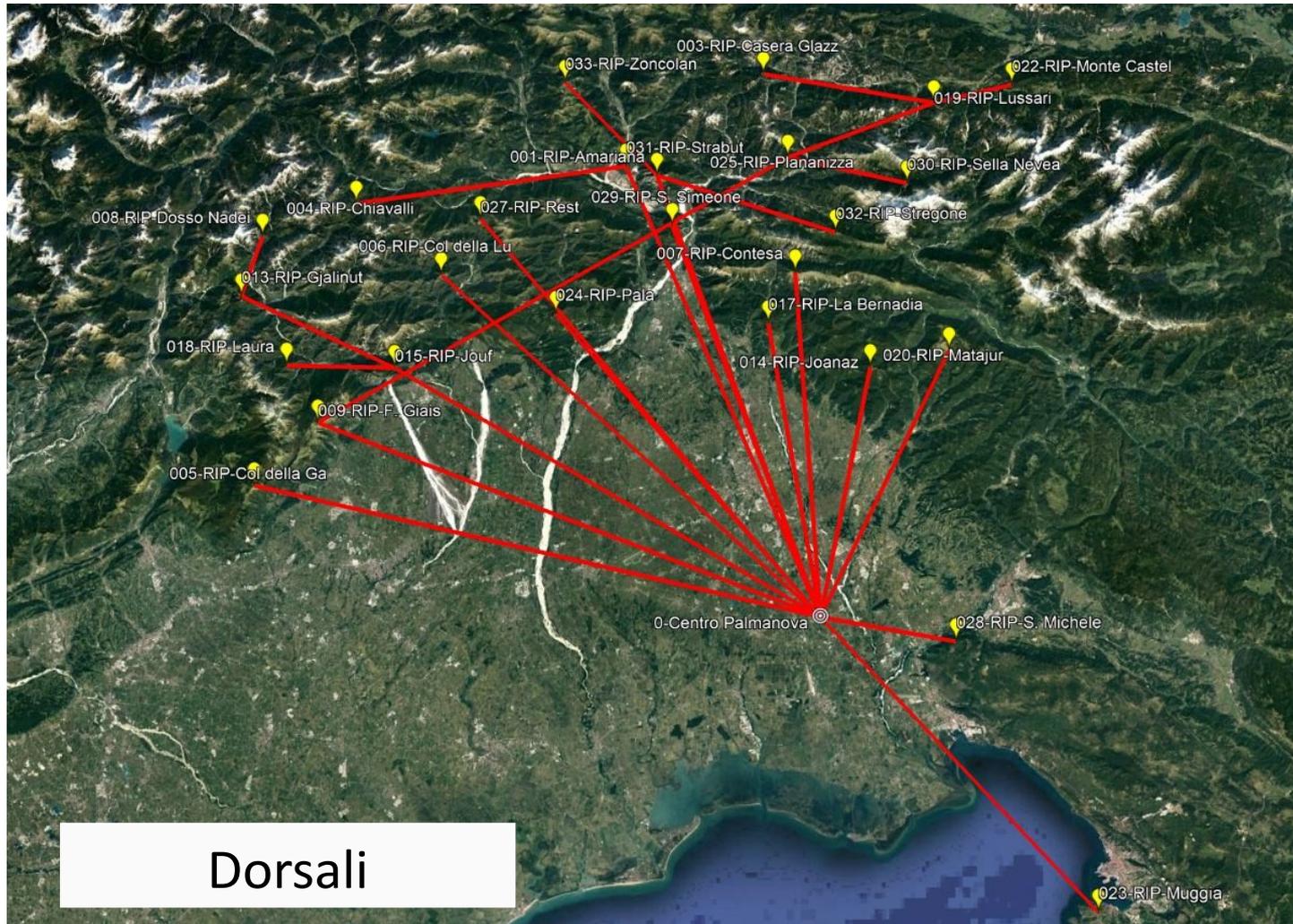


LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE – RETE RADIO

- 3 sottoreti isofrequenziali
- 1° livello, 15 ripetitori collegati direttamente con Palmanova (invece di 7)
- 2° livello, 5 ripetitori
- 3° livello, 3 ripetitori
- 4° livello, 2 ripetitori (sotto Lussari)
- Tempi effettivi di polling:
 - F1 1'25" (~80 stz)
 - F2 1'02" (~100 stz)
 - F3 0'45" (~60 stz)

