

**Strumenti e criteri di osservazione e di gestione dei dati.
La serie pluviometrica 1950-2009 dell'Ufficio Idrografico**

Francesco Rech

*Servizio Meteorologico – Teolo (PD)
ARPAV, Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio*



La misura della variabile precipitazione

La **precipitazione** è definita come il prodotto liquido o solido della condensazione di vapore acqueo che cade dalle nubi o che viene depositata dall'aria sul suolo. Essa include la pioggia, la neve, la grandine, la rugiada, la brina e la galaverna.

Il quantitativo totale di precipitazione che raggiunge il suolo in un determinato periodo di tempo, è espresso in termini di altezza verticale di uno strato d'acqua (o di equivalente in acqua in caso di precipitazione nevosa) che copre una proiezione orizzontale della superficie terrestre. L'unità di misura della precipitazione è quindi l'altezza della lama d'acqua espressa in millimetri (mm) con errore di quantizzazione (o impropriamente sensibilità, intesa come il minimo quantitativo di precipitazione che lo strumento riesce a rilevare) generalmente di 0.2 mm, meglio se 0.1 mm (W.M.O. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation –WMO No. 8-Seventh edition 2008).

Nelle osservazioni riportate dagli Annali Idrologici dell'Ufficio Idrografico, i dati giornalieri di precipitazione cumulata nel corso delle 24 ore precedenti sono derivati da rilevazioni effettuate manualmente da un operatore alle ore 9 a.m. (solari o legali a seconda dell'orario in vigore) con due modalità:

- mediante lettura di un pluviogramma, sui pluviometri registratori o pluviografi, identificati sugli Annali Idrologici dalla sigla (Pr);
- mediante rovesciamento, in un cilindro graduato, del contenuto di acqua accumulatasi durante le 24 ore, nei pluviometri totalizzatori, identificati sugli Annali Idrologici dalla sigla (P).

Il dato così rilevato viene successivamente trascritto su un foglio di rilevazione.

Frequentemente al pluviografo registratore è associato un pluviometro totalizzatore.

Le letture eseguite vengono assegnate al giorno stesso dell'osservazione: la precipitazione del giorno X, perciò, risulta costituita dalla precipitazione caduta tra le 9 e le 24 del giorno X-1 (complessive 15 ore) sommata alla precipitazione caduta dalle 0 alle 9 del giorno X (complessive 9 ore).

In caso di precipitazione nevosa il pluviometro misura l'equivalente in acqua della neve raccolta. La misura viene effettuata con due modalità:

- mediante scioglimento della neve in ambiente riscaldato e misura dell'acqua con cilindro graduato
- mediante pesata del contenuto

Raramente gli strumenti risultano essere dotati di sistema di riscaldamento elettrico.

Per quanto riguarda i giorni piovosi, vengono definiti tali i giorni in cui viene misurata un'altezza di precipitazione uguale o superiore ad 1.0 mm.

Gli strumenti di misura della precipitazione

Nel 1911 veniva istituita l'Officina Meccanica di Precisione alle dipendenze dell'Ufficio Idrografico di Venezia con lo scopo di provvedere alla costruzione e alla manutenzione delle sempre più numerose apparecchiature di misura idro-meteorologica che cominciavano ad essere installate diffusamente, sul territorio del Compartimento delle Province Venete e di Mantova.

Inizialmente tale Officina era alloggiata nei locali della Villa Nazionale di Stra (VE) ma nel 1915 veniva potenziata con l'acquisto di nuove macchine utensili e trasferita in appositi fabbricati all'esterno della Villa. A seguito della creazione, nel 1917, del Servizio Idrografico Italiano, l'officina iniziava la costruzione in serie di strumenti a beneficio dell'intero territorio nazionale. La maggior parte degli strumenti pluviometrici in uso nel Veneto risultano infatti prodotti da tale istituzione.

♦ Pluviometro totalizzatore (fig. da 3 a 6)

Viene denominato *pluviometro C. 10* e viene definito come "lo strumento più semplice ed esatto per la misura delle altezze di precipitazione. Esso è costituito da

un recipiente cilindrico di lamiera piombata, montato con due perni ad un apposito cavalletto, il cui bordo superiore è un anello di ottone a spigolo vivo delimitante una superficie di 0,1 m² (ovvero una circonferenza con diametro di 35,7 cm).

Il fondo del recipiente è a tronco di cono rovesciato per ridurre le perdite di evaporazione e, allo stesso scopo, viene appoggiato a circa 10 cm dal bordo superiore un coperchio, anch'esso a cono, con un piccolo foro centrale per il passaggio dell'acqua piovana; nel caso di precipitazioni allo stato nevoso tale coperchio viene tolto.

Il valore dell'altezza di precipitazione si ottiene vuotando nell'apposita misura graduata, l'acqua raccolta dal recipiente.

L'apparecchi viene fornito completo della misura di vetro e degli accessori da applicare al cavalletto." Tratto da Ministero Lavori Pubblici Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque Venezia "Officina Meccanica di Precisione Stra (Venezia)" ristampa del 1987 della rassegna degli strumenti più significativi .

La bocca captante di questi strumenti è posizionata orizzontalmente a 2 m di altezza sul piano di campagna.

Da questo tipo di strumenti viene ricavato, essenzialmente, il dato di precipitazione cumulata giornaliera riportato dagli Annali Idrologici alla Sezione B- Pluviometria Tabella I – "Osservazioni pluviometriche giornaliere" a condizione che l'osservatore effettui rigorosamente le letture nei momenti previsti. A volte negli Annali viene riportato il dato di precipitazione cumulata su 2 o più giorni nei casi in cui l'osservatore si sia venuto a trovare nell'impossibilità di effettuare la lettura per uno o più giorni consecutivi. Sempre negli annali in Tabella IV viene estratta anche l'informazione "Massime precipitazioni dell'anno per periodi di più giorni consecutivi" ovvero le massime piogge rilevate da ciascuna stazione nel corso dell'anno per durate di 1, 2, 3, 4, 5 giorni.

