

IL SERVIZIO METEOROLOGICO REGIONALE A  
SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CIVILE

# 1. Meteorologia e Protezione Civile

## 1.1 Considerazioni generali

Tempo atmosferico e clima esercitano molteplici e complesse azioni sugli ecosistemi in generale, sugli organismi viventi in particolare, con effetti rilevanti per l'uomo e per le sue attività.

Se nel settore primario il tempo atmosferico influenza e condiziona pesantemente le tipologie di colture ed i cicli produttivi, molteplici sono le attività ed i contesti antropici su cui il tempo atmosferico esercita, direttamente od indirettamente, influenze negative o positive.

Anche se un po' esagerate dai moderni stili giornalistici, sono ben note le influenze della meteorologia sul turismo, sulle attività del tempo libero, sui trasporti, sui consumi e sulle produzioni energetiche, sulla salute e sulle dinamiche relative alla qualità dell'aria ed alla dispersione degli inquinanti.

Quando poi si ragiona in termini di eventi estremi, ovvero di condizioni meteorologiche ed idrologiche in grado di costituire minaccia diretta per le attività antropiche o addirittura per la salute delle popolazioni stesse, risulta evidente l'importanza che riveste l'attività di previsione meteorologica (in grado di dare un preavviso), l'attività di monitoraggio in tempo reale degli eventi in corso (in grado di dare lo stato di fatto del territorio) e l'attività di studio a posteriori di tali eventi (in grado di dare indirizzi pianificativi e progettuali per quanto attiene la gestione delle risorse territoriali).

Più in generale è da rilevarsi che in qualsiasi situazione di emergenza, l'attività meteorologica di previsione e controllo assume particolare rilevanza viste le molteplici influenze esercitate sull'uomo e sull'ambiente.

A tal proposito si pensi agli effetti della circolazione atmosferica sul trasporto e dispersione di inquinanti e di fumi nel caso di incidenti su impianti chimici e nucleari, alle influenze del tempo atmosferico nel caso di incendi forestali, o alle "interferenze" che esso produce sui soccorritori, sulle popolazioni colpite e sul sistema logistico nel caso di calamità anche di tutt'altra origine.

## 1.2 Meteorologia a scala locale

La meteorologia (dal greco "discorso sui fenomeni del cielo") attua i complessi processi previsionali procedendo da un'analisi di dati al suolo, osservazioni e profili verticali dell'atmosfera operati da una rete planetaria. I centri europei poi focalizzano l'attenzione sul nostro continente e sul sotto sistema di circolazione atmosferica che lo interessa.

I complessi modelli fisico matematici che sottendono l'azione richiedono grossi flussi di dati aggiornati e immani capacità di calcolo.

Però, nonostante i continui progressi realizzati dai primi del novecento ed in particolare, grazie all'avvento dei calcolatori elettronici, dalla fine degli anni 50, non si è ancora pervenuti all'esatta e completa rappresentazione modellistica di tutti i processi fisici che regolano la dinamica atmosferica.

Pertanto le suddette elaborazioni previsionali sono affette da errori che tendono a renderle via via inattendibili all'aumentare del tempo (le previsioni per 24-48 ore sono attendibili, mentre oltre il terzo giorno si può parlare di sole tendenze evolutive).

Nella nostra specifica realtà poi intervengono notevoli fattori perturbanti, infatti il passaggio delle masse d'aria dall'Atlantico al Mediterraneo, la contemporanea presenza delle catene Alpina,

Appenninica e Balcanica, l'influenza di flussi Sciroccali dal Nord Africa rendono particolarmente difficile l'attività previsionale sull'intera penisola e rendono ancor più necessaria la presenza di servizi meteorologici locali che sappiano rielaborare gli out-put previsionali adattandoli non solo in termini di scala spaziale ma anche considerando gli specifici dinamismi zonali.

Tempo atmosferico o condizioni meteorologiche sono termini che si riferiscono allo stato dell'atmosfera in un luogo, in un determinato istante.

Il termine clima si riferisce invece all'insieme delle condizioni meteorologiche che si verificano considerando periodi di tempo sufficientemente lunghi (tipicamente 30 anni).

Nel primo caso c'è una visione istantanea, nel secondo si opera una descrizione statistica dei medesimi parametri.

La conoscenza del clima è fondamentale ai fini dell'attribuzione di significati operativi ai dati monitorati o previsti nelle specifiche contingenze, in altri termini la climatologia consente di ricavare informazioni dai dati ed è evidente che anche quest'azione è opportuno sia sviluppata con sufficiente dettaglio spaziale rapportando gli eventi atmosferici ed idrologici agli effetti che essi determinano sul territorio.

Tale approccio prospetta il concetto di rischio climatico, ovvero della probabilità che valori delle grandezze meteorologiche siano associati al verificarsi di danni e ribadisce l'importanza dello studio degli eventi meteorologici estremi, che ne sono la causa, sia per quanto attiene la loro dinamica spazio-temporale che in termini di probabilità di superamento negli anni di taluni valori di soglia (concetto di tempo di ritorno).

## 2. Il Centro Meteorologico di Teolo un sistema integrato di monitoraggio a scala regionale

L'A.R.P.A.V. (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), mediante il Centro Meteorologico di Teolo, gestisce un "*Sistema Integrato di Monitoraggio Meteorologico*" in grado di combinare sinergicamente informazioni derivanti da vari strumenti quali:

- Carte Meteorologiche derivate da modellistica numerica;
- Satellite meteorologico;
- Radar meteorologico;
- Dati meteorologici rilevati al suolo dalla rete di telemisura;
- Elaborazioni climatologiche.

per la previsione ed il monitoraggio del tempo atmosferico, al fine di supportare i processi decisionali e pianificativi di gestione del territorio Veneto, sia in condizioni ordinarie che di emergenza.

Un centro di elaborazione dati, articolato su vari server e un gruppo di computer in rete locale, garantisce l'adeguata capacità di analisi dei dati mentre ed un sistema di diffusione "multimediale" che sfrutta contemporaneamente:

- internet,
- televideo,
- e-mail,
- segreterie telefoniche,
- fax,
- SMS,
- contatti con i media locali

e che cerca di assicurare una rapida e capillare diffusione delle informazioni prodotte con modalità adeguate alle esigenze delle diverse categorie d'utenti.

## 3. Attività di previsione meteorologica

Vengono distinte:

- **l'attività di previsione a medio termine** (forecasting) che riguarda un'arco temporale di 1-3 giorni e che ha come prodotto principale il bollettino quotidiano *Meteo Veneto*
- **l'attività di previsione a breve termine** (nowcasting) relativa ad un arco temporale di poche ore; essa viene attivata in condizioni meteorologiche avverse o di emergenza ambientale ed ha come prodotto il bollettino di nowcasting emesso ogni tre ore.

Le carte di analisi del tempo costituiscono lo strumento primario per l'attività previsionale, in particolare si utilizzano i **modelli sinottici** elaborati dai centri Europei di calcolo di Reading ed Offenbach, sono modelli fisico matematici che procedendo dai dati rilevati da stazioni al suolo e da radiosondaggi a scala planetaria consentono l'elaborazione di varie carte previsionali. La risoluzione spaziale dei modelli è di 50-60 km e pur avendo validità di diversi giorni nell'area del Mediterraneo difficilmente le previsioni sono sufficientemente attendibili oltre i tre giorni.

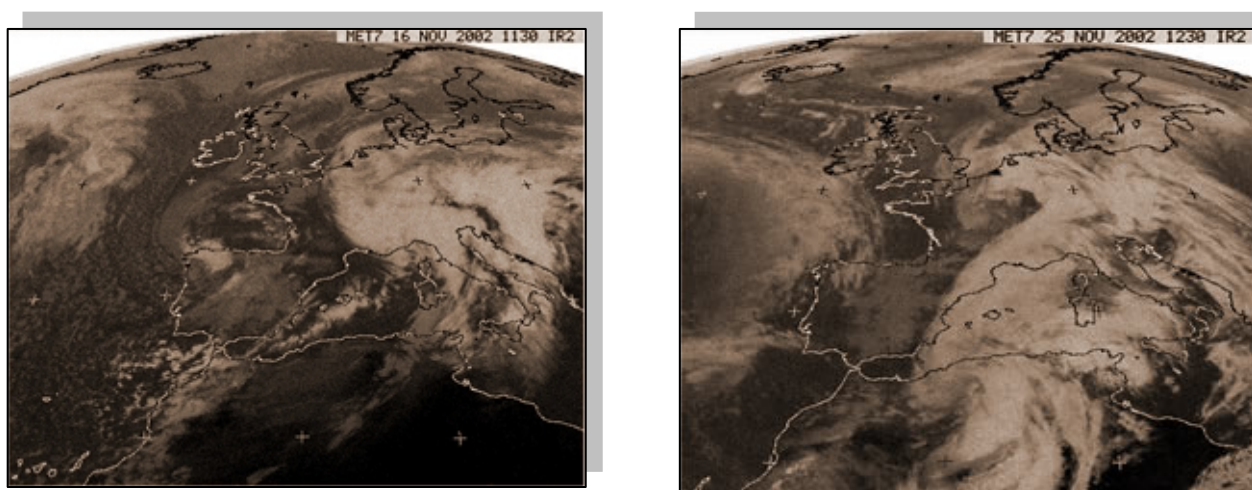
Per aumentare il dettaglio spazio-temporale dell'azione previsionale vengono utilizzati dei **modelli LAM** (Limited Area Model). Vengono distinti tra modelli Idrostatici e Non-idrostatici con risoluzione spaziale di circa 10-20 km i primi e di 7-10 km i secondi.

Le **immagini da satellite Meteosat** (prossimo ad essere sostituito da sistemi di nuova generazione) che opera nelle bande del:

- visibile,
- infrarosso,
- vapore acqueo,

con una risoluzione spaziale di 4-8 km, permettono di integrare le informazioni dei modelli previsionali monitorando la traiettoria e la dinamica dei sistemi perturbati

**Immagini Meteosat del 16 e 25 novembre 2002,**  
la regione è investita da due perturbazioni di origine atlantica in approfondimento sul bacino del Mediterraneo.



