
- Progetto “ASTRO” -
Recupero e valorizzazione
dell'Archivio meteo Storico Trentino
Progetto co-finanziato da Fondazione CARITRO

Storia e fonti della meteorologia in Trentino

*a cura di Rocco Scolozzi ed Emanuele Eccel
(Dipart. Agro-ecosistemi Sostenibili e Biorisorse
Centro Ricerca e Innovazione IASMA, Fondazione E. Mach)*

“La scienza non può trovare nessun aiuto così largo, così imparziale, così sereno, così eloquente nella sua semplicità, così fedele nella sua esattezza, così sicuro nei suoi risultati, come nell’opera assidua, ordinata e coscienziosa dell’osservatore meteorologico”.

Sulla attivazione di Osservatori Meteorologici - Capitano Oreste Barattieri,
Annuario della Società Alpina del Trentino, 1875.

Progetto ASTRO – Storia e fonti della meteorologia in Trentino

Sommario

1.1.	Il progetto ASTRO: recupero e valorizzazione dell'Archivio meteo Storico TRentinoO	4
1.2.	Il metodo e le fonti.....	6
1.3.	Fonti: tipologia e consistenza.....	7
1.3.1.	L'Archivio Provinciale di Trento	7
1.3.2.	Biblioteca Comunale di Trento, archivio storico trentino	8
1.3.3.	Biblioteca Comunale di Riva del Garda, archivio storico	9
1.3.4.	Biblioteca del Museo delle Scienze di Trento (MUSE).....	10
1.3.5.	Biblioteca San Bernardino, Convento Francescani di Trento	10
1.3.6.	Museo Civico di Rovereto	13
1.3.7.	Fondazione Edmund Mach (FEM).....	14
1.3.8.	Biblioteca della Società degli Alpinisti Tridentini.....	15
2.	Sviluppo della meteorologia: un punto di vista trentino	17
2.1.	Cenni alla nascita e diffusione della meteorologia	17
2.2.	Piccola storia delle applicazioni della meteorologia	18
3.	Osservazioni in Italia.....	21
3.1.	Società Meteorologica Italiana	23
3.2.	Accademia Olimpica di Vicenza.....	23
3.3.	Magistrato alle acque di Venezia	24
3.4.	Ufficio Centrale Idrografico dell'I.R. Ministero dei Lavori Pubblici (K.k. Hydrographischer Zentral-Bureaus).....	24
3.5.	I.R. Istituto Centrale Meteorologico in Vienna (attuale Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, ZAMG)	26
3.6.	Società degli Alpinisti Tridentini (SAT)	29
3.7.	Ufficio Centrale di Meteorologia (attuale Unità di climatologia e meteorologia applicate all'agricoltura del CRA – Centro di Ricerca in Agricoltura)	31
3.8.	Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare	31
3.9.	Meteotrentino.....	32
4.	Lo sviluppo delle osservazioni in Trentino	33
5.	Le stazioni di progetto	38
5.1.	Cadino (Val Cadino, Segheria Canton)	38

5.2.	Cavalese	41
5.3.	Faedo.....	44
5.4.	Mazzin – Vigo di Fassa.....	46
5.5.	Peio.....	48
5.6.	Pinzolo.....	50
5.7.	Riva del Garda	52
5.8.	Rovereto.....	55
5.9.	San Michele all’Adige	60
5.10.	Stenico.....	67
5.11.	Trento.....	69
	Ringraziamenti.....	73
	Bibliografia.....	73

1.1. Il progetto ASTRO: recupero e valorizzazione dell'Archivio meteo Storico Trentino

Il progetto ASTRO si propone di inventariare le schede meteorologiche contenute nei fondi archivistici della Provincia di Trento e del CRA-CMA e di creare un archivio digitale meteo-climatico integrato. Le finalità del progetto sono sia di ampliare e arricchire le serie storiche - climatiche del Trentino per fini scientifici di caratterizzazione climatica, sia di rievocare e valorizzare il lavoro svolto nelle stazioni di rilevamento da coloro che vi operarono: osservatori del tempo e testimoni del loro tempo.

Il progetto è finalizzato a:

- inventariare e descrivere le schede conservate presso i diversi archivi meteorologici, allo scopo di realizzare un database di metadati per ciascuna stazione del Trentino e dare un ordinamento sistematico ed efficiente al materiale cartaceo;*
- recuperare, presso le stazioni di monitoraggio, schede o registri delle osservazioni meteorologiche, mancanti nelle serie archivistiche;*
- riprodurre in formato digitale i documenti cartacei degli archivi CRA-CMA e FEM -Meteo TN (relativamente alle stazioni indicate nella successiva tabella 1), per garantire la salvaguardia del patrimonio documentario;*
- divulgare, tramite i siti web del CRA-CMA, della FEM e della Provincia di Trento, l'inventario delle schede ed il database di metadati, per condividere e valorizzare i diversi fondi archivistici;*
- facilitare la fruizione dei dati meteorologici contenuti nelle singole schede, anche per fini scientifici;*
- ricostruire e pubblicare la storia degli osservatori meteorologici trentini sulla base delle informazioni inedite e delle curiosità reperite nelle schede.*

(testi dal sito web di progetto)

Tabella 1. Stazioni di riferimento per il progetto ASTRO

Tipo	Nome stazione	Periodi in archivio	Ente proprietario
STP	Cadino	1948-1965 / 1971-1999	CRA-CMA
STP	Cavalese	(1942)1958-1990	CRA-CMA
OSS	Cavalese	1926-1935 / 1937-1953	CRA-CMA
OSS	Faedo	1875-1954 con lacune	FEM
STP	Mazzin-Vigo Di Fassa	1949-1965	CRA-CMA
STP	Peio	1926-1953	CRA-CMA
STP	Pinzolo	1949-1971	CRA-CMA
STP	Riva Del Garda	1949-1971	CRA-CMA
OSS	Rovereto	1919-2011	CRA-CMA
OSS	S. Michele All'Adige	1954-1970/1977-1982	CRA-CMA
OSS	S. Michele All'Adige	1897-1958 con lacune	FEM
STP	Stenico	1949-1974	CRA-CMA
OSS	Trento	1919-1943 / 1945-1990	CRA-CMA
OSS	Trento Laste	1921-1953	FEM-Meteo TN
ELIO	Trento	1953-1964	CRA-CMA

OSS = osservatorio meteo, STP = stazione termo pluviometrica, ELIO = schede eliofanografo

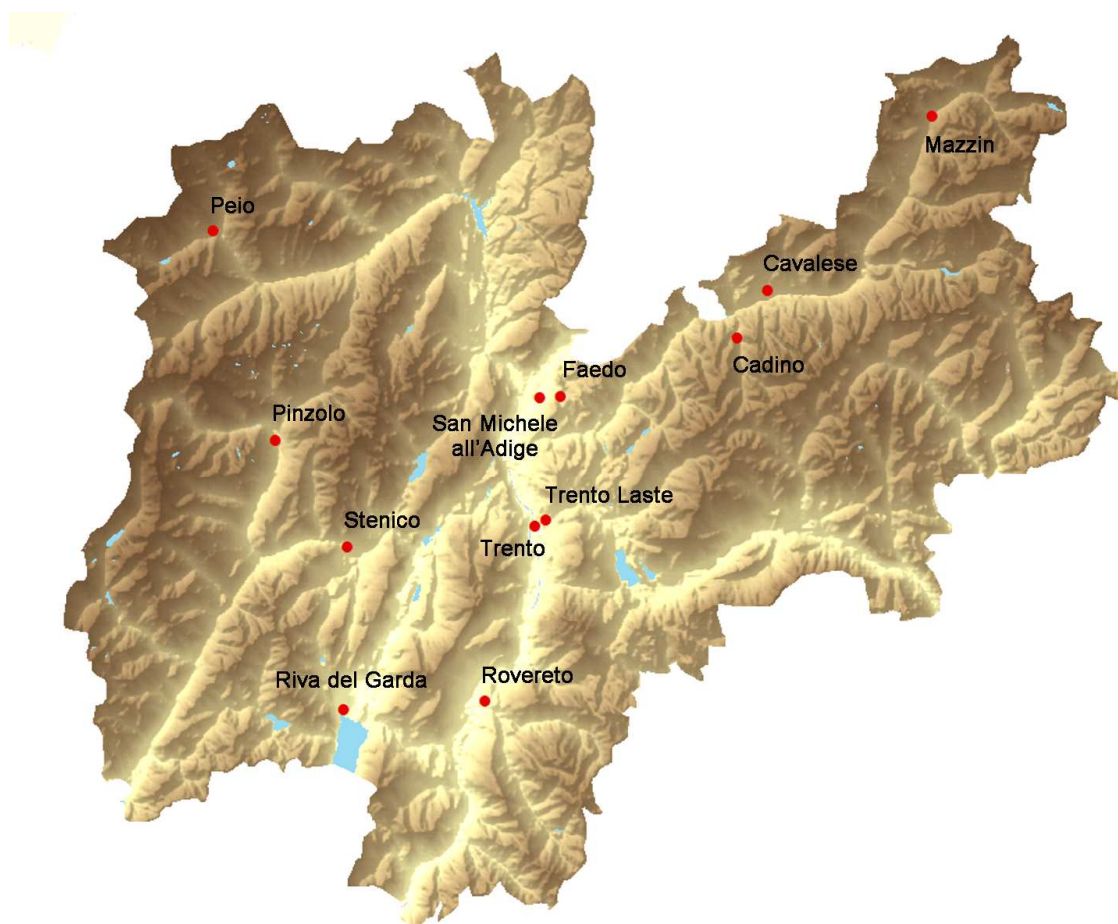


Figura 1. Mappa delle stazioni di progetto.

L'intento del presente report è ricostruire la storia della meteorologia in Trentino, dalle prime osservazioni su iniziativa spontanea di studiosi, alla moderna rete di monitoraggio meteorologico. Tale storia è ricostruita sulla base delle indagini presso le stazioni di progetto (Figura 1) e delle ricerche negli archivi disponibili.

La struttura del testo è pensata in funzione di una possibile pubblicazione divulgativa o capitolo storico dell'Atlante Climatico del Trentino (previsto a cura dell'Osservatorio Trentino sul Clima). Nel Capitolo 1 sono fornite le indicazioni metodologiche seguite per la ricerca. Il capitolo 2 introduce, con informazioni generali, al contesto di sviluppo della meteorologia, con particolare attenzione all'Ottocento, in Italia e in Trentino, focalizzandosi sui vari soggetti che in quell'epoca archiviavano dati meteo o li usavano. I risultati più originali sono presentati nei capitoli 3 e 4, dedicati alle singole stazioni di progetto e ad una discussione riassuntiva di quanto raccolto. Infine, nel Capitolo 5 sono riassunte le informazioni anagrafiche, unite ad altre relative alla storia degli osservatori, per le stazioni che sono state oggetto del recupero e digitalizzazione degli archivi.

1.2. Il metodo e le fonti

La presente ricostruzione della storia della meteorologia in Trentino è basata su un esame della letteratura disponibile e su una ricerca di documenti storici, consultando diverse fonti tra biblioteche, musei e sedi storiche di osservatori meteorologici (conventi). In particolare, le fonti consultate sono state:

1. Archivio Provinciale di Trento
2. Biblioteca Comunale di Trento (archivio storico trentino)
3. Biblioteca Comunale di Riva del Garda (archivio storico)
4. Biblioteca del Museo delle Scienze, MUSE
5. Convento Francescani di Trento (il primo convento francescano in provincia, fondato nel 1452)
6. Convento Francescani di Cavalese (1685)
7. Museo Civico di Rovereto
8. Fondazione Edmund Mach (Biblioteca, Archivi)

Sono stati visitati, ma senza esito, anche:

- Biblioteca provinciale Frati Cappuccini (Trento): alcuni conventi dell'ordine contribuirono alla raccolta delle osservazioni meteorologiche;
- Convento dei Frati Cappuccini di Massone di Arco (1585);
- Convento S. Maria della Grazie dei Frati Francescani di Arco (il secondo in Trentino, 1483): insieme a quello dei Cappuccini sembrano essere citati in alcuni documenti storici nella collaborazione alla raccolta di dati di stazioni meteo di fine Ottocento.

Oltre gli archivi storici, sono stati considerati alcuni studi scientifici che citavano serie storiche o dati dell'arco alpino o del Trentino.

Specifiche domande hanno guidato la ricerca e la consultazione dei documenti storici:

- Riguardo alla storia della meteorologia in Trentino:
 - o Chi e come iniziò le osservazioni meteo?
 - o Chi gestiva o coordinava la raccolta dei dati meteorologici?
 - o Qual era la rete di stazioni/osservatori nel periodo austro-ungarico?
 - o Quali stazioni hanno subito spostamenti durante il periodo esaminato?
 - o Negli altri casi, quali sono stati gli spostamenti degli strumenti?
 - o Quali strumenti erano usati e quali informazioni erano registrate?
 - o Chi erano gli utenti dell'informazione meteorologica?
- Riguardo ai dati:
 - o Esistono dati disponibili per le stazioni di progetto non ancora in possesso dell'Ufficio Centrale?
 - o Per le serie disponibili, qual è la consistenza (continuità) dei dati?
 - o Ci sono osservazioni di eventi particolari? Sono registrati in più stazioni?

Il periodo storico di maggior attenzione d'indagine va dalle prime osservazioni strumentali, inizio 1800, a circa il primo ventennio del 1900 (periodo austro-ungarico). Nel periodo successivo (dopo il 1920) la rete di stazioni meteorologiche è ormai strutturata e le osservazioni cominciano a essere più omogenee, oltre ad essere più regolarmente archiviate presso gli uffici centrali di Roma.

Ove possibile, sono stati fatti dei sopralluoghi per documentare, con fotografie, le posizioni delle stazioni meteo. Non per tutte le stazioni di progetto è stato compiuto un sopralluogo, per molte non è più possibile per cessata presenza o spostamento della stazione. In un paio di occasioni sono state fatte interviste aperte a testimoni rilevanti (ma senza l'obiettivo di svolgere una ricerca propriamente etnografica o sociologica).

Nel caso particolare della biblioteca di San Bernardino, trovando materiali sconosciuti allo stesso direttore (Fr. Ciro Andreatta), è stato iniziato un inventario originale in collaborazione con il bibliotecario referente (dott. Italo Franceschini). Tale inventario è da ritenersi preliminare e non esaustivo. Analogamente anche negli archivi storici delle biblioteche di Riva e di Trento si sono ritrovati documenti eterogenei e non catalogati nel sistema inter-bibliotecario trentino; di questi non è stato fatto un inventario dettagliato, essendo per lo più raccoglitori di corrispondenze e documenti sciolti. Anche per questi la consultazione è da intendersi solo esplorativa.

In generale, i documenti incontrati sono molto eterogenei: dai quaderni di osservazione manoscritti, ai registri idrografici, ai diagrammi, alle schede di termografi e barografi a registrazione meccanica, fino ai telegrammi meteo giornalieri. In effetti, numerosi sono stati i soggetti che inizialmente si sono occupati di osservazioni meteorologiche, parecchi sono i tipi di materiale. Tale eterogeneità ha reso difficile la loro consultazione e comportato una certa complessità di interpretazione e di sintesi, che nei capitoli successivi si è cercato di descrivere.

1.3.Fonti: tipologia e consistenza

Di seguito si riportano brevi note sui materiali ritrovati presso le diverse sedi d'indagine, con un rimando agli allegati per una loro esaustiva elencazione.

1.3.1. L'Archivio Provinciale di Trento

L'Archivio Provinciale di Trento ha la funzione di conservare gli archivi e i documenti storici della Giunta Provinciale e delle strutture da essa dipendenti e gli archivi degli enti pubblici territoriali operanti nelle materie di competenza della Provincia. Presso l'archivio provinciale sono conservati gli inventari degli archivi delle amministrazioni delle foreste di Fiemme, Fassa e Primiero dal 1590 al 1987, in cui ricade la stazione forestale di Cadino. La stazione meteorologica di Cadino, inclusa nel progetto ASTRO, è stata per oltre un secolo presso questa stazione forestale¹, ciò ha fatto considerare l'archivio una possibile fonte².

Nonostante le premesse, presso l'archivio non sono stati ritrovati documenti significativi, a parte citazioni di documenti di carattere meteorologico di cui si aveva già conoscenza (successivi al 1940) e conservati altrove. Non si esclude che possano esserci materiali sparsi, ma l'attuale catalogazione non descrive completamente il contenuto dei numerosi faldoni più antichi (che contengono per lo più atti di compravendita di legname e carte di assegnazione dei diritti di prelievo), né i descrittori usati negli indici contengono parole chiave utili.

¹ La Foresta demaniale di Cadino ha una lunga storia: di proprietà dei Conti del Tirolo e dal 1027 della Signoria Di Enn-Caldiff, in seguito fu proprietà del Demanio austro-ungarico, poi, con l'annessione del Trentino al Regno d'Italia, passò all'Azienda di Stato del Demanio Forestale, quindi alla Provincia autonoma di Trento.

² Anche su indicazione dei referenti di Meteotrentino (Ufficio Previsioni e Pianificazione della Provincia Autonoma di Trento), che hanno rimandato a questa sede la ricerca di documenti originali relativi a Cadino.

1.3.2. Biblioteca Comunale di Trento, archivio storico trentino

L'archivio storico della biblioteca comunale di Trento conserva i documenti, prodotti dagli organismi e dagli uffici comunali nell'espletamento delle attività, dall'antico regime del XIV secolo ai giorni nostri (referente: Fabio Margoni). Tra i documenti rilevanti per il progetto ci sono delle rilevazioni giornaliere dal 1862 al 1929 eseguite sulla Sezione Idraulica (Figura 2), dell'Ufficio Tecnico del Municipio, presso il ponte di S. Lorenzo, in seguito alla deviazione del corso del fiume Adige. L'Ufficio Tecnico di Trento all'epoca austro-ungarica registrava i livelli del fiume Adige tramite una stazione idrometrica, coordinata dal I.R. Ufficio idrografico centrale di Vienna (vedi § 2.2). Oltre all'indicazione del livello del fiume, nelle schede idrometriche erano annotate anche generiche "condizioni atmosferiche", e dal novembre 1891 fino al 1910 sono registrate anche le temperature nel cosiddetto "Registro del tempo". Sembra che questi dati non siano stati mai considerati dagli studi sulle serie storiche di Trento³, anche perché durante quel periodo erano attive più stazioni meteorologiche a Trento.

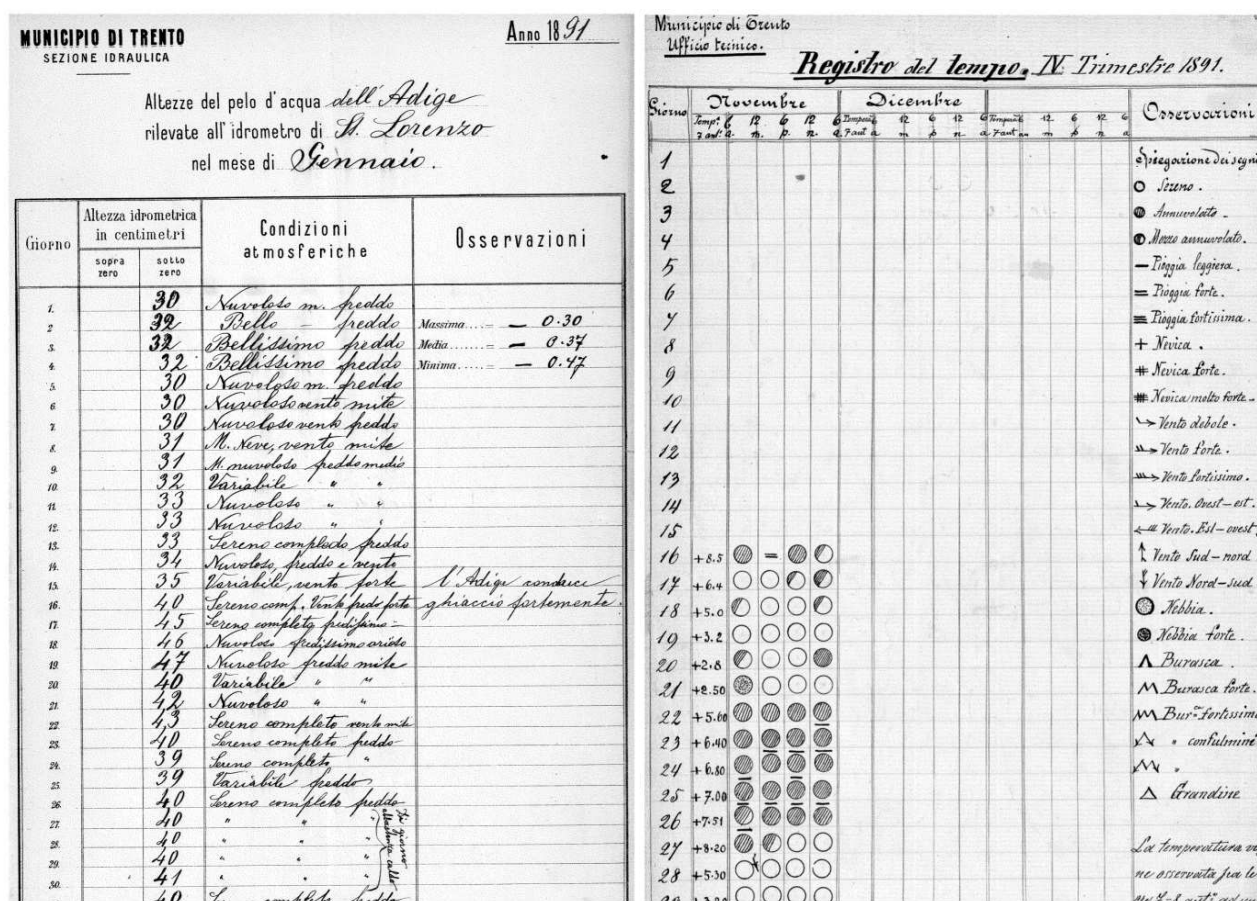


Figura 2. Rilevazioni 1891 dell'Ufficio Tecnico del Municipio di Trento.

I registri sono contenuti in un faldone insieme ad altri documenti di vario genere, per la maggior parte corrispondenza del Comune, per un totale di almeno un centinaio di fogli sciolti. A livello di aneddoto, appare interessante una lettera del novembre 1892 dell'Ing. Apollonio, direttore dell'Ufficio tecnico del Comune di Trento: in risposta al Municipio di Mantova che chiedeva i dati pluviometrici e termometrici

³ Il ritrovamento si deve alla collaborazione del referente dell'archivio storico della biblioteca, Fabio Margoni, poiché questi materiali non compaiono negli archivi on line.

giornalieri relativi alle ultime annate, egli rispondeva che era “*veramente una vergogna per la città di non avere una regolare stazione metereologica: il collegio principesco vescovile ne aveva una ma le osservazioni non vennero mai condotte regolarmente, lo stesso valeva per quella collocata presso il Ginnasio tedesco tra l'altro sprovvista degli strumenti necessari; la Società degli Alpinisti Tridentini aveva piantato molte stazioni metereologiche in tutto il Trentino affidandole ai conventi dei frati Francescani o dei Cappuccini,...*” ma non bastavano, secondo il direttore. Partendo da queste considerazioni anche l'ufficio tecnico municipale, collocato nell'ala nord di Palazzo Thun in via Belenzani, cominciò a rilevare i “dati termometrici e pluviometrici in maniera sistematica dal 1892”, ma tali misure non compaiono nella rete meteorologica dell'epoca (vedi Cap.3), né ci sono ulteriori riferimenti o tracce.

La biblioteca ospita anche alcuni libri antichi interessanti per la storia della meteorologia in generale, tra cui i primi testi dedicati alla, allora, nascente scienza meteorologica:

- Bailly de Merlieux, Charles François. 1833. *Compendio Di Meteorologia, Ossia, Espozione de' Fenomeni Atmosferici : Preceduto Da Un'introduzione Storica E Seguito Da Un Vocabolario de' Termini Tecnici*. Milano.
- Cobelli, Ruggero., Emanuele. Malfatti, and Trento, tipografo trentino. prt. Zippel. 1904. *Primo Saggio Di Meteorologia Comparata Del Trentino*. Trento: Zippel.
- Cobelli, Ruggero., and Giovanni Battista, Trento, tipografo trentino. prt. Monauni. 1912. *Proverbi E Detti Meteorologici Roveretani*. Trento: Monauni Giovanni Battista.
- De Marchi, Luigi. 1890. *Climatologia*. Milano: Hoepli.
- Denza, Francesco. 1883. *La Meteorologia E Le Più Recenti Sue Applicazioni : Raccolta Di Pubblicazioni Diverse*. Torino: Speirani Giulio e figli.
- Ficker, Heinrich von., and Karl Wilhelm von. Dalla Torre. 1909. *Klimatographie von Tirol Und Vorarlberg*. Wien: in Kommission bei Gerold und Komp. aus der K. K. Hof- und Staatsdruckerei(IS).
- Gerosa, Giuseppe. 1923. *Meteorologia*. Rist. stereotipa. Torino: UTET.
- Milani, Gustavo. 1867. *Corso Elementare Di Fisica E Meteorologia*. Milano: Treves.
- Pouillet, Claude Servais Mathias., and Luigi Palmieri. 1839. *Elementi Di Fisica Sperimentale E Di Meteorologia*. Napoli: Puzziello V.
- Roberti, Giacomo, 1939. “I Proverbi Dei Mesi E La Meteorologia Del Contadino.”