♦ **Pluviografo o Pluviometro registratore (fig. da 7 a 15)**

Viene denominato pluviografo M. 20 e viene definito come strumento "del tipo a bilancia che consente la registrazione della altezza di pioggia al suolo tracciandone il relativo diagramma nel tempo su di un apposito stampato avvolto intorno ad un cilindro ruotante. Lo strumento trasmette un impulso alla penna scrivente ogni 0.2 mm di pioggia caduta: tale valore rappresenta perciò la sua sensibilità, ma altezze di precipitazioni inferiori non vanno perdute perché sono trattenute dallo strumento fino alla caduta della prima pioggia successiva, sommandosi a questa.

Il pennino percorre il cilindro dal basso all'alto e viceversa, ogni corsa corrisponde a 10 mm di precipitazione.

La rotazione del cilindro è data da un movimento dell'orologeria di precisione con scappamento ad ancora su 13 pietre e bilanciere a compensazione termica: la rotazione del cilindro può essere settimanale o giornaliera ma, in ogni caso la carica dell'orologio dura circa 8 giorni.

L'apparecchio può essere installato all'interno di un fabbricato, sistemando l'imbuto di cattura (di 0,1 m² di superficie) sul tetto di questo, oppure all'interno di una capannina sul cui tetto è collocato l'imbuto di cattura; questo tipo di impianto è quello comunemente adottato nelle stazioni dell'Servizio Idrografico.

Lo strumento viene sottoposto ad una scrupolosa taratura con un getto d'acqua corrispondente ad una pioggia di 50 mm/ora di intensità per assicurare registrazioni di forti intensità praticamente esenti da errore: per intensità molto più forti o molto più deboli l'apparecchio commette un errore in difetto o in eccesso rispettivamente che però non supera l'1%.

Il pluviografo, costruito tutto in ottone accuratamente verniciato o nichelato, è contenuto in una robusta custodia di metallo verniciato di 30x20x20 cm e viene fornito con stampati per diagrammi, pennini e bottiglie di inchiostro speciale." Tratto da Ministero Lavori Pubblici Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque

Venezia "Officina Meccanica di Precisione Strà (Venezia)" ristampa del 1987 della rassegna degli strumenti più significativi .

Come si evince dal testo la maggior parte dei pluviografi dell'Ufficio Idrografico operano all'interno di una capannina lignea avente base di 60x50 cm altezza anteriore di 46 cm, altezza posteriore di 30 cm e tetto ricoperto in lamiera, rimovibile per scorrimento, ad unico spiovente su cui è collocata la superficie captante dello strumento (foto stazioni **fig. da 16 a 21**). Una porticina anteriore ad un'anta consente l'accesso allo strumento registratore. Quattro gambe lignee o metalliche sostengono la capannina in modo tale che la bocca captante venga a trovarsi in posizione orizzontale a 2 metri di altezza dal piano di campagna. L'acqua raccolta dall'imbuto sulla sommità viene fatta passare per il meccanismo misuratore a doppia bilancia oscillante e, successivamente, viene scaricata al suolo mediante due tubicini passanti attraverso il pavimento della capannina.

Anche nella nostra Regione, però, alcuni strumenti sono effettivamente collocati all'interno di edifici con la bocca captante posizionata sul tetto e quindi collocata a più di 2 m dal piano di campagna.

Da questi strumenti viene principalmente ricavato il dato di precipitazione cumulata giornaliera; è possibile, però, dall'analisi dei pluviogrammi settimanali, ricavare informazioni più dettagliate sull'andamento temporale degli eventi piovosi intensi.

Sugli **Annali** vengono riportati, in particolare:

- ♦ in Tabella III, le **"Precipitazioni di massima intensità registrate dai pluviografi"** ovvero le massime precipitazioni rilevate da ciascuna stazione nel corso dell'anno per durate di 1, 3, 6, 12, 24 ore;
- ♦ in Tabella IV le **"Massime precipitazioni dell'anno per periodi di più giorni consecutivi"** ovvero le massime piogge rilevate da ciascuna stazione nel corso dell'anno per durate di 1, 2, 3, 4, 5 giorni;
- ♦ in Tabella V le **"Precipitazioni di notevole intensità e breve durata registrate dai pluviografi"** ovvero le massime precipitazioni rilevate da ciascuna stazione nel corso dell'anno per durate di 15, 30, 45 minuti.

Queste rilevazioni di massima intensità annuale della precipitazione per varie durate temporali, condotte per un adeguato numero di anni, erano, e ancora lo sono, importanti per valutare la probabilità di accadimento delle piogge intense (tempo di ritorno) che costituisce un'informazione fondamentale per la progettazione delle opere idrauliche.

L'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia

Con Legge del 5 maggio 1907, n. 257 veniva istituito il Regio Magistrato alle Acque per le Province Venete e di Mantova, erede della storica istituzione della Serenissima. A questo Ente, in base ai disposti dell'Art. 13, era anche *"affidato l'incarico di provvedere alla raccolta ordinata e metodica delle osservazioni idrografiche in relazione alle meteorologiche che riguardano i fiumi e loro bacini montani del Compartimento, la laguna ed il mare di Venezia"*.

Tale Ente, che rappresentava il primo esempio in Italia di centro di studi idrografici ed idrologici, avviava, perciò, una serie di rilevazioni riguardanti anche il campo della termometria, pluviometria e meteorologia.

Il Regio Magistrato alle Acque per le Province Venete e di Mantova, mediante il suo Ufficio Idrografico, diretto dal Dr. Giovanni Magrini, fin dalla costituzione metteva in esercizio, oltre alla normale rete osservativa (composta da pluviometri e idrometri), una rete di osservatori meteorologici che, grazie a strumenti registratori su rotolo diagrammale, acquisivano dati barometrici, anemometrici, udometrici, termometrici, pluviometrici, nonché informazioni circa lo stato del cielo e le condizioni del tempo.

Le misure principali erano riferite alle ore 8, 14 e 19 T.M.E.C. (Tempo Medio dell'Europa Centrale). In Veneto, nel 1926 gli osservatori Meteorologici erano

localizzati a Bassano (VI), Belluno, Colle Vanda (PD), Padova, Rovigo, Venezia, Verona Bosco Mantico e Vicenza.

Inizialmente la strumentazione di misura veniva prevalentemente acquistata all'estero ma, a partire dal 1911, con l'istituzione dell'Officina Meccanica di Precisione, allogata nei pressi della villa di Stra (VE), veniva progressivamente incrementata la capacità di provvedere autonomamente al fabbisogno delle principali strumentazioni, soprattutto in campo idrometrico.