Il **radar Meteorologico** regionale operativo da circa quindici anni dai Colli Euganei consente il monitoraggio quantitativo e qualitativo delle precipitazioni in tempo reale sull'intero territorio regionale e sulle aree contermini, offrendo una visione d'insieme di questi fenomeni.

Il radar utilizza la banda C (frequenza 5.625 GHz; lunghezza d'onda 55 mm), con un raggio d'azione massimo dell'ordine dei 200 km. L'atmosfera viene esaminata fino a 12.000 m di quota ogni 15 minuti.

Recentemente tale radar è stato tecnologicamente aggiornato ed un secondo radar è in fase di installazione nel Veneto orientale.

Il radar meteorologico è uno strumento importante per l'attività di nowcasting (previsioni a brevissimo termine) consente infatti di:

- localizzare e caratterizzare le precipitazioni in atto cogliendo la variabilità spaziale in termini di intensità dell'evento e le dinamiche evolutive;
- rilevare la presenza anche di fenomeni localizzati (celle temporalesche);
- prevedere l'evoluzione spazio-temporale dei fenomeni in atto nel breve periodo (alcune ore);
- operare calcoli attendibili circa gli afflussi in atto sulle superfici dei bacini idrografici (contributi di piena).

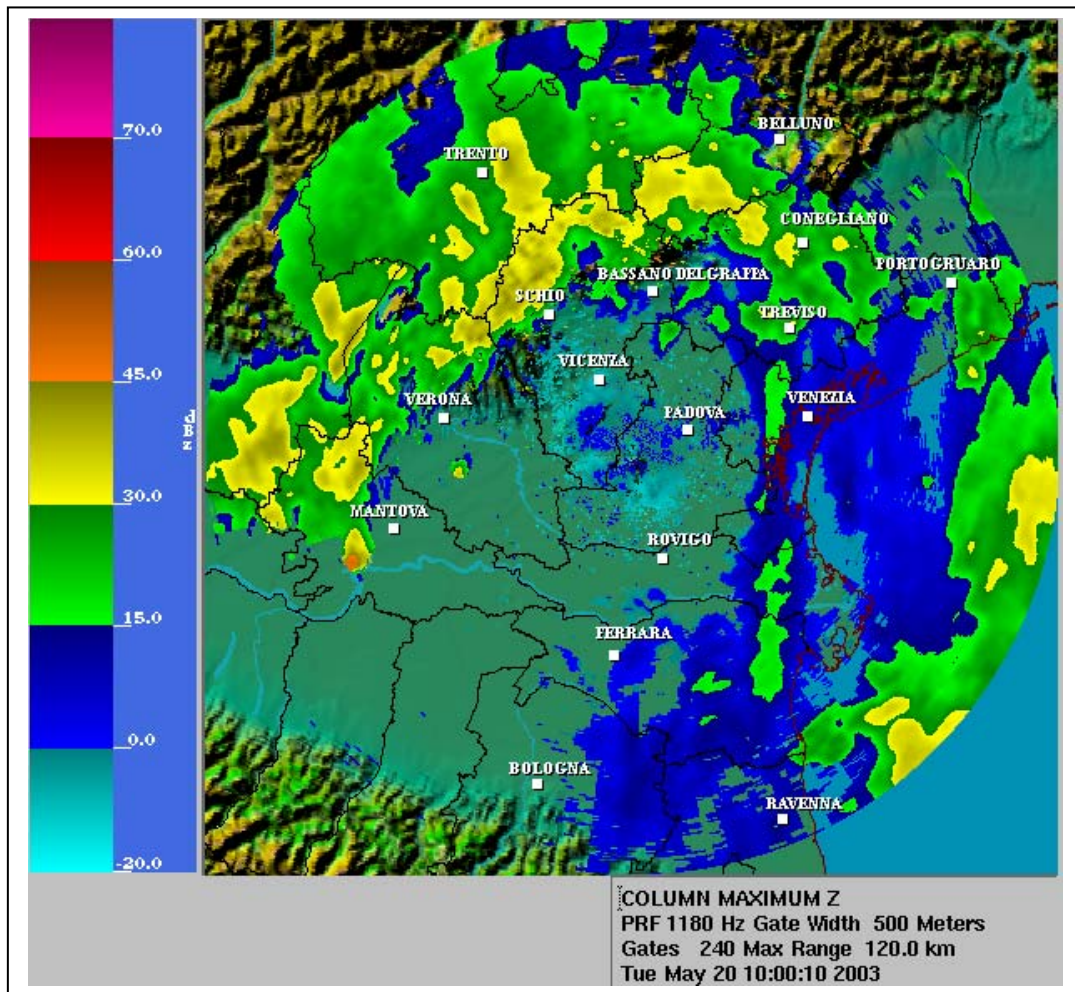


Immagine di riflettività massima radar doppler relativa alle ore 10:00 del 20 maggio 2003. Risoluzione spaziale di 1 Km.

I dati provenienti dalla **rete di stazioni meteorologiche** in telemisura acquisiti in tempo reale mediante chiamate tri-orarie o in alcuni casi orarie consentono, sia in condizioni ordinarie che in allerta, un oggettivo ancorché puntuale riscontro sullo stato del tempo atmosferico sulla regione.

I dati acquisiti nell'arco di molti anni di osservazioni dalle stazioni al suolo costituiscono la base degli **studi climatologici** che, quando evidenziano i valori estremi del periodo considerato e quando vanno a stimare le probabilità di superamento di tali parametri (tempi di ritorno), definiscono importanti parametri per l'interpretazione dei dati che si misurano nelle varie contingenze.

## 4. La messaggistica meteorologica



### 4.1 In condizioni meteorologiche ordinarie

Il Centro Meteorologico di Teolo assicura, mediante la presenza di almeno un previsore, l'emissione del Bollettino **Meteo Veneto** entro le **ore 13,00 di tutti i giorni dell'anno, festivi inclusi**.

Tale bollettino **a scala regionale** mediante descrizioni sintetiche e immagini grafiche riporta:

- **l'evoluzione generale del tempo,**
- **la previsione del tempo dalle 13 alle 24 del giorno di emissione**
- **la previsione dettagliata per il giorno successivo con indicazioni circa le probabilità % di precipitazione, l'andamento della temperatura, lo stato del vento e del mare;**
- **la tendenza del tempo nel corso di ulteriori due giorni;**
- **i dati rilevati dalle stazioni meteo presso i capoluoghi di provincia nel giorno precedente l'emissione e nella prima metà del giorno di emissione del bollettino.**

E' reso disponibile al pubblico nel sito [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it), nella segreteria telefonica al n. 049

9925409, mediante spedizioni via e-mail, fax e viene inoltre pubblicato su alcuni quotidiani a diffusione locale.

## 4.2 In previsione di condizioni meteorologiche avverse

alle emissioni ordinarie si affiancano varie tipologie di messaggi rivolte specificatamente alla Protezione Civile ed ad altri enti preposti alla gestione del territorio o delle emergenze.



### Messaggi informativi

Sono emessi nei seguenti casi

- quando perviene un avviso da parte del Dipartimento di Protezione Civile della Presidenza del Consiglio, allo scopo di fornire precisazioni e chiarimenti per quanto attiene la specifica realtà Veneta;
- quando siano previsti fenomeni meteorologici anche intensi ma localizzati e/o di breve durata (temporali estivi);
- quando siano previsti fenomeni di precipitazioni abbondanti (30-70 mm nelle 24 ore) ma



- non prolungati nel tempo (limitati ad un giorno);
- quando siano previste precipitazioni anche scarse ma a carattere nevoso.

### **Messaggi di preavviso di condizioni meteorologiche avverse**

Sono emessi, se possibile, 24-48 ore prima dell'inizio dell'evento, nei seguenti casi:

- quando siano previsti fenomeni di precipitazione molto abbondante (oltre 70 mm in 24 ore)
- quando siano previste precipitazioni abbondanti (30-70 mm in 24 ore) per più giorni consecutivi.

### **Messaggi di avviso di condizioni meteorologiche avverse**

Sono emessi indicativamente 12-24 ore prima dell'inizio dell'evento allo scopo di confermare il persistere delle condizioni meteorologiche avverse, come sopra specificate.

**L'emissione del messaggio di avviso prevede l'attivazione del servizio di assistenza meteorologica 24H, a partire dall'ora specificata nel messaggio stesso, con emissione dei bollettini di nowcasting ogni 3 ore e la presenza continua di almeno un previsore.**

<b>I messaggi di preavviso e di avviso sono così strutturati:</b>	
<b>A.</b>	<b><u>Intestazione</u></b> in cui è specificata la tipologia (Informativo, Preavviso, ...) e l'orario di emissione da parte del CMT
<b>B.</b>	<b><u>Descrizione per punti principali:</u></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) descrizione generale della situazione meteo prevista riferita al Veneto e periodo indicativo di durata del maltempo</li> <li>2) descrizione della situazione del tempo attuale sulla regione con quantitativi di precipitazione già caduta (qualora l'evento sia iniziato) ed indicazione delle zone</li> <li>3) indicazione dei <u>quantitativi</u> giornalieri di precipitazione accumulata prevista (tot. mm in 24h), dedotta dalla sintesi delle informazioni da modellistica e dalla conoscenza della climatologia regionale</li> <li>4) indicazione (generalmente per fasce) delle zone e relativi quantitativi</li> <li>5) eventuali (presenti a seconda delle situazioni): <ul style="list-style-type: none"> <li>- indicazione di intervalli di precipitazione inferiori alle 24h</li> <li>- raggiungimento/superamento della soglia 100-120 mm/24h</li> <li>- intensificazioni significative dei venti</li> <li>- venti sciroccali</li> <li>- limite delle nevicate</li> <li>- eventi temporaleschi/grandinigeni</li> </ul> </li> </ol>
<b><u>Conclusioni:</u></b> dove si specificano eventuali modifiche al servizio di monitoraggio usuale ed eventuali orari di partenza del servizio continuativo 24h (corrispondenti all'emissione del primo bollettino di NOWCASTING)	

## Bollettini di nowcasting

Sono emessi ogni tre ore dal momento dell'attivazione del servizio di assistenza meteorologica 24 H alla revoca.