1.3.3. Biblioteca Comunale di Riva del Garda, archivio storico

L'archivio storico comunale conta su alcune serie di documenti (il più antico dei quali risale al 1106) che costituiscono gli elementi portanti dell'attività amministrativa della municipalità di Riva del Garda. I materiali testimoniano il percorso storico delle dominazioni che nel corso dei secoli di sono succedute nel reggimento della città: dominio Vescovile, Contea del Tirolo, Scaligeri veronesi, Ducato di Milano, Repubblica veneta, Principato Vescovile. Il periodo austro-ungarico, succedutosi dal 1810 fino al 1918, è documentato dalla produzione completa del lavoro amministrativo, testimone delle rispettive competenze comunali. Ai fini del progetto è interessante il registro delle osservazioni meteorologiche a cura dell'Ufficio Anagrafe del Comune dal 1899 al 1914⁴, incluso nel “Bollettino Annuale Statistico” (Figura 3); tale registro è probabilmente una trascrizione delle osservazioni raccolte presso la stazione dell'Istituto delle Scuole “presso il convento dell'Inviolata” (vedi § 5.7) che risultava citata negli annali della SAT. Riguardo la stazione meteorologica inclusa nelle rete SAT, presso la biblioteca sono conservati alcuni fascicoli di corrispondenza relativa al periodo 1871-1890 (vedi § 5.7).

⁴ Questa breve raccolta di osservazioni giornaliere è stata fotografata pagina per pagina, poiché non stato possibile trasportarla per una digitalizzazione (Figura 3).

(referente: direttrice Federica Fanizza)

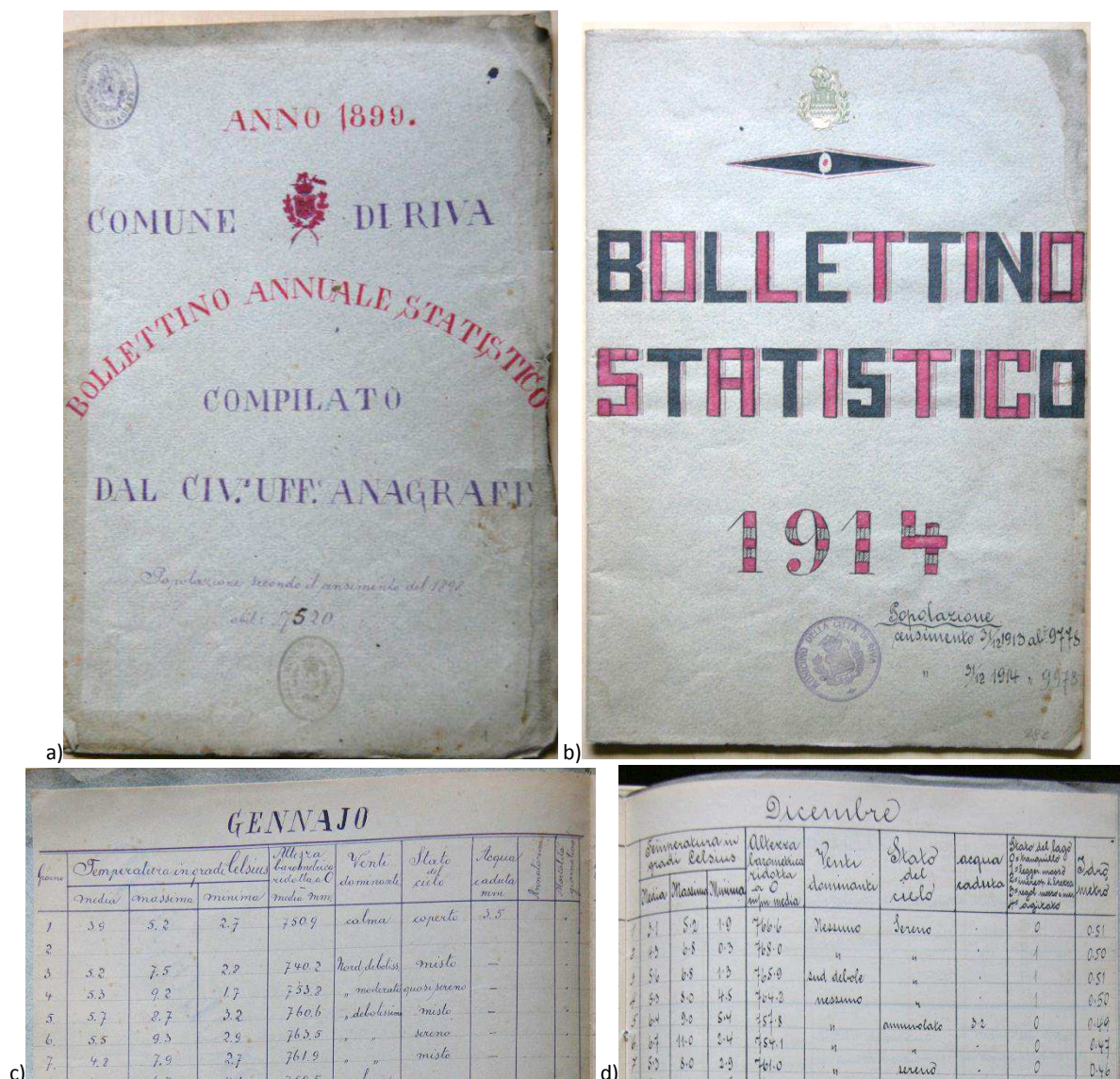


Figura 3. Prime pagine (a,b) del primo e ultimo Bollettino Statistico del Comune di Riva (periodo austro-ungarico); prima (c) e ultima pagina (d) della serie.

1.3.4. Biblioteca del Museo delle Scienze di Trento (MUSE)

La biblioteca possiede oltre 77.000 documenti; la maggior parte del materiale riguarda principalmente la nostra regione e l'arco alpino; i materiali rilevanti per il progetto sono alcuni annuali (Jahrebücher) del Servizio Idrografico austro-ungarico con rilievi idrometrici di stazioni lungo i principali corsi d'acqua del Tirolo (vedi § 3.4).

1.3.5. Biblioteca San Bernardino, Convento Francescani di Trento

Fondata nel 1494, il patrimonio librario della biblioteca francescana è fondamentalmente di natura storico-teologico-pastorale; in questa sede sono confluiti recentemente i patrimoni delle sette biblioteche dei conventi periferici (Arco, Borgo Valsugana, Cavalese, Cles, Mezzolombardo, Pergine e Rovereto). Nella

biblioteca sono presenti, non catalogati, materiali eterogenei inerenti alla meteorologia, con documenti provenienti da diverse stazioni meteorologiche storiche. La Tabella 2 riporta solo l'anno, la stazione di riferimento, i titoli sulle copertine. Non essendo prevista una digitalizzazione apposita dei documenti, per la maggior parte è stata fatta una foto digitale (sulle copertine o pagine interne).

(referente: Italo Franceschini)

Tabella 2. Materiali ritrovati presso la biblioteca di San Bernardino, mai catalogati finora.

Stazione/ Osservatorio	Anno (periodo)	Titoli/iscrizioni sulla copertina	ID foto
Trento, PP FF	1919	<i>Barogrammi -Trento 1919</i>	9097
Trento, PP FF	1919	<i>Telegrammi meteorici - 11 LUG - 12 NOV 1919</i>	9099
Trento, PP FF	1919	<i>Telegrammi meteorici - Comando 1° Armata</i>	9422-28
Trento, PP FF	1919-20	<i>Igrometro 1919 1920</i>	9155
Trento, PP FF	1920	<i>Barografo 1920</i>	9143
Trento, PP FF	1920	<i>Termografo / 1919-1920</i>	9143
Trento, PP FF	1921	<i>Barografo 1921</i>	9144
Trento, PP FF	1921	<i>Termografo / 1921</i>	9144
Trento, PP FF	1922	<i>Barogrammi / 1922</i>	9145
Trento, PP FF	1921-22-23	<i>Igrografo 1921 / Igrogrammi 1922 / Igrogrammi 1923</i>	9154
Trento, PP FF	1923	<i>Pluviogrammi / 1923</i>	9110
Trento, PP FF	1923	<i>Termogramma / 1923</i>	9112
Trento, PP FF	1923	<i>Barogramma 1923</i>	9146
Trento, PP FF	1924	<i>Pluviografo / 1924</i>	9111
Trento, PP FF	1924	<i>Igrografo</i>	9124
Trento, PP FF	1924	<i>Barografo</i>	9147
Trento, PP FF	1924	<i>Registro PER LE OSSERVAZIONI DEGLI ATMOSFERICI - COMITATO RADIOTELEGRAFIA SCIENTIFICA</i>	9429
Trento, PP FF	1925	-	9139
Trento, PP FF	1925	-	9158
Trento, PP FF	1926	1926	9153
Trento, PP FF	1927	-	9148
Trento, PP FF	1930	-	9148
Trento, PP FF	1931	1931	9149
Trento, PP FF	1931-32	<i>14 - 20 Dicembre 1931/31 agosto- 7 settembre 1931/ 1-8 Febbraio 1932</i>	9152
Trento, PP FF	1933	<i>P.J. KIPP & ZONEN - DELFT (HOLLAND) / Spett. Osservatorio Meteorologico, Trento (Italie)</i>	9118-19-20
Trento, PP FF	1934	<i>25 giugno - 2 luglio 1934 / Luglio 16 - 23 1934</i>	9150
Trento, PP FF	1935	<i>30 aprile 6 maggio 935 Barbacovi F. (sul primo foglio)</i>	9141
Trento, PP FF	1937	<i>19 maggio 1937 8 novembre 1937</i>	9131
Trento, PP FF	1938	<i>Dal 2 marzo 1938 al 19 dic 1938</i>	9128
Trento, PP FF	1939	<i>25 febb 1939 30 ottobre 1939</i>	9130
Trento, PP FF	1940	<i>5 Febbraio 1940 30 Dic 1940</i>	9132
Trento, PP FF	1941	<i>Dal 6 genn 1941 al 5 gen 1943</i>	9142
Trento, PP FF	1942	<i>Zone / pluviografo / barogr / termogr / igrogr / 1942</i>	9122-23
Trento, PP FF	1924-1942	-	9383
Trento, PP FF	1921-1942	<i>R. Osservatorio Meteorologico - Trento - Riassunti delle osservazioni fatte durante il 19xx (eccetto 1935)</i>	9395-96
Trento, PP FF	1943	<i>Zone pluviografo / barogr / igrogr / termogr 1943</i>	9157
Trento, PP FF	1944	<i>Zone Pluviografo igrografo 1944</i>	9107
Trento, PP FF	1945	<i>Zone 1945 Pluviografo barografo igrografo termografo / Incompleto</i>	9105
Trento, PP FF	1946	<i>Zone 1946 Pluviografo barografo igrografo termografo</i>	9103-9104
Trento, PP FF	1947	<i>(sul primo fascicolo) Igrografo 1947</i>	9117
Trento, PP FF	1948	<i>(sul primo foglio) 29 dic. 1947 / 5 gen. 1948</i>	9113
Trento, PP FF	1948	<i>Zone del 1948 / manca 1° dal 16-23 Agosto</i>	9126
Trento, PP FF	1948	<i>Zone 1948 / Molto incompleto!</i>	9127
Trento, PP FF	1949	<i>Zone Igrografo 1949</i>	9114
Trento, PP FF	1949	<i>Zone Termografo 1949</i>	9116

Trento, PP FF	1949	<i>Zone Pluviografo 1949</i>	9125
Trento, PP FF	1950	<i>Zone pluviografo / 1950</i>	9109
Trento, San Michele	1920-1950	<i>Libri con osservazioni per bacino: T° (min max g.), pluvio, regime dei corsi d'acqua, geoidrologia, mareografia 1922-23 (annate), 1924-1934, 1934, 1937, nov-dic1942, 1946-47, gen-otto1948, 1949-50,</i>	9431-9435, 9438
Trento, PP FF	1951	<i>Zone Igrografo 1951</i>	9108
Trento, PP FF	1951	<i>(fronte) Sig. Direttore dell'Osservatorio Meteorologico Padre Arturo Valentini", R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Climatologia-Roma via. Caravita (Retro) Zone pluviografo 1951</i>	9159-9160
Trento, PP FF	1952	<i>dal 2 genn 1952 al dicembre 1952</i>	9129
Trento, PP FF	1953	<i>29 dic 1953 5 aprile 1954</i>	9136
Trento, PP FF	1954	<i>19 luglio 1954 al 15 nov 1954</i>	9137
Trento, PP FF	1924-1955	<i>Osservazioni dell'anno ...</i>	9211/9215- 9216/9222- 9226/9229-9230- 9237/9245- 9247/9383
Trento, PP FF	1955	<i>dal 15 Nov 1954 al 2 genn 1956</i>	9138
Trento, PP FF	1956	<i>Dal 2 genn 1956 al 25 marzo 1957</i>	9133
Trento, PP FF	1957	<i>Dal 25 marzo 1957 al 23 dic 1957</i>	9135
Trento, PP FF	1958	<i>30 dic 1957 al 29 dic 1958</i>	9134
Trento, PP FF	1956-1964	<i>Ufficio Centrale di Meteorologia e di ecologia agraria - Osservatorio meteorologico di Trento</i>	9384-9391
Pergine, PP FF	1887-1905	-	9200-9205
Pergine, PP FF	1906-1909	<i>Registro per la stazione di II ordine Pergine N°2</i>	
Pergine, PP FF	1910-1913	-	
Pergine, PP FF	1914-1916	<i>Registro per la stazione di II ordine Pergine N°2</i>	9206-9210
Denno	1896-1899	<i>Diario per la stazione di IV ordine N° 163 Denno - Tirolo italiano</i>	9251-52
Pergine, PP FF	1896-1898	<i>Diario per la stazione di IV ordine Pergine n°240</i>	9248-49
Mezzolombardo, PP FF	1916	<i>Diario della stazione ombrometrica Mezzolombardo per l'anno 1916</i>	9268
Mezzolombardo, PP FF	1917	<i>Diario della stazione ombrometrica Mezzolombardo per l'anno 1917</i>	9272
Mezzolombardo, PP FF	1918	<i>Diario della stazione ombrometrica Mezzolombardo per l'anno 1918</i>	9269
Caldonazzo	1880	<i>Ufficio Meteorologico Centrale della provincia di Stazione di Caldonazzo</i>	9273-77-78
Caldonazzo	1886	<i>Registro Meteorologico Stazione di Caldonazzo Anno 1886</i>	9280-9284
Caldonazzo	1888	<i>Società degli Alpinisti Tridentini - Servizio Meteorologico - All'Osservatorio Meteorologico Moncalieri (Torino)</i>	9285-86-87-88
Caldonazzo	1881-84	<i>Osservazioni meteorologiche che fanno capo all'accademia olimpica di Vicenza dal dicembre 1880 al novembre 1885 - nella stazione di Caldonazzo Bacino di Brenta</i>	9291-9306
Caldonazzo	1876-77	<i>1876 - Registro Locale di Osservazioni Udometriche Vicentino a regioni finitime Stazione di Caldonazzo</i>	9307-9314
Caldonazzo	1877-1880	<i>Provincia di Vicenza e Regioni finitime - Osservazioni udometriche e meteoriche - Registro Locale della Stazione di Caldonazzo 1877-1880</i>	9315-9318
Caldonazzo	1888	<i>Società degli Alpinisti Tridentini - Servizio Meteorologico - All'Osservatorio Meteorologico Moncalieri</i>	9319-9322
Caldonazzo	1888	<i>Società Meteorologica Italiana - All'Osservatorio Meteorologico Centrale di Moncalieri</i>	9323-9325
Riva	1920	<i>R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma - Stazione Termo-udometrica di Riva - Osservazioni dell'anno 1920</i>	9326, 9330
Tione (517 m)	1920	<i>R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma - Stazione Termo-udometrica di Tione - Osservazioni dell'anno 1920</i>	9372, 9375
Ala (172m)	1920-21	<i>R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma - Stazione Termo-udometrica di Ala - Osservazioni dell'anno 1920</i>	9376-78
Cavalese	1882	<i>Stazione di Cavalese - Società degli Alpinisti Tridentini</i>	9379-82
Varie	1877-1922	<i>Precipitazioni in Trento (1877-1922) Osservazioni in varie stazioni - "Lavoro eseguito per Sezione Lavori pubblici del Commissariato per la Venezia Tridentina, Trento 24 ottobre 1922"</i>	
Vienna (varie stazioni austro-ungariche)	1897-1917	<i>Schneebeobachtungen</i>	9392, 94
(Vari anni)	1917-1940	<i>(corrispondenza)</i>	9401-9407

Bollettini Zona di Guerra	1919-20	Bollettini irregolari dal 1919 al 1920 (+ 1 giorno settembre 1917), T°, Bar	9408-11
Rovereto, PP FF S. Rocco	1923-24, 1931-35, 1937-41, 1943	Riassunti delle osservazioni fatte durante il - Osservatorio Meteorologico - Rovereto, "Eretto per cura della SAT nel 1881 - Distrutto dalla guerra mondiale nell'anno 1916 - Riedificato dal Comando 1° Armata nel 1918 - Corso Vittorio Emanuele III, 31 - Pubblicazione a cura dell'Azienda Autonoma di Turismo di Rovereto o "Pro Rovereto Società per Concorso Forestieri e l'Abbellimento	9417-21
Varie	1910-1920 (approx)	Raccoglitori con vari materiali, lettere telegrammi, quaderni di appunti o di osservazioni	
Vicenza-S. Martino Buon Albergo	1917-18	Barogrammi 1917-1918 Vicenza fino a circa 15-III-1918 S. Martino Buon Albergo (circa dal 15-III-1918 in poi)	9115

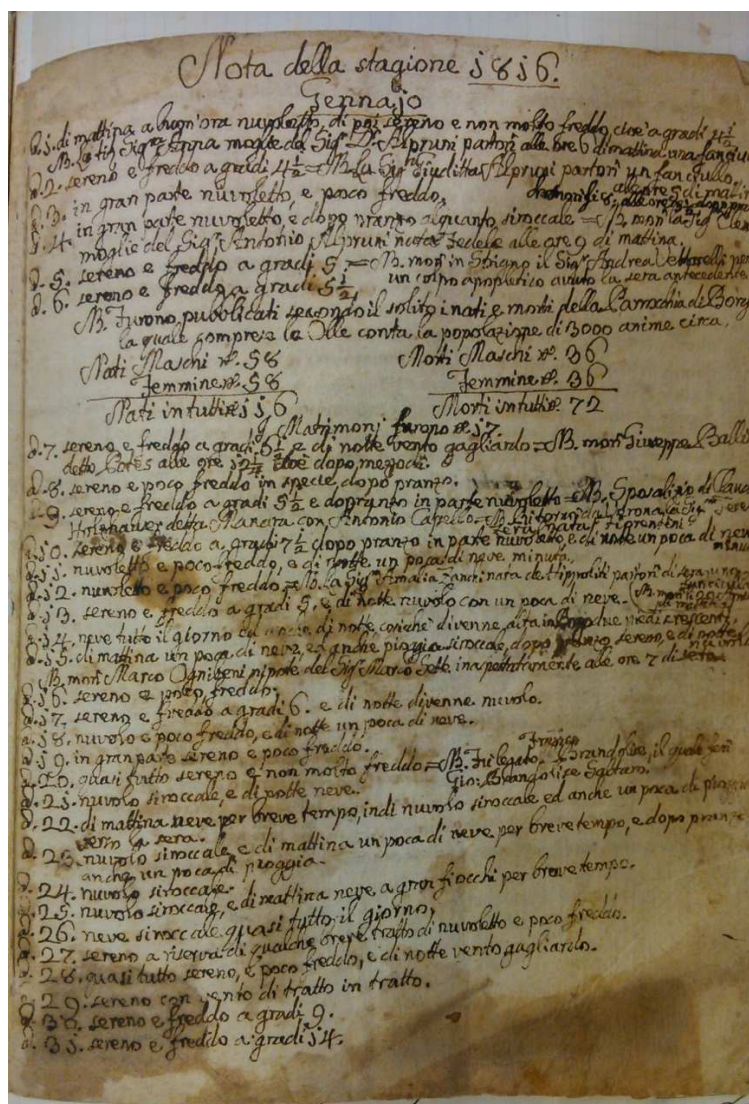


Figura 4. Prima pagina del manoscritto più antico presso il convento dei Francescani (1816) riportante osservazioni meteo e misure di temperatura.

1.3.6. Museo Civico di Rovereto

Presso il Museo sono conservati registri cartacei in buone condizioni (Figura 5) che formano una serie storica che parte dal 1882 (vedi § 5.8); i relativi dati di temperatura e precipitazione (acqua e neve) sono digitalizzati a livello mensile dal 1882 a oggi, a livello giornaliero dal 1950; il lavoro di digitalizzazione è tuttora in corso.

(Referenti: direttore Franco Finotti, curatore osservazioni meteo: Filippo Orlando).

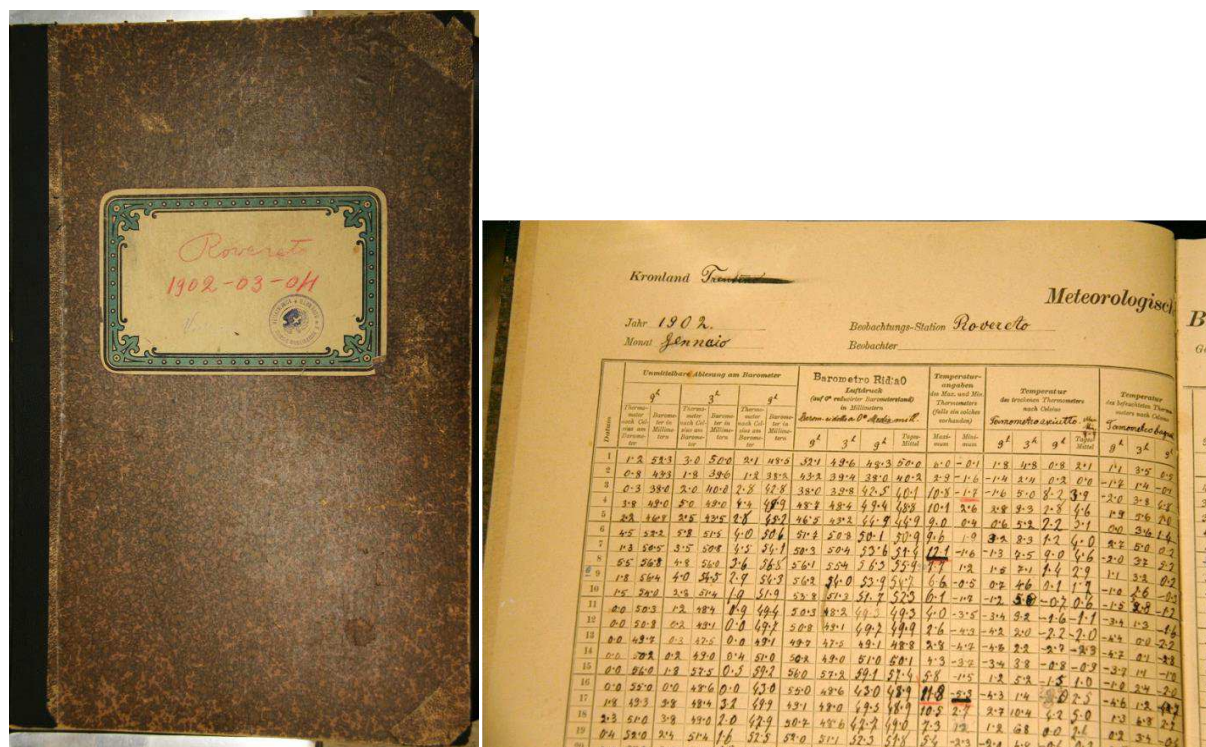


Figura 5. Esempio di registri meteorologici presso il Museo Civico di Rovereto.

1.3.7. Fondazione Edmund Mach (FEM)

Presso la biblioteca sono conservati un esiguo numero di testi relativamente antichi correlati alla meteorologia. I documenti più interessanti per il progetto sono registri originali di epoca austro-ungarica e successiva di dati provenienti dall'omonima stazione e di quelli da Faedo (presso l'azienda agricola gestita dallo stesso istituto). Attualmente, i registri e quaderni sono conservati presso l'ufficio dell'Unità Sistema Informativo Geografico.

(referente: Giambattista Toller, per la biblioteca Alessandra Lucianer).