Con Decreto Luogotenenziale del 17 giugno 1917 n. 1055, sotto la giurisdizione del Ministero dei Lavori Pubblici, veniva istituito il Servizio Idrografico Italiano, attivo sull'intero territorio nazionale a supporto degli Uffici del Regio Corpo del Genio Civile.

Il territorio nazionale veniva inizialmente diviso in 10 regioni idrograficamente definite e comprendenti bacini idrografici interi; per ognuna di queste regioni veniva costituito un Ufficio o Sezione Autonoma del Genio Civile.

Alla fine del 1926 erano attive nel triveneto 97 stazioni termometriche e 651 stazioni pluviometriche.

Il Servizio Idrografico raggiungeva la sua massima espansione negli anni '30, nel periodo dei grandi interventi per lo sfruttamento delle risorse idriche a fini idroelettrici e in un momento di massimo sviluppo del Corpo del Genio Civile.

La parabola del Servizio Idrografico è ben delineata dall'evoluzione degli organici dell'Ente che negli anni '30 ammontavano a circa 400 unità, in gran parte costituite da laureati e diplomati, negli anni '60 risultavano in servizio circa 300 dipendenti scesi a circa 100 unità, con limitata presenza di laureati e diplomati tecnici, alla fine degli anni '80; parimenti, le stazioni pluviometriche passavano dalle 4300 del 1930 alle 2850 dei primi anni '90.

In parallelo si assisteva ad uno scadimento nella qualità e nella cura dell'attività osservativa e divulgativa.

Nel frattempo con D.P.R. del 22 marzo 1974, n. 381 venivano trasferite alle Province di Trento e Bolzano, tra l'altro, le competenze dell'Ufficio Idrografico, rinunciando al principio fondante di svolgere tali attività in una logica di bacino idrografico unitario.

Successivamente, con Legge 18 maggio 1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e con D.P.R. del 24 gennaio 1991, n. 85 si provvedeva all'istituzione dei Servizi Tecnici Nazionali con conseguente riorganizzazione degli Uffici Idrografici che, presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, assumevano la denominazione di Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (S.I.M.N.).

Pur essendo gli interventi legislativi volti al potenziamento ed alla riorganizzazione del servizio, di fatto non veniva interrotta la lenta agonia di questa storica e prestigiosa istituzione che, verso la fine degli anni '90, in attuazione dei disposti della Legge 15 marzo 1997, n. 59 (Bassanini), doveva assoggettarsi ad un ulteriore e non lineare processo di riorganizzazione e di trasferimento in seno alle strutture Regionali. Attualmente presso l'ARPAV (Agenzia Regionale per la prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), nell'ambito del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio, è stato istituito il Servizio Idrografico Regionale, erede delle competenze dell'Ufficio Idrografico.

La fonte dei dati: gli Annali Idrologici

I dati di questa serie storica sono stati acquisiti mediante trasformazione in formato digitale delle **"Osservazioni pluviometriche giornaliere"** riportate nella Sezione B-Pluviometria Tabella I degli Annali Idrologici dell'Ufficio Idrografico di Venezia.

Queste pubblicazioni edite annualmente tra il 1955 ed il 1996 riportavano, per l'anno di riferimento, le osservazioni giornaliere delle principali variabili meteorologiche ed idrologiche ripartite in due volumi con la struttura generale di

seguito descritta in **figura 1**. I dati del periodo 1950-1954 sono ricavati dai Bollettini Mensili, editi sempre a cura dall'Ufficio Idrografico di Venezia, la cui struttura viene riportata in **figura 2**. I dati del periodo 1997-2009, non pubblicati sugli Annali, sono stati forniti in formato digitale dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (poi Servizio Idrografico Regionale di ARPAV).

L'acquisizione dei dati storici in formato digitale

I dati meteorologici contenuti negli Annali Idrologici costituiscano un patrimonio fondamentale per la conoscenza del territorio. Per questo motivo, nell'ambito delle attività del Progetto: *"Indagine regionale per il monitoraggio dei cambiamenti climatici e delle loro ripercussioni nel settore agricolo"* realizzato con il contributo dalla Regione Veneto – Direzione Agroambiente e Servizi per l'Agricoltura (2007-2009), si è avviata una campagna di acquisizione, in formato digitale, di tutti i dati storici pluvio-termometrici disponibili dal 1950 in poi.

Utilizzando le immagini .pdf degli annali, rese disponibili dall'ISPRA ex APAT come prodotto intermedio del "progetto Annali", ed avvalendosi di idoneo applicativo di riconoscimento ottico dei caratteri, si sono convertiti file immagine in tabelle di dati in formato excel (1 file per stazione/anno). Detta attività svolta da personale del ARPAV, ha previsto anche il controllo dei file numerici alla ricerca di errori di conversione e la trasformazione delle simbologie, eventualmente associate ai dati, in formati standardizzati ed informatizzabili. Poiché il dato pubblicato ha caratteristiche proprie di "ufficialità", si sono acquisiti "tal quali" anche dati palesemente errati.

Parallelamente è stato realizzato e popolato (a partire dai file excel) uno specifico data base relazionale su sistema DBMS Oracle (strutturato in modo analogo al D.B. che provvede all'archiviazione dei dati rilevati delle reti di telemisura) finalizzato a garantire:

- la sicura archiviazione dei dati mediante la robustezza dell'hardware, la gestione dei back-up e le politiche di profilazione e di autorizzazione all'accesso delle varie tipologie di utenti;
- la corretta gestione delle simbologie associate ai dati;
- la gestione degli eventuali dati ricostruiti;
- la gestione dei metadati (invero molto scarni, data la difficoltà di reperire informazioni sulla localizzazione e sulla storia delle stazioni e degli strumenti).

Complessivamente sono state caricate nel D.B. 8420 serie annuali di precipitazione giornaliera. Di queste, 5938 risultano complete (100% dati) ed ulteriori 1670 dispongono di meno di 10 giorni di dati mancanti.