Costituiscono il supporto operativo-previsionale per gli enti preposti alla gestione operativa delle emergenze o dei sistemi idraulici

Come già evidenziato i messaggi di Nowcasting si basano essenzialmente su informazioni rilevate in tempo reale da RADAR, da SATELLITE e da STAZIONI al SUOLO.

<b>I messaggi di Nowcasting sono così strutturati:</b>	
<b>A.</b>	<b><u>Intestazione:</u></b> in cui è specificato l'intervallo di validità (dalle hh:mm alle hh+3)
<b>B.</b>	<b><u>Area di validità:</u></b> Veneto o sottoaree (ad esempio Bacino del Posina e Bellunese)
<b>C.</b>	<b><u>Situazione attuale:</u></b> descrizione dei fenomeni in atto sulla regione (o sottoaree) con specifiche zone interessate e indicazione di massima dei quantitativi già accumulati (generalmente nelle tre ore precedenti), se l'evento è già iniziato
<b>D.</b>	<b><u>Situazione prevista:</u></b> descrizione dei fenomeni previsti sulla regione (o sottoaree) con specifiche zone interessate e possibile indicazione di massima dei quantitativi previsti, più frequentemente indicazione della tipologia delle precipitazioni (deboli, moderate, forti, sparse, diffuse)
<b>E.</b>	<b><u>Orario di emissione del prossimo bollettino o di interruzione del servizio</u></b>

### CLASSI DI PRECIPITAZIONE UTILIZZATE NEI BOLLETTINI SPECIALI

SCARSA: 0-20 mm/24 H  
CONTENUTA: 10-40 mm/24 H  
ABBONDANTE: 30-70 mm/24 H  
MOLTO ABBONDANTE: >70 mm/24 H

### CLASSI DI PRECIPITAZIONE UTILIZZATE NEI BOLLETTINI NOWCASTING

DEBOLE: < 3 mm/h  
MODERATA: 3-10 mm/h  
FORTE: 10-20 mm/h  
MOLTO FORTE: > 20 mm/h

NEL CASO SI RITENGA PROBABILE IL  
SUPERAMENTO DELL'ULTERIORE SOGLIA DI 100-120  
mm/24H, LO SI INDICA NEL MESSAGGIO

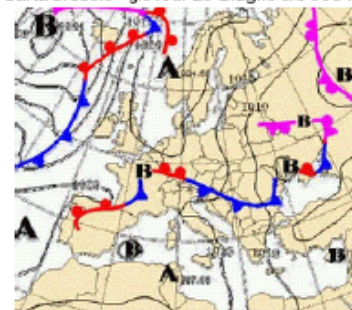
## **Messaggi di revoca**

Sono emessi al termine della situazione di emergenza meteorologica per segnalare la cessazione del servizio di assistenza meteorologica continuativa.

## **5. ESEMPI DI MESSAGGISTICA METEOROLOGICA**

DATI METEO	MARTEDI' 24 GIUGNO			MERCOLEDI' 25 GIUGNO	
	T min (°C)	T max (°C)	Prec (mm)	T min (°C)	T max (°C)
Belluno	14	29	0	13	31
Padova	19	32	0	21	32
Rovigo	19	34	0	21	34
Treviso	19	31	2	20	31
Venezia	19	28	1	22	24
Verona	18	35	0	20	34
Vicenza	19	33	0	19	34

Carta al suolo - giovedì 26 Giugno ore 00UTC



giovedì il SOLE sorge alle 4:25 e tramonta alle 20:05 - la LUNA sorge alle 2:03 e tramonta alle 17:13

**EVOLUZIONE GENERALE** irruzioni di aria moderatamente più fresca sull'arco alpino e ai livelli più alti, tendono ad instabilizzare l'atmosfera dando luogo a frequenti episodi temporaleschi alternati a temporenee presenze di tratti soleggiati.

**TEMPO PREVISTO**

**FINO ALLE 24 DI OGGI:** inizialmente poco nuvoloso salvo una velatura per nubi alte: in seguito graduale aumento della nuvolosità cumuliforme specie sui rilievi ove nel corso del pomeriggio si avranno rovesci e temporali. I fenomeni in serata potranno sconfinare sulla pianura centro/orientale. Possibili fenomeni anche intensi.

**GIOVEDI':** al mattino variabilità con ampi tratti soleggiati specie sulla pianura meridionale e orientale. Nel corso della giornata aumento della nuvolosità specie in montagna fino a cielo molto nuvoloso. Nel pomeriggio precipitazioni a prevalente carattere di rovescio e temporale in graduale estensione alla pianura.

**Probabilità di precipitazione:** al mattino medio-bassa (20/40%), in aumento fino a alta (80/100%).

**Temperatura:** temperature minime stazionarie o in lieve aumento in pianura, massime in lieve calo in montagna.

**Venti.** In montagna (sopra i 1500 m): deboli, moderati nord/occidentali in quota, con deboli brezze nelle valli. Altre: deboli a tratti moderati sulla costa dai quadranti orientali.

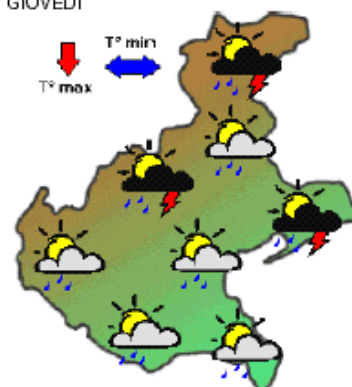
**Stato del mare:** da quasi calmo a poco mosso sul settore settentrionale.

**Fenomeni particolari:** permangono condizioni di tempo afoso in pianura. I temporali localmente potranno assumere forte intensità ed essere accompagnati da raffiche di vento.

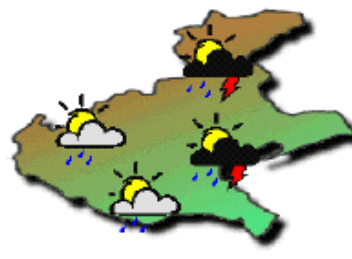
**VENERDI':** tempo moderatamente instabile con qualche tratto di sole specie al mattino e addensamenti più frequenti e consistenti nel corso della giornata associati a precipitazioni a prevalente carattere di rovescio e temporale. Temperature in diminuzione, marcata nei valori massimi.

**SABATO:** permangono condizioni di tempo instabile con cielo piuttosto nuvoloso accompagnato da precipitazioni a carattere di rovescio e temporale. Temperature senza variazioni di rilievo.

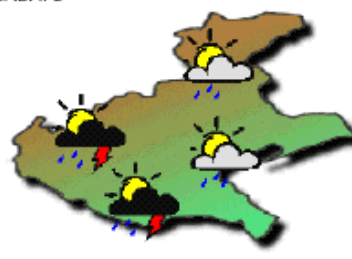
GIOVEDI'



VENERDI'



SABATO



Meteo Veneto. Registrazione e fax on demand: 049 9925409, Televideo Telepadova: pag. 341, [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

Bollettino Agrometeorologico. Registrazione e fax on demand: 049 9925409

Previsioni per la montagna: Dolomiti Meteo. Registrazione: 0436 780007, self-fax 0436 780008 opzione 0

Meteoalpin Forecast on Eastern-Alps in english, german and italian, Self-fax +39 0436 780008 option 1-2, [www.meteoalpin.com](http://www.meteoalpin.com)

CENTRO METEOROLOGICO DI TEOLO: Via Marconi 55, 35037 TEOLO (PD), Tel 049 9998111, Fax 049 9925622, Email [cmr.meteo@arpa.veneto.it](mailto:cmr.meteo@arpa.veneto.it)

## MESSAGGIO INFORMATIVO

A.R.P.A.V.

Centro Meteorologico di Teolo

### MESSAGGIO INFORMATIVO

Emesso alle ore 15:00 del 28 novembre 2002

In riferimento all'evoluzione della situazione meteorologica al messaggio emesso oggi dal Dipartimento Protezione Civile Nazionale, si forniscono le seguenti informazioni valide per il territorio regionale del Veneto:

1) viene confermato il passaggio di una nuova perturbazione tra la notte odierna e la serata di sabato, che interesserà soprattutto le zone montane (specie quelle prealpine), pedemontane e la pianura centro orientale. La quantità di precipitazione sarà meno consistente rispetto alle ultime eccezionali piogge e l'ingresso di aria più fredda determinerà un abbassamento del limite delle neviccate. Tuttavia le condizioni idrogeologiche che si sono create a seguito dell'intenso maltempo di quest'ultimo periodo e la possibilità che i fenomeni assumano una componente di rovescio anche temporalesco suggeriscono un monitoraggio attento della situazione.

2) la fase relativamente più intensa di maltempo è prevista per la giornata di venerdì con piogge diffuse specie su zone montane e pedemontane e successivamente sulla pianura centro orientale. Saranno probabili locali fenomeni a carattere di rovescio, anche temporalesco. I venti, dai quadranti

meridionali, subiranno una moderata intensificazione sui rilievi e sulla costa. L'ingresso, dalla serata, di aria più fredda ai livelli medio bassi determinerà un abbassamento del limite delle neviccate che passerà dai 1800/2000 m iniziali a 1200/1400m. Dalla serata è altresì prevista una attenuazione dei fenomeni.

3) nella giornata di sabato si avranno ancora precipitazioni diffuse, specie sulle zone montane e pedemontane, ma in genere di minore intensità. Il limite delle neviccate si porterà intorno ai 1000 m. Il vento sarà in attenuazione e in graduale rotazione da nord est in serata. Per domenica non sono previste precipitazioni significative; le temperature minime saranno in sensibile calo. L'evoluzione meteorologica per l'inizio della prossima settimana risulta piuttosto incerta: è possibile

l'arrivo di una nuova perturbazione sempre con aria fredda.