Di seguito si riporta la bibliografia dei testi più antichi relativi alla meteorologia presso la biblioteca FEM:

- Bertolasi, Fortunato. *Osservazioni Meteorologiche Eseguite Alla Stazione Meteorologica Di Rovereto : Durante... L'anno 1896*. In Atti Dell'i.r. Accademia Di Scienze, Lettere Ed Arti Degli Agiati in Rovereto, [309] – 315. Rovereto (TN), 1896.
- Cerdelli, Umberto. *Il Clima E Il Terreno : Note Di Agronomia*. Piacenza: Federazione italiana dei consorzi agrari, 1932.
- Grebe, C. *Gebirgskunde, Bodenkunde Und Klimalehre in Ihrer Anwendung Auf Forstwirtschaft*. 4th ed. Berlin: Parey, 1886.
- Malenotti, Ettore. *Climogrammi E Invasioni Parassitarie : (adunanza Ordinaria Del 5 Luglio 1942-XX)*. In Atti Del Reale Istituto Veneto Di Scienze, Lettere Ed Arti, 470–71. Venezia: Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 1942.
- Ottavi, G. Antonio. 1870. *Lezioni Di Agricoltura Pei Contadini*. Casale Monferrato (AL): Maffei.
- ——. 1887. *Lezioni Di Agricoltura Pei Contadini*. 6. ed. Casale Monferrato (AL): Cassone.
- Ufficio idrografico del Magistrato alle acque di Venezia. 1947. *Cenni di Climatologia del Veneto*. Venezia: Ferrari.

1.3.8. Biblioteca della Società degli Alpinisti Tridentini

Fondata nel 1880, la biblioteca ha lo scopo di conservare e mettere a disposizione monografie, periodici e documenti inerenti alla montagna. Il patrimonio di questa biblioteca include numerosi documenti di interesse per il progetto.

(Referente: Riccardo Decarli)

Bibliografia di documenti meteorologici della SAT (ordine cronologico)

- 1877 Osservatorio di Riva: riassunto delle principali osservazioni meteoriche del 1877, Annuario 1877, p.222-223.
- 1879 Osservatorio di Riva: riassunto delle principali oss. meteo. del 1878, Annuario 1878-79, tavola ripiegata.
- (Gerosa, F.) 1886. La meteorologia nel Trentino. Annuario 12 (1885-1886); p.215-22
- (Busin, Paolo) 1887. La meteorologia nel Trentino ed i mezzi per promuoverla, Annuario XIII (1886-1887) p.159-220
- (Cobelli R. Malfatti E.) 1898. Anno meteorologico medio di Rovereto [pubblicazione fatta per cura della Società degli alpinisti tridentini] 41 p., 2 diagr. ripieg. tab. 23 cm.
- (Cobelli R. e Malfatti E.) 1899. L'anno meteorologico medio di Rovereto. Annuario XX (1898-1899) ; p.91-129.
- (Cobelli, R., e Malfatti, E.) 1904, Primo saggio di meteorologia comparata del Trentino, Annuario XXIII (1903-04); p.55-87.
- 1905 Riassunto decadico delle osservazioni fatte negli Osservatori Meteorologici della Società degli Alpinisti Tridentini: gennaio 1905, Bollettino dell'Alpinista, A.1 (1905), n. 5; p.93
- 1905 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: febbraio-marzo 1905, B. dell'A., A.1 (1905), n. 36; p.115.
- 1905 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: aprile-maggio 1905, B. dell'A., A.2 (1905), n. 1; p.44-45.
- 1905 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: giugno-luglio 1905, B. dell'A., A.2 (1905), n. 2; p.94-95.
- 1905 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT, B. dell'A., A.2 (1905), n. 3; p.134-135.
- (Pedrotti), 1905, Tavola meteorologica: Riass. dec. oss. fatte all'Osservatorio meteorologico di Rovereto nell'anno 1904, B. dell'A., A.1 (1905), n. 4; p.76-77.
- 1906 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: ottobre-novembre-dicembre 1905, B. dell'A., A.2 (1906), n. 3; p.176-178.
- 1906 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: gennaio-febbraio 1906, B. dell'A., A.2 (1906), n. 5; p.228-229.
- 1906 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: marzo-aprile 1906, B. dell'A., A.2 (1906), n. 6; p.293-294.
- 1906 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: maggio-giugno 1906, B. dell'A., A.3 (1906), n. 2; p.82-83.
- 1906 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: luglio-agosto 1906, in B. dell'A., A.3 (1906), n. 2; p.84-85.
- 1907 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: novembre-dicembre 1906, B. dell'A., A.3 (1907), n. 4; p.168-169.
- 1907 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: gennaio-febbraio 1907, B. dell'A., A.3 (1907), n. 5; p.184-185.
- 1907 Riassunto delle oss. meteorologiche fatte nell'anno 1906, B. dell'A., A.3 (1907), n. 5; p.186.
- 1907 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: marzo-aprile 1907, B. dell'A., A.4 (1907), n. 1; p.40-41.
- 1907 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: maggio-giugno 1907, B. dell'A., A.4 (1907), n. 1; p.42-43.
- 1907 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: luglio-agosto 1907, B. dell'A., A.4 (1907), n. 2-3; p.108-109.
- 1907 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: settembre-ottobre 1907, B. dell'A., A.4 (1907), n. 2-3; p.110-111.
- 1908 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: novembre-dicembre 1907, B. dell'A., A.4 (1908), n. 4-5; p.168-169.
- 1908 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: gennaio-febbraio 1908, B. dell'A., A.5 (1908), n. 1-3; p.78-79.
- 1908 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: marzo-aprile 1908, B. dell'A., A.5 (1908), n. 1-3; p.80-81.
- 1909 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: maggio-giugno 1908, Boll. SAT, A.6 (1909), n. 1-2; p.32-33.
- 1909 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: luglio-agosto 1908, Boll. SAT, A.6 (1909), n. 1-2; p.34-35.

- 1909 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: settembre-ottobre 1908, Boll. SAT, A.6 (1909), n. 3; p.18-19.
- 1909 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: novembre-dicembre 1908, Boll. SAT, A.6 (1909), n. 3; p.20-21.
- 1909 Riass. dec. oss. Oss. Met. della SAT: gennaio-febbraio 1909, B. dell'A., A.6 (1909), n. 5; p.20-21.
- (Cobelli R.), 1909, Venticinque anni di oss. meteorologiche a Rovereto (1882-1906), Boll. SAT, A. 6 (1909), n.1-2; p.7-25.
- (Cobelli R.) 1913: L'estate più calda e l'estate più fredda a Rovereto in trentun'anni di oss. (1882-1912). Boll. SAT 10
- (Zanolli, Ignazio), 1914 Riass. dec. oss. fatte dagli Oss. meteorologici della (SAT): luglio-dicembre 1913, B. dell'A., A.11 (1914), n. 2; tavola ripiegata.
- 1921, La meteorologia e la guerra, B. dell'A., A.12 (1921), n. 3; p.28-32.
- (Zoldan, P.G.), 1922 Riassunti delle oss. del 1922, B. dell'A., A.13 (1922), n. 5-6; p.27-30.
- (Zoldan, P.G.), 1923 Riassunti decadico delle oss. eseguite nell'Osservatorio di Trento nel 1 quadrimestre 1923, Gazzetta del turismo e dello sport (G.t.s.), A.3 (1923), n. 2; p.3.
- (Zoldan, P.G.), 1923 Riassunti decadico delle oss. eseguite nell'Osservatorio di Trento nel 2 quadrimestre 1923, G.t.s., A.3 (1923), n. 5; p.6.
- (Marchi, Camillo), 1930 Riassunto dei dati meteorologici dell'osservatorio di S. Michele a/A. presso l'Ist. agrario nel quinquennio 1925-29, Annuario (ed. Milano) 1929-30, p.263-277.

76

BOLLETTINO DELL'ALPINISTA

Tavola Meteorologica

Riassunto decadico delle osservazioni fatte all'Osservatorio Meteorologico di Rovereto

nell'anno 1904

Mesi e decadi	Pressione barom. Media in mm.	Temperatura in centigradi	Umidità relativa Media %	Stato del cielo Giorni	Piegata e neve fissi in mm.	Pressione barometrica mensile in mm.	Temperatura mensile in centigr.
		Massima	Minima				
Gennaio	I	746.1	4.6	-2.0	0.9		
	II	743.2	8.1	-3.2	1.9		
	III	749.0	6.8	-3.8	0.1		
Febbraio	I	735.9	9.4	1.0	4.9	91	
	II	736.6	12.5	-0.6	3.7	72	
	III	739.7	10.5	-2.8	2.5	61	
Marzo	I	742.2	12.3	-1.1	4.7	84	
	II	741.4	15.8	1.3	7.9	70	
	III	740.5	16.1	1.5	7.3	73	
Aprile	I	744.0	18.4	4.4	9.7	54	
	II	742.4	23.7	9.0	15.1	64	
	III	740.3	22.4	6.2	13.7	65	
Maggio	I	741.8	25.3	6.4	14.4	58	
	II	745.6	28.7	8.4	18.5	56	
	III	742.7	28.4	13.1	20.6	62	
Giugno	I	742.1	29.2	12.9	20.4	64	
	II	744.0	31.6	15.9	21.7	67	
	III	742.2	30.6	15.9	22.3	59	
Luglio	I	743.8	34.4	15.1	23.7	56	
	II	744.6	33.6	17.1	24.1	62	
	III	742.5	33.0	16.0	23.8	54	
Agosto	I	745.1	33.8	17.7	25.1	54	
	II	742.5	33.2	16.9	23.8	61	
	III	745.8	26.2	11.0	21.0	72	
Settembre	I	744.3	24.8	12.1	17.3	70	
	II	744.1	25.8	7.2	16.3	70	
	III	742.8	19.0	6.2	13.3	71	
Ottobre	I	741.3	20.3	8.7	14.3	72	
	II	746.6	17.5	5.3	10.3	82	
	III	743.7	19.4	5.6	11.3	77	
Novembre	I	746.0	13.7	2.6	7.8	78	
	II	750.4	13.2	-1.2	3.4	78	
	III	737.8	7.8	-5.2	1.3	77	
Dicembre	I	742.1	6.6	-4.1	1.2	88	
	II	743.4	9.9	-1.9	2.2	79	
	III	738.7	3.2	-5.9	-2.4	79	
Riassunto Annuale		742.9	34.4	-5.9	11.9	69 112 158 96 97 7 14 1	

L'osservatorio è collocato nel convento dei Padri Francescani a S. Rocco, che gentilmente lo tengono per conto della Società nostra da oltre venti anni; esso ha un'altezza di 210 metri sul livello del mare.

Le osservazioni vengono fatte tre volte al giorno alle ore 9, 15, 21.

Confrontiamo ora brevemente i dati ottenuti nel 1904 colle medie ottenute in venti anni di osservazioni, che chiamerò medie normali. La pressione barometrica media del 1904 è stata di mill. 742.9 quasi uguale alla normale che è di 743.1; la temperatura media del 1904 risulta di 11.9 ed è superiore di due decimi di grado

Figura 6. Esempio di pubblicazione di dati meteo sui periodici della SAT.

2. Sviluppo della meteorologia: un punto di vista trentino

2.1. Cenni alla nascita e diffusione della meteorologia

Lo studio dei fenomeni atmosferici ha una lunga storia le cui tracce possono riconoscersi addirittura nei testi dell'India antica delle Upanishad, dove erano descritti i processi di formazione delle nuvole e dei cicli stagionali delle piogge. In seguito, egizi, fenici e greci studiavano le regolarità dei venti e degli eventi atmosferici per la navigazione e l'agricoltura. Il nome della disciplina, la meteorologia, deriva da Aristotele, ritenuto il fondatore della stessa, che descrisse per primo il ciclo idrologico. Un altro greco, lo scienziato Teofrasto, scrisse il "libro dei segni" sulla previsione del tempo, che rimase un riferimento per quasi i successivi duemila anni. Le prime misurazioni sistematiche delle variabili atmosferiche si svilupparono solo alla fine del 18° secolo, con l'invenzione e diffusione degli strumenti di misura.

Come notava Oreste Baratieri⁵ nel 1875, agli sviluppi strumentali contribuirono in modo significativo molti illustri italiani: Leone Battista Alberti sviluppò il primo anemometro (1450), Galileo Galilei costruì il termoscopio (1607), precursore del termometro, Evangelista Torricelli il primo barometro (1643). La prima rete di osservazione al mondo fu istituita da Ferdinando II de' Medici e Luigi Antinori nel 1654, raccogliendo a Firenze (presso l'Accademia del Cimento) dati, ad intervalli regolari, da Cutigliano, Vallombrosa, Bologna, Parma, Milano, Innsbruck, Osnabrück, Parigi, Londra e Varsavia; tuttavia, tale rete operò per pochi anni. In seguito e con più lunga operatività è la Societas Meteorologica Palatina di Mannheim, per merito del cappellano Jacob Hammer, attivata nel 1780 (operativa solo fino al 1792), raccoglieva dati da stazioni remote (dalla Groenlandia all'area mediterranea, alla Siberia, fino anche al Massachusetts), in Italia da Padova, Roma e Bologna. Con lo sviluppo del telegrafo elettrico (1837) le reti meteorologiche si diffusero rapidamente, potendo raccogliere velocemente dati da vaste aree (il primo uso del telegrafo per lo scambio di dati meteo risale al 1842). Mentre si diffondono stazioni meteorologiche nelle principali città in Italia (es. De Franceschi e Zardi, 2007), spesso per iniziativa di singoli, nasce nel 1855 la rete pontificia, a cura del direttore del Collegio Romano, Padre Angelo Secchi, che coinvolgeva osservatori presso Bologna, Urbino, Ancona, Ferrara e Perugia (poi anche in Piemonte e Toscana). Dalla metà del XIX secolo nascono i primi progetti e organismi dedicati alla meteorologia, ad esempio, nel 1873 è fondata l'Organizzazione Mondiale per la Meteorologia (World Meteorological Organization – WMO). Con questa diffusione nascono i primi bollettini, basati sullo scambio telegrafico di dati meteo e distribuiti a livello internazionale. Con le due guerre mondiali gli scambi e le reti meteo si sviluppano ulteriormente, all'inizio sono proprio le forze armate a mettere in campo le risorse per la gestione e raccolta di dati meteo per un uso strategico (es. operazioni militari sul fronte).

Con gli anni 1990 i dati climatici guadagnano l'attenzione del pubblico generale a causa delle ricerche ed evidenze sempre più diffuse sul cambiamento climatico. Cresce specialmente in quegli anni la ricerca e interesse sulle serie lunghe di dati meteo-climatici, vari progetti internazionali sono dedicati alla loro ricostruzione (con il contributo di diverse e nuove discipline: dendrocronologia, glaciologia, geoclimatologia). Tra gli ultimi progetti internazionali, interessante per il Trentino è HISTALP (Historical Instrumental Climatological Surface Time Series Of The Greater Alpine Region) in cui si sta sviluppando un database generale integrando dati delle serie storiche risalenti al 1760 e provenienti da 30 enti amministrativi, per un totale di 242 siti (Auer et al., 2007).

⁵ Socio della Società Alpina del Trentino nel discorso ai Soci: *Sull'attivazione di Osservatori Meteorologici*, Annuario 1875.

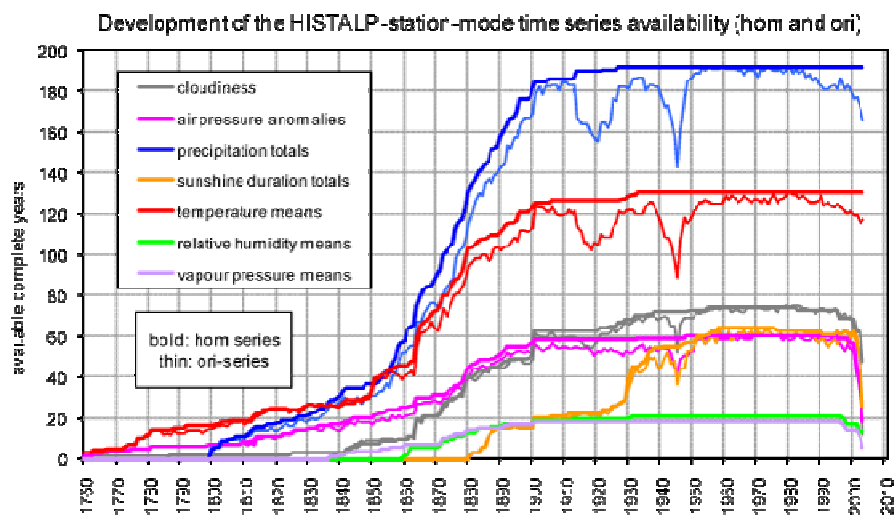


Figura 7. Sviluppo delle reti di osservatori e misurazioni (numero di annate complete di dati, da Auer et al., 2007).

Alle reti di osservatori “ufficiali” di recente si associano le reti di osservatori meteorologici amatoriali. Dato il mercato di strumentazioni, anche sofisticate, a costi sempre più accessibili, un crescente numero di appassionati si dotano di stazioni digitali collegate a internet per aggiornare siti web personali⁶ in tempo reale. Anche in provincia di Trento cresce il numero delle stazioni meteo “personali”, in alcuni casi anche coordinate in associazioni culturali/scientifiche, come ad esempio “Meteo Trentino Alto Adige” (con 20 soci). Questi osservatori amatoriali moderni contribuiscono alla conoscenza comune delle variabili meteorologiche, analogamente ai primi osservatori della SAT di metà 1800; ad esempio le stazioni della citata associazione forniscono dati al Centro Meteorologico Lombardo, a MeteoNetwork e alla Fondazione Mach.

2.2. Piccola storia delle applicazioni della meteorologia

I numerosi interessi alla meteorologia erano già chiari con l’istituzione dell’Ufficio Centrale di Meteorologia: in quegli anni si era consapevoli che le osservazioni e le pubblicazioni attinenti alla meteorologia concorrono “al progresso della scienza e [giovano] specialmente all’agricoltura, all’industria, alla navigazione ed agli studi idrografici e demografici”⁷. Ripercorrendo la storia della meteorologia, gli interessi e le applicazioni che l’hanno giustificata e sviluppata sono evoluti e cambiati nel tempo.

Le prime osservazioni ancora non sistematiche, antecedenti allo sviluppo degli strumenti (prima del XVII secolo), erano collegate al ciclo delle stagioni nell’agricoltura (Figura 8). Nel XVIII secolo, con la diffusione dei primi strumenti, le osservazioni avevano il principale scopo di conoscere le caratteristiche fisiche dell’atmosfera (es. calore). Con il XIX secolo si stabiliscono le prime reti di osservazione e iniziano le prime serie di dati, con lo scopo di conoscere le variabili atmosferiche (nelle loro medie e oscillazioni) associabili alle condizioni climatiche e meteorologiche, soprattutto per indirizzare l’agricoltura. Oltre alla conoscenza del clima, anche la semplice registrazione dei fenomeni ha avuto da subito applicazioni, ad esempio nell’ambito degli accertamenti legali di coperture assicurative e in processi di giustizia⁸ (Figura 9). Con la crescente comunicazione tra le reti di monitoraggio, gli obiettivi delle misurazioni hanno incluso l’analisi spaziale degli stessi fenomeni meteorologici. Intorno alla metà del 1800 l’osservatorio di Vienna era in

⁶ A titolo di esempio: martignanometeo.it, meteolavis.it, osservatoriocalliano.it, meteorovereto.it, meteoavasio.it, meteocavalese.it.

⁷ Dalla Gazzetta Ufficiale del Regno del 31 dicembre 1876, n. 304.

⁸ Nei carteggi di fine 1800 dell’Osservatorio di Trento ci sono ritrovano varie richieste di puntuale riscontro per condizioni rilevanti ai fini assicurativi (infortuni sul lavoro o altri incidenti), sulla base dei registri strumentali dei fenomeni meteorologici.

grado di produrre mappe delle pressioni per mezza Europa e distribuirle quotidianamente agli osservatori periferici.

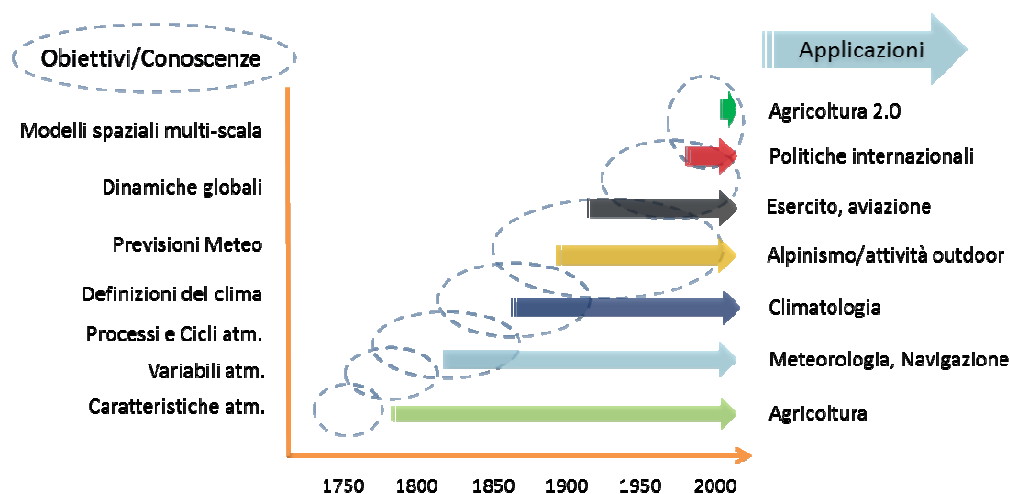


Figura 8. Progresso dei principali obiettivi e applicazioni delle osservazioni meteorologiche.

Con lo sviluppo dell'aviazione e l'arrivo delle grandi guerre a fine 1800 e inizio 1900 le osservazioni meteorologiche sono funzionali alla definizione di strategie militari (quando e dove muovere le risorse o gli attacchi). Con gli anni 1950 il principale scopo e utilizzo dei dati meteo ritorna ad essere legato all'agricoltura, sempre più meccanizzata e specializzata, che richiede sempre più la conoscenza delle variabili meteorologiche per quasi tutti gli interventi in campo. Nel frattempo, con l'accumularsi di serie di dati spazialmente distribuite, si è resa possibile la descrizione statistica e la modellazione di dinamiche climatiche a diverse scale spaziali (dal locale al continentale). Con gli anni 1980 e gli sviluppi informatici, si sono diffuse le modellazioni e le cartografie probabilistiche di fenomeni atmosferici a diverse scale. Con l'accessibilità dei bollettini meteorologici in internet (anche su smartphone e tablet) acquista una notevole importanza (per il numero di utenti) l'utilizzo a scopi ricreativi e turistici (nella programmazione delle vacanze o delle attività outdoor): i dati meteo sono consultabili ogni giorno e più volte al giorno, da chiunque.

Nell'immediato futuro saranno i droni a dominare nella rilevazione dei dati meteorologici con grande precisione e pervasività. I modelli oggi in commercio, con costi inferiori ai 1.000 €, possono rilevare con una precisione di 5 cm decine di kmq di territorio in un singolo volo. Dotati di sensori digitali multispettrali, i droni sono già utilizzati sull'80% delle coltivazioni in Giappone in "agricoltura di precisione", per monitorare variazioni orarie o giornaliere di temperatura, umidità, riflettanza, sulla base delle quali si possono ottimizzare gli interventi sul campo.

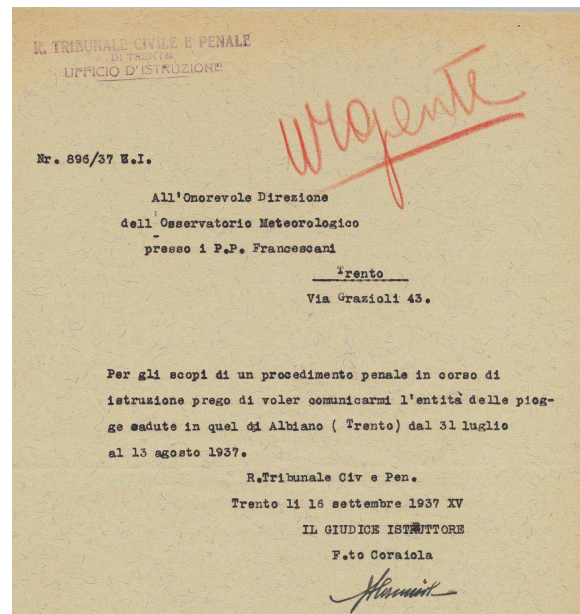


Figura 9 Esempio di utilizzo “giudiziario” di meteorologici (corrispondenza presso Biblioteca Convento San Bernardino).



Figura 10. Un modello di mini drone usato in agricoltura 2.0 (<http://farmingdrones.com>).