Annali idrologici anno

PARTE PRIMA

Sezione A – Termometria

- **Abbreviazioni, segni convenzionali, contenuto tabelle, consistenza della rete**
- **Elenco e caratteristiche delle stazioni termometriche**
- **Tabella I – Osservazioni termometriche giornaliere**
- **Tabella II – Valori medi ed estremi della temperatura**

La tabella I contiene per ciascuna stazione:

- i dati giornalieri di temperatura minima e massima
- le medie mensili

La tabella II contiene per ciascuna stazione:

- le medie mensili ed annuali delle temperature massime e minime giornaliere;
- le medie mensili ed annuali delle temperature diurne (semisomma t.max e t. min. rilevate nello stesso giorno);
- le temperature estreme (massime e minime) osservate in ciascun mese e nell'anno con la relativa data.

Sezione B – Pluviometria

- **Abbreviazioni, segni convenzionali, contenuto tabelle, consistenza della rete.**
- **Elenco e caratteristiche delle stazioni pluviometriche**
- **Tabella I – Osservazioni pluviometriche giornaliere**
- **Tabella II – Totali annui e riassunto totali mensili delle quantità di precipitazione**
- **Tabella III – Precipitazioni di massima intensità registrate dai pluviografi**
- **Tabella IV – Massime precipitazioni dell'anno per periodo di più giorni consecutivi**
- **Tabella V – Precipitazioni di notevole intensità e breve durata registrate dai pluviografi**
- **Tabella VI – Manto nevoso**

La tabella I contiene per ciascuna stazione:

- i totali mensili di pioggia caduta e i n. di giorni piovosi mensili
- il totale annuo di pioggia caduta e il n. di giorni piovosi annuali (giorno piovoso = giorno in cui si è registrata una precipitazione > ad 1 mm)

La tabella II contiene per ciascuna stazione:

- i totali mensili ed il totale annuale di pioggia caduta

La tabella III contiene per ciascuna stazione dotata di pluviografo:

- i valori più elevati di pioggia caduta nell'anno per 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive

La tabella IV contiene per alcune stazioni:

- i massimi valori di pioggia caduta nell'anno per 1, 2, 3, 4, 5, giorni consecutivi

La tabella V contiene per alcune stazioni dotata di pluviografo:

- i valori più elevati di pioggia caduta nell'anno per periodi di durata inferiori all'ora (indicativamente per 15, 30, 45 minuti)

La tabella VI contiene per alcune stazioni limitatamente ai mesi di gennaio, febbraio, marzo, aprile, maggio, ottobre, novembre e dicembre:

- le altezze in cm degli strati nevosi presenti al suolo nell'ultimo giorno di ciascuna decade mensile
- il numero di giorni in cui si sono avute precipitazioni nevose
- il numero complessivo di giorni di permanenza della neve al suolo.

Sezione – Meteorologia

- **Contenuto tabelle.**
- **Abbreviazioni e segni convenzionali**
- **Tabella I – Pressione atmosferica.**
- **Tabella II – Umidità relativa.**
- **Tabella III – Nebulosità.**
- **Tabella IV – Vento al suolo.**

Fig.1.a- Struttura generale degli Annali Idrologici –Parte Prima

Annali idrologici anno

PARTE SECONDA

Sezione A – Afflussi meteorici

- **Terminologia, contenuto della tabella.**
- **Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico.**

La sezione contiene per bacino idrografico:

- i dati mensili ed annuali contributo medio e di altezza di afflusso meteorico, dove si intende:

afflusso meteorico = volume totale in m³ della precipitazione su un bacino in un intervallo di tempo

altezza di afflusso meteorico = spessore in mm di uno strato d'acqua pari all'afflusso meteorico su un bacino in un intervallo di tempo

contributo medio di afflusso meteorico = $\frac{\text{afflusso meteorico del periodo}}{\text{periodo} \times \text{area bacino}}$ (espresso in l/s km²)

Sezione B – Idrometria

- **Abbreviazioni, segni convenzionali, terminologia, contenuto della tabella.**
- **Elenco e caratteristiche delle stazioni idrometriche**
- **Tabella I – Osservazioni idrometriche giornaliere in cm**

La tabella I contiene per ciascuna stazione:

- i dati giornalieri di altezza idrometrica rilevati a mezzogiorno
- le medie mensili e la media annua

Sezione C – Portate e bilanci idrologici

- **Abbreviazioni, segni convenzionali, terminologia, contenuto delle tabelle**
- **Carta delle stazioni di misura**
- **Dati di portata media giornaliera per stazione considerata**
- **Misure di portata**

Sezione D – Freatimetria

- **Abbreviazioni, segni convenzionali, terminologia, contenuto delle tabelle**
- **Elenco e caratteristiche delle stazioni freatiche**
- **Tabella I – Osservazioni freatiche in determinati giorni del mese**
- **Tabella II – Valori mensili ed annui dei livelli freatici**

La tabella I contiene per ciascuna stazione:

- i dati di livello freatico riferiti al medio mare rilevati nei giorni 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 di ogni mese (febbraio misura il 28)

- le medie mensili

La tabella II contiene per ciascuna stazione:

- quota piano campagna
- valori medi mensili ed annui dei livelli freatici

Mareografia

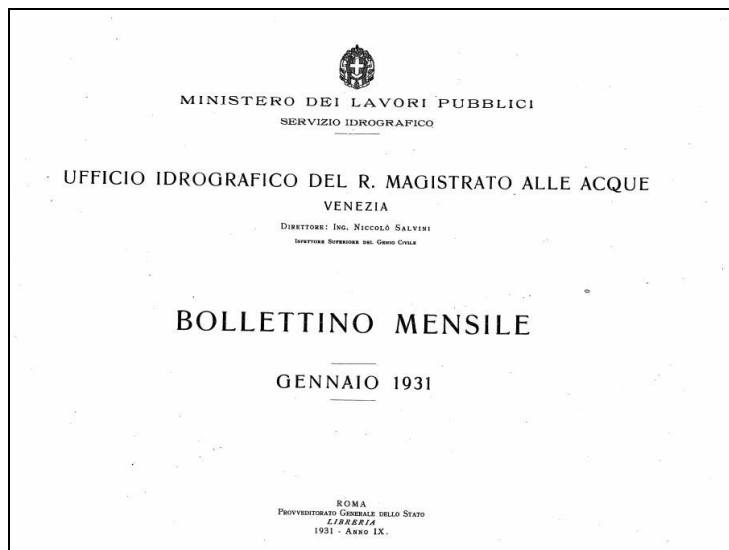
Le tabelle contengono per ciascuna stazione:

- dati giornalieri con valori estremi di alta e bassa marea ed i rispettivi orari
- medie decadali di alta e bassa marea
- medie mensili

Caratteri idrologici dell'anno in esame

Capitolo di raffronto tra i valori rilevati nell'anno in corso ed i valori medi di lungo periodo

Fig.1.b- Struttura generale degli Annali Idrologici –Parte Seconda



UFFICIO IDROGRAFICO DEL R. MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA

BOLLETTINO MENSILE - GENNAIO 1920

INDICE DELLA PARTE I (tipografica)

METEOROLOGIA		SECCHEZZA DEL TERRENO	
Valori medi meteorologici del mese per la Regione Veneta	pag. 2	Elementi per la conoscenza della secchezza del terreno — regione veneta	pag. 17
Dati meteorologici del mese per Venezia	3, 4		
» » » » Pola	5		
» » » » Trieste	5		
» » » » Gorizia	5		
» » » » Udine	6		
» » » » Padova	6		
» » » » Colle Vanda (vèta)	6		
» » » » Rovigo	7		
» » » » Bolzano	7		
» » » » Bosco Mantico di Verona	7		
PLUVIOMETRIA		REGIME DEI CORSI D'ACQUA	
Precipitazioni meteoriche del mese in millimetri (osservazioni giornaliere, totali decadici, totali mensili e frequenza delle piogge):		Materiale in sospensione nell'acqua della Brenta a Strà	pag. 18
Regione veneta orientale	pag. 8, 9, 10	Osservazioni meridiane del livello nel mese alle stazioni idrometriche principali e segnalatrici delle piene	» 18, 19, 20
» » occidentale	10, 11, 12	Notizie sulle variazioni del livello dei fiumi	» 21
	13, 14, 15	Misure di portata eseguite nel mese	» 21
Notizie sulla distribuzione delle piogge nel mese	16	Portata giornaliera del pozzo artesiani a Strà	» 22
Piovosità media per bacini - regione veneta	17	Notizie sulle piene e sulle magre dei fiumi. — Le piene del Bacchiglione, del Frassine e del Fratta durante il mese	» 22
		Confronti con le piene del Bacchiglione e del Frassine avvenute nei mesi di gennaio del periodo 1911-19	» 22
SEGN I CONVENZIONALI		MAREOGRAFIA	
● Pioggia; * Neve; △ Nevicchio; ▲ Grandine; ≡ Nebbia; ≡ Nebbia all'orizzonte; √ Brina; ∞ Gelo; ∞ Gelicidio; △ Raggiata; — Aghi di ghiaccio; ∞ Caligine; K Temporale; T Temporale lontano; < Lampi senza tuoni; > Lampi e tuoni; V Vento forte; V Vento fortissimo; + Uragano di neve; ☉ Alone solare; ☾ Alone lunare; ☼ Corona solare; ☾ Corona lunare; ☾ Aroo baleno; —, calma, nessuna precipitazione;	* pluviografo, idrometrografo; +, pluviometro: nei totali sono considerate anche le precipitazioni avvenute sotto forma di neve. * idrometro o idrometrografo posto in località ov'è sentito l'insorgere della marea o dell'apertura o chiusura dei sostegni di navigazione; (n), precipitazioni avvenute sotto forma di neve non misurate;	m, la stazione manda soltanto il totale mensile delle precipitazioni; **, lo strumento non ha funzionato; ***, strumento guasto; *, non giunte le osservazioni dato mancante o non calcolato; ?, dato incerto; (.), dato ricavato dallo strumento a lettura diretta, invece che dal registratore; **, dato interpolato o calcolato in base ad osservazioni interpolate.	Ore ed altezze delle alte e basse maree nel mese a Pola, Trieste e Diga Sud Lido (in mare aperto) pag. 23
			Notizie sulle maree e fenomeni concomitanti » 24
			Ondulazioni secondarie » 24

AVVERTENZE. — I valori massimi e minimi sono indicati col carattere grassetto per la parte meteorologica e ponendo i dati fra parentesi per la parte idrometrica. Le altezze idrometriche sono sempre espresse in metri; quelle stampate in grassetto sono sopra lo zero idrometrico; quelle stampate in carattere ordinario sono sotto zero idrometrico.

VENEZIA - PREMIATE OFFICINE D'ARTI GRAFICHE CARLO FERRARI - 1920.

Fig.2- Intestazione e struttura generale dei Bollettini Mensili

La serie pluviometrica 1950-2009 dell'Ufficio Idrografico
FOTO DI STRUMENTI E STAZIONI



Tetto dell'Istituto Cavanis (VE) strumenti elettronici, meccanici e manuali in uno storico sito di osservazioni meteorologiche.



Fig.3 – Pluviometro totalizzatore C. 10 con superficie captante da 1000 cm² diametro 35,7 cm con coperchio conico inserito a circa 10 cm dal bordo superiore



Fig.4 – Pluviometro totalizzatore C. 10 con coperchio rimosso, in configurazione per la misura della precipitazione nevosa



Fig.5 – Pluviometro totalizzatore C. 10 con coperchio: vista dall'alto



Fig.6 – Pluviometro totalizzatore C. 10: vista di fronte e particolare del beccuccio apribile per lo svuotamento dell'acqua nel cilindro graduato