4) la quantità di precipitazione prevista sulla base dei modelli è la seguente:

➤ Venerdì:

-sulle zone montane e pedemontane: generalmente abbondante (30-70 mm/24h).

-sulle altre zone: generalmente scarsa (0-20 mm/24h), contenuta (10-40 mm/24h) sulla pianura centro orientale.

Si sottolinea che i quantitativi sopra indicati potranno essere localmente superati in presenza di rovesci o temporali, specie sulle zone prealpine, pedemontane e pianura centro orientale.

➤ Sabato:

contenuta (10-40 mm/24h) sulle zone montane e pedemontane, generalmente scarsa (0-20 mm/24h) altrove.

L'andamento della situazione meteorologica sarà tenuto costantemente sotto controllo con l'usuale servizio di monitoraggio e previsione (nonché il servizio di reperibilità), che verrà esteso fino alle ore 22 nella giornata di venerdì per seguire con particolare attenzione l'evoluzione dei fenomeni. Qualora dovessero intervenire cambiamenti sostanziali alla situazione sopra delineata ne verrà data tempestiva comunicazione.

Il Dirigente

## **MESSAGGIO INFORMATIVO**

A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Centro Meteorologico di Teolo

Tel.: 049.9998111/128

Fax.: 049.9998136

### **MESSAGGIO INFORMATIVO**

emesso alle ore 13:00 del 07 gennaio 2003

In riferimento all'evoluzione della situazione meteorologica, si forniscono le seguenti informazioni, valide per il territorio regionale del Veneto:

1) la perturbazione atlantica presente sulla regione, associata a correnti fredde nordorientali al suolo, si sposta progressivamente verso est lasciando temporaneamente il posto ad aria più secca e fredda. Dalla giornata di domani una depressione in formazione sull'Europa settentrionale interesserà marginalmente la regione portando un nuovo peggioramento.

2) nella prossima notte le temperature subiranno un sensibile abbassamento, con temperature sotto lo zero e probabile formazione di ghiaccio anche sulla pianura.

3) nella giornata di domani, e in particolare dal pomeriggio/sera e fino alla mattinata di giovedì, saranno probabili deboli precipitazioni specie sulle zone centromeridionali e sulle prealpi; le precipitazioni saranno probabilmente a prevalente carattere nevoso fino alla pianura.

4) l'entità delle precipitazioni previste è modesta, leggermente più consistente sulle zone meridionali (comunque al massimo 5-10 cm di neve).

5) nella giornata di giovedì sulla regione sarà ancora presente un flusso di aria fredda e umida, che potrebbe dare luogo a precipitazioni residue, a prevalente carattere nevoso; in seguito le temperature si manterranno basse ma la regione dovrebbe essere interessata da aria più secca, con bassa probabilità di precipitazioni.

L'andamento della situazione meteorologica sarà tenuto costantemente sotto controllo con l'usuale servizio di monitoraggio e previsione, nonché il servizio di reperibilità.

Qualora dovessero intervenire cambiamenti sostanziali alla situazione sopra delineata, ne verrà data tempestiva comunicazione.

Il Dirigente  
Dr. Marco Monai

## **PRAVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE**

A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Centro Meteorologico di Teolo

Tel.: 049.9998111/128

Fax.: 049.9998136

### **PRAVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE**

emesso alle ore 13:30 di VENERDI 22/11/02

In riferimento alla situazione meteorologica sul Veneto e alla sua probabile evoluzione, questo Centro precisa quanto segue:

1) Una moderata perturbazione atlantica ha interessato ieri sera e durante la notte il territorio regionale. I quantitativi di precipitazione accumulata tra le 12 di ieri e le 12 di oggi sono stati contenuti (10-40 mm/24h) e abbondanti (30-70mm/24h) sulle zone prealpine, generalmente scarsi (0-20 mm/24h) o contenuta (10-40 mm/24h) sul resto del territorio. Il limite della neve e' sceso fino a quote intorno ai 1200 m.

2) dopo una pausa prevista per le giornate di oggi e domani da domenica si prevede un nuovo sensibile peggioramento del tempo dovuto all'avvicinarsi di una profonda depressione atlantica. I venti si orienteranno dai quadranti meridionali fino a divenire forti specie sui rilievi e sul litorale e le precipitazioni a partire dal pomeriggio/serata di domenica saranno intense e persistenti.

3) la fase di maltempo si protrarrà fino a buona parte della giornata di martedì. Le proiezioni dei modelli meteorologici stimano valori di precipitazione accumulata da domenica a martedì compresa tra 150 e 200 mm sulle zone prealpine e Dolomiti meridionali e fra i 50 e i 100 mm sulle altre aree. Si ritiene tuttavia probabile che tali quantitativi possano essere anche superati a causa di fattori locali.

4) il limite della neve inizialmente intorno ai 1500 m e' previsto in innalzamento per lunedì fino a quote superiori a 2000 m. Ciò implicherà il parziale scioglimento della neve presente alle quote più basse e quindi un ulteriore apporto

idrico ai bacini fluviali.

Entro le ore 17 di domani sabato 23/11 verrà emessa ulteriore comunicazione. In dipendenza dell'effettiva evoluzione meteorologica, in tale messaggio verrà precisata l'eventuale attivazione di un servizio di assistenza meteorologica 24 h da parte di questo Centro, presumibilmente dal pomeriggio di domenica.

Il Responsabile dell'Ufficio Previsioni  
Dr. Marco Monai



## **MESSAGGIO DI AVVISO DI CONDIZIONI METEO AVVERSE**

A.R.P.A.V.- Centro Meteo di Teolo  
Tel.: 049.9998111/128  
Fax.: 049.9998136

### **AVVISO DI CONDIZIONI METEO AVVERSE**

emesso alle ore 12:30 del 23 novembre 2002

In riferimento al messaggio emesso ieri da questo Centro si forniscono le seguenti informazioni meteo valide per il Veneto:

1)Viene confermato il quadro generale relativo alla perturbazione che interesserà l'Italia settentrionale nei prossimi giorni, e in particolare:

- a) i quantitativi di precipitazione complessivi che risulteranno molto elevati sulle zone montane e pedemontane, assai meno consistenti sulla pianura meridionale,
- b) l'instaurarsi di forti venti sciroccali sulla costa e sui rilievi dalla giornata di domani,
- c) il limite delle neviccate in graduale innalzamento fino a oltre i 2000/2200m,
- d) l'aumento delle temperature minime,
- e) la possibilità di fenomeni a carattere di rovescio o temporale.

Si fornisce inoltre il seguente aggiornamento di maggior dettaglio:

2) la fase più intensa di maltempo dovrebbe iniziare nel pomeriggio/serata di domani, domenica 24, e protrarsi fino alla serata di martedì 26.

3) sulle zone montane e pedemontane le precipitazioni saranno generalmente persistenti e abbondanti, determinando elevati quantitativi totali. In pianura, in particolare sulle zone meridionali, i fenomeni saranno più discontinui e i quantitativi complessivi assai inferiori. Fenomeni a carattere di rovescio anche temporalesco saranno possibili a tratti specie sulle zone prealpine.

4) l'entità delle precipitazioni previste sulla base dei modelli meteorologici, sarà indicativamente la seguente:

- sulle zone montane e pedemontane generalmente abbondante (30-70mm/24h) per ciascun intervallo di 24h, da domani ore 12 a martedì ore 12, con punte localmente superiori a 70 mm in 24/ore
- sulla pianura meridionale da scarsa (0-20mm/24h) a contenuta (10-40mm/24 ore) nello stesso periodo sopra indicato
- sulle rimanenti zone generalmente contenuta (10-40mm/24 ore) nello stesso periodo.

Alla luce di quanto esposto, e in considerazione della durata dell'evento, questo Centro attiverà il servizio di assistenza meteorologica 24 h a partire da domenica 24 alle ore 15. Entro le ore 16 di lunedì 25 novembre verrà emessa ulteriore comunicazione di aggiornamento.

Il Fisico Meteorologo: Dr. Giovanni Cenzone

## **BOLLETTINO DI NOWCASTING**

A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale Prevenzione Protezione Ambientale Veneto  
Servizio Meteorologico Regionale

### **BOLLETTINO NOWCASTING**

valido per LUNEDI 18/11/02  
dalle ORE: 18 alle ORE: 21

**AREA di VALIDITA':** REGIONE del VENETO

**SITUAZIONE ATTUALE:** si osservano precipitazioni estese su tutta la fascia alpina e prealpina, localmente anche a carattere di rovescio temporalesco specie sulle zone orientali e sul Friuli. Nelle ultime tre ore i quantitativi sono stati tra 10 mm e 50 mm circa con i valori più elevati nella zona dell'Alpago/Cansiglio e nelle zone orientali della provincia di Belluno.

Il limite delle neviccate e' attualmente attorno ai 2000/2200 m in lieve abbassamento. Sulle rimanenti aree della regione le precipitazioni sono a carattere sparso e generalmente di debole intensità.

**SITUAZIONE PREVISTA:** si prevede un perdurare delle precipitazioni sulla fascia alpina e prealpina specie centro orientale. Le precipitazioni potranno assumere temporaneamente anche carattere di rovescio temporalesco specie sulle zone orientali anche della pianura. Il limite delle neviccate e' previsto in graduale abbassamento.

**PROSSIMO BOLLETTINO:** LUNEDI 18/11/02 alle ORE 21

## **MESSAGGIO DI REVOCA DI ASSISTENZA METEO CONTINUATIVA**

A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Centro Meteorologico di Teolo

Tel.: 049.9998111/128

Fax.: 049.9998136

### **REVOCA ASSISTENZA METEO CONTINUATIVA**

Messaggio emesso alle ore 13:00 del 27 novembre 2002

In riferimento ai messaggi emessi precedentemente da questo Centro, si forniscono le seguenti informazioni sull'evoluzione della situazione meteorologica sul Veneto:

1) la forte perturbazione si sta gradualmente spostando verso sud-est e di conseguenza. La fase più intensa di maltempo può considerarsi conclusa. Il forte flusso sciroccale si è attenuato ed, analogamente, anche le precipitazioni che, nella notte e nel primo mattino, hanno interessato maggiormente la pianura e la fascia prealpina con quantitativi comunque modesti.