3. Osservazioni in Italia

— II —
ELENCO DELLE STAZIONI METEORICHE
DICEMBRE 1892
STAZIONI ALPINE

Num. d'ordine	Catene	STAZIONI	Altitudine m	Latitudine boreale	Longitud. da Roma		DIRETTORI
					in gradi	in ore	
1	Alpi Carniche	Asiago	965	45 52	0 57 W	0 4 W	M. C. Rigoni
2		Avanzo	371	46 38	0 52 W	0 2 W	Sig. M. Masello
3		Pontealba	377	46 39	0 49 E	0 3 E	R. D. G. Moderiano
4		Ampezzo	569	46 45	0 17 E	0 1 E	Sig. U. Nigris
5		Belluno	414	46 8	0 14 W	0 1 W	D. A. Falco
6		Schio	263	45 43	1 5 W	0 4 W	Siz. Giovanni Mischieri
7		Venezia	29	45 53	0 10 W	0 1 W	Prof. G. B. Ceriati
8		Vicenza	56	45 33	0 57 W	0 4 W	Conte A. Da Schio
9		Bolzanella	39	45 28	0 39 W	0 3 W	Conte Antonio Cittadella
10		Portofino	31	45 37	0 15 E	0 1 E	Dott. P. Belluso
11		Trivigno	26	45 40	0 14 W	0 1 W	Prof. G. Cotto
12		Londrina	12	45 4	0 42 W	0 3 W	Prof. Emanuele Pedrocchi
13		Varese	61	45 85	0 0 W	0 1 W	Prof. Ab. Sordani-Toso
14		Orsero	30	45 47	0 0	0 0	Prof. V. Rinaldi
15		Rovigo	0	45 4	0 30 W	0 3 W	Prof. D. G. Federighi
16		Verona	17	45 23	0 18 W	0 1 W	Siz. Giuseppe Bellati
17		Cavarzere	7	45 31	0 18 E	0 1 E	Prof. Giovanni Mariacher
18	Alpi Retiche	Cavalese (Oss. P. F. Donza)	1642	46 17	1 0 W	0 4 W	Rev. P. Trudera M. O.
19		Carro	830	46 21	1 24 W	0 6 W	Rev. P. Silvio Lorenzani
20		Malè	771	46 21	1 32 W	0 6 W	Dott. Av. G. Silvestri
21		Trento	280	46 8	1 22 W	0 5 W	Prof. S. Meneghini
22		S. Michele	244	46 12	1 21 W	0 5 W	Prof. S. Meneghini
23		Reverto	198	45 55	1 27 W	0 6 W	Prof. C. Hugues
24		Riva (Lago di Garda)	84	45 51	2 6 W	0 8 W	Prof. D. M. Bertolini
25		Soisio (Oss. P. A. Secchi)	2543	46 32	2 2 W	0 8 W	Sig. C. Gobbi
26		Bormio (Bagnoli)	1380	46 29	2 3 W	0 8 W	Sig. E. Grillo
27		Vilminore	1013	45 50	2 23 W	0 10 W	M. O. Albrici
28	Alpi Lepontine	Varese	862	45 49	3 39 W	0 15 W	R. D. L. Bellasio
29		Bergamo	382	45 42	2 46 W	0 11 W	Prof. G. Chab
30		Como	212	45 48	3 32 W	0 14 W	Prof. Giuseppe Gambara
31		Milano	117	45 28	3 15 W	0 13 W	Prof. Gio. V. Schiaparelli
32		Lodi	85	45 19	2 58 W	0 12 W	P. P. Armani
33		San Gottardo	2109	46 33	3 56 W	0 16 W	Sig. F. Lombardi
34		Scopione	2010	46 13	4 23 W	0 18 W	P. A. Carron
35		Lave	596	45 53	5 57 W	0 18 W	R. D. F. Rossi
36		Domodossola	395	45 7	4 10 W	0 17 W	Prof. D. C. Calza
37		Ornavasso	225	45 58	4 3 W	0 16 W	Sig. E. Bianchetti
38	Alpi Pennine	Pallanza	218	45 35	5 55 W	0 16 W	Ing. M. Baccelli
39		Cannobio	210	45 3	3 46 W	0 15 W	M. F. Chiera
40		Vigevano	115	45 19	3 36 W	0 14 W	Prof. D. C. Panelli
41		Colle di Vald'Ambra	2518	45 47	4 53 W	0 18 W	Ab. D. Mengini
42		Gras S. Bernardo	2478	45 23	5 23 W	0 22 W	P. E. Brocher
43		Oropa	1775	45 37	4 28 W	0 18 W	Ca. S. Mosca
44		Valchiusella	1100	45 32	4 17 W	0 19 W	R. D. A. Minola
45		S. Giovanni (Santuario)	1000	45 40	4 29 W	0 19 W	S. D. G. Bonetti
46		Grappa (Santuario)	841	45 31	4 31 W	0 18 W	R. D. F. Maffei
47		Aosta	724	45 22	4 50 W	0 19 W	Rettore del Convento
48	Alpi Occidentali	Châillon	693	45 44	5 29 W	0 21 W	Ca. G. B. Brun
49		Châillon	532	45 45	4 52 W	0 19 W	R. D. F. Ruller
50		Evroz	499	45 34	4 25 W	0 18 W	Dott. G. R. Reale
51		Varallo	405	45 49	4 15 W	0 17 W	Prof. P. Calderini
52		Bella	434	45 31	4 25 W	0 18 W	R. D. F. Regis
53		Irea	280	45 28	4 38 W	0 18 W	Prof. D. A. Bonini
54		Novara	181	45 27	5 51 W	0 15 W	Ing. G. Comola
55		Vercelli	150	45 19	4 3 W	0 16 W	Ospedale Maggiore
56		Piccolo S. Bernardo	2150	45 40	5 33 W	0 22 W	Ab. P. Chancut
57		Ceresole Reale	1620	45 28	5 15 W	0 21 W	R. D. L. Bolando
58	Alpi Orientali	Cogne	1543	45 37	5 7 W	0 20 W	Ab. P. Carrel
59		Balmuccia	1554	45 18	5 16 W	0 21 W	Car. D. F. Diller
60		Lanzo (Colle)	540	45 16	5 0 W	0 20 W	Prof. G. B. Gerini
61		Moncenisio	1930	45 14	5 39 W	0 23 W	Comandante del Presidio
62		Crispino	1380	44 42	5 12 W	0 21 W	R. D. G. Lanterino
63		Cavallotti	1310	45 35	5 17 W	0 21 W	R. D. G. Collini
64		Saia S. Michele	961	45 6	5 7 W	0 20 W	R. D. G. Burdet
65		Susa	512	45 8	5 29 W	0 22 W	Sig. E. Chiapucci
66		Saluzzo	420	44 30	4 57 W	0 20 W	Mons. G. Grigolio
67		Pinerolo	380	44 53	5 9 W	0 21 W	Prof. C. Cicci
68	Alpi Marittime	Cavaler	317	44 47	5 6 W	0 20 W	Prof. D. G. Colina
69		Chieri (Seminario)	280	45 1	4 36 W	0 18 W	Prof. D. F. Durina
70		Moscieri	200	45 0	4 47 W	0 19 W	P. F. Denna
71		Boves	608	44 20	4 55 W	0 20 W	Ing. G. B. Pellegrini
72		Monfalcone	556	44 23	4 07 W	0 18 W	Prof. D. C. Bruno
73		Cuneo	534	44 20	4 05 W	0 20 W	Prof. G. Cassavola
74		Fossano	385	44 33	4 45 W	0 19 W	M. G. Ballatore
75		Alba	557	44 28	4 05 W	0 18 W	Sig. Gio. Luigi Calandri
76		Ibra	308	44 41	4 37 W	0 18 W	Prof. F. Cravet
77		Cassino	79	44 50	3 57 W	0 10 W	Dott. L. Peverali
78	Alpi Apuane	Assisi	142	44 16	4 16 W	0 17 W	Ing. Giovanni Montecino
79		V. I.	121	45 1	3 49 W	0 15 W	Dott. Pompeo Bolla
80		Cassia	129	45 8	4 1 W	0 16 W	Col. G. Scia
81		Alessandria	97	44 55	3 51 W	0 15 W	Prof. D. G. Volante
82		Massa	77	44 9	3 18 W	0 9 W	Prof. Vincenzo Rosa
83		Genova	54	44 24	3 31 W	0 14 W	Prof. Pietro Garibaldi
84		Porto Maurizio	63	43 52	4 27 W	0 18 W	Prof. N. F. Vassallo
85		Alghero	30	44 0	4 18 W	0 17 W	Prof. D. Luigi Rocca
86		Savona	26	44 19	3 59 W	0 16 W	Prof. G. Roberto
87		Spezia	37	44 0	2 39 W	0 11 W	Sig. Agostino Fossati
88		Sardegna	37	43 50	4 43 W	0 18 W	Dott. Antonio De Michelis

Figura 11. Elenco stazioni meteorologiche nelle Alpi attive nel 1882 nella Società Meteorologica Italiana.

In Italia, a parte la citata “Rete del Cimento” (1654-1667), l’inizio delle osservazioni si deve a singole iniziative; nel XVIII secolo città come Milano⁹, Padova, Torino, Bologna, Mantova, Modena e Roma avevano già il proprio osservatorio meteorologico. Dalla metà del 1800 vennero istituite le prime reti di osservatori coordinati e sempre più numerosi soggetti si interessavano alle osservazioni meteo, arrivando a sovrapporsi. Le applicazioni potenziali erano da subito molteplici e legate a diverse attività economiche, così nel 1863 si costituì una commissione meteorologica con rappresentanti di tre Ministeri (Lavori Pubblici, Istruzione e Marina). Questa commissione aveva l’incarico di “studiare e proporre l’istituzione di piccoli osservatori meteorologici presso le principali stazioni telegrafiche del Regno, e di stabilire il modo con cui le osservazioni fatte nelle medesime e negli osservatori già esistenti, dovessero trasmettersi ad un centro

⁹ Le *Observationes meteorologicae ab anno 1763* presso la *Specula Astronomica Mediolanensi*, iniziate sotto la direzione di Joseph-Louis La Grange (rimasto fino al 1766), includevano misurazioni giornaliere di temperatura, pressione atmosferica, stato del cielo, eventuali precipitazioni.

comune, affinché poi da questo centro venissero comunicati ai porti principali, per norma dei naviganti, i presagi dedotti dalle osservazioni stesse” (UCEA, documento web). Con l’istituzione dell’Ufficio Centrale di Meteorologia (1876) si cercò un unico sovra-coordinamento, ma fu solo parziale. A fine 1800, per esempio, l’osservatorio di Trento inviava dati al Magistrato delle Acque del Veneto Tridentino, all’Ufficio Idrografico del Po, al Servizio Idrografico Nazionale, all’Ufficio Centrale di Meteorologia in Roma, all’Ufficio Idrografico di Vienna.



Figura 12. Carta della temperatura media annua in Italia secondo F. Eredia (1942).

Di seguito si presentano brevemente i principali soggetti osservatori o raccoglitori di dati meteo di cui si è trovata traccia negli archivi trentini. Nel capitolo successivo si presenteranno i principali osservatori e stazioni meteo del Trentino da cui provengono i materiali storici.

3.1. Società Meteorologica Italiana

La società fu fondata nel 1865 dal padre barnabita Francesco Denza¹⁰ e il padre scolopio Filippo Cecchi, con lo scopo “di promuovere lo studio della meteorologia e delle scienze affini nel nostro paese, e di adoperarsi in ogni maniera nel diffondere e nel rendere popolare presso ogni ceto di persone la pratica utilità di tale studio...” (Denza 1883), e con sede presso l'osservatorio meteorologico di Moncalieri (fondato dallo stesso Denza nel 1859). La società fu ratificata in Torino nel 1880; alla Prima Assemblea Generale (Napoli dal 25 settembre al 1° ottobre 1882). In quel periodo l'osservatorio di Moncalieri faceva capo a 186 osservatori completi più molte altre stazioni termo-pluviometriche o pluviometriche. I dati e le notizie erano raccolti e pubblicati sul Bollettino Mensuale, continuazione del precedente Bullettino dell'Osservatorio di Moncalieri. Sul Bollettino uscì un notevole lavoro di Paolo Busin, “Le temperature in Italia”, esemplare per cura ed attendibilità, compiuto sui dati di 514 stazioni.

Il Denza scriveva migliaia di lettere di suo pugno a collaboratori promuovendo la fondazione o il potenziamento di osservatori, consapevole che: “non basta l'avere stabilita una buona vedetta di meteorologia; ma importa grandemente tenerla d'occhio, educarla e sorreggerla di continuo affinché possa produrre i desiderati frutti”¹¹. Alcune sue lettere, indirizzate alla stazione di Pergine e Trento, sono conservate presso la Biblioteca di San Bernardino, Convento Frati Francescani di via Grazioli a Trento. La Società, disfatta nel 1943 a causa della guerra, è stata ricostituita nel 2000 (a 135 anni dalla sua prima ideazione) per iniziativa della Società Meteorologica Subalpina e dello stesso Osservatorio di Moncalieri.

3.2. Accademia Olimpica di Vicenza

Tra i primi osservatori vi fu quello dell'Accademia Olimpica di Vicenza, le cui osservazioni partono dal 1857. L'Accademia fu fondata nel 1555 per opera di intellettuali con l'intento di promuovere ed esercitare tutte le arti (non escluso quello delle armi, della musica, del teatro e della matematica¹²). All'Accademia contribuivano, infatti, oltre a maestri di spada e di equitazione, musicisti, filosofi, matematici, medici, cosmografi e architetti. Nel 1843 l'Accademia fu supportata anche dall'imperiale regio Governo (sotto Francesco Giuseppe I) che ne concesse la riattivazione, dopo un periodo d'inattività, sotto il titolo di «Accademia Olimpica di scienze, lettere ed arti». Nel 1857 si costituiva l'*Osservatorio meteorologico (meteorico)*, diretto prima da Francesco Secondo Beggato poi da Almerico da Schio (dal 1865), che ne fu moderatore per oltre 60 anni. Almerico da Schio, già assistente nella Specola astronomica di Padova, da direttore fece diventare l'Osservatorio di Vicenza il miglior centro di osservazione meteo di tutta la provincia¹³, realizzando stazioni meteorologiche in tutto il Veneto, Trentino¹⁴ ed Emilia. L'Accademia dal 1873 gestiva la rete termo-udometrica del Veneto, sotto il coordinamento dell'Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma.

¹⁰ Il 26 aprile 1891, nella Sala Baronale del Castello Medievale di Torino, in occasione del 25° anniversario della Società Meteorologica Italiana così lo studioso traeva le somme di una vita di lavoro: “L'Italia fu quella che diede alla meteorologia i primi e fondamentali strumenti e che nei primi albori della scienza sperimentale additò le norme sicure e razionali per studiare l'atmosfera. (...) La nostra istituzione riuscì non solo a stabilire le prime e più alte vedette di meteorologia sulle elevate regioni delle Alpi ma fu pur essa che promosse ed accelerò il movimento meteorologico in altre contrade d'Italia ed in modo specialissimo in quelle del mezzogiorno, per la meteorologia affatto deserta” (BM S.2, 11(5), 1891).

¹¹ così nelle raccomandazioni proposte al Primo Congresso Internazionale di Meteorologia tenutosi a Vienna nel 1873; (fonte www.nimbus.it, sito ufficiale della Società Meteorologica Italiana)

¹² Fonte sito ufficiale Accademia Olimpica, www.accademiaolimpica.it/laccademia.htm

¹³ Fu premiato con medaglia d'oro all'esposizione italiana di Torino (1894) per i suoi lavori di meteorologia (fonte: “Il Popolo d'Italia”, Milano, 30 novembre 1930).

¹⁴ Di quest'attività si trova traccia in alcuni documenti conservati alla Biblioteca San Bernardino “Osservazioni meteorologiche che fanno capo all'accademia olimpica di Vicenza dal dicembre 1880 al novembre 1885 - nella stazione di Caldonazzo Bacino di Brenta”, in realtà con consistenza: Gennaio 1881 - Ottobre 1884.



Figura 13. Intestazione sulla copertina del registro di osservazioni presso la stazione di Caldonazzo.

3.3. Magistrato alle acque di Venezia

Il Magistrato alle acque è il nome con cui si designavano una serie di magistrature del governo della Repubblica di Venezia incaricate di sorvegliare e amministrare il regime idraulico del bacino della laguna veneta. Il Magistrato ebbe origine nel 1678 e aveva autorità sulle opere di bonifica, scavo, manutenzione e irreggimentazione del complesso di fiumi sfocianti nella laguna. Fu soppressa nel 1808 (aggregato sotto i Lavori Pubblici), sostituito dalla Direzione Centrale d'Acque e Strade, con sede a Milano. Nel 1907 fu ricostituito un Magistrato alle Acque per le Province Venete e di Mantova, in pratica un Ufficio per le opere idrauliche delle provincie di Venezia, Padova, Treviso, Vicenza, Verona, Rovigo, Belluno, del Friuli, del bacino della provincia di Mantova alla sinistra del Po e del Mincio, del bacino della provincia di Trieste dall'argine sinistro dell'Isonzo al litorale fino a Porto Buso, della provincia di Trento¹⁵ (ad eccezione del piccolo bacino dell'Alto Chiese) nonché della parte della provincia di Brescia in cui ricade il bacino imbrifero del Garda (L. 5 maggio 1907, n. 257). Nel 2014 è stato nuovamente soppresso.

3.4. Ufficio Centrale Idrografico dell'I.R. Ministero dei Lavori Pubblici (K.k. Hydrographischer Zentral-Bureau)

Nel 1876, nei territori dell'attuale regione Trentino - Alto Adige operava il Servizio Idrografico austriaco (Hydrographischer Dienst in Österreich) con sede in Vienna e sezione a Innsbruck. Inaugurato ufficialmente nel 1893, come Imperial Regio Ufficio centrale Idrografico, inizia la pubblicazione di annali (alcuni anche in Italiano) riportanti i dati raccolti da un notevole numero di stazioni disseminate sui fiumi interessanti l'impero Austro-ungarico. Nella sezione del Tirolo del sud dell'annale 1893, dall'annuario n°7 (VII Jahrgang) relativo all'anno 1899 risultano, nel Bacino dell'Adige, 88 stazioni idrometriche, alcune delle quali funzionanti già da molti anni. Gli annuari (Jahrebuecher) pubblicati per il Tirolo includono gli anni 1893-

¹⁵ Nella Biblioteca di San Bernardino sono state ritrovati alcuni Bollettini Mensili del periodo 1922-1950, con osservazioni di varie stazioni inclusa Trento-Laste.

1912¹⁶ (l'annuario relativo all'anno 1912 fu stampato nel 1917 con il n° 20, XX Jahrgang). Soprattutto i fiumi erano "presidiati", da un gran numero di "ufficiali", tra cui guardie campestri, guardie ponti, sorveglianti e guardie ferroviarie, addetti alla dirigenza tecnica dell'Adige, sorveglianti di pedaggio e di tragitto, ai quali si aggiungevano, per le rilevazioni, parroci e contadini. Questi annuali hanno permesso di ricostruire la serie termometrica storica per la città di Trento dal 1896 al 1912 (Bellin e Zardi, 2004).

Modello 424
parte A

UFFICIO IDROGRAFICO DEL MAGISTRATO ALLE ACQUE

OSSERVAZIONI PLUVIO-NIVOMETRICHE

Stazione di *S. Michele all'Adige* altezza m. *215* s. l. m.

Bacino *Adige* Corso d'acqua *Adige* Mese di *ottobre* 1914

Altezza dello strumento sul suolo m. *1.70* Tipo dello strumento *dell'Ufficio Idrografico*

Giorno	Orario	Temperatura	Stato dell'atmosfera	Altezza della pioggia	Altezza della neve	Osservazioni
1	8		C			Forse vento alla mano, e molto vento.
2			N			
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
1. decade		46	6	7		80%
11			C			
12			C			
13			C			

Figura 14. Esempio di registro di osservazioni del Magistrato alle acque di Venezia.

Diario
della stazione ombrometrica
Mezzolombardo
per l'anno 1918

Abbreviazione e segni da applicarsi:

Nord N	Sud S	Martina F.	Piegna ☼
Nord-est NE	Sud-ovest SW	Avanti mezzo V.M.	Neve ❄
Est E	Ovest W	Dopo mezzo D.M.	Grandine ⚡
Sud-est SE	Nord-ovest NW	Di notte N.	Temporale ⚡
		Ora h	Nebbia ☁
		Minuto m	Gelo ❄

Stampato dal F. S. (autenticato)

Figura 15. Copertina registro di osservazioni della stazione di Mezzolombardo.

¹⁶ www.bacino-adige.it/monitoraggi/idrometria/idrometria.asp; presso il Convento Francescani di Trento si sono ritrovati alcuni registri di anni posteriori (1916-17-18).

Figura 16. Esempio di registro di osservazioni della stazione di Mezzolombardo.

3.5. I.R. Istituto Centrale Meteorologico in Vienna (attuale Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, ZAMG)

Il Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) è l'istituto centrale di meteorologia e geodinamica, l'ente che svolge la funzione di servizio meteorologico e geofisico nazionale per l'Austria. Fondato nel 1851 su iniziativa dell'Accademia Austriaca delle Scienze di Vienna, fu il primo istituto meteorologico nazionale moderno al mondo per anno di fondazione. Karl Kreil fu il primo direttore dell'Istituto Centrale, appena fondato a Wieden. Professore di fisica presso l'Università di Vienna, egli istituì il primo sistema di osservazione meteorologica per l'intero territorio della monarchia austriaca e il primo rilevamento topografico magnetico; dal 1865 iniziò la pubblicazione di una mappa del tempo quotidiano. Nel 1872 trasferì l'Istituto Centrale a Vienna-Döbling, dove è ubicato anche l'osservatorio meteorologico di Vienna Hohe Warte, dove nel 1873 fu tenuto il primo congresso internazionale di Meteorologia, con la fondazione dell'International Meteorological Organization (rinominata poi World Meteorological Organization, WMO). L'istituto coordinava la raccolta di dati meteorologici trentini in collaborazione (sovrapposizione?) con l'I.R. Ufficio Idrografico Centrale. Già nel 1877, tramite rapporti telegrafici, che contenevano dati da 60 stazioni da tutta Europa (di cui 24 domestiche), l'Istituto distribuiva previsioni e mappe sinottiche per il giorno successivo. All'istituto faceva riferimento l'Istituto Agrario Provinciale e Stazione Sperimentale in S. Michele all'Adige, Tirolo, al quale ZAMG inviava regolarmente osservazioni giornaliere pubblicate poi sul Bollettino d'Agricoltura del Consiglio Provinciale di Trento e nel periodico "Tiroler landwirtschaftliche Blätter". Nel 1904 l'Istituto Centrale assimilò il servizio sismico cambiando nome in Istituto Centrale di Meteorologia e Geodinamica. Tra i direttori del centro vi furono eminenti scienziati quali Julius Hann (autore del primo testo completo di meteorologia), Exner-Ewarten teorico e autore della Meteorologia dinamica (1925), Victor Conrad (scopritore della discontinuità nella regione centrale della crosta terrestre che prende il suo nome).

Nella Tabella 3 sono riportate le serie raccolte negli Annali ZAMG, come censite da DICAM, Università di Trento.

Tabella 3 Serie storiche dagli Annali dell'Idrografico Centrale Austriaco (dati Prof. Zardi, DICAM, Univ. di Trento)

[illegible]

NOTE:

- 1_ La stazione è chiamata osservatorio meteorologico, quota 210, 46° 4' - 1° 19'
- 2_ Negli anni 1901 e dal 1903 al 1906 si trovano le stazioni *Arco I* e *Arco II*
 Nell'anno 1902 si trovano le stazioni *Arco* e *Arco II*

	Informazioni trovate da DICA sugli Annali del ZAMG, ma non trovate da PAT su Osservazioni Pluviometriche raccolte a tutto l'anno 1915 - Volume III 1921 ROMA
	Informazioni individuate da DICA e da PAT
	Informazioni trovate da PAT su Osservazioni Pluviometriche raccolte a tutto l'anno 1915 - Volume III 1921 ROMA
	Stazione di progetto ASTRO

3.6. Società degli Alpinisti Tridentini (SAT)

Costituita nel 1872 inizialmente come “Società Alpina del Trentino” per promuovere il turismo e far conoscere il territorio, rifondata con il nome di Società degli Alpinisti Tridentini (SAT), fin dai primi tempi si dedica all’attività di osservazione meteo. La Società, oltre alla sua vocazione alpinistica, promuoveva la conoscenza della montagna e la raccolta di campioni geologici, floristici, faunistici, come di dati e osservazioni meteorologiche¹⁷. Sotto la guida di Giovanni Battista Trener (Direttore del Museo di Storia Naturale di Trento dal 1922 al 1932 e dal 1946 al 1954), le attività di ricerca della SAT furono anche strutturate con la costituzione del Comitato Scientifico, composto da tre gruppi: Gruppo Grotte, Gruppo Glaciologico e Gruppo Limnologico.