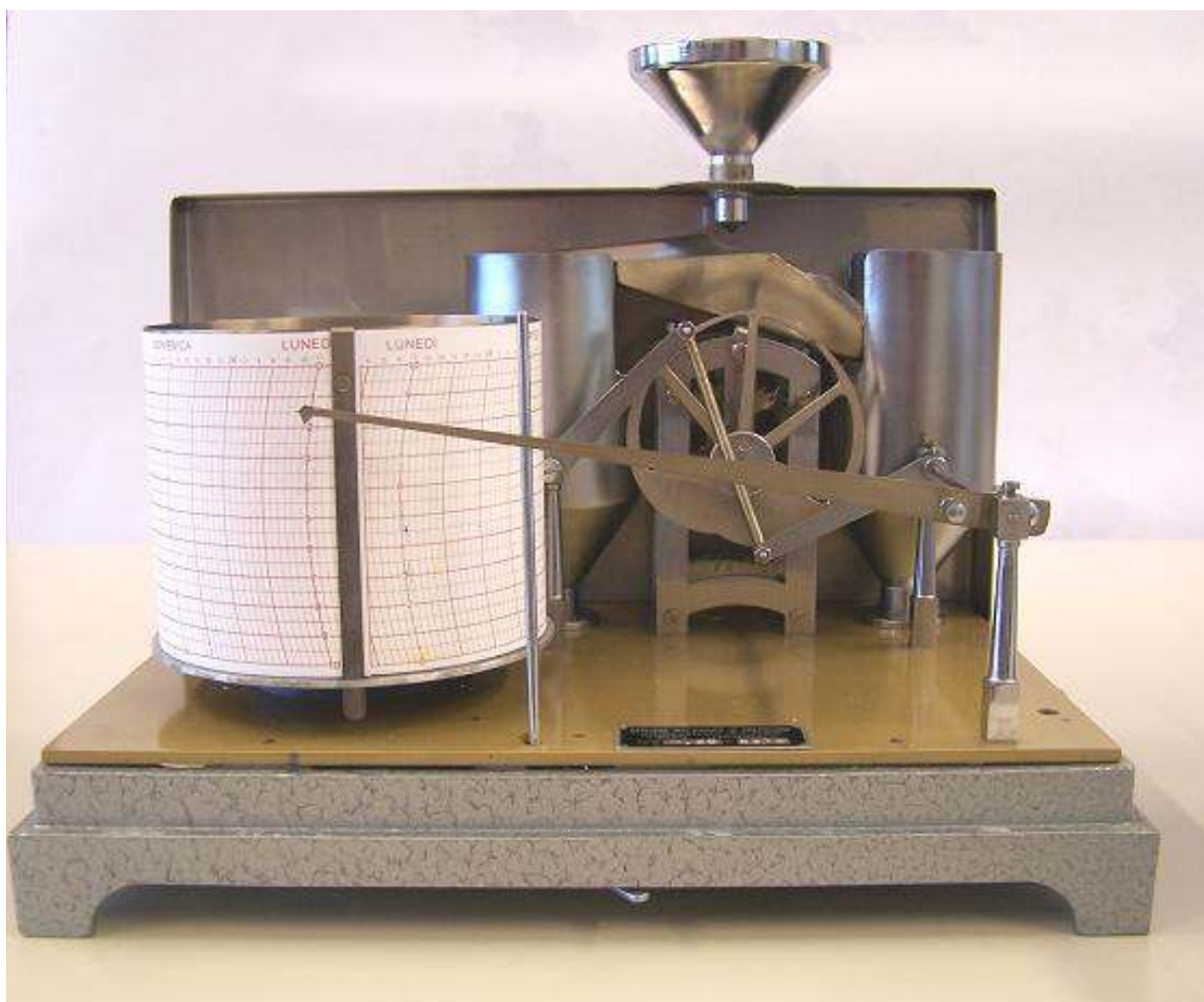


Fig.7 - Pluviografo Registratore tipo M. 20 costruito dall'Officina Meccanica di Precisione di Stra, con vaschetta basculante (o bilancia) di sinistra (del lettore) in fase caricamento della pioggia, di destra in fase di scarico

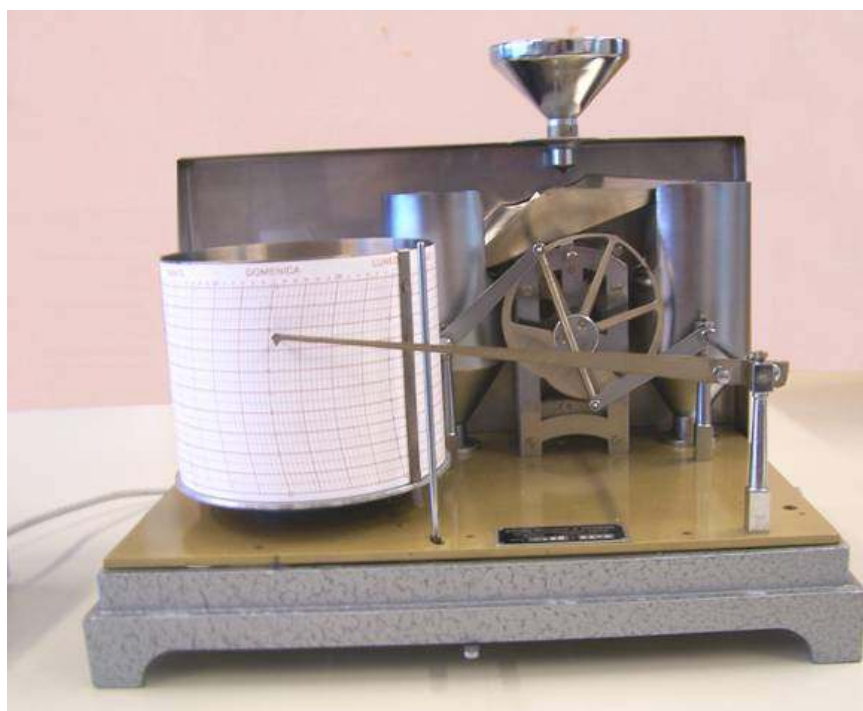


Fig.8 - Medesimo pluviografo con vaschetta di destra in fase di caricamento



Fig.9- Pluviografo visto dall'alto: è ben evidente il sistema di trasmissione delle misure di pioggia dal sistema basculante al pennino scrivente; il cilindro con pluviogramma, in questo caso, viene fatto ruotare da un motorino elettrico alimentato dalla scatola a sinistra anziché dal meccanismo a orologeria caricabile a molla