2) per la giornata odierna permane una circolazione di aria relativamente instabile con residue precipitazioni sparse e possibilità di isolati brevi rovesci specie sulle zone pianeggianti. Dal pomeriggio/serata si assiste comunque a un generale miglioramento con esaurimento dei fenomeni.

3) i quantitativi misurati nel corso dell'evento, da domenica 24 alla mattinata odierna, sono risultati complessivamente molto abbondanti (mediamente tra i 100 e i 250 mm) sulla fascia alpina e prealpina con punte di 350-380 mm sul Cansiglio e sull'Alto vicentino. Sulla pianura i quantitativi sono stati molto meno consistenti e compresi tra i 10/20 mm delle zone meridionali ed i 60 mm delle zone pedemontane.

4) Come già anticipato, dopo una pausa fino alla giornata di giovedì, per venerdì e sabato è previsto un nuovo peggioramento, ma con caratteristiche sostanzialmente diverse rispetto all'episodio in atto: limite delle nevicate più basso e quantità di precipitazione meno consistente.

**Alla luce di quanto esposto, questo Centro ritiene di disattivare il servizio continuativo 24h di assistenza meteorologica a partire dalle ore 18:00 di oggi.**

L'andamento della situazione meteorologica sarà comunque tenuto costantemente sotto controllo con l'usuale servizio di monitoraggio e previsione nonché il servizio di reperibilità. Stante l'evoluzione meteorologica prevista e le particolari condizioni idro-geologiche che si sono create a seguito dell'intenso maltempo degli ultimi giorni, il nuovo peggioramento previsto per venerdì verrà seguito con particolare attenzione, emettendo se necessario ulteriori comunicazioni.

Il Dirigente  
Dr. Marco Monai

## **PROVINCIA DI VENEZIA**

### **UTENTI DELLA MESSAGGISTICA DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE**

AEROPORTO DI VENEZIA	CONS. BON. PIANURA VENETA TRA LIVENZA E TAGLIAMENTO
ARPAV DAP VENEZIA	AGIP RAFFINERIA DI VENEZIA
CENTRO MAREE COMUNE DI VENEZIA	A.N.S.A.
GRUPPO COM. DI CHIOGGIA PROT. CIVILE	GRUPPO COM. PROT. CIVILE PELLESTRINA
CNR VENEZIA	ASSOCIAZIONE VOL. PROTEZIONE CIVILE AIRONE -MARCON
COMUNE DI VENEZIA PROT. CIVILE	GRUPPO COM. PROT. CIVILE SAN DONA'
ENEL VENEZIA	GRUPPO COM. PROT. CIVILE CAVALLINO TREPORTI
GENIO CIVILE DI VENEZIA	COMUNE DI MUSILE DI PIAVE
MAG. ALLE ACQUE DI VENEZIA	COMUNE DI PORTOGRUARO
GRUPPO COM. PROT. CIVILE DI MESTRE	COMUNE DI CAVARZERE)
PROVINCIA DI VENEZIA UFF. PROT. CIVILE	COMUNE DI S. DONA' DI PIAVE)
VIGILI URBANI DI VENEZIA	COMUNE DI DOLO
SERVIZIO NAZIONALE IDROGRAFOICO-UFF. VENEZIA	COMUNE DI SPINEA SALA OPERATIVA
SERVIZIO NAZIONALE DIGHE-UFF. VENEZIA	COMUNE DI PORTOGRUARO
CONS. BON. DESE SILE	COMUNE DI CAVARZERE
CONS. BON. SINISTRA MEDIO BRENTA	COMUNE DI MOGLIANO VOLONTARI
ANAS VENEZIA	GRUPPO COM. VOLONT. CHIOGGIA PROT. CIV.
AUTORITA' DI BACINO ALTO ADRIATICO	VENETO STRADE SPA
ASS. VOL. PROT. CIVILE ERACLEA	

### **UTENTI NOWCASTING**

PREFETTURA DI VENEZIA	VIGILI DEL FUOCO DI VENEZIA
-----------------------	-----------------------------

## 6. La rete di monitoraggio dei parametri meteorologici

### 6.1 Considerazioni generali

L'ARPAV tramite il Centro Meteorologico di Teolo gestisce una rete di circa 200 periferiche distribuite sull'intero territorio regionale per il monitoraggio in continuo dei principali parametri agro - idro - meteorologici.

**Questa azione di Monitoraggio al suolo ha molteplici finalità** (si parla infatti di Rete Multiuso).

- ***Conoscenza del territorio dal punto di vista climatico***  
richiede osservazioni continuative per lungo periodo di tempo (idealmente per almeno trent'anni) al fine di supportare la progettazione di opere di gestione del territorio e la pianificazione d'uso territoriale.
- ***Supporto alle attività di previsione del tempo***  
vengono fornite ai previsori informazioni in "tempo reale" sulle condizioni atmosferiche in atto.
- ***Supporto alle attività agricole***  
un settore specifico del Centro Meteo di Teolo, il servizio Agrometeorologico, cerca di fornire agli agricoltori, mediante appositi bollettini "Agrometeo...Informa" prodotti specificatamente per 25 zone agricole omogenee, informazioni combinate circa la situazione del tempo pregresso (andamento di temperatura aria, temperatura suolo, precipitazioni, bagnatura fogliare, umidità relativa), le previsioni meteorologiche, i cicli delle principali malattie ed avversità delle colture, al fine di ottimizzare gli interventi colturali riducendo l'immissione di prodotti chimici (antiparassitari, anticrittogamici, diserbanti, fertilizzanti) nell'ambiente.
- ***Supporto alle attività di Protezione Civile o di gestione delle emergenze.***  
nelle situazioni meteorologiche estreme (alluvioni) o in situazioni di emergenza ambientale (immissioni in atmosfera di sostanze inquinanti) l'attività di monitoraggio meteorologico svolto in "tempo reale" assume particolare importanza per indirizzare ed agevolare gli interventi di protezione civile oltrechè per fornire il quadro aggiornato della situazione ai meteorologi.

#### ***Certificazione di qualità ISO 9002 della rete***

Nell'anno 2001 la rete di monitoraggio ha conseguito la certificazione di qualità ISO 9002 per un nucleo di 30 stazioni campione, distribuite sull'intero territorio regionale (certificato: CERT-09208-2001-AQ-VEN-SINCERT). Tale certificazione ha lo scopo di:

- garantire l'affidabilità dei dati e dei prodotti elaborati;
- migliorare il servizio verso l'utenza;
- favorire l'omogeneità dei comportamenti del personale preposto alle attività di manutenzione stazioni, acquisizione, validazione e diffusione dei dati.

#### ***Il controllo dei dati e delle strumentazioni***

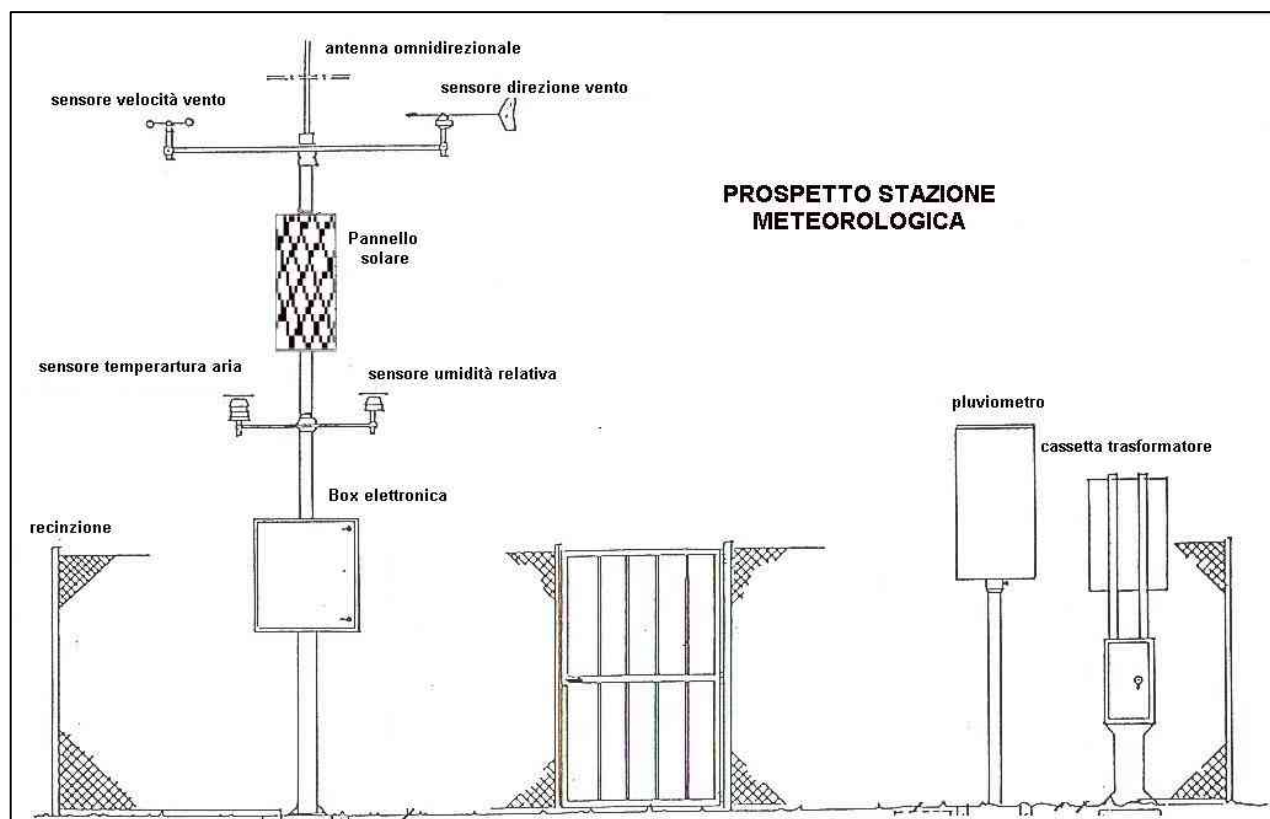
Il personale del Centro Meteorologico di Teolo provvede quotidianamente alle operazioni di acquisizione ed archiviazione dei dati monitorati dalle periferiche della rete nel corso del giorno precedente, verificandone l'integrità e la consistenza temporale ed analizzando i valori con l'ausilio di programmi che evidenziano: ripetitività dei dati, superamento di valori soglia e presenza di

aberrazioni. Ulteriori controlli vengono operati confrontando anche graficamente la consistenza e l'evoluzione temporale dei fenomeni tra stazioni circostanti o tra diversi parametri meteorologici correlati.