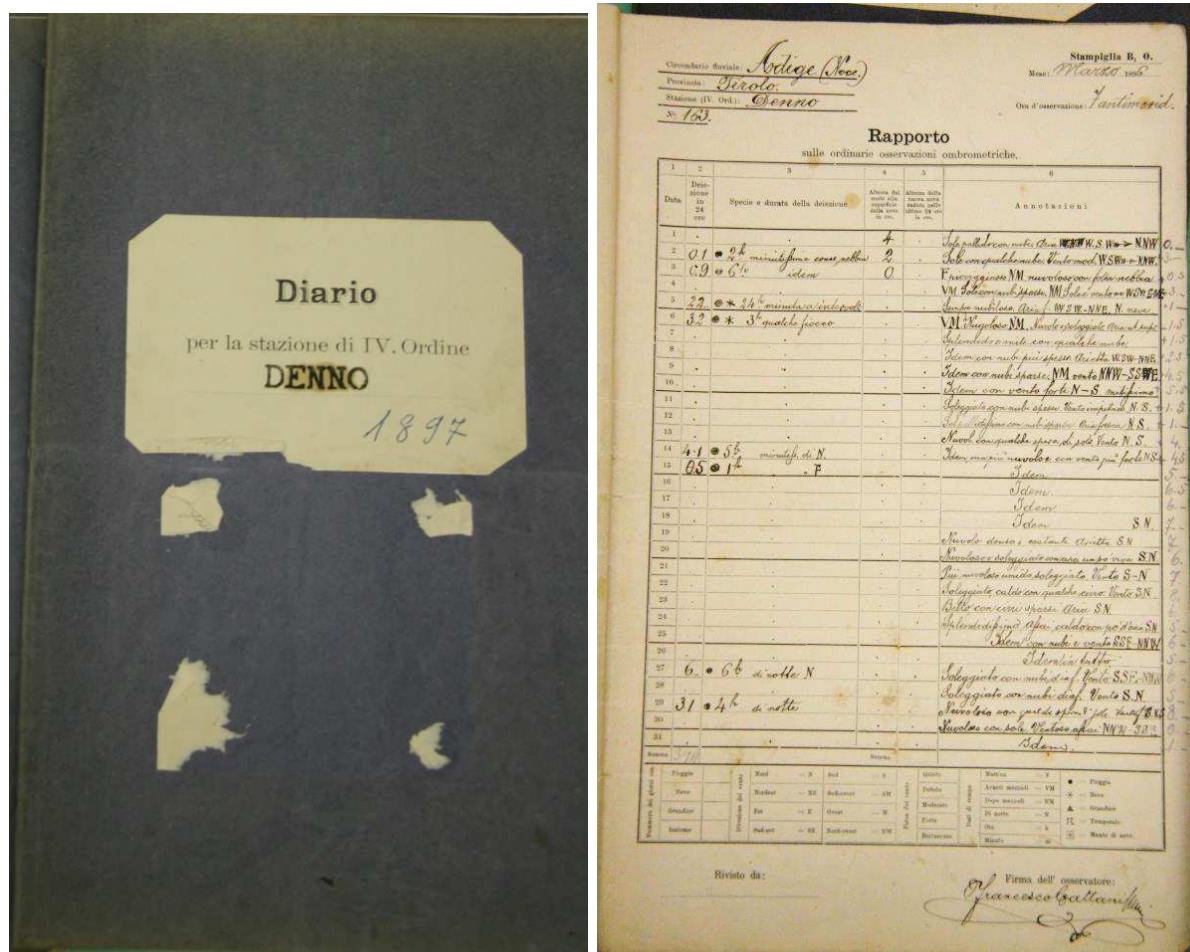


Figura 17. Esempio di registro di osservazioni della stazione di Denno (ritrovato nel Convento Francescani di Trento).

La SAT mantenne durante molti anni il primo posto nello studio e nell’illustrazione geofisica del Trentino. La serie degli Annuari della Società Alpinisti Tridentini (26 volumi tra il 1874 e il 1932) sono ritenuti i primi e principali depositari degli studi geografici e naturalistici, contenendo, oltre a guide e monografie locali, descrizioni meteorologiche e climatologiche. Gli annuari avevano una suddivisione di sezioni in cui

¹⁷ “In tal guisa ogni alpinista contribuirà a raccogliere ed accumulare quei materiali, coi quali un giorno si possa comporre un lavoro, che degnamente corrisponda al desiderio nostro di una esatta generale descrizione di questo nostro paese” (Prospero Marchetti, primo Presidente della SAT, nel primo ritrovo nel 1873). In tale direzione anche l’invito di Giovanni Canestrini rivolto agli alpinisti delle SAT nel 1877 “a fare ricerche ed osservazioni intorno a tutti gli oggetti, anche i più minuti che loro si offrano, dai quali lo scienziato deduce non di rado le conseguenze più alte ed importanti”.

prevaleva proprio la parte scientifica con frequenti riferimenti alla meteorologia; la prima sezione era “Studi”, seguita da “Ascensioni ed escursioni” e altre. Le coeve annate del celebre Alpine Journal (edito a Londra, dalla prima società alpinistica al mondo) avevano un’analoga suddivisione: Alpine Bye-ways, Miscellaneous, Short Narratives, Queries, Scientific, Reviews and Notices. Tra gli scritti più interessanti sulla meteorologia presentati negli Annuari si evidenziano:

- ✓ 1875: Sull’attivazione di Osservatori Meteorologici - Lettura del Socio, Capitano Oreste Barattieri
- ✓ 1885-86: La Meteorologia nel Trentino, dott. Franco Gerosa
- ✓ 1886-87: La Meteorologia nel Trentino ed i mezzi per promuoverla, Ing. Paolo Busin da Fiera di Primiero
- ✓ 1921: La Meteorologia e la guerra (anonimo).

Già nel primo Annuario del 1874 appaiono delle indicazioni di possibili previsioni basate sull’osservazione dei venti dominanti e delle variazioni barometriche specifiche per il luogo¹⁸. Da notare, inoltre, che in ogni Relazione ai soci vi era una parte dedicata all’andamento delle attività di osservazione e manutenzione delle stazioni. A prova dell’attenzione dedicata alla meteorologia, si osserva che nel bilancio dei primi anni (es. 1874) le stazioni e le strumentazioni meteo costituivano almeno il 10 % del patrimonio della Società (che includeva i 4 rifugi: Tosa, Cevedale, Presanella, Lares), per esempio si citano “istrumenti diversi” presso gli osservatori di Rovereto, Cavalese, Malé, Caldonazzo e Pinzolo (per un valore di 450 fiorini). Nel 1886 la rete di osservatori SAT contava 40 stazioni, con serie di dati a partire dal 1870.

La SAT coordinò (fino a circa al 1914-1920 secondo la stazione) la raccolta di osservazioni specialmente in collaborazione con conventi (principalmente francescani); solo in qualche caso i rilevatori erano semplici soci (presso rifugi SAT).

76 *BOLLETTINO DELL'ALPINISTA*

Tavola Meteorologica

Riassunto decadico delle osservazioni fatte all'Osservatorio Meteorologico di Rovereto
nell'anno 1904

Mesi e decadi	Pressione Barom. Media in mm.	Temperatura in centigradi			Umidità relativa Media %	Stato del cielo Giorni					Pieggi e neve in mm.	Pressione barometrica mensile in mm.	Temperatura mensile in centigr.
		Massima	Minima	Media		Sereni	Misti	Coperti	Con pioggia	Neve	Temporali		
Gennaio I	746.1	4.6	-2.0	0.9	91	3	3	4	1	1	—	11.2	Mass. 754.9 ai 23
II	743.2	8.1	-3.2	1.9	88	1	5	6	1	—	—	2.2	Min. 736.3 ai 31
III	749.0	6.8	-3.8	0.1	61	8	1	2	—	1	—	3.6	Med. 745.8
Febbraio I	735.9	9.4	1.0	4.9	91	—	3	7	10	—	—	128.9	Mass. 749.4 ai 12
II	736.6	12.5	-0.6	3.7	72	4	2	4	2	—	—	74.2	Min. 723.6 ai 18
III	739.7	10.5	-2.8	2.5	61	3	4	2	—	1	—	2.0	Med. 737.3
Marzo I	742.2	12.3	-1.1	4.7	84	1	4	5	3	1	—	63.5	Mass. 748.2 ai 9
II	741.4	15.8	1.3	7.9	70	3	4	3	2	—	—	50.1	Min. 725.9 ai 30
III	740.8	16.1	1.5	7.5	73	3	1	7	8	—	—	153.8	Med. 741.3
Aprile I	744.0	18.4	4.4	9.7	54	3	6	1	—	—	—	—	Mass. 752.8 ai 3
II	742.4	23.7	9.0	15.1	64	—	7	3	1	—	—	0.7	Min. 734.8 ai 27
III	740.3	22.4	6.2	13.7	65	3	1	6	5	—	—	6.9	Med. 742.5

Figura 18. Esempio di pubblicazione di dati meteo su periodici SAT.

¹⁸ “Sperimentai anche quasi sempre buone le indicazioni del barometro. [...] Per esempio, all’Albergo del Giomein (Breil) all’altitudine di 2100 metri, ove dal 1865 in poi feci tante volte soggiorno, osservai che una colonna di 600 mm e più, regnando una temperatura fresca, per esempio di 8° a 10° nel mattino, corrisponderebbe ad un bel tempo fisso di più giorni, mentre colonne di 597 mm e meno, non vi è più alcuna sicurezza”. (Bolognini, 1874)

3.7. Ufficio Centrale di Meteorologia (attuale Unità di Climatologia e Meteorologia Applicate all'Agricoltura del CRA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura)

L'Ufficio Centrale di Meteorologia fu istituito nel 1876, composto di quattro sezioni (Climatologia e Statistica, Presagi, Agraria e studio dei temporali, Fisica) e prese parte già ai primi Congressi internazionali di meteorologia (es. Vienna, 1873; Monaco, 1891). All'epoca ben otto ministeri diversi (pubblica istruzione, marina, lavori pubblici e agricoltura, industria e commercio) raccoglievano osservazioni di meteorologia e idrologia in modo autonomo e non coordinato. L'Ufficio, che si riunì la prima volta nel marzo del 1877 (con il gesuita Padre Secchi primo Presidente) è stato il primo ente meteorologico governativo italiano; oggi, con tutti i cambiamenti di nome e di organizzazione avvenuti in 120 anni di attività, corrisponde all'attuale Ufficio Centrale di Ecologia Agraria del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

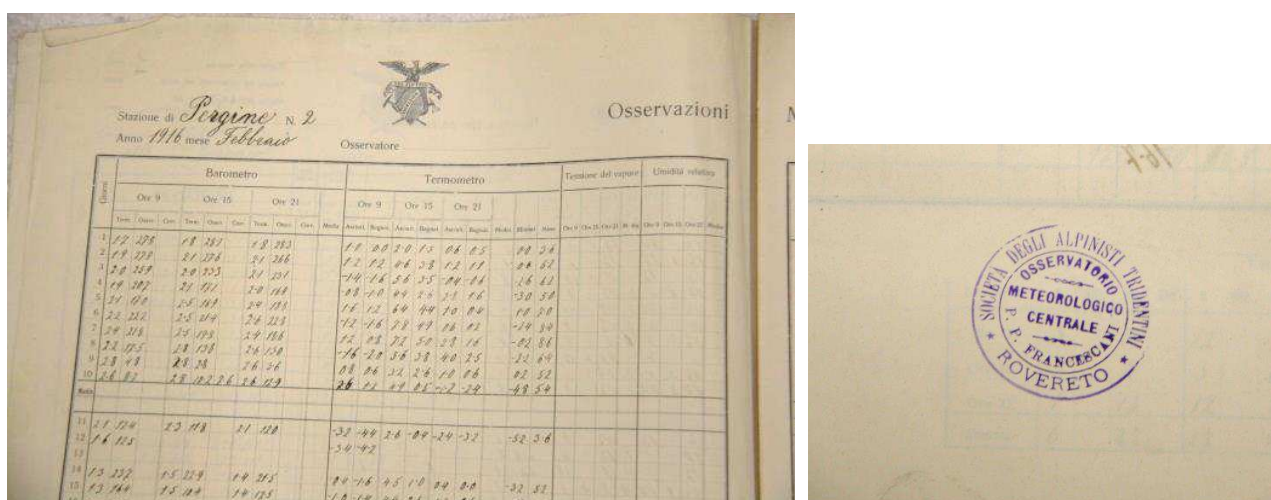


Figura 19. Esempio di registro meteorologico gestito da SAT (qui presso il convento-osservatorio di Rovereto).

Le diverse denominazioni furono le seguenti¹⁹:

- Ufficio Centrale di Meteorologia (1876 - 1887)
- Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica (1887 - 1923)
- Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geofisica (1923 - 1937)
- Regio Ufficio Centrale di Meteorologia e di Climatologia (1937 - 1941)
- Regio Ufficio Centrale di Meteorologia e di Ecologia Agraria (1941 - 1957)
- Ufficio Centrale di Ecologia Agraria e Difesa delle Piante Coltivate dalle Avversità Meteo (1957 - 1999)
- Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (1999 - 2007)
- Unità di Climatologia e Meteorologia applicate all'Agricoltura (2008 - oggi).

3.8. Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare

Nei primi del 1900, con l'interesse crescente dei meteorologi e dei piloti di aerostato per gli strati più alti dell'atmosfera, si costituì il "Servizio Aerologico"; d'altra parte le istituzioni interessate alle previsioni del tempo (l'Istituto Idrografico della Marina Militare, il Regio Magistrato delle acque di Venezia) richiedevano previsioni sempre più specializzate. Sullo stimolo del Servizio Aerologico, della Sezione Meteorologica del Comando Supremo e dell'Istituto Idrologico della Marina, nel 1925 la Sezione presagi passò al Ministero

¹⁹ fonte sito ufficiale UCEA, <http://cma.entecra.it/storia.htm>

dell'Aeronautica, col nome di Ufficio Presagi. Questo passaggio segna storicamente la nascita di fatto del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare. All'epoca l'Ufficio Presagi riceveva da 124 stazioni italiane e da circa 60 stazioni estere con telegrammi urgenti le comunicazioni meteorologiche e con queste compilava e pubblicava (nel pomeriggio) una cartina contenente le isobare con le previsioni per le successive 24 ore²⁰.

3.9. Meteotrentino

Meteotrentino²¹, nome comune del Centro Funzionale di Protezione Civile, nasce all'inizio del 1997 allo scopo di dotare il territorio della Provincia Autonoma di Trento di un servizio in grado di soddisfare le esigenze d'informazione in campo meteorologico espresse dai diversi settori della vita civile. Meteotrentino è il frutto della collaborazione tra enti e strutture che in ambito provinciale si occupano a diverso titolo di meteorologia, climatologia, agrometeorologia e prevenzione del rischio valanghe. Il coordinamento delle attività di Meteotrentino è affidato all'Ufficio Previsioni e Pianificazione della Provincia Autonoma di Trento, che si avvale delle strutture e personale dell'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia della Provincia Autonoma di Trento e dell'Unità Operativa di Meteorologia della Fondazione Mach di S. Michele all'Adige. Altre strutture coinvolte nelle attività di Meteotrentino sono l'Ufficio Idrografico ed il Servizio Opere Idrauliche della Provincia Autonoma di Trento, in quanto gestori di reti di monitoraggio idrometeorologico, e la SAT, che collabora per le informazioni nivologiche e la meteorologia di montagna. Meteotrentino, oltre all'archiviazione dati tramite la moderna rete di stazioni elettroniche, conserva la maggior parte dei registri a partire da quelli della rete meteorologica ricostruita e coordinata dall'esercito nel 1920.

²⁰ Fonte incerta, documento firmato da "direttore delle osservazioni meteorologiche dal 1864 al 1910 presso "un importante ente pubblico", probabilmente scritto tra il 1925 e il 1930.

²¹ <http://www.meteotrentino.it>

4. Lo sviluppo delle osservazioni in Trentino

Per comprendere meglio la successione e la collaborazione (o meno) tra i vari soggetti che si sono interessati di osservazioni meteo nella provincia di Trento bisogna considerare il contesto storico. Il Trentino fa parte della cosiddetta regione storica "Tirolo" comprendente le terre che oggi costituiscono: Tirolo austriaco (geograficamente Nordtirol e Osttirol), Alto Adige (storicamente Mitteltirol o Deutsch-Südtirol), Trentino (storicamente Tirolo meridionale, Tirolo italiano, in tedesco Welschtirol, letteralmente "Tirolo esteriore", Südtirol o Welschsüdtirol). Fino al 1918, per "Tirolo" si intendeva tutta la regione trilingue (ladino, tedesco, italiano) denominata "Contea Principesca del Tirolo", creata nel 1815 unendo alla contea asburgica del Tirolo, dopo il loro scioglimento definitivo, i Principati Vescovili di Bressanone e Trento, prima entità semi-indipendenti entro il Sacro Romano Impero di Germania, sebbene "federati" alla contea tirolese da patti militari (i principi vescovi infatti non potevano avere prerogative militari).

Le reti meteorologiche ebbero notevole sviluppo sotto il Re Imperatore²² Francesco Giuseppe I (Franz Joseph I, 1830-1916). Sotto il suo regno (durato ben 68 anni) la Mitteleuropa (dal Lago di Costanza al Mar Nero) aveva conosciuto un notevole sviluppo economico e culturale garantito da un'amministrazione pubblica capillare ed efficiente. Nello specifico, il Tirolo aveva alcune autonomie e le comunità, nonostante la sudditanza all'Impero, conservavano una certa indipendenza amministrativa (es. vedi la plurisecolare storia della Magnifica Comunità di Fiemme o delle Regole di Spinale e Manè). Al termine della prima guerra mondiale i territori della Contea del Tirolo a sud dello spartiacque alpino vennero annessi al Regno d'Italia (in seguito al Trattato di Saint-Germain-en-Laye della Conferenza di pace di Parigi, nel 1919, che segnò la fine dell'Impero austro-ungarico).

In Trentino le osservazioni meteo cominciarono per iniziativa personale di alcuni studiosi o religiosi. In un primo momento le osservazioni di fenomeni meteorologici consistevano nella sola annotazione degli eventi più rilevanti, senza una vera raccolta di dati organizzati. Degna di nota, anche se non significativa per il presente progetto, è la "raccolta di mali che accaddero soprattutto nel Trentino" dagli anni di Cristo fino al 1803, denominata *Malographia Tridentina*, a cura di Padre Giangrisostomo Tovazzi²³. Altre osservazioni analoghe sono tra il 1756 al 1865 a cura del Padre Alessandro Gottardi (rif. Gottardi Alessandro OFM "a" e Gottardi Alessandro OFM, "b"). La *Malographia* è una rassegna di vari fatti e circostanze, in cui sono elencati in successione cronologica, con citazioni di date esatte, fatti climatici e meteorologici, quali inverni freddissimi in cui l'Adige gelava a Torre Vanga, piantagioni morte a causa del gelo, brinate ad aprile, nevicate eccezionali ininterrotte per vari giorni, seguite da inondazioni disastrose, oppure inverni miti, in cui spuntano le gemme e poi le foglie in dicembre ed a gennaio i frutti, inverni senza neve persino al Brennero, estati torride, raccolti perduti a causa di siccità. Il loro collocamento cronologico permette ipotizzare correlazioni tra eventi ripetitivi e osservazioni sulla ciclicità. Su queste ciclicità il geologo trentino G.B. Trener (1877-1954) basò i suoi studi sulla conoscenza dei climi del passato e pubblicò (Trener, 1904), tra i primi, le proprie riflessioni intorno alle oscillazioni secolari del clima del Trentino²⁴.

²² lett. Kaiser und König, da cui deriva la sigla frequente nei documenti ufficiali: k.u.K. (kaiserliche und königliche)

²³ Il padre Francescano G. Tovazzi produsse una vasta raccolta di manoscritti: una serie di 133 volumi, per un totale approssimativo di poco meno di 25 mila pagine di fitta scrittura. La massima parte di essi ha contenuti riguardanti la storia in generale ed in particolare tridentina, le biografie di personaggi religiosi, inventari, relazioni su biblioteche ed archivi e la miscellanea più varia.

²⁴ Trener nella sua ricerca rileva un'alternanza tra periodi piovosi e freddi e periodi caldi e secchi con ciclicità di 35 anni, concordante con gli studi del celebre scienziato Eduard Brückner, il primo che espresse l'andamento dei cicli climatici in una curva sinusoidale sulla base di statistiche condotte in altri paesi.

Tra le prime osservazioni strumentali ci sono quelle nel Convento di Borgo Valsugana (1816²⁵), con annotazione della temperatura giornaliera, ma ad un orario imprecisato. All'inizio del 1800 sono citate le osservazioni del frate Sisinio a Cles²⁶ lungo 40 anni; ancora disponibili sono le osservazioni dell'Abate Simone Eberle a Trento nel 1787. Tra i primi osservatori laici vi è il fisico, giurista e filosofo Gian Domenico Romagnosi (1761-1835) con osservazioni a cavallo del 1800 citate da altri ma non rintracciabili, il Wessley (osservazioni a Trento dal 1836 al 1832, pubblicate negli Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia a Vienna nel 1848), o il più noto prof. Lunelli, con rilevazioni a Trento dal 1821-1858.

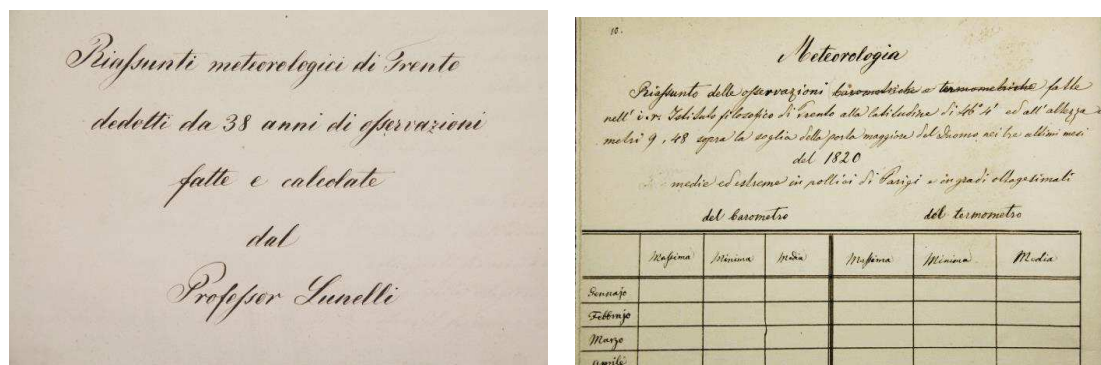


Figura 20. Manoscritto del Prof Lunelli (presso Biblioteca Civica di Trento, Foto RS).

Dal 1870 si hanno le prime raccolte ordinate, che compaiono in pubblicazioni quali quelle di Julius von Hann²⁷ (1886), dell'Accademia delle Scienze di Vienna, e dell'Ing. Paolo Busin (1887), incaricato di coordinare le stazioni meteo SAT (Tabella 4). Nella sua pubblicazione è riportato un elenco "non completo, da cui mancano quelle nelle quali si fecero osservazioni prima del 1860 e le stazioni gestite dall'imperial regio ufficio forestale". D'altra parte il Busin evidenzia come "le vecchie osservazioni [fatte nella prima metà del 1800] sieno di poco valore per la scienza" per la poca costanza delle misurazioni, per il frequente cambiamento di posizione degli strumenti e la mancanza di controlli di qualità o calibrazione. Una decina di anni più tardi, il Battisti scriveva di 54 stazioni pluviometriche ("per la maggior parte di esse sono state erette recentemente").

Nelle varie stazioni, purtroppo, le osservazioni non erano costanti né omogenee tra loro: tra dati mancanti o non registrati, o persi in seguito, i dati disponibili sulle variabili meteo differiscono significativamente; si riportano, come esempio, le annate utilizzate da Cesare Battisti nel suo famoso studio "Il Clima del Trentino" (in *Il Trentino – Saggio di Geografia fisica e di antropogeografia*, 1898), infatti, egli utilizzò solo le serie disponibili e sufficientemente attendibili (Tabella 5).

Svariate informazioni meteo sono pubblicate dalla fine Ottocento sui quotidiani e le riviste dell'epoca, sui *Bollettini* e sugli *Annali* della SAT, sulla rivista *Tridentum*, l'*Almanacco agrario* e il *Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio provinciale d'agricoltura per il Tirolo* e dell'Istituto Agrario provinciale di S. Michele, sugli *Atti della Accademia degli Agiati di Rovereto*.

²⁵ "Nota della stagione 1856: Notazioni meteorologiche di Borgo Valsugana per tutto l'anno 1816", a cura del P. Maurizio Morizzo OFM (1843-1909) nell'opera *Cronaca di Borgo e della Valsugana*.

²⁶ Romagnosi, Wessley e Sisinio sono citati da P. Busin (nell'Annuario SAT 1886/87) come pubblicati nella prima metà del 1800 ma, finora, non si è trovata traccia. Di frate Sisinio il Busin afferma "che io disgraziatamente al giorno d'oggi non so ancora ove si trovino, quali osservazioni siano state fatte, e quale attendibilità esse possano avere".

²⁷ Secondo il Busin "qui sono riportate per quasi tutte le stazioni meteoriche del Trentino le medie mensili ed annua della temperatura ridotte al periodo 1851-1890".

Tabella 4. Stazioni meteo gestite dalla SAT al tempo dell'Ing. Paolo Busin (1886).