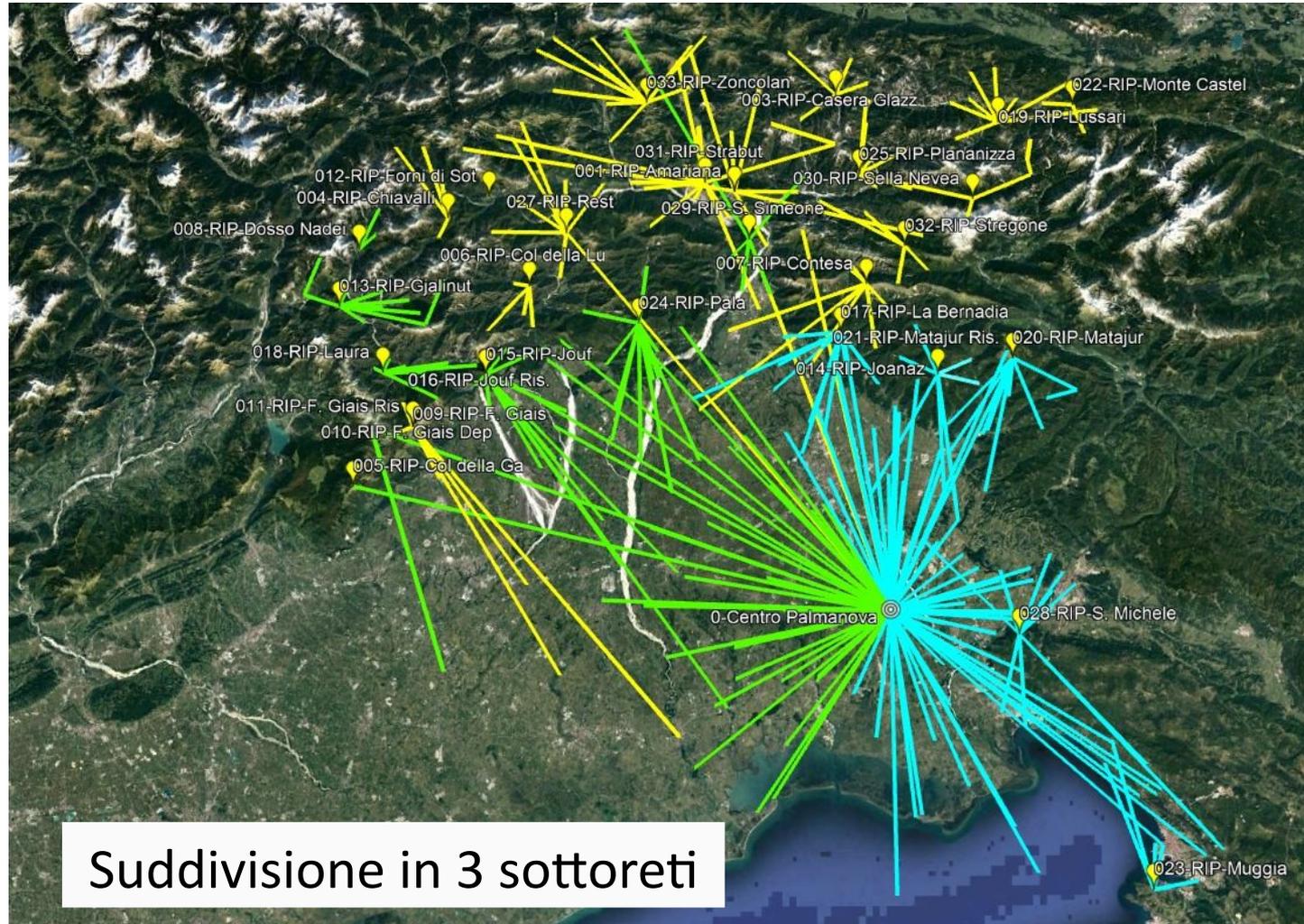
< 2 minuti!

LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE – RETE RADIO



Dorsali

LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE – RETE RADIO



Suddivisione in 3 sottoreti

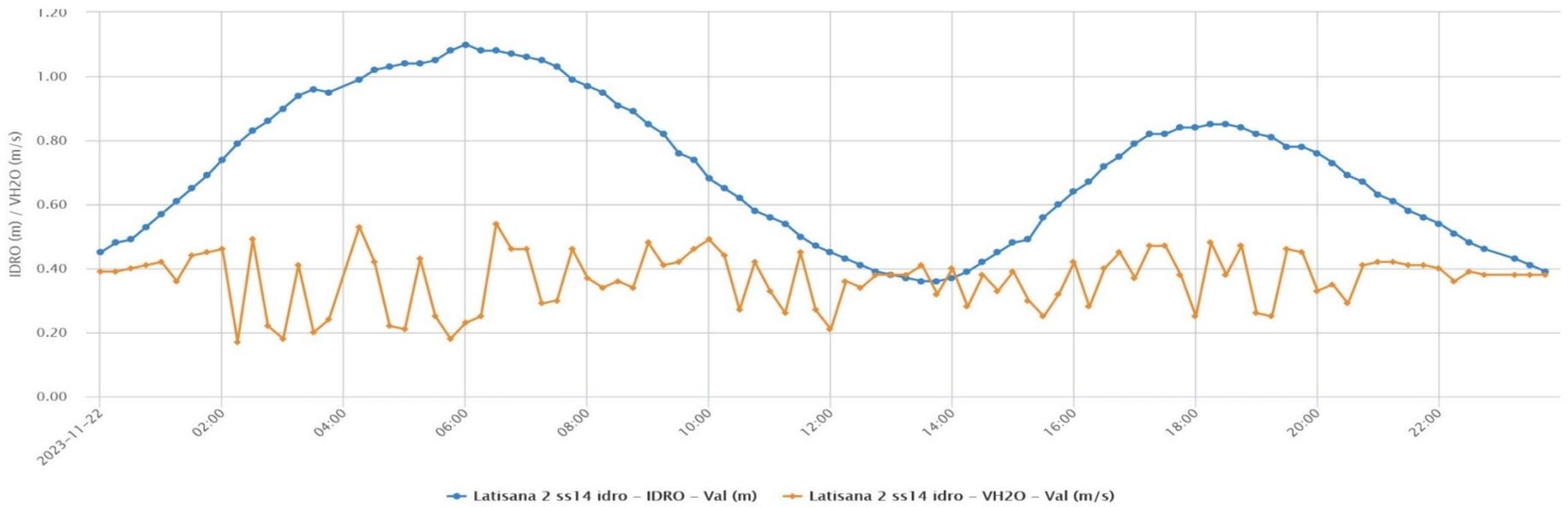
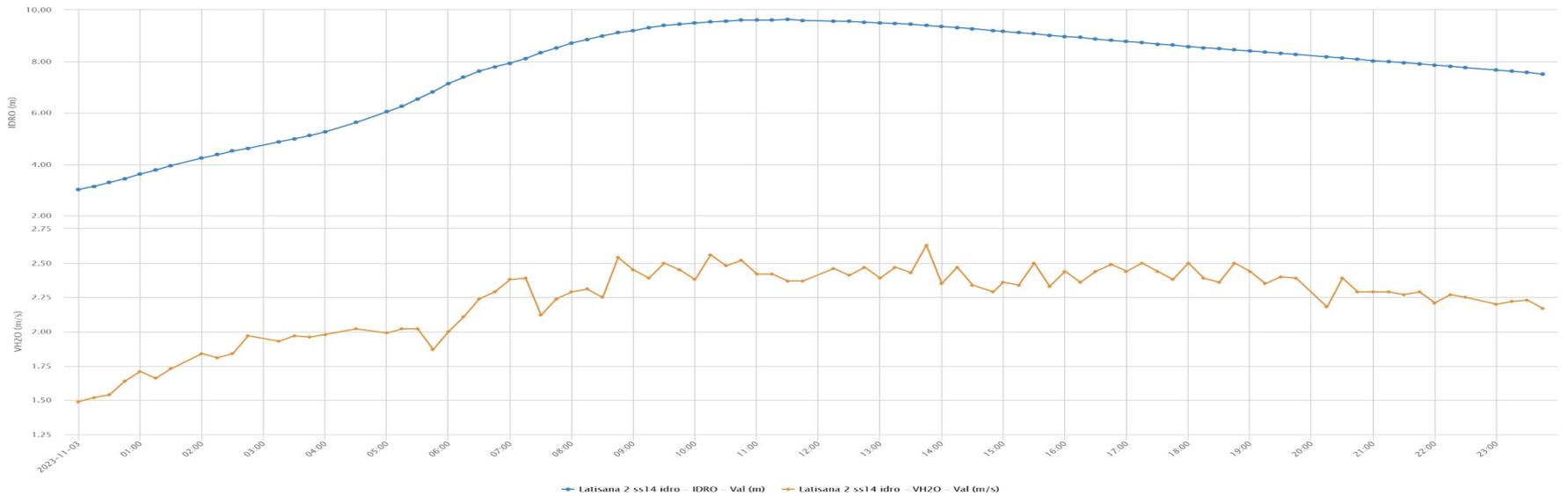
LA RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE – RETE RADIO