Sempre a cura del personale del Centro Meteorologico di Teolo vengono periodicamente eseguiti presso la stazione meteorologica gli interventi di manutenzione atti a garantire il corretto funzionamento dei sensori, la loro sostituzione in caso di guasto, o il loro controllo in caso di dubbio funzionamento.

## 6.2 La stazione meteorologica

Ciascuna stazione meteorologica, è costituita da un **apparato elettronico di controllo** di uno o più sensori in grado di acquisire automaticamente, pre-elaborare e memorizzare i dati. Tale sistema consente quindi il rilevamento dei principali parametri meteorologici con elevata frequenza temporale, calcolando medie, sommatorie, massimi e minimi e valori istantanei a seconda dei casi.



**L'apparato trasmissivo** della periferica, mediante radio ricetrasmittente UHF, consente la trasmissione dei dati memorizzati dalla stazione alla centrale di acquisizione di Teolo.

Mediante la "chiamata archivio" lanciata in modo automatico dopo le ore 24 solari (le stazioni infatti operano permanentemente con l'orario solare) si procede quotidianamente all'acquisizione dell'intero pacchetto di dati del giorno precedente.

Con la "chiamata estemporanea" è invece possibile attivare un veloce radiocollegamento per ricevere i dati misurati nell'istante stesso della chiamata dalla stazione.

Il sistema opera in isofrequenza avvalendosi di alcune stazioni ripetitrici site in posizioni chiave per consentire i radiocollegamenti. Per accelerare i tempi di interrogazione la rete è stata divisa in due sottosezioni operanti contemporaneamente ciascuna con una propria frequenza radio. Quanto prima entrerà in servizio una terza radiofrequenza.

**L'apparato di alimentazione elettrica** garantisce la funzionalità delle stazioni mediante l'impiego di accumulatori alimentati da celle fotovoltaiche o se possibile energia elettrica da rete 220 VAC. In quest'ultimo caso viene garantita la funzionalità in condizioni di nebbia e/o cielo coperto ed è inoltre possibile utilizzare sensori riscaldati (pluviometri riscaldati per lo scioglimento della neve e anemometri riscaldati per evitare arresti da ghiaccio delle parti mobili).

Alla stazione automatica vengono collegati vari tipi di **sensori agro-idro-meteorologici** che essendo gli strumenti di misura, a seconda della tipologia, ne caratterizzano le funzioni. Possiamo così avere:

<b>Tipo di stazione</b>	<b>Tipo di misure</b>
<i>Idrometrica</i>	livello idrometrico
<i>Termo pluviometrica</i>	temperatura e pioggia
<i>Meteorologica</i>	temperatura, pioggia, umidità relativa, radiazione globale, direzione e velocità vento
<i>Agrometeorologica principale</i>	come sopra con sensori a diverse altezze inoltre geosonde, bagnatura fogliare, evaporimetro, pressione atmosferica.
<i>Agrometeorologica secondaria</i>	temperatura, pioggia, umidità relativa, radiazione globale, direzione e velocità vento a 2 m, bagnatura fogliare.

Per sensore si intende un dispositivo elettromeccanico connesso alla stazione meteorologica, atto a trasformare, nel modo più adeguato, un parametro fisico ambientale in una grandezza elettrica (analogica o digitalizzata), in modo da poter effettuare automaticamente la misurazione del parametro stesso.

## 6.3 I principali sensori meteorologici

### Sensore di precipitazione

Il pluviometro utilizzato per la misura è costituito da una bocca circolare da 1000 cm<sup>2</sup> di area, posta a 2 m di altezza dal piano di calpestio.

Un imbuto in alluminio convoglia la pioggia caduta verso un sistema di due vaschette basculanti in grado di operare la misura con **risoluzione di 0.2 mm di pioggia** (pari a 20 cm<sup>3</sup> di acqua). Mediante due contatti magnetici l'unità di acquisizione della stazione meteorologica conta il numero di oscillazioni della bascula nell'unità di tempo.

**Ogni 5 minuti la stazione memorizza il dato di precipitazione cumulata** (sommatoria di 0,2 mm) nei 5 minuti precedenti.

Ogni 24 ore, per ciascuna stazione, viene costituito un blocco dati giornaliero con tutte le rilevazioni effettuate ogni 5 minuti (288 dati in 24 ore) e con la precipitazione totale caduta nelle 24 ore.

In alcuni casi, il sensore e' dotato di un sistema di riscaldamento per lo scioglimento della neve, costituito da tre riscaldatori a 120 gradi di tipo elettrico con controllo termostatico:



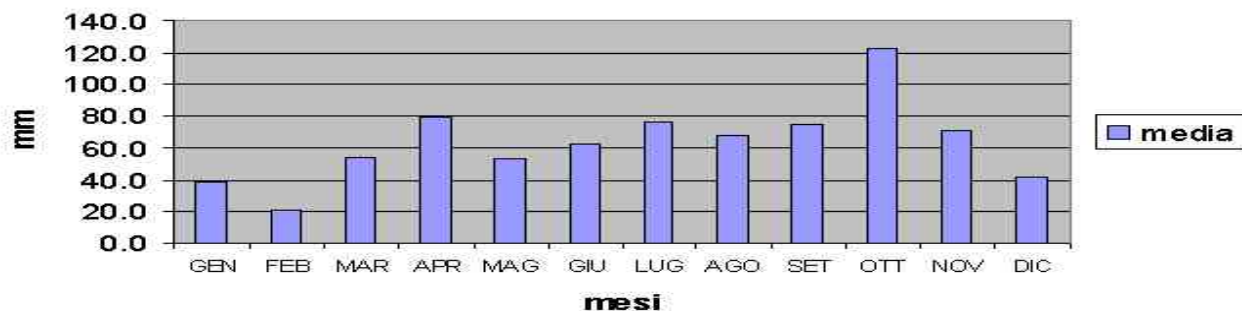
Per precipitazione si intende la caduta dalle nubi fino al suolo di particelle di acqua, allo stato di aggregazione liquido o solido. In meteorologia interessa determinare, oltre allo stato di aggregazione, la quantità di precipitazione, che è espressa in altezza di acqua liquida caduta in un determinato intervallo di tempo su un dato luogo. Se si tratta di precipitazioni solide si valuta la quantità di acqua ottenuta dalla loro liquefazione.

L'altezza si esprime in mm e viene data con la risoluzione di un quinto di millimetro, che equivale ad un quinto di litro su un metro quadrato.

### Cumulata mensile delle Precipitazioni (mm) –Stazione di Valle Averno

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT.
1998	34.6	12.4	23.2	119.0	47.0	57.4	58.0	27.6	76.6	191.4	15.4	17.4	<b>680.0</b>
1999	33.8	21.2	41.0	98.2	29.6	93.6	70.8	32.4	28.6	109.4	151.0	52.8	<b>762.4</b>
2000	3.6	7.2	77.2	43.8	45.6	47.6	24.4	96.6	99.2	168.8	79.8	53.0	<b>746.8</b>
2001	83.8	23.8	122.6	53.8	46.2	d.m.	103.8	34.0	79.4	43.8	31.8	4.0	<b>627.0</b>
2002	37.8	39.4	8.0	82.4	100.2	52.6	126.4	151.6	87.8	99.4	75.2	79.4	<b>940.2</b>

### Precipitazione media mensile di Valle Averno periodo 1998 - 2002





## Sensore Temperatura aria

La temperatura dell'aria viene misurata convenzionalmente a 2 m dal suolo, all'interno di un ambiente schermato e ventilato naturalmente con struttura schermante di colore bianco.

Il terreno sottostante deve essere erboso o naturale e non devono esservi ostacoli in prossimità che proiettino ombre o che perturbino in qualche modo l'ambiente di misura.

**Ogni 15 minuti la stazione memorizza il dato istantaneo.** Ogni 24 ore vengono memorizzati da ciascuna stazione 96 dati di temperatura. Inoltre vengono forniti il massimo ed minimo assoluti desunti dalla stazione stessa a partire dai dati rilevati ogni 2 secondi.

**Tipo sensore:** termistore lineare di precisione.

**Campo di misura:** -30/+50 °C

**Precisione:** +/- 0.2 °C

**Risoluzione:** 0.1 °C

**Sensibilità:** 17 mV/°C



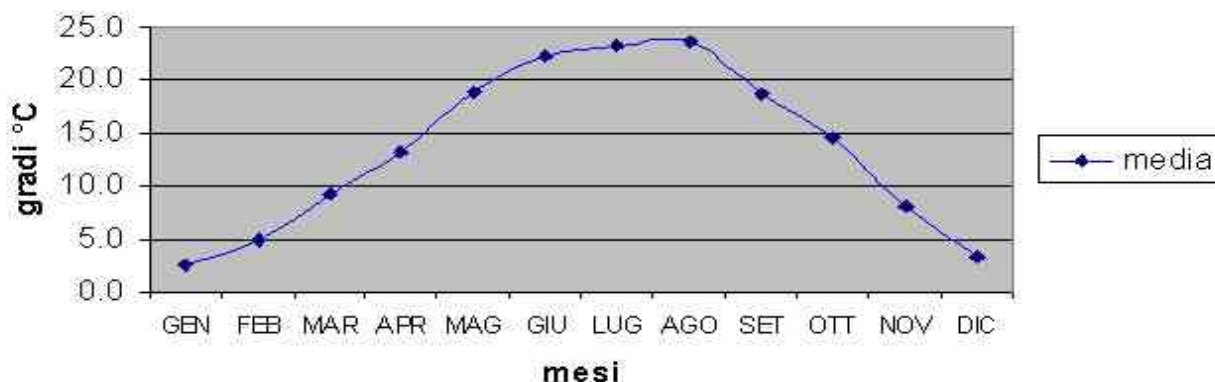
La temperatura è l'indice di stato termico di un corpo e si definisce come "la condizione che determina la capacità di un corpo a trasmettere o a ricevere calore da altri corpi".