Stazione	Quota.	Lat.	Long. (da Roma)	Nomi degli osservatori
1. Riva	84	45°53'	1°39'	<i>Don Mario Bertolini</i>
2. Arco	91	45°55'	1°36'	<i>Padre A. Francesconi</i>
3. Ala	152	45°42'	1°23'	<i>Cav. A. Pizzini</i>
4. Mori	194	45°51'	1°30'	<i>Sig. P. Giacomelli</i>
5. Rovereto (ginnasio)	210	45°52'	1°26'	<i>Prof. Gentilini</i>
6. Rovereto (convento)	210	45°52'	1°26'	<i>Padre Venanzio Covi</i>
7. Trento (i.r. ginnasio)	189	46°04'	1°22'	<i>Prof. Lunelli</i>
8. Trento (ginnasio vescovile)	190?	46°04'	1°22'	<i>Prete M. Corradini</i>
9. Trento (Casa Wolkenstein) ^a	208	46°04'	1°22'	<i>Prof. L. Pernter</i>
10. San Michele	229	46°12'	1°21'	<i>Prof. Carlo Portele</i>
11. S. Giorgio (presso Trento)	258	46°05'	1°21'	<i>Sig. Meneghini</i>
12. Bolzano (scuola agraria)	263	46°30'	1°08'	<i>Direzione della Scuola Agraria</i>
13. Bolzano (scuola reale)	266	46°30'	1°08'	<i>Dir. Giuseppe Hoffer</i>
14. Laste (presso Trento)	327	46°06'	1°23'	<i>Cav. F. Gerloni</i>
15. Caldonazzo	374?	46°00'	1°12'	<i>Sig. Damiano Graziadei</i>
16. Borgo Valsugana	476	46°04'	1°02'	<i>Sig. F. Carneri</i>
17. Tione	560	46°02'	1°46'	<i>Prof. Tamanini</i>
18. Faedo	662	46°13'	1°22'	<i>Istituto Agrario di S. Michele</i>
19. S. Lorenzo (presso Vigo) ^b	720	46°01'	1°37'	<i>Don A. Prudel</i>
20. Fiera di Primiero	726?	46°07'	0°42'	<i>Ing. Marquardo Sartori</i>
21. Caoria Canal S. Bovo	740	46°08'	0°47'	<i>Sig. Cornelio Boso</i>
22. Lardaro	740	45°48'	1°49'	<i>I.R. Comando del forte</i>
23. Pinzolo	755	43°10'	1°43'	<i>Sig. G.B. Lucchini</i>
24. Malé	770	46°12'	1°34'	<i>RR.PP. Cappuccini</i>
25. Corredo	830	46°21'	1°24'	<i>Sig. G. Ossana</i>
26. Castello Tesino	830	46°04'	0°51'	<i>Don Francesco Zotta</i>
27. Molveno	860	46°22'	1°16'	<i>Don G. Leonardi</i>
28. Cavalese	985	46°18'	1°01'	<i>Padre Fed. Armellini</i>
29. Pejo	1580	46°22'	1°49'	<i>Don Giuseppe Baccia</i>
30. Falsarego	1992	46°31'	0°28'	<i>Sig. Davide Zardini</i>

a. Corrispondente alla temporanea Sezione tedesca del Liceo Prati.

b. Corrispondente all'attuale San Lorenzo in Banale.

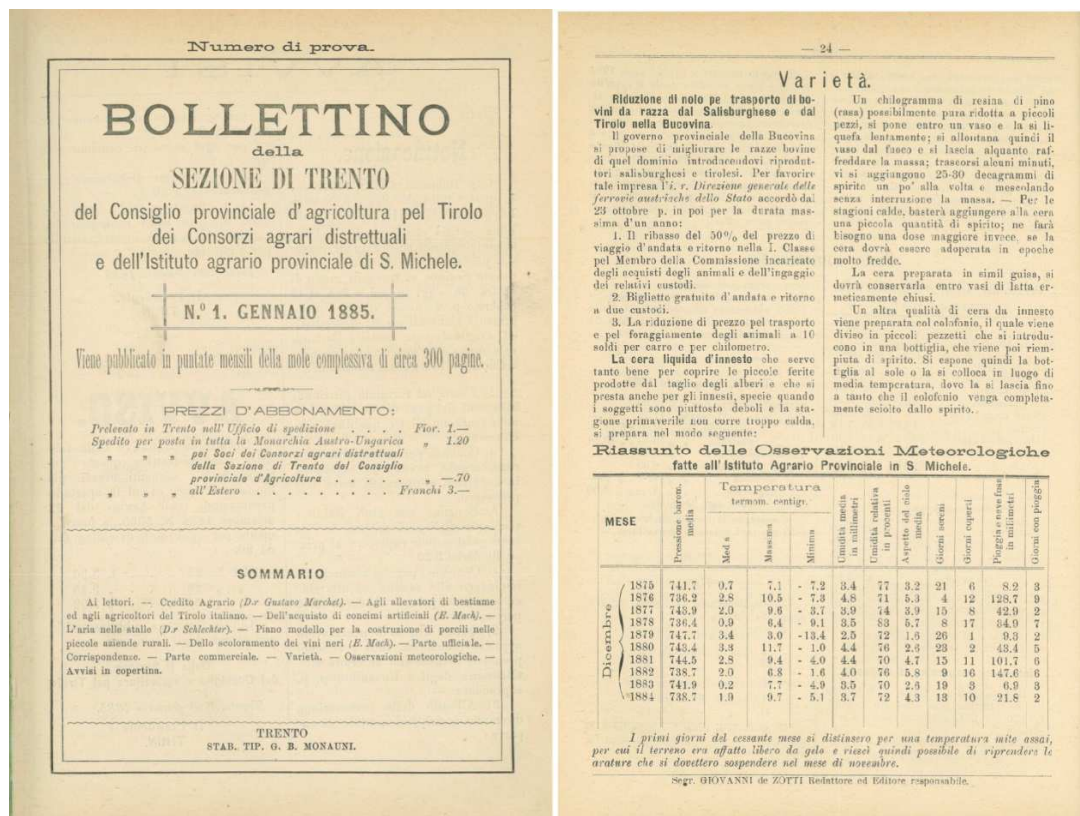


Figura 21. Bollettino della Sezione di Trento del Consiglio provinciale d'agricoltura pel Tirol, dei Consorzi agrari distrettuali e dell'Istituto agrario provinciale di S. Michele, pubblicato tra il 1885 e il 1935 (Archivi Digitali Biblioteca Fondazione Edmund Mach).

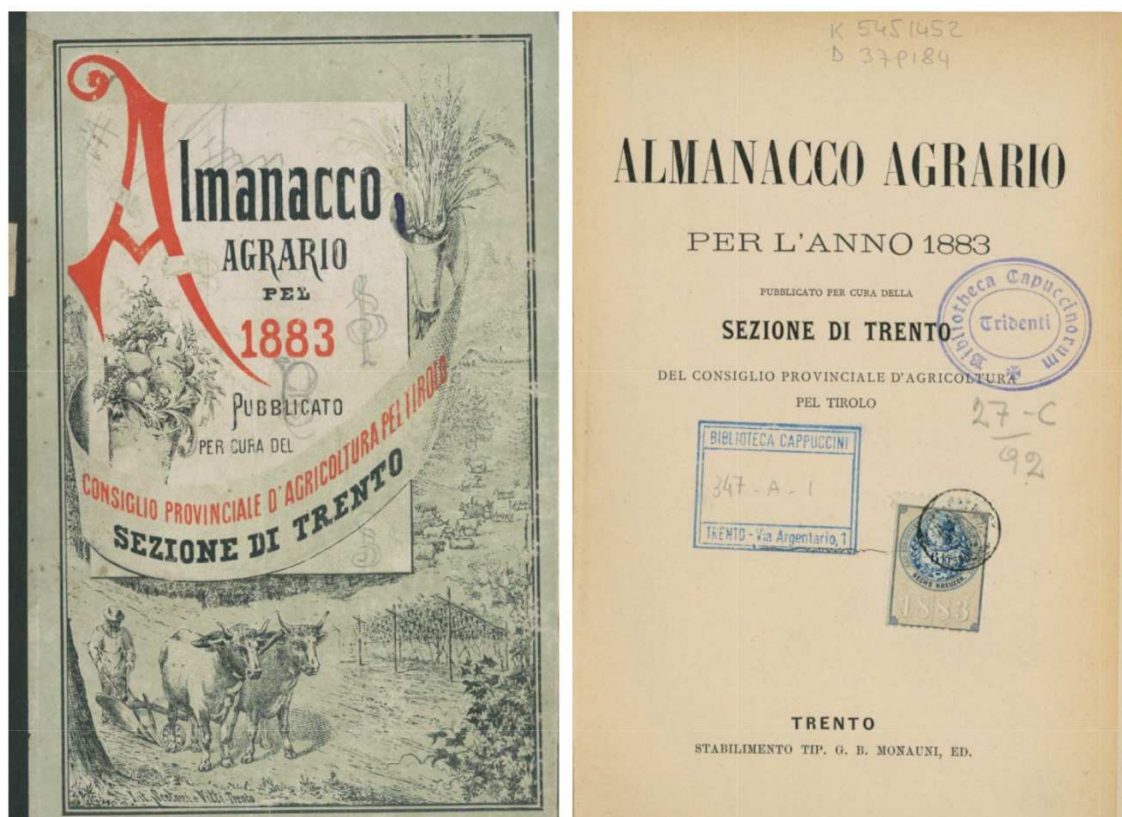


Figura 22. L'Almanacco agrario è stato pubblicato per cura della Sezione di Trento del Consiglio provinciale d'agricoltura pel Tirol a partire dal 1883 (Archivi Digitali Biblioteca Fondazione Edmund Mach).

Tabella 5. Serie disponibili, secondo Cesare Battisti, per attendibilità e completezza, per il suo studio (1898).

Nome stazione	Pressione	Umidità - Tensione di vapore	Nebulosità	Precipitazioni	Giorni nevosi
<i>Riva</i>	1871-95	1870-95	1871-95	1871-95	1871-93
<i>Arco</i>	1885-90;92-95	1884-80;1892-95	1885-90;92	1884-90;92-95	1883-85
<i>Ala</i>	1892-95	1884-95	1884-95	1884-95	1884-95
<i>Rovereto (Ginnasio)</i>	1884-86;1888-95	1884-86;1888-95	1884-86;1888-95	1884-95	1884-86;88-93
<i>Trento (Casa Volkenstein)</i>	1885-95	1885-95	1885-95	1884-95	1884-95
<i>San Michele</i>	1884-95	1884-95	1884-95	1884-95	1884-93
<i>Caldonazzo</i>				1876-86	
<i>Borgo Valsugana</i>				1876-84	
<i>Faedo</i>		1884-95	1884-95	1884-93	1884-9
<i>S. Lorenzo</i>	1887-95	1887-95	1887-95	1884-95	1885-93
<i>Fiera di Primiero</i>				1875-80	
<i>Lardaro</i>	1871-78	1870-79	1870-79	1870-79	1874-79
<i>Malé</i>	1881-86	1881-86			
<i>Coredo</i>	1882-85	1882-85	1878-85	1878-85	1878-85
<i>Castello Tesino</i>				1877-84	
<i>Cavalese</i>	1882-86	1882-86	1888-92;94-95	1884-95	1882-85;87
<i>Pejo</i>				1884-95	

Nel 1915, ancora sotto l'Impero Austro-Ungarico, in Trentino si contavano almeno 57 stazioni pluviometriche; oggi (2014) la rete gestita direttamente dall'Ufficio Previsioni ed Organizzazione comprende circa 150 stazioni meteorologiche.

5. Le stazioni di progetto

5.1. Cadino (Val Cadino, Segheria Canton)

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 46.2458404° N Long. 11.4143827° E WGS84-UTM32: 5124196.0 N 686120.3 E	
Quota	964	
Prime osservazioni	1926	
Periodi in archivio CRA-CMA	1948-1965 / 1971-1999	
Serie storica presso PAT	1926 - attiva	
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri)	19/05/1998 a 17/10/2014
	Pioggia (millimetri) Tot	31/08/1926 a 26/10/2011
	Temperatura aria (gradi Celsius)	19/05/1998 a 17/10/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius) Min	31/12/1927 a 25/10/2011
	Temperatura aria (gradi Celsius) Max	31/12/1927 a 25/10/2011
	Umidità aria (percentuale)	30/09/2004 a 15/12/2005
Note	Pressione atmosferica (Ettopascal)	30/09/2004 a 17/10/2014
	Spostamento degli strumenti dalla finestra "attrezzata" a pochi metri dall'edificio	



Figura 23. Posizione attuale della stazione di Cadino.



Figura 24. Posizione attuale e storica della stazione di Cadino (Foto RS)

Tabella 5. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde: dato disponibile, verde chiaro: dato interpolato affidabile, rosso: incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								
1969																								
1970																								
1971																								
1972																								
1973																								
1974																								
1975																								
1976																								
1977																								
1978																								
1979																								
1980																								
1981																								
1982																								
1983																								
1984																								
1985																								
1986																								
1987																								
1988																								
1989																								
1990																								
1991																								
1992																								
1993																								
1994																								
1995																								
1996																								
1997																								
1998																								
1999																								
2000																								

La stazione meteo di Cadino è associata alla stazione forestale e attuale segheria gestita dal Distretto Forestale di Cavalese. La stazione forestale risale ad almeno il XVIII secolo, riconosciuta nell'Ordinamento forestale del 1735 per le terre del Tirolo e Vorarlberg, come proprietà principesca di diritto regale. Le prime osservazioni, pluviometriche (totali giornalieri) e termometriche (minime e massime giornaliere), risalgono al 1926; tali osservazioni erano gestite dall'allora R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica. I registri storici della stazione sono presso l'Ufficio Dighe della Provincia Autonoma di Trento, in loco non è conservato alcuni documento. Referenti del Distretto Forestale di Cavalese hanno riferito di probabili spostamenti di documenti storici presso l'Archivio Provinciale, ma l'indagine in quella sede non ha dato risultati

5.2. Cavalese

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 46.2917178° Long. 11.4578744° WGS 84 -UTM32: 5129396.3 N 689313.7 E	
Quota	1000 m	
Prime osservazioni	1881 (SAT, Società Meteorologica Italiana)	
Periodi in archivio CRA-CMA	1926-1935 / 1937-1953; 1958-1990	
Serie storica presso PAT	1921-2006	
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri)	08/07/1991 a 12/06/2006
	Pioggia (millimetri) Tot giorn.	31/12/1920 a 11/06/2006
	Temperatura aria (gradi Celsius)	08/07/1991 a 12/06/2006
	Temperatura aria (gradi Celsius) Min	31/12/1934 a 11/06/2006
	Temperatura aria (gradi Celsius) Max	31/12/1934 a 11/06/2006
	Umidità aria (percentuale)	28/09/2004 a 12/06/2006
	Pressione atmosferica (Ettopascal)	28/09/2004 a 12/06/2006
Note:	DISMESSA il 12/06/2006 Dal 3/11/1999 in funzione stazione automatizzata (dati in tempo reale) in diversa posizione (ca. 700 m dal convento) 46.2847903° N, 11.4517201° E, quota 958 m	

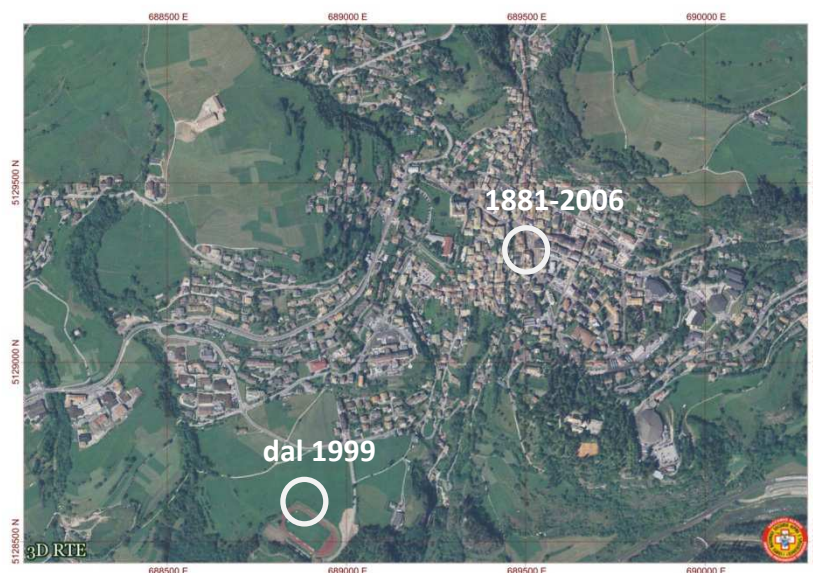


Figura 25. Posizione attuale e storica della stazione di Cavalese.



Figura 26. Foto storica (inizi 1900) e foto (RS) del 2014 della stazione ancora in funzione (ma non più connessa alla rete provinciale)

Tabella 6. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1920																								
1921																								
1922																								
1923																								
1924																								
1925																								
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								
1969																								
1970																								
1971																								
1972																								
1973																								
1974																								
1975																								
1976																								
1977																								
1978																								
1979																								
1980																								
1981																								
1982																								
1983																								
1984																								
1985																								
1986																								
1987																								
1988																								
1989																								
1990																								
1991																								
1992																								
1993																								
1994																								
1995																								
1996																								
1997																								
1998																								
1999																								
2000																								

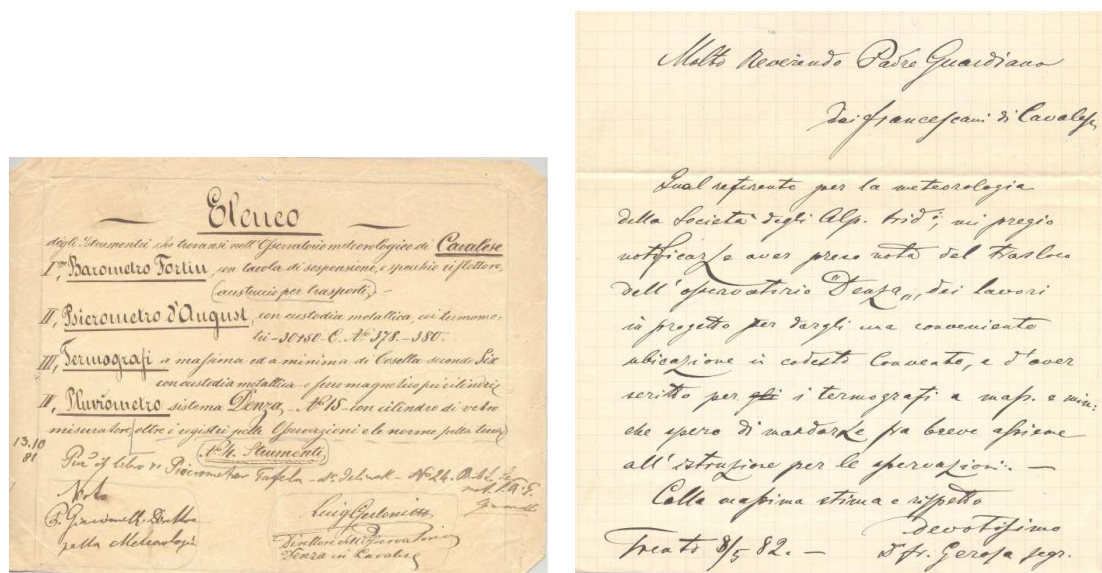


Figura 27. Elenco degli strumenti presso la stazione di Cavalese nel 1881; lettera del referente SAT per la meteorologia (Gerosa F.)

La stazione di Cavalese è tra le più antiche, alla sua fondazione contribuì il celebre Padre Denza²⁸. Per quanto i dati delle serie di Meteotrentino disponibili inizino col 1920, la stazione è attiva almeno dal 1880, contribuendo alla rete di osservatori gestiti dalla SAT²⁹, alla rete nazionale della Società Meteorologica Italiana e quella dell'I.R. Istituto Centrale Meteorologico di Vienna³⁰. Gli strumenti furono inizialmente installati (agosto 1880) nella casa di Cavalese del dottor Giacomo Spazzali, medico condotto dell'epoca, poi furono spostati, su domanda del municipio di Cavalese, al Convento dei Frati Francescani (fondato nel 1685). Qui il lavoro di rilevazione fu svolto all'epoca da Fra Fedele Armellini da Olle Valsugana. A fine 1800 la stazione era interpellata o comunicava con diversi soggetti, quali l'Osservatorio di Moncalieri, il Consorzio Agrario di Trento, il Podestà di Trento, di cui si trova la corrispondenza originale (presso il Convento di San Bernardino). Dal 1920 la stazione inviava regolarmente i propri dati a Roma e a Venezia, con la supervisione del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica (Roma), in seguito Ufficio Idrografico (PAT).

²⁸ Presso il Convento di San Bernardino a Trento è disponibile la lettera originale con le istruzioni per le osservazioni dello stesso Denza, tramite la SAT.

²⁹ Nello studio del Battisti di Cavalese si citano brevi serie storiche per la pressione, umidità, giorni nevosi dal 1882 (vedi §3.2).

³⁰ Vedi lettera ritrovata presso il Convento di San Bernardino di Trento, del 16 marzo 1885: "Sezione di Trento del Consiglio provinciale di Agricoltura pel Tirolo" - "Si sollecita la stazione di inviare per tempo le osservazioni di comunicazione alla Stazione Centrale di Vienna che manderà ogni mese i dati delle singole stazioni meteo di questa parte della provincia".

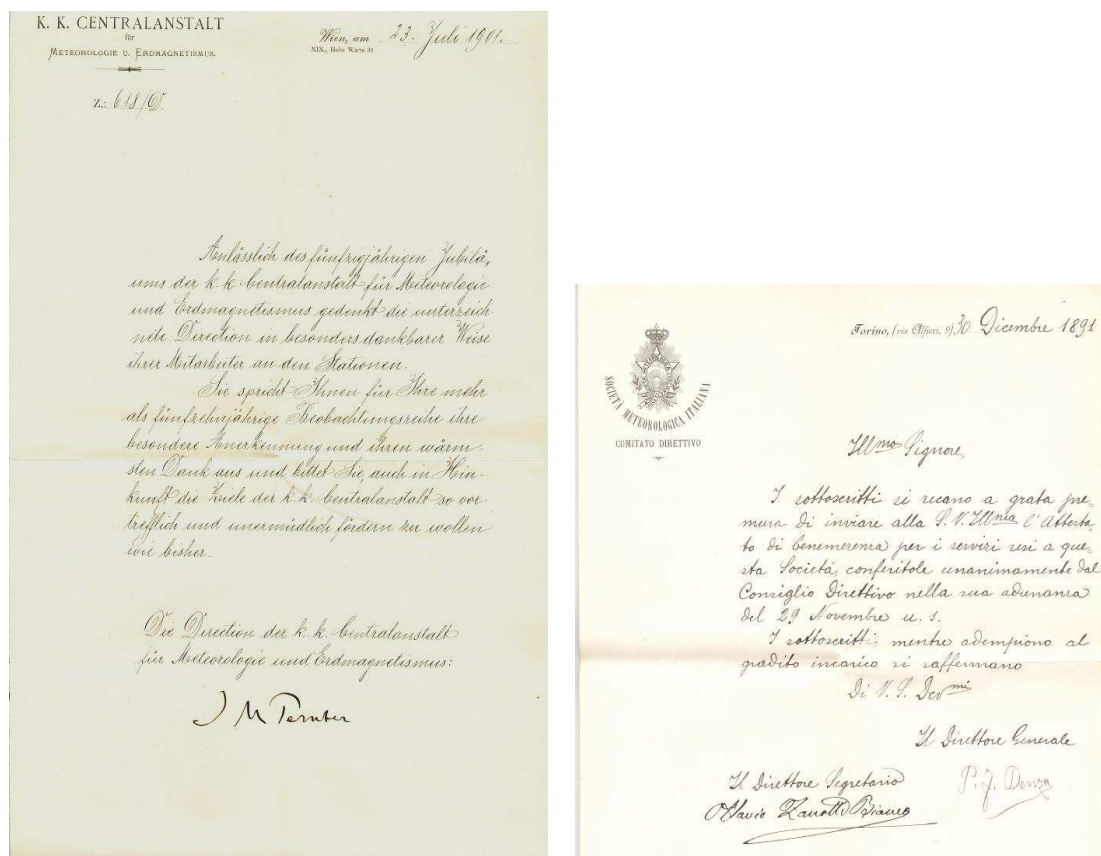


Figura 28. Corrispondenza con l'Ufficio Centrale di Vienna; attestato del 1891 di benemerenza, firmato dal Denza.

5.3. Faedo

Coordinate (verificate con GPS)	Lat 46.1952432° N Long. 11.1695674° WGS84-UTM32: 5118028.6 N 667401.1 E
Quota	694 m
Periodi in archivio CRA-CMA	1875-1954 con lacune (proprietà FEM)
Serie storica presso PAT	Serie gestita da FEM
Dati disponibili PAT	Dati raccolti da FEM
Note	Riferita anche come Berghof o Maso Togn; la posizione attuale degli strumenti è a ca. 52 m più sud.

La stazione, nominata anche Berghof e Maso Togn, compare negli Annali dell'Idrografico Centrale Austriaco con dati dal 1876. La stazione di Faedo è gestita da subito dall'Istituto Agrario di San Michele, fondato in quegli anni (1874). Nella raccolta e archiviazione dei dati oltre all'Istituto (oggi Fondazione E. Mach) si sono succeduti in modo non continuativo: k.K. Central-Anstalt für Meteorologie, Servizio Meteorologico del Comando della 1° Armata (1919-20), R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma (1920-21), Ufficio Idrografico del Magistrato delle Acque (Ministero dei lavori pubblici, nel 1944), Stazione agraria sperimentale di San Michele all'Adige (1943-54). Presso la Fondazione E. Mach di San Michele è disponibile il materiale elencato nella Tabella 8. La stazione di Faedo non rientra nell'attuale rete meteorologica di Meteotrentino.