- **312** stazioni, oltre **1.150** sensori di misura
- Acquisizione dati "*in tempo reale*", da tutto il territorio regionale
 - 237 stazioni via radio UHF
 - 28 stazioni via GPRS
 - 47 stazioni con doppia acquisizione GPRS (principale) + UHF (backup)
- Rete radio UHF dedicata con 26 ripetitori totalmente ridondati, un ciclo ogni 15 minuti, acquisizione dei dati di tutte le stazioni in meno di 2 minuti
- Acquisizione via rete pubblica GPRS, un ciclo ogni 5 minuti

SVILUPPI FUTURI – PORTATE

- Strumentazione specifica per misure di piena (natanti highspeed, radar velocità superficiale)
- Teleferiche «leggere» e/o temporanee (es. abbinate a flying fox, cable fox)
- Natanti dotati di motore
- Maggior utilizzo/abbinamento misure non a contatto e topografia
- Miglioramento funzionalità radar velocità superficiali fissi

SVILUPPI FUTURI – RADAR Vs



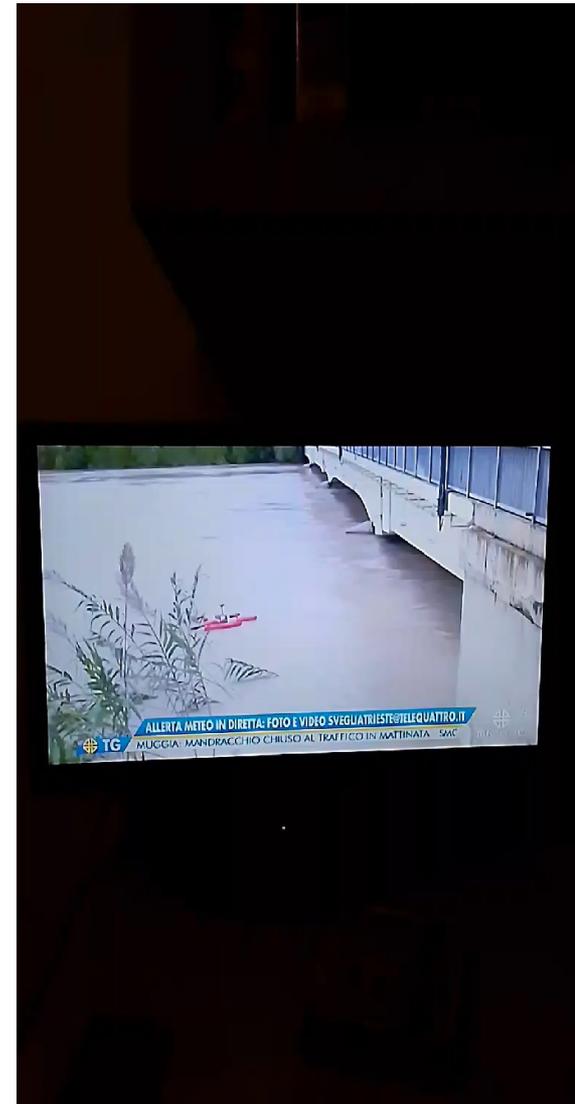
SVILUPPI FUTURI – STRUMENTAZIONE



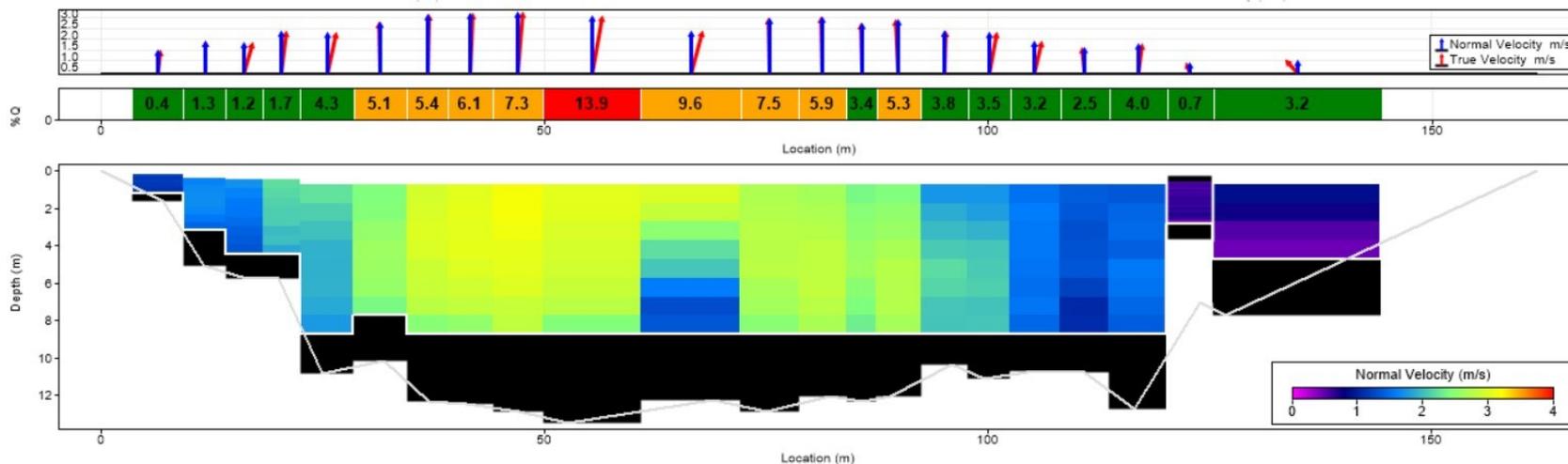