La temperatura viene espressa in °C, gradi della scala lineare a gradazione centigrada di Celsius, fissando in due punti di 0 °C e di 100 °C rispettivamente per le temperature del ghiaccio fondente e del vapore dell'acqua in ebollizione alla pressione normale. Nella scala Kelvin (K) ai due corrispondenti punti si assegna valore 273,15 e 373,15.

## Media mensile delle Temperature Medie 2m(°C) – Stazione di Valle Averno

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
1998	4.5	5.8	8.4	12.6	18.0	22.4	23.7	24.1	19.0	13.3	6.5	1.6	13.3
1999	2.2	2.9	8.7	13.3	18.8	21.3	23.6	23.2	20.6	14.0	6.7	2.5	13.2
2000	0.5	4.2	8.9	14.5	19.4	22.6	22.1	23.7	19.1	14.9	9.6	6.0	13.8
2001	5.1	5.8	10.2	12.2	19.7	d.m.	23.6	24.6	16.5	16.0	6.6	0.7	12.8
2002	0.7	5.5	10.2	12.9	18.6	23.0	23.3	22.7	18.6	14.3	11.2	6.2	13.9

**Media mensile di temperatura aria di Valle Averno  
periodo 1998 - 2002**



## Sensore di umidità relativa

L'umidità relativa dell'aria viene misurata convenzionalmente a 2 m dal suolo, all'interno di un ambiente schermato e ventilato naturalmente con struttura schermante di colore bianco.

Il terreno sottostante deve essere erboso o naturale e non devono esservi ostacoli in prossimità che proiettino ombre o che perturbino in qualche modo l'ambiente di misura.

**Ogni 15 minuti la stazione memorizza il dato medio dei 15 minuti precedenti.**

Ogni 24 ore vengono memorizzati da ciascuna stazione 96 dati di umidità relativa dell'aria espressi come rapporto percentuale.

**Tipo sensore:** capacitivo .

**Principio di funzionamento:** variazione di capacità.

**Campo di misura:** 0-100%.

**Precisione:**  $\pm 1.5\%$  Umidità a 25°C.

**Risoluzione:** 1%.

**Stabilità:** 1% in 12 mesi, in condizioni ambientali normali.

**Condizioni ambientali di funzionamento:** -10/+50 °C.



Per umidità relativa dell'aria si intende il rapporto (espresso in percentuale) tra la tensione (o pressione) effettiva e la tensione di saturazione (o pressione massima) del vapore acqueo, alla stessa temperatura.

Il sensore di umidità relativa si basa sulla proprietà che hanno alcuni corpi di variare le proprie caratteristiche elettriche al variare dell'umidità relativa.

### Media mensile dell'Umidità Relativa Media (%) – Stazione di Valle Averno

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
1998	85.0	78.0	70.0	82.0	73.0	76.0	75.0	70.0	81.0	90.0	81.0	90.0	79
1999	94.0	79.0	84.0	84.0	85.0	82.0	81.0	84.0	86.0	89.0	93.0	92.0	86
2000	89.0	91.0	88.0	85.0	81.0	73.0	74.0	77.0	83.0	92.0	95.0	93.0	85
2001	89.0	82.0	92.0	79.0	78.0	d.m.	81.0	78.0	85.0	94.0	86.0	81.0	84
2002	87.0	93.0	77.0	81.0	88.0	83.0	78.0	83.0	80.0	83.0	89.0	83.0	84

### Media mensile dell'Umidità Relativa Media (%)– Stazione di Valle Averno

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
1998	85.0	78.0	70.0	82.0	73.0	76.0	75.0	70.0	81.0	90.0	81.0	90.0	79
1999	94.0	79.0	84.0	84.0	85.0	82.0	81.0	84.0	86.0	89.0	93.0	92.0	86
2000	89.0	91.0	88.0	85.0	81.0	73.0	74.0	77.0	83.0	92.0	95.0	93.0	85
2001	89.0	82.0	92.0	79.0	78.0	d.m.	81.0	78.0	85.0	94.0	86.0	81.0	84
2002	87.0	93.0	77.0	81.0	88.0	83.0	78.0	83.0	80.0	83.0	89.0	83.0	84

## Sensore di radiazione solare a onde corte

La radiazione globale incidente viene misurata a due metri dal suolo con sensore rivolto a sud, un secondo sensore capovolto può misurare la radiazione riflessa i due dati combinati consentono il calcolo dell'albedo

**Ogni 15 minuti la stazione memorizza il dato medio dei 15 minuti precedenti.**

Ogni 24 ore vengono memorizzati da ciascuna stazione 96 dati di radiazione globale espressi in  $\text{cal cm}^{-2} \text{min}^{-1}$  o in  $\text{W m}^{-2}$ .

Inoltre viene calcolato giornalmente il numero di ore di sole ed un indice di serenità.

**Tipo sensore:** termopila cromo-costantana (72 giunzioni).

**Sensibilità spettrale:** 0,3/3 micrometri.

**Tempo di risposta:** 4 sec.

**Linearità:**  $\pm 1\%$  da 0.5 a 8 Joule  $\text{cm}^2$

<b>Trasmissività spettrale:</b>	ultravioletto	96%
	Visibile	96.5%
	Infrarosso	95%



La radiazione solare globale rappresenta la somma della componente diretta e della componente diffusa a corta lunghezza d'onda (tra 0,3 e 3 micrometri) ricevuta su un piano orizzontale. Gli strumenti che misurano la radiazione globale sono detti piranometri.

## Sensore velocità vento

Il vento dovrebbe essere rilevato secondo le specifiche del W.M.O. a 10 m dal suolo in ambiente aperto libero da ogni tipo di ostacoli. Tali collocazioni non sono facili da reperirsi.

Per scopi agrometeorologici vengono installati sensori del vento a 2 m dal suolo, tali dati sono scarsamente significativi per applicazioni meteorologiche.

### Ogni 10 minuti la stazione memorizza il dato mediato sui precedenti 10 minuti

Ogni 24 ore vengono memorizzati da ciascuna stazione 144 dati di velocità del vento espressi in m/sec.

Inoltre vengono forniti il valore e l'orario di raffica (massimo valore istantaneo) ed il vento sfilato nelle 24 ore espresso in km/giorno. Tali valori sono desunti dalla stazione stessa a partire dai dati rilevati ogni 2 secondi.

**Tipo sensore:** mulinello a tre coppe

**Principio di funzionamento:** fotochopper (impulsi)

**Campo di misura:** 0,1 - 50 m/sec

**Precisione:**  $\pm 0,5$  m/s sino a 10 m/s.,  $\pm 1$  m/s oltre 10 m/s

**Sensibilità:** 0,1 m/s

**Linearità:**  $\pm 0,5$  m/s

**Condizioni ambientali di funzionamento:** -30 / +50 °C

A volte il sensore è dotato di un dispositivo di riscaldamento elettronicamente termostato per l'uso in zone fredde.



Il vento è una grandezza vettoriale e come tale deve essere espresso in direzione, verso ed intensità. L'anemometro rileva l'intensità (o "forza") del vento misurando la velocità di movimento orizzontale dell'aria.

L'intensità del vento viene espressa in m/s.

L'anemometro è costituito da un elemento a tre coppe (mulinello di Robinson), girevole intorno ad un asse verticale. La velocità di rotazione dell'asse può ritenersi proporzionale alla intensità del vento.

## Media mensile di Velocità Vento 10m (km/gg) – Stazione di Valle Averno

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
1998	116.3	121.6	212.5	194.3	203.3	193.4	182.4	200.3	181.1	147.1	175.0	122.7	170.8
1999	113.0	144.9	197.0	215.0	218.7	207.0	197.2	4.0	167.4	175.1	195.7	138.4	164.5
2000	129.2	109.8	197.9	218.2	219.8	222.8	215.5	172.7	187.6	167.6	141.8	127.5	175.9
2001	184.1	196.2	193.4	217.6	212.7	219.6	185.0	174.2	170.4	109.4	171.3	166.9	180.1
2002	107.5	173.3	175.5	252.2	204.2	214.5	180.9	173.3	176.5	160.8	165.6	204.9	182.4

## Sensore direzione vento

Vedi velocità vento.

**Ogni 10 minuti la stazione memorizza il dato mediato sui precedenti 10 minuti**

Ogni 24 ore vengono memorizzati da ciascuna stazione 144 dati di direzione del vento espressi in gradi sessagesimali.

**Tipo sensore:** a banderuola.

**Principio di funzionamento:** encoder ottico (codice Gray).

**Campo di misura:** 0 - 359 gradi .

**Risoluzione:** 3 gradi.

**Soglia di partenza:** 0,3 m/s.

**Condizioni di funzionamento:** -30/ +50 °C.

A volte il sensore è dotato di un dispositivo di riscaldamento elettronicamente termostato per l'uso in zone fredde.



L'anemoscopio o gonioanemometro rileva verso e direzione del vento misurando la direzione di provenienza (implicitamente indicando così anche il verso) del movimento orizzontale dell'aria.

La direzione viene espressa in gradi, conteggiati in senso destrogiro (senso orario) a partire dal Nord geografico.