Tabella 7 Materiali rinvenuti presso l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige inviati al CRA-CMA.

Titoli frontespizio	Grandezze rilevate	Ente/istituzione Osservatore/firma	Periodo	Volumi
<i>Meteorologische Beobachtungen</i>	Temp. b. asciutto e bagnato (T. des befeuchteten Thermometers nach Celsius), Tensione di vapore, (Dampfdruck), Umidità relativa (Relative Feuchtigkeit), Nuvolosità (Bewölkung), Direzione del vento e forza (Windrichtung und Stärke), Precipitazione (Niederschlag), Note (Anmerkungen)	k.k. Central-Anstalt für Meteorologie	1878-1899, 1903-1911, 1913 (non rilegato, con fogli liberi)	32
<i>Registro Meteorologico - Stazione di Faedo (Maso Togn)</i>	Temp., venti, stato del cielo (tutti 9-15-21), prec.	Comando della 1° Armata - Servizio Meteorologico	apr1919-mar1920, apr1920-nov1920	2
<i>Osservatorio meteorologico di Maso Togn</i>	Temp., venti, stato del cielo (tutti 9-15-21), prec.	R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica	dic1920-ago1921	1
<i>Tagebuch für die Station III Ordnung Berghof N° 153</i>	Prec. (Niederschlag), tipo e durata delle prec. (Art und Dauer), neve in cm (Schneehöhe vom Boden bis zur Schneeoberfläche in cm), altezza neve caduta nelle 24 ore (Höhe des in den letzten 24 Stunden gefallen Neuschnees in cm), T° (7-14-21-media)		1897-1901 (1904 vuoto)	6
<i>Registro delle osservazioni pluvio-nivometriche dal 1 gennaio al 31 dicembre 1944 - Stazione di Faedo (Maso Togn)</i>	Cielo, Altezza pioggia o neve fusa nelle 24 ore, osservazioni	Ufficio Idrografico del Magistrato delle Acque - Ministero dei lavori pubblici	1944	1
<i>Osservazioni Meteorologiche Maso Togn</i>	Termopsciro 8-14-19, vento dir-forza 8-14-19, nubi 8-13-19, precipitazioni (forma, durata, altezza neve), note	Stazione agraria sperimentale di San Michele all'Adige	nov1943-gen1954	12

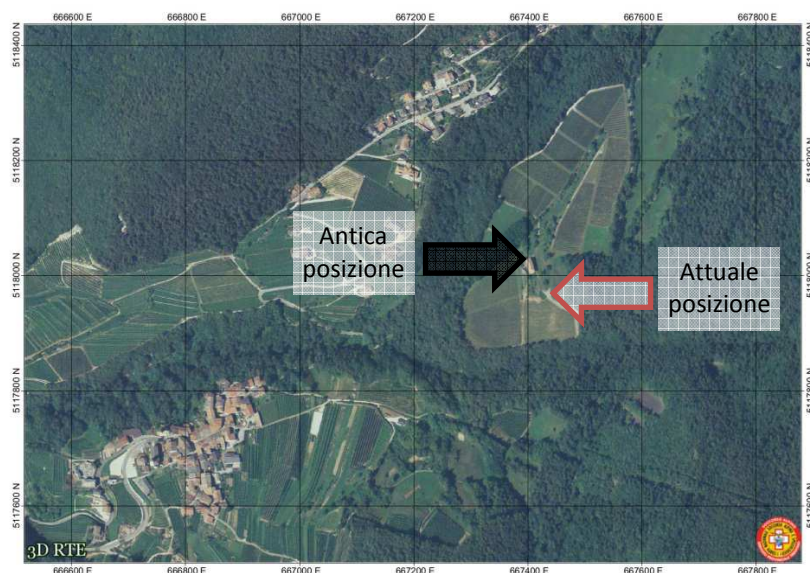


Figura 29. Posizione attuale e storica della stazione di Faedo.



Figura 30. Posizione attuale e storica della stazione di Faedo (Foto RS).

5.4. Mazzin – Vigo di Fassa

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 46.457165° N Long. 11.7002852° E WGS84-UTM32: 5148386.8 N 707356.8 E
Quota	1371 m
Prime osservazioni	31/12/1920
Periodi in archivio CRA-CMA	1949-1965
Serie storica presso PAT	1923 - 1966
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri) Tot 31/08/1923 a 31/12/1966
Note	DISMESSA il 31/12/1966

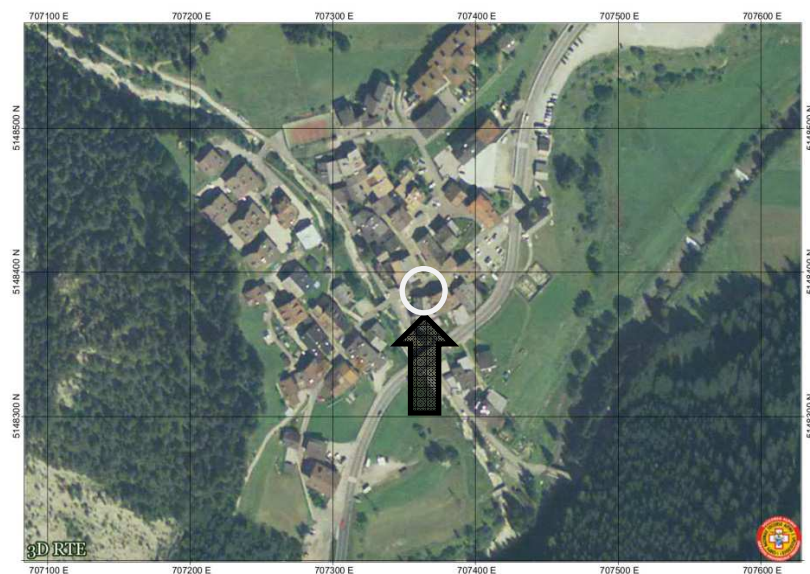


Figura 31. Posizione storica della stazione di Mazzin.

La stazione meteorologica di Mazzin fu istituita per conto del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica; s'ipotizza anche una precedente attività di rilevamento meteo in periodo austro-ungarico (probabilmente Ufficio Idrologico di Vienna) ma finora non sono stati ritrovati relativi documenti.

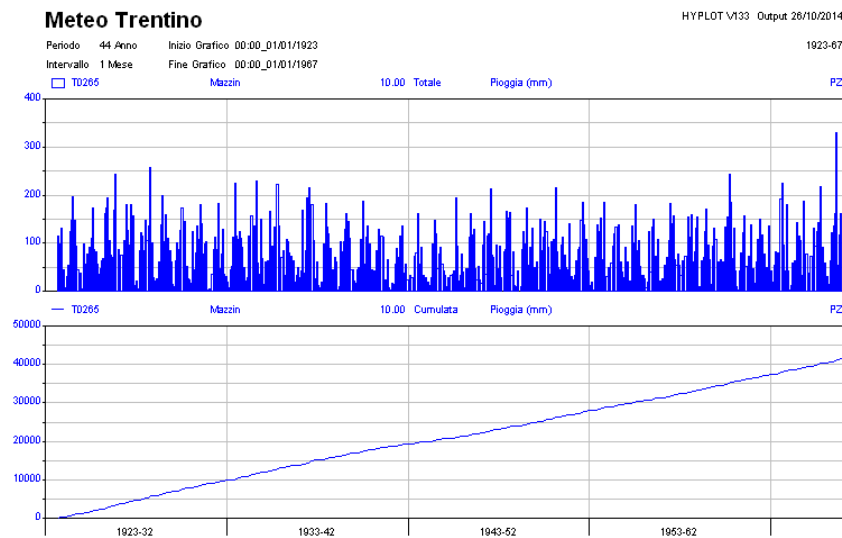


Figura 32. Serie storica disponibile (dati Meteotrentino, Hydstra/WEB).

Tabella 8. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

Anni	Mesi											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1923												
1924												
1925												
1926												
1927												
1928												
1929												
1930												
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												

5.5. Peio

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 46.3640226° N Long. 10.6761995° WGS84-UTM32: 5135859.4 N 628937.4 E	
Quota	1566 m	
Prime osservazioni	1882 (SAT e Jahrbücher)	
Periodi in archivio CRA-CMA	1926-1953	
Serie storica presso PAT	1920-2007	
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri)	18/07/1985 a 14/12/2007
	Pioggia (millimetri) Tot	31/12/1920 a 13/12/2007
	Temperatura aria (gradi Celsius)	18/07/1985 a 13/12/2007
	Temperatura aria (gradi Celsius) Min	30/06/1925 a 12/12/2007
	Temperatura aria (gradi Celsius) Max	30/06/1925 a 12/12/2007
Note	DISMESSA il 14/12/2007; dal 17/05/2002 in 629091E-5135910N, quota 1585, a ca. 180m dalla precedente, con palo del vento e ulteriori strumenti, gestiti da Meteotrentino.	

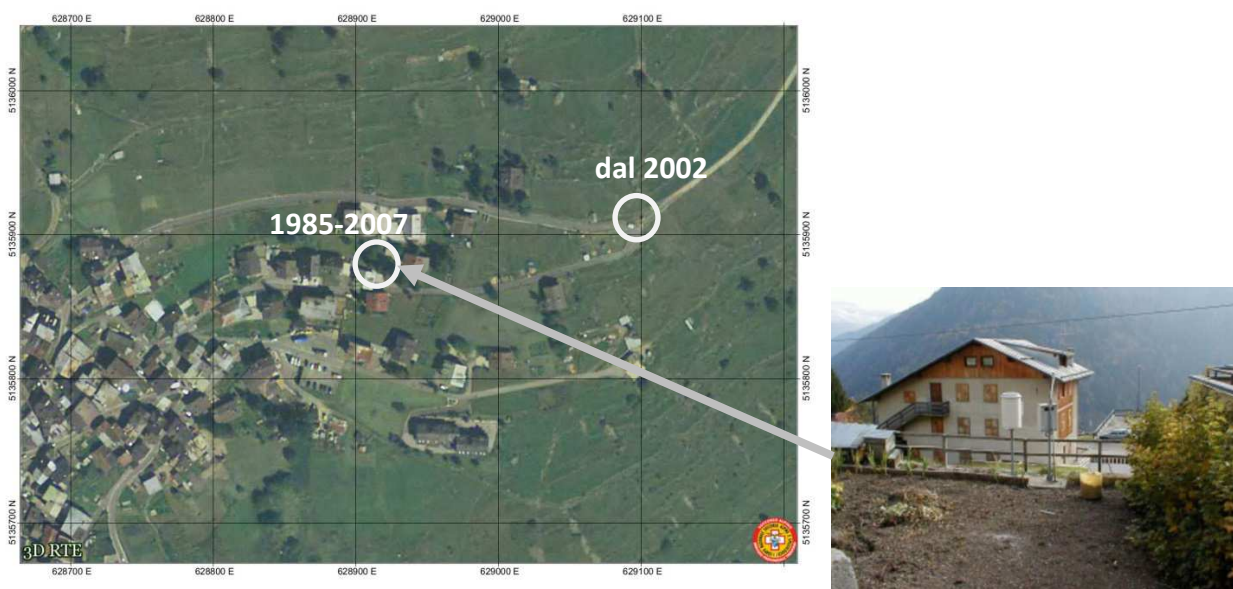


Figura 33. Posizioni recenti della stazione di Peio: a) dal 1985 al 2007, b) dal 2002.

Della stazione di Peio non si sono trovate notizie riguardo la posizione originale, mentre più recentemente (dal 1985) sono note due posizioni (segnate in Figura 33).

Tabella 9. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1920																								
1921																								
1922																								
1923																								
1924																								
1925																								
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								
1969																								
1970																								
1971																								
1972																								
1973																								
1974																								
1975																								
1976																								
1977																								
1978																								
1979																								
1980																								
1981																								
1982																								
1983																								
1984																								
1985																								
1986																								
1987																								
1988																								
1989																								
1990																								
1991																								
1992																								
1993																								
1994																								
1995																								
1996																								
1997																								
1998																								
1999																								
2000																								

5.6. Pinzolo

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 46°09'23.3" N Long. 10°45'26.9" E WGS84-UTM32: 5112935 N 635701 E	
Quota	759 m	
Prime osservazioni	1884 (SAT e Jahrbücher)	
Periodi in archivio CRA-CMA	1949-1971	
Serie storica presso PAT	1920-2014	
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri)	04/09/1991 a 21/10/2014
	Pioggia (millimetri) Tot	31/12/1920 a 18/06/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius)	04/09/1991 a 21/10/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius) Min	31/12/1974 a 18/06/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius) Max	31/12/1974 a 18/06/2014
	Umidità aria (percentuale)	10/12/2004 a 19/06/2014
	Direzione vento media (gradi)	10/12/2004 a 19/06/2014
	Velocità vento media (metri/secondo)	10/12/2004 a 19/06/2014
	Pressione atmosferica (Ettopascal)	10/12/2004 a 19/06/2014
Note	ATTIVA - MN - Palo vento 10 m - POSIZIONI PRECEDENTI: dal 01/01/1921 al 31/12/1991 in 636480E/5112829N, 765 msmm; dal 04/09/1991 al 31/07/2000 in 635918E, 5113584N, 776 msmm; dal 10/12/2004 posizione attuale e dal 12/01/2010 in sovrapposizione con secondo datalogger	

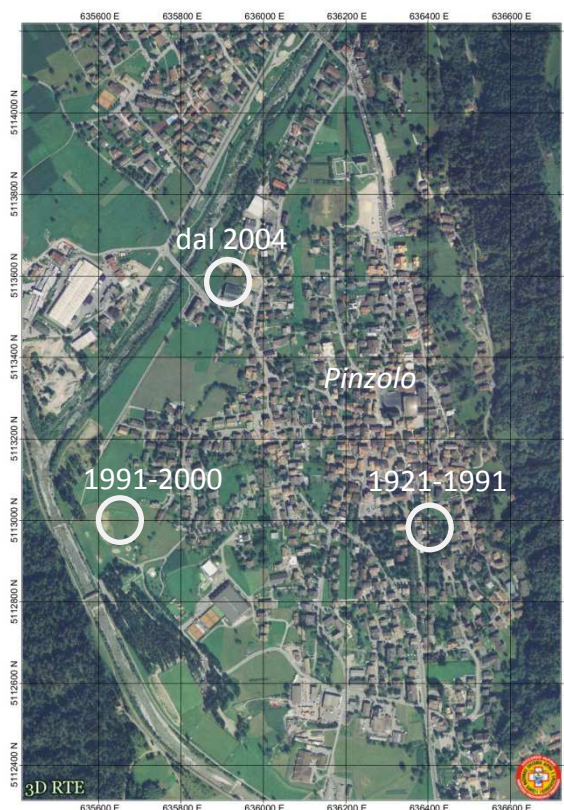


Figura 34. Posizioni della stazione di Pinzolo.

La stazione di Pinzolo fu costituita dalla SAT, su indicazioni del Denza, intorno all'anno 1886 (osservatore G.B. Lucchini), anno in cui appare citata nell'annuario SAT insieme alle altre 30 stazioni. La stazione ha

subito vari spostamenti, molto probabilmente la posizione segnalata per il periodo dal 1920 al 1991 corrisponde a quella del periodo austro-ungarico (precedente al 1920).

Tabella 10. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1920																								
1921																								
1922																								
1923																								
1924																								
1925																								
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								
1969																								
1970																								
1971																								
1972																								
1973																								
1974																								
1975																								
1976																								
1977																								
1978																								
1979																								
1980																								
1981																								
1982																								
1983																								
1984																								
1985																								
1986																								
1987																								
1988																								
1989																								
1990																								
1991																								
1992																								
1993																								
1994																								
1995																								
1996																								
1997																								
1998																								
1999																								
2000																								

5.7.Riva del Garda

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 45° 53' 20.0" N Long. 10° 50' 36.0" E WGS84-UTM32: 5083354.0 N 643018.8 E
Quota	76 m
Prime osservazioni	1870 (SAT)
Periodi in archivio CRA-CMA	1949-1971
Serie storica presso PAT	1920-1964
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri) Tot 31/12/1920 a 31/12/1964
Note	DISMESSA il 31/12/1964

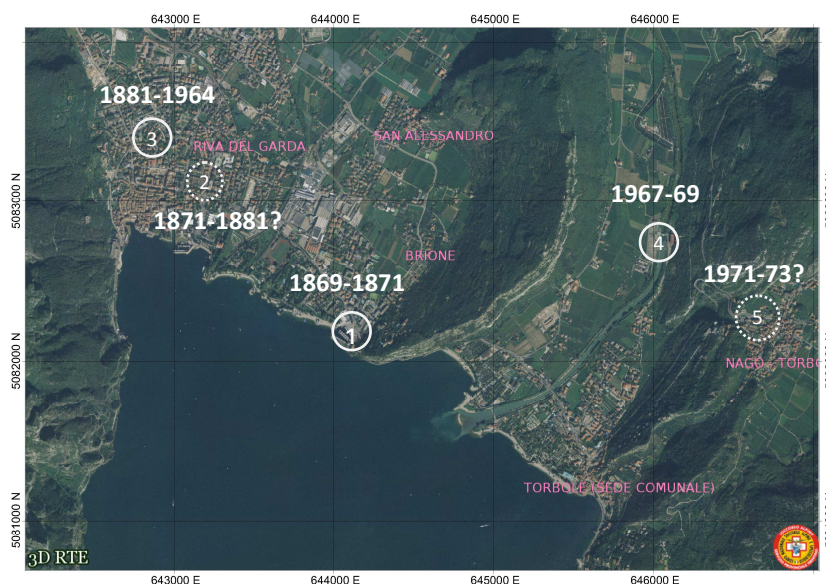


Figura 35. Posizioni della stazione di Riva.

La stazione meteorologica a Riva del Garda è citata tra le stazioni meteo della SAT almeno dal 1886 (Annuario SAT 1886-87). Nello studio del Battisti (Battisti, 1898), i dati più antichi di Riva sono del 1870, relativi a temperatura e umidità relativa, dal 1871 includono pressione, nebulosità, precipitazioni e giorni nevosi. Nel periodo austro-ungarico, come appare dalla corrispondenza ritrovata presso la biblioteca comunale (archivio storico, vedi § 1.3.3), la stazione di Riva³¹ aveva una regolare comunicazione di osservazioni meteo tramite telegrammi con l'I.R. Istituto Centrale Meteorologico di Vienna; ma sull'ubicazione della stazione rimangono alcuni dubbi. La quota segnalata per l'osservatorio varia secondo il periodo o la fonte storica: 84 m per il Busin nel 1886, 66 m nelle lettere del direttore Bertolini del 1873, 79 m secondo l'Annuario SAT del 1876-77, 78 m secondo l'Istituto di Vienna (documento del 1912), fino a 222 m nei registri del 1971-72-73.

³¹ E' citata in una lettera del 1869.

Tabella 11. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1921												
1922												
1923												
1924												
1925												
1926												
1927												
1928												
1929												
1930												
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												

Da questa corrispondenza emergono varie informazioni interessanti ma in alcuni casi ambigue. Un primo osservatorio era attivo almeno dal 1870 presso il Forte San Nicolò (di fronte all'omonimo porto, punto 1 in Figura 35). In quegli anni l'allora direttore Don Dario Bertolini, che curò le osservazioni per 40 anni (dall'11 ottobre 1871 al 1912 ca.), chiese di trasferire gli strumenti della stazione presso l'allora "Istituto delle Scuole" (punto 3 in Figura 35) annesso al convento dell'Inviolata³². Dalla corrispondenza di quegli anni il "termometro a doppia gradazione Reamur e Celsius, in custodia d'ottone e vetro" era di "proprietà del Comune, mentre gli altri strumenti restano proprietà dell'I.R. Istituto Centrale Meteorologico" (di Vienna).

Nel 1875 alla stazione è associato anche un idrometro (presumibilmente presso il porto San Nicolò) per monitorare il livello del lago, in relazione con quelli di Peschiera e Desenzano. Dato il clima particolare, in una lettera del 1872 veniva chiesta la disponibilità per un piccolo orto botanico presso l'osservatorio ("un brevissimo tratto del terreno comunale all'Inviolata") per raccogliere osservazioni fenologiche, ma non ci sono tracce dell'eventuale attività.

³² Tale convento, appartenuto ai Conventuali di San Francesco, dal 1870 fu acquistato dal Comune e dato poi in usufrutto alle Figlie del Sacro Cuore per insediare le scuole elementari femminili fino al 1965.

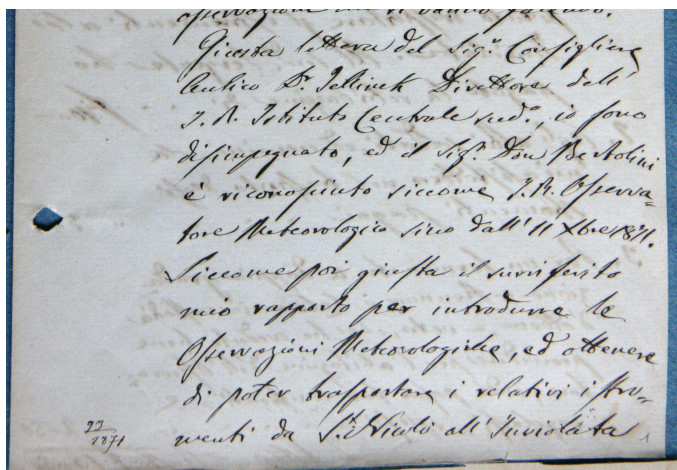


Figura 36. Stralcio della lettera del 1871 di richiesta di spostamento della stazione dal porto San Nicolò all'Inviolata (Foto RS, da archivio storico biblioteca Riva del Garda).

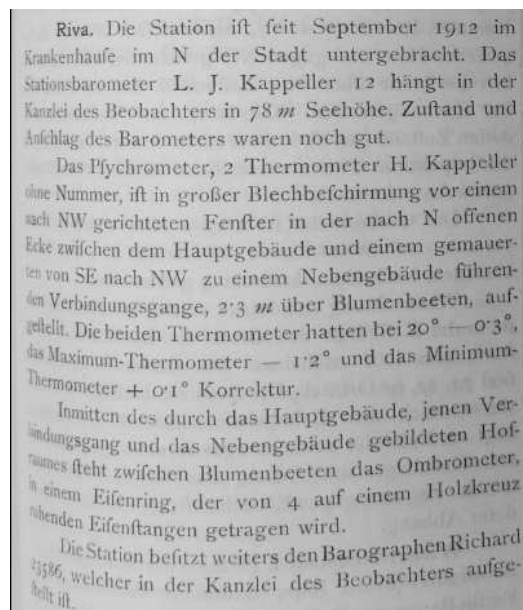


Figura 37. Spostamento dal *Via del Vento* al cortile, giardino interno dell'Istituto delle scuole (poi ospedale civile fino agli 1990). (Fonte Jahrbücher der k.k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus).

Secondo il rapporto di "controllo" delle stazioni da parte di un addetto del servizio meteo dell'impero austroungarico nel 1881³³ gli strumenti sono collocati a casa dell'osservatore in "Via del Vento" (dopo l'annessione all'Italia, diventerà via Mazzini, punto 2 in Figura 35), nel cortile della Chiesa arcipretale di Riva, in pieno centro storico a circa 300 m dal lago. Nel 1912 la stazione è segnalata (Figure 36 e 37) presso il cortile dell'ex ospedale civile (oggi Liceo Maffei di Riva del Garda) di fronte alla Chiesa dell'Inviolata (punto 3 in Figura 35). In questa posizione rimane lungo il periodo della serie di dati in possesso di Meteotrentino, dal 1921 al 1964. Tuttavia sono disponibili registri per alcuni anni successivi (fino al 1974), per i quali cambia significativamente la quota e con annotazioni a penna "Torbole" (pur conservando l'intestazione "Riva". Per gli anni 1971-72-73 la quota 222 m non corrisponde nemmeno a Torbole, facendo pensare a Nago, ma mancano le coordinate o altri riferimenti.

Nel periodo 1898-1914³⁴ sono state ricopiate, nel "Bollettino annuale statistico compilato dal civico ufficio anagrafe" del Comune di Riva, osservazioni meteorologiche che includono: temperatura minima, massima e media giornaliera, altezza barometrica, venti dominanti, stato del cielo, precipitazioni giornaliere ("acqua caduta"). La stessa stazione è usata da Cobelli e Malfatti (1904) per il "Primo saggio di meteorologia comparata del Trentino" a cura della SAT (con confronti di dati dalle stazioni di Riva, Rovereto e Serrada).

La serie storica di Meteotrentino fa riferimento alla stazione della rete meteorologica costituita per disposizione della I Armata (dal 1920) e riporta solo valori di precipitazione giornaliera. Oltre al lungo

³³ Yuri Brugnara, Institute of Geography, University of Bern: comunicazione personale.