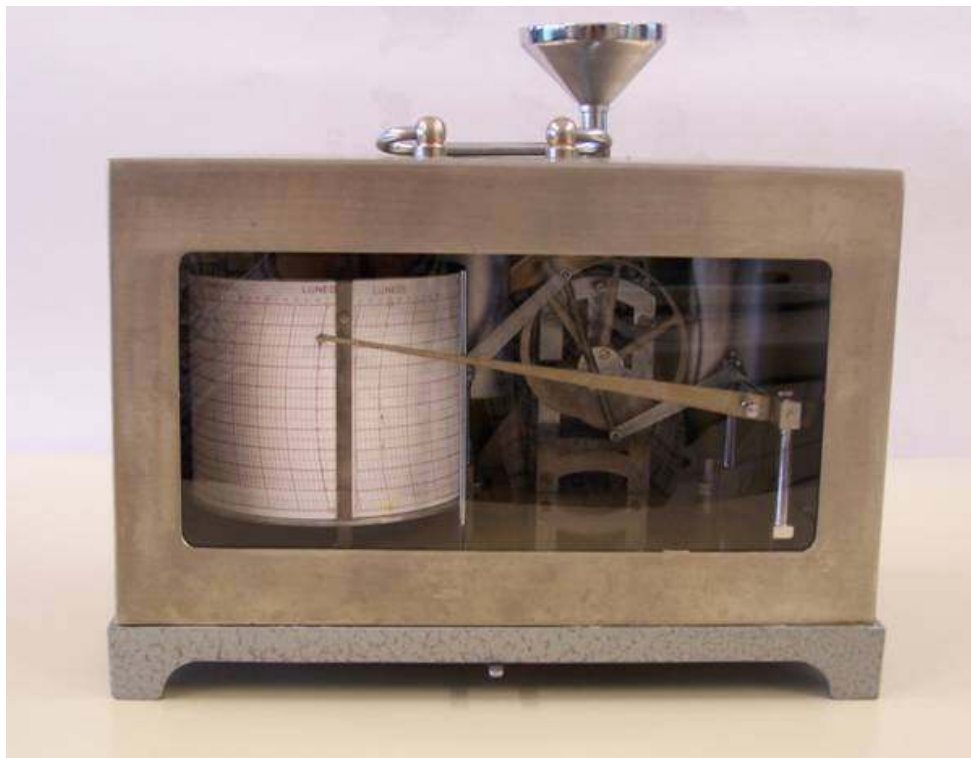


Fig.10 - Pluviografo Registratore tipo M. 20 completo di custodia metallica



Fig.11 - Pluviografo Registratore tipo M.: 20 particolare dell'etichetta con numero di matricola.

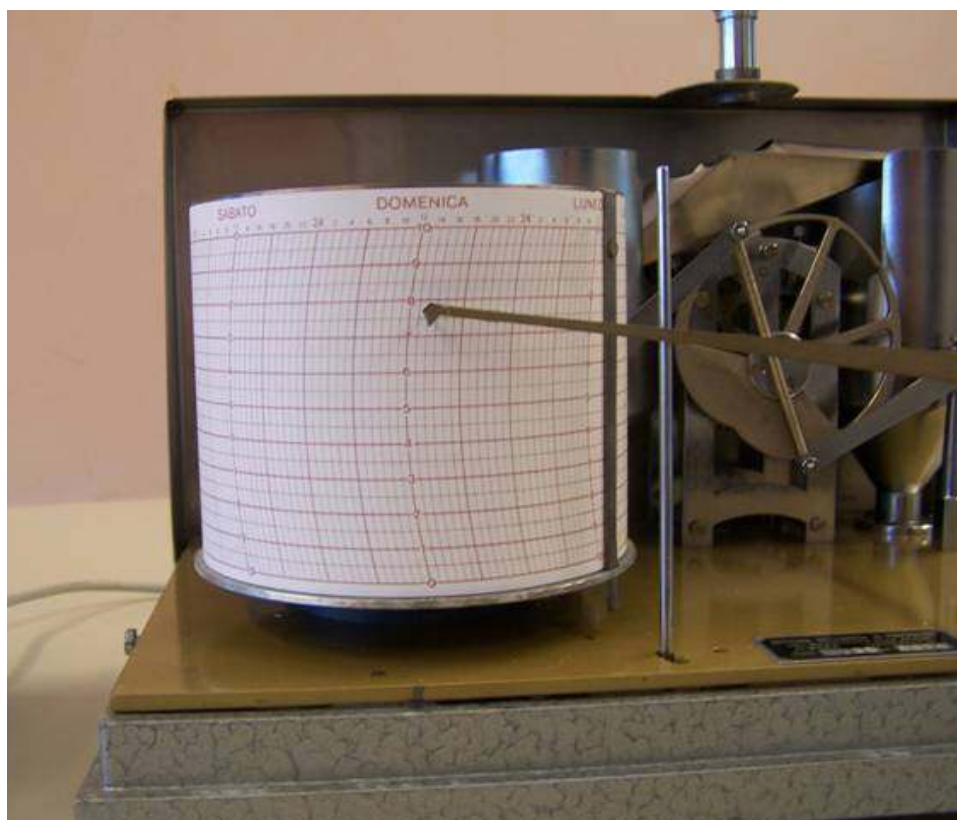


Fig.12 - Pluviografo Registratore tipo M. 20: particolare del cilindro rotante con pluviogramma settimanale e pennino.