SVILUPPI FUTURI – PORTATE



SVILUPPI FUTURI – PORTATE

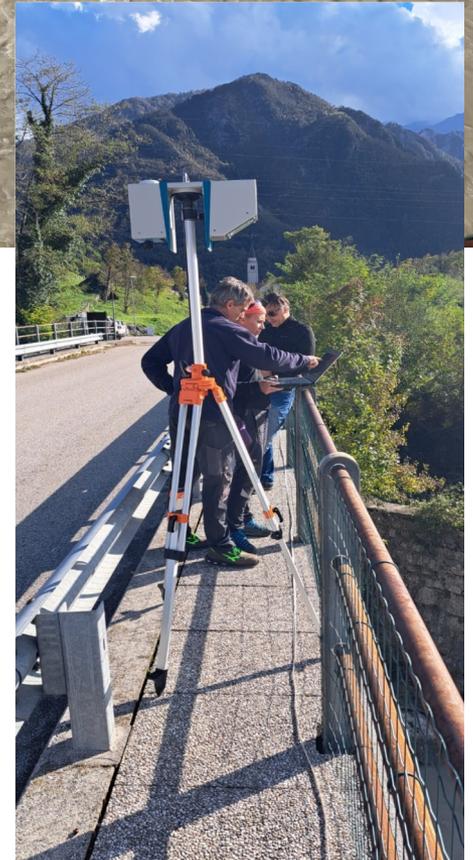


SVILUPPI FUTURI – PORTATE



Tagliamento a Latisana 3/11/2023: misura da 2.800 mc/s. Picco ora precedente valutato 3.300 mc/s (+/- 10% !)

SVILUPPI FUTURI – STRUMENTAZIONE



SVILUPPI FUTURI – RETE MONITORAGGIO

Sistema informatico:

- Unificazione dell'intera Rete sotto un unico sistema
- Software di visualizzazione di tipo web-based , anche mobile;
- Software elaborazione dati e statistica idrologica web-based e comuni (es. Polaris, Omnia);

Superamento di situazioni di lock-in tecnologico, utilizzo di prodotti e protocolli il più possibile standard, aperti, documentati e royalty-free

-
- Sviluppo di una rete monitoraggio idrogeologico anche per la bassa pianura (falde artesiane);
 - SWE;
 - Validazione e pubblicazione dati idrologici;
 - Nuovo personale tecnico interno dedicato...



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Grazie per l'attenzione