³⁴ Di questi 15 anni mancano i mesi da gennaio a maggio 1904 e luglio 1910. Per il 1914 è registrato anche il livello idrometrico del lago di Garda, l'idrometro era verosimilmente posizionato nel porticciolo del centro storico di Riva.

servizio di Don Mario Bertolini³⁵, anche il maestro Attilio Perini si dedicò per un lunghissimo periodo alla raccolta dei dati: dal 1923 al 1969³⁶.

5.8. Rovereto³⁷

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 45.8963017° N Long. 11.0439663° E WGS84-UTM32: 5084556.7 N 658564.9 E	
Quota	203 m	
Prime osservazioni	1861 (dati DICA ³⁸); 1921 (dati Meteotrentino)	
Periodi in archivio CRA-CMA	1919-2011	
Serie storica presso PAT		
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri)	12/07/1991 a 04/11/2014
	Pioggia (millimetri) Tot	30/06/1921 a 20/05/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius)	12/07/1991 a 04/11/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius) Min	31/12/1934 a 19/05/2014
	Temperatura aria (gradi Celsius) Max	31/12/1934 a 19/05/2014
	Umidità aria (percentuale)	14/10/2004 a 04/11/2014
	Direzione vento media (gradi)	14/10/2004 a 04/11/2014
	Velocità vento media (metri/secondo)	14/10/2004 a 04/11/2014
	Pressione atmosferica (Ettopascal)	14/10/2004 a 04/11/2014
	Radiazione solare - totale (KJoule/m ²) Globale	21/10/2011 a 04/11/2014
Note	ATTIVA - M - Palo vento 10 m - POSIZIONI PRECEDENTI: dal 01/01/1921 al 17/02/2005 in 5084625.4 N/658567.0 E dal 14/10/2004 posizione attuale	

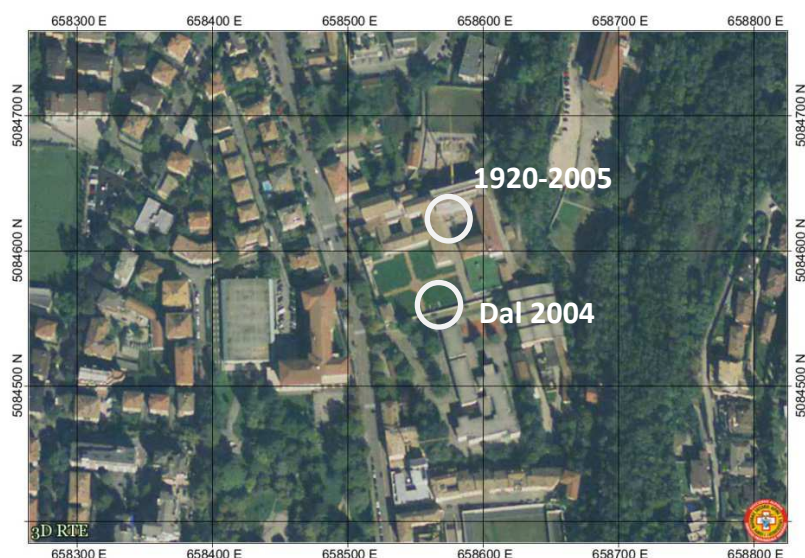


Figura 38. Posizioni della stazione di Rovereto presso l'attuale Liceo Internazionale Arcivescovile.

³⁵ vedi lettera sulle "Spese per attivare Osservatorio Meteorologico Ufficiale all'Inviolata, 29 maggio 1872, Vincenzo Colò, coadiuvato dal Direttore Don Dario Bertolini".

³⁶ L'Adige, quotidiano locale, del febbraio 1956, durante la famosa ondata di gelo, riporta qualche dato della stazione di Riva che "è curata dal maestro Attilio Perini, che rileva i dati ormai dal lontano 1923" (segnalazione di Matteo Calzà).

³⁷ La principale fonte sulla storia della stazione di Rovereto è il Museo Civico, www.museocivico.rovereto.tn.it.

³⁸ I dati più antichi sono stati individuati dal Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale, prof. Dino Zardi, negli Annali dell'Istituto idrografico Centrale Austriaco (Jahrbücher).

Tabella 12. Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1921																								
1922																								
1923																								
1924																								
1925																								
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								
1969																								
1970																								
1971																								
1972																								
1973																								
1974																								
1975																								
1976																								
1977																								
1978																								
1979																								
1980																								
1981																								
1982																								
1983																								
1984																								
1985																								
1986																								
1987																								
1988																								
1989																								
1990																								
1991																								
1992																								
1993																								
1994																								
1995																								
1996																								
1997																								
1998																								
1999																								
2000																								

La stazione di Rovereto è tra le meglio documentate della rete Trentina. Le prime osservazioni storiche a Rovereto sono databili tra il 1827 e il 1840 (B.G. Stoffella della Croce e G. de Bonfioli), purtroppo perdute. I primi documenti riguardanti osservazioni eseguite con metodo scientifico sono contenute nel programma

scolastico del Regio Ginnasio Superiore di Rovereto nell'anno 1860-61, a cura del dott. Giovanni Gentilini. Lo stesso citava una rete di osservazioni "già da lungo tempo ordita", probabilmente erano gli osservatori dell'Ufficio Idrografico e dell'I.R. Ufficio Meteorologico di Vienna, che aveva dislocato in regione diversi pluviografi, i cui dati non furono pubblicati.

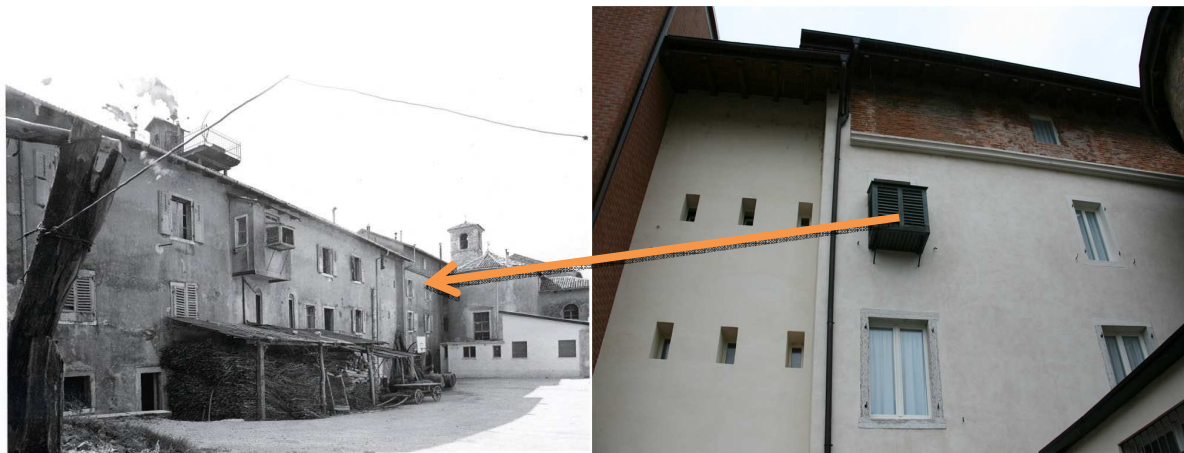


Figura 39. Finestra con gli strumenti dell'osservatorio meteorologico di Rovereto presso l'attuale Liceo Internazionale Arcivescovile (a sinistra, posizione fino al 1960; a destra posizione attuale) .

I dati rilevati riguardavano temperatura (in gradi Reaumur), pressione (in linee parigine, viennesi e in mm), temperatura di bulbo bagnato e quindi tensione di vapore e umidità relativa con tabelle psicrometriche fornite dall'I.R. Istituto meteorologico di Vienna, precipitazioni (in pollici parigini), direzione e forza del vento (osservando l'agitarsi di rami e alberi), altezza del fiume Adige (in pollici viennesi) e del torrente Leno (a vista).

Tra il 1860 ed il 1880, collegato alla ripresa dell'industria serica in città, ci sono testimonianze di un osservatorio meteorologico a Rovereto, prima a cura della Camera di Commercio poi della Società Agraria Roveretana, con osservazioni meteorologiche (temperature minime e massime in gradi Reaumur e precipitazioni in linee parigine) nei mesi della campagna bacologica. L'osservatorio era in corso Bettini, non lontano dal convento dove sorgerà l'osservatorio ufficiale. Tuttavia i dati (a cura del Professore Giuseppe Dalvit) sono frammentari tra il 1878 ed il 1880, e sparsi tra il 1860 ed il 1877, solo in parte ancora consultabili nella biblioteca del Museo Civico.

La Società Agraria Roveretana aveva stretti rapporti con l'I.R. Meteorologico di Vienna, tanto che nel 1878 Rovereto poteva vantare uno dei primi servizi di previsioni del tempo basato sulle osservazioni compiute dall'osservatorio della città e sui telegrammi provenienti da Vienna e Trieste. Parte di tale documentazione è presente presso il Museo Civico. Si tratta di carte del tempo riguardanti l'Europa meridionale e centrale (principalmente le Alpi e il bacino del Mediterraneo) unite a specchietti riassuntivi con le osservazioni del tempo delle principali stazioni dell'Impero e del Regno d'Italia (da "La storia dell'Osservatorio", a cura di Alessio Bozzo).

L'osservatorio meteorologico di Rovereto nasce ufficialmente il 1° gennaio 1882 per iniziativa del Barone Emanuele Malfatti, allora vicepresidente della S.A.T. e del dott. Ruggero de Cobelli, fratello di Giovanni de Cobelli, allora direttore del Museo Civico di Rovereto, incoraggiati e supportati da padre Francesco Denza,

in visita nel 1881 agli osservatori trentini di Cles e Cavalese³⁹. L'Osservatorio venne equipaggiato con gli strumenti prescritti nei due volumetti dello stesso Denza "Istruzioni per le osservazioni meteorologiche e per l'altimetria barometrica" (1881-82) in appendice al quale, assieme agli altri osservatori allora presenti in Italia, è citato anche quello di Rovereto.

Tra le pubblicazioni con i dati dei primi anni dell'Osservatorio, a cura degli stessi Malfatti e Cobelli (in diversi opuscoli editi a nome della S.A.T. e del Museo Civico di Rovereto tra il 1898 e il 1914), si possono ricordare: "Anno meteorologico medio di Rovereto" (1898), "Venticinque anni di osservazioni meteorologiche a Rovereto"(1909), "L'anno più caldo e l'anno più freddo a Rovereto in 31 anni di osservazioni" (1914), "Primo saggio di meteorologia comparata del Trentino". Altri studi sono a cura di Fortunato Bertolasi, socio dell'Accademia Roveretana degli Agiati (dal 1894 al 1912).

Dalle descrizioni del Dr. Cobelli, sappiamo che l'osservatorio nel 1915⁴⁰ si trovava ad una quota di 210m s.l.m. ed era fornito dei seguenti strumenti:

- Barometro Fortin (altezza pozzetto del mercurio: 213.48m s.l.m.)
- Psicrometro di August
- Polimetro Lambrecht
- Campana ozonoscopica
- Termometri a massima, a minima, ordinari, per il suolo, per il sole
- Pluviometro, alto dal suolo due metri (tre modelli)
- Anemoscopio
- Sismografo ondulatorio,
- Sismografo sussultorio
- Nevometro
- Metro per neve

Termometri, psicrometro, barometro e sismografo si trovavano in una gabbia fuori della finestra in uno stanzino che guardava a nord (Figura 39); gli altri strumenti si trovavano in mezzo al giardino. La posizione della finestra con gli strumenti subì dei cambiamenti:

- 1882-1914: nel locale in cima alla scala retrostante il coro della chiesa, a circa 7m dal suolo, lato N del convento (informazione P. Remo Stenico, convento di S. Bernardino, Trento)
- 1919-1960: al secondo piano, gabinetto di fisica del seminario, leggermente più in basso della prima posizione, spostamento laterale di qualche decina di metri, stesso lato N dell'edificio (fotografie 1960)
- 1960-oggi: ricollocamento vicino alla posizione originale.

Le osservazioni erano annotate tre volte al giorno, alle 9-15-21 UTM fino al 1° dicembre 1932, poi alle 8-14-19 UTC. Le medie giornaliere venivano fatte su questi tre valori, tranne per la temperatura, per la quale la media era fatta tra la massima, la minima e le due misurazioni delle 9 e 21.

Le uniche lacune presenti nella serie storica sono:

³⁹ "La prima idea di fondare uno stabile e regolare osservatorio meteorologico a Rovereto, è dovuta al compianto illustre Padre Francesco Denza, direttore della Società Meteorologica Italiana, il quale, passando per questa città nel 1881, consigliò ed incoraggiò a questa impresa la Società degli Alpinisti Tridentini, che diventò poi tanto benemerita promuovendo questi patrii studi in molte altre località del Trentino", Cobelli R., Malfatti E., 1909.

⁴⁰ Vedi archivio Corrispondenza Osservatorio Convento Francescani di Trento: "Elenco degli strumenti esistenti nell'Osservatorio meteorologico centrale di Rovereto in data del 24 maggio 1915 (osservatorio appartenente alla Società Alpinisti Tridentini)"

- 1915-giugno 1919: causa sfollamento dell'intera città, trovatisi in prima linea allo scoppio della Grande Guerra, anche il convento venne abbandonato;
- Settembre e ottobre 1943: dopo l'8 settembre fatti d'arme occorsi in città hanno causato il temporaneo trasferimento dei frati e dei novizi in luogo più sicuro.

Dopo la guerra, la strumentazione fu aggiornata, mentre alcuni strumenti scomparvero (i sismografi e l'ozonoscopio presenti prima della guerra), altri se ne aggiunsero (una centralina termo-pluviometrica automatica dell'Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Trento). L'ultimo direttore dell'osservatorio è stato Padre Benedetto Gratton, che ha diligentemente curato le osservazioni per ben 25 anni, fino alla sua scomparsa nel 2001. Abbandonato dagli ultimi francescani allora residenti, il convento nel 2002 è stato acquisito dalla Curia Arcivescovile di Trento, che lo ha trasformato nell'attuale Liceo Internazionale Arcivescovile. Grazie all'interessamento della Società Meteorologica Italiana, al Museo Civico di Rovereto ed a Meteotrentino, l'Osservatorio è stato dotato di locale apposito, le misurazioni non hanno subito interruzioni e sono state integrate con nuova strumentazione nel rinnovato giardino dell'ex-convento.

I registri cartacei sono presenti tutti ed in buone condizioni. I dati di temperatura e precipitazione appaiono di buona qualità almeno fino al 1950. Un leggero calo dell'accuratezza appare tra il 1950 ed il 1970, ma non tale da inficiare la validità generale della serie storica. I dati di temperatura e precipitazione (acqua e neve) sono digitalizzati a risoluzione mensile dal 1882 ad oggi ed a risoluzione giornaliera dal 1950. Il lavoro di digitalizzazione è tutt'ora in corso⁴¹. Nel 2004 la serie storica è stata oggetto di una tesi di laurea presso il gruppo di fisica dell'atmosfera del prof. Zardi (Franceschini, 2004); si veda anche Rampanelli et al., 2004.

I direttori dell'Osservatorio, dalla sua costituzione, furono:

1882-1889 Venanzo Covi

1890-1900 Romano Aldegheri

1901-1908 Martino Gianotti

1909-1915 Ignazio Zanol

1915-1918 guerra

1919 (V) Luigi Valandro

1919-1922 Fortunato Vender

1923-1924 Fedele dell'Antonio

1925-1926 Filiberto Cimadon

1927-1929 Tito Greiff

1930 Guido Bolzanin

1931-1936 Rodolfo Valcanover

1937 Geremia Zalla

1938 Siro Scoz

1939-1946 Guido Bolzanin

1947-1954 Marino Donini

1954-1957 Bernardino Dossi

1958-1970 Fortunato Mattivi

1970-1974 ??

1975-28/11/2001 Benedetto Gratton

28/11/2001 Alessio Bozzo e Fausto Maroni, Museo Civico di Rovereto

⁴¹ Informazioni ricevute da Filippo Orlando (responsabile archivio meteorologico).

5.9 San Michele all'Adige

Coordinate attuali stazione FEM (ultima posizione stazione PAT)	Lat. 46.183517° N Long. 11. 11.120525° (WGS84-UTM32: 5117682.3 N 664569.3 E)	
Quota	203m (posizione attuale, stazione elettronica FEM)	
Prime osservazioni	1875	
Periodi in archivio CRA-CMA	1954-1970; 1977-1982	
Serie storica presso FEM	dal 1897 con lacune	
Dati disponibili (stazione meccanica)	Pioggia (millimetri)	Dal 1875
	Temperatura aria (gradi Celsius) Min	Dal 1875
	Temperatura aria (gradi Celsius) Max	Dal 1875
	Umidità aria (percentuale)	Dal 1875
	Direzione vento media	Dal 1875
	Velocità vento media	Dal 1875
	Pressione atmosferica	Dal 1875
	Radiazione solare /eliofania	Dal 1954
	Evaporazione	1966-1980
Note	La serie 1925-2005 presso PAT fa riferimento a una stazione diversa da quella gestita dalla Fondazione Mach, gli archivi cartacei presso IASMA e/o CRA-CMA sono della stazione FEM. La stazione PAT è stata DISMESSA il 29/03/2005	

La stazione meteorologica di San Michele all'Adige compare tra le prime otto della *rete meteorica tridentina* completate dalla SAT⁴² e che comunicavano coll'Istituto Meteorologico di Vienna e l'Associazione Meteorologica Italiana. I primi dati erano pubblicati sulla rivista *L'Agricoltore* dal Gerosa, per conto del Consorzio Agrario di Trento, già dal 1870. Fin dalla sua fondazione l'Istituto Agrario (1874) aveva il proprio osservatorio meteorologico, inizialmente affidato al personale del Laboratorio chimico. Dell'Istituto sono disponibili i registri decadici dal 1897 al 1983, sebbene con alcune lacune, circa il 75% delle decadi ha dati completi per temperatura e precipitazioni. Le variabili monitorate riguardavano: pressione, temperatura, pioggia (in alcuni registri antichi: *Nieder-schlag*) umidità, direzione e velocità del vento (*Windrichtung und Starke*), nuvolosità (*Bewolkung*), stato del cielo (*Anmerkungen*) e neve (*Schnee-heiss*). Questi registri raccolgono interessanti osservazioni (*Note speciali*) circa eventi eccezionali (Tabella 13), che a volte esulavano da quelle strettamente meteorologiche (es. eventi astronomici, attività agricole, terremoti). Queste osservazioni arricchiscono la ricostruzione del quadro storico, in qualche caso fornendo utili informazioni da incrociare con altre fonti, per esempio circa i problemi dell'agricoltura all'epoca.

⁴² "Oramai sono già otto stazioni complete (altre le termopluviometriche) che corrispondono sia con L'Associazione nostra, come coll'Istituto Meteorologico di Vienna" - Estratto dal rapporto del Direttore generale dell'Associazione Meteorologica Italiana 1881, pag 2 - Bollettino Mensuale del Real Collegio C. Alberto in Moncalieri, serie II - Vol. II anno 1881-82, Torino 1882.

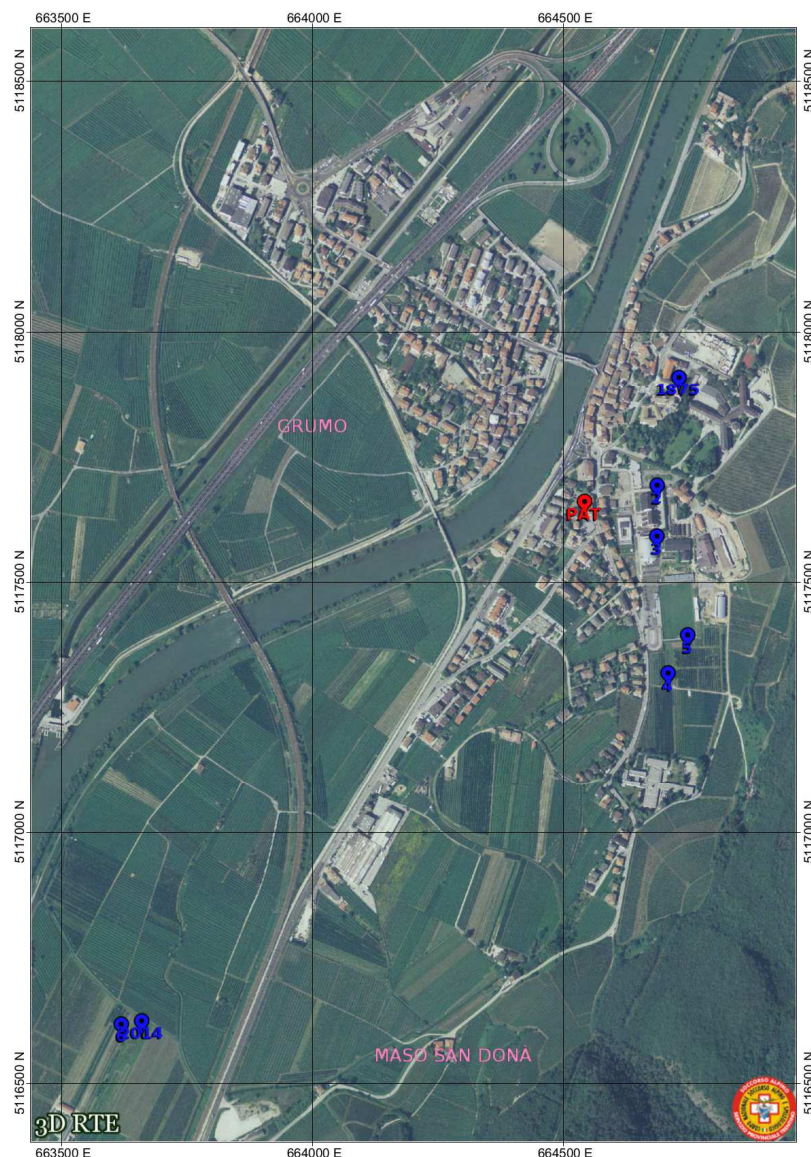


Figura 40. Posizioni recenti della stazione di San Michele all'Adige: in blu posizioni della stazione dell'Istituto Agrario – Fondazione Mach, in rosso stazione Meteotrentino-PAT

La storia recente delle osservazioni a San Michele è complicata dal frequente spostamento della stazione e dall'apparente ridondanza di fonti. Infatti, le serie disponibili che si riferiscono a San Michele all'Adige provengono da stazioni diverse che per alcuni periodi hanno operato in contemporanea. Negli archivi di Meteotrentino i dati collezionati compongono una serie iniziata nel 1920 (Tabella 14 **Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante)**, e provengono da una stazione nel paese di San Michele all'Adige (punto rosso in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). I registri cartacei conservati presso FEM fanno riferimento a un'altra stazione meteorologica, quella propria dell'Istituto (spesso insieme a quelli della stazione di Faedo, di Maso Togn o anticamente "Berghof"). Questa stazione, a sua volta, ha subito vari spostamenti, soprattutto in tempi recenti, a causa della crescente urbanizzazione e dell'espansione dello stesso Istituto Agrario – Fondazione Mach. Come visibile in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, la stazione è stata spostata fuori dall'area urbana, di volta in volta, verso sud.

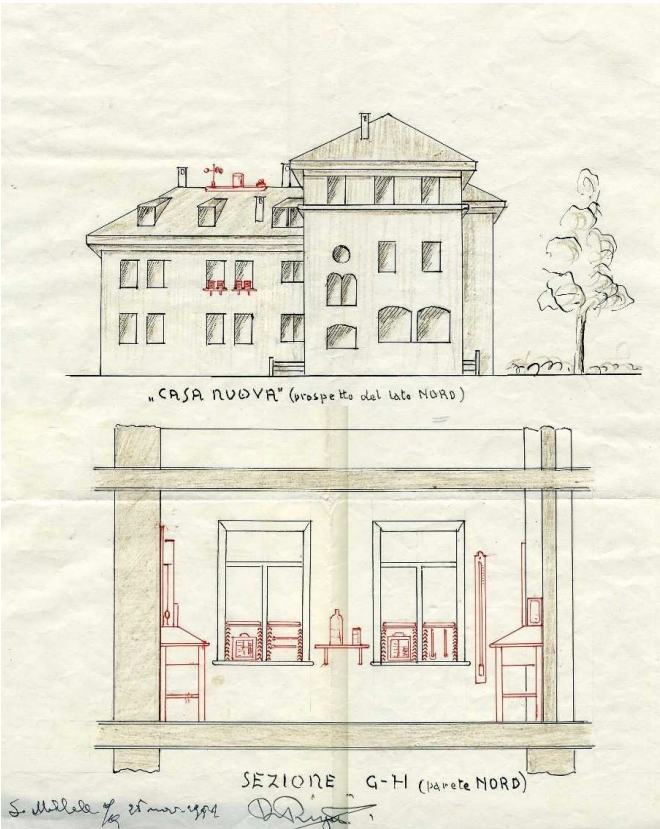
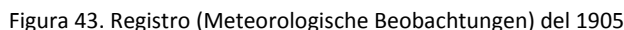