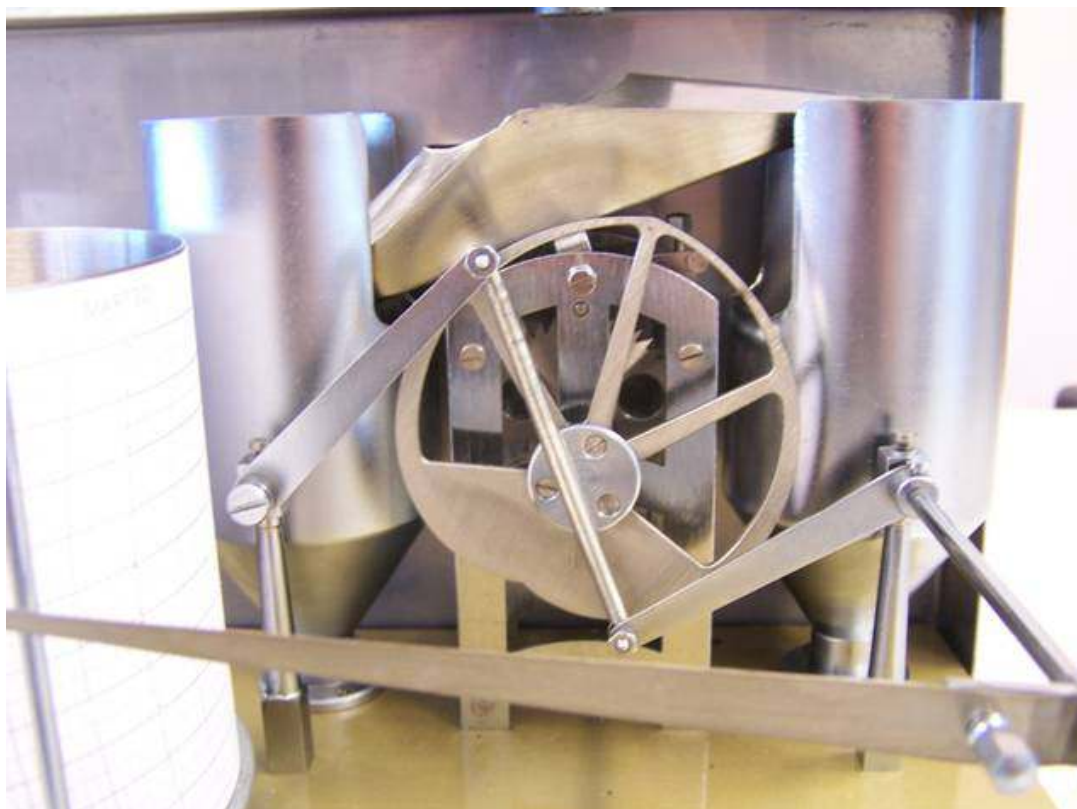


Fig.13 - Pluviografo Registratore tipo M. 20: particolare del sistema di due vaschette basculanti



Fig.14 - Pluviografo Registratore tipo M. 20; particolare dell'imbuto con rompigoccia che convoglia l'acqua sul sistema di vaschette basculanti



Fig.15 - Imbuto di cattura per pluviografo registratore tipo M. 20 collocato sul tetto della capannina lignea. Superficie captante 1000 cm^2 diametro 35,7 cm

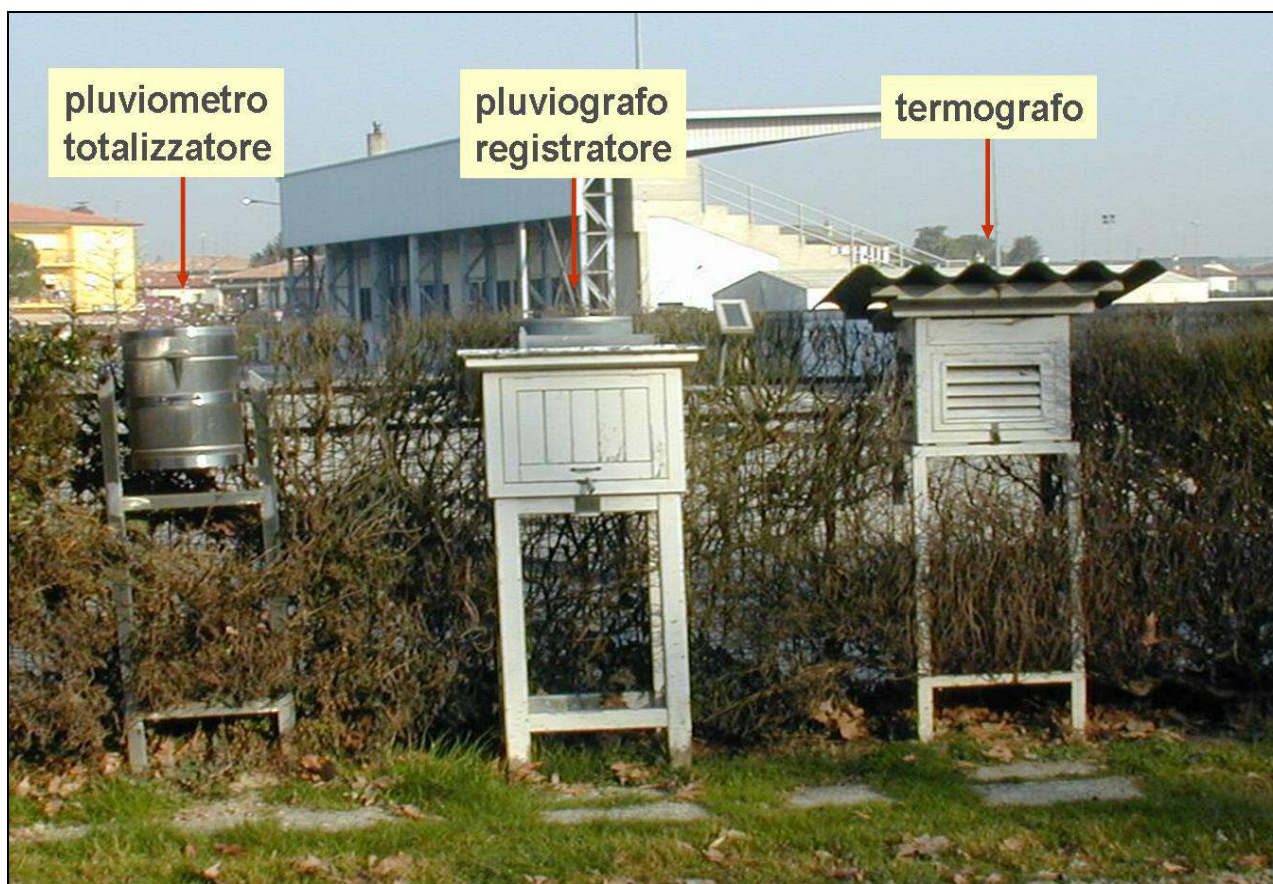


Fig.16 - Stazione storica di Stra (VE) dotata di pluviometro, pluviografo e termografo



Fig.17- Stazione storica di Tonezza del Cimone (VI) dotata di pluviometro e pluviografo



Fig.18 - Stazione storica di Crosara (VI) dotata di pluviometro e pluviografo



Fig.19 - Stazione storica di Chioggia (VE) dotata di pluviometro e pluviografo



Fig.20 - Stazione storica di Botti Barbarighe (RO) dotata di pluviometro e pluviografo



Fig.21- Stazione storica di Foza (VI) dotata di pluviometro e pluviografo