Il sensore di direzione è costituito da una banderuola, girevole attorno ad un asse verticale, sagomata in modo da disporsi sempre, rispetto all'asse di rotazione, in senso opposto alla direzione di provenienza del vento.

La banderuola è collegata ad un elemento trasduttore, solidale all'asse di rotazione, che trasforma la posizione angolare in una grandezza elettrica.

## Media mensile della direzione prevalente del Vento 10m – Stazione di Valle Averno

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA
1998	N-NE	N	SE-S	SE	SE-S	SE-S	SE	SE	SE	NE-E	NE-E	N-NW	<b>N-NE</b>
1999	W-NW	N-NE	E-SE	SE-S	SE-S	SE-S	NE-E	NE-E	SE-S	NE-E	NE-E	N-NW	<b>N-NE</b>
2000	N-NW	N-NE	SE-S	E-SE	SE	SE	SE-S	SE	SE	NE-E	SW-W	W	<b>N-NE</b>
2001	NE	NE-E	NE-E	SE	SE	SE	SE-S	SE	N-NE	N-NW	N-NW	N-NW	<b>N-NE</b>
2002	N-NW	NE-E	E-SE	NE-E	E-SE	SE-S	SE	E-SE	N-NE	N-NE	N-NE	NE-E	<b>N-NE</b>

## 6.4 Reti di monitoraggio in provincia di Venezia

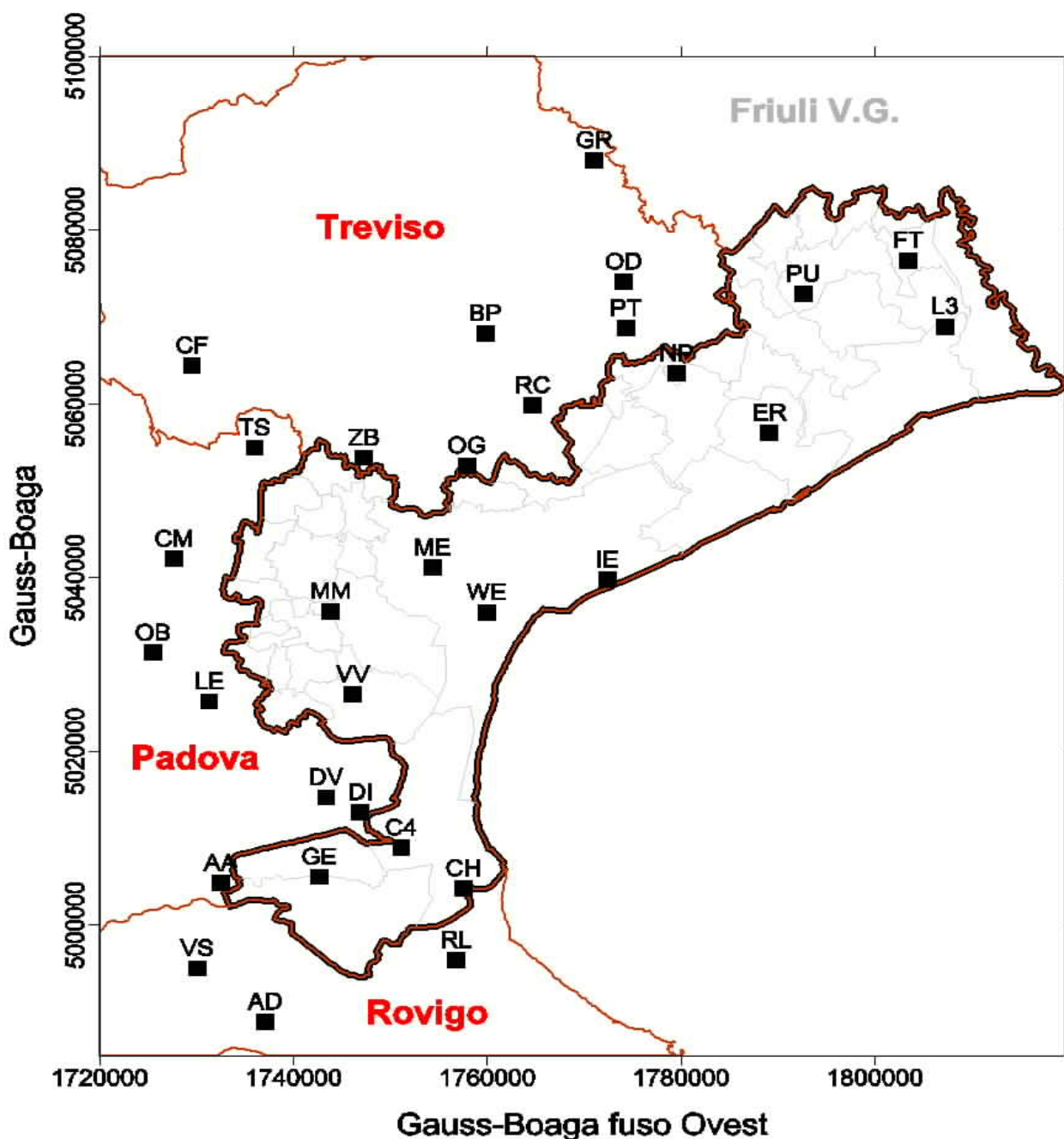
Le stazioni del Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.) nella Provincia di Venezia sono 13, esclusivamente di tipo agrometeorologico, operative mediamente dall'anno 1992.

Per studi e monitoraggi può essere utile considerare anche le stazioni contermini del medesimo tipo riportate nella seguente cartografia.

Per motivi di competenza istituzionale finora il Centro Meteorologico di Teolo non ha, nelle aree di pianura, potuto effettuare rilevazioni idrometriche.

Nel paragrafo 3 "Le Fonti dei dati" della sezione climatologica sono forniti ulteriori ragguagli circa le stazioni meteorologiche nella provincia di Venezia

In tabella 1 viene riportata la descrizione della dotazione sensoristica e la localizzazione di tali stazioni.

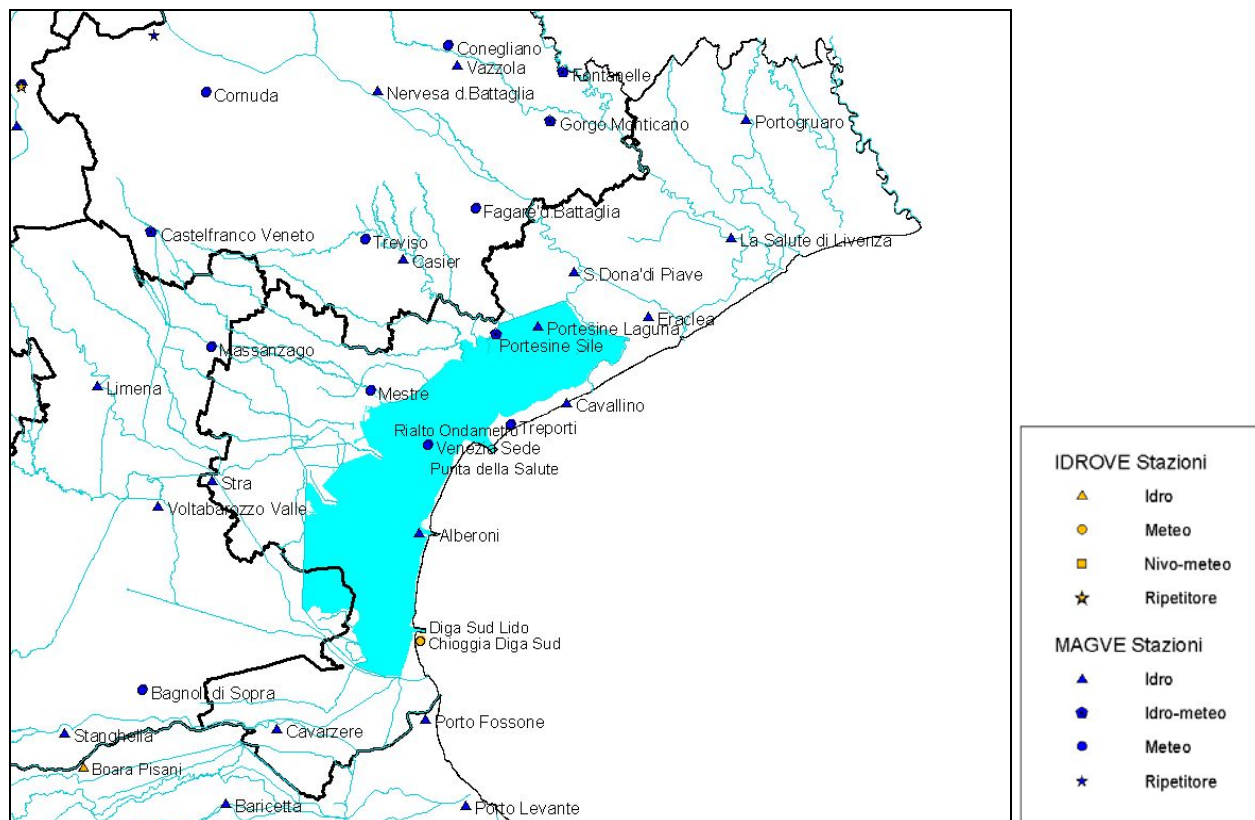


Stazioni del Centro Meteorologico di Teolo nella provincia di Venezia ed aree contermini

Un secondo sistema di monitoraggio a scala triveneta, con stazioni automatiche in telemisura, è gestito dal Magistrato alle Acque di Venezia – Presidenza del Consiglio dei Ministri e in parte dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.

Tale rete realizzata nella prima metà degli anni novanta utilizzando tecnologie della Ditta CAE, va ad integrare le stazioni di monitoraggio manuali o meccaniche operative dall’inizio del 900.

Nella sottostante cartografia vengono localizzate le stazioni automatiche di tale rete mentre nella Tabella 2 viene riportata una loro sintetica descrizione.



**Stazioni del Magistrato alle Acque di Venezia e del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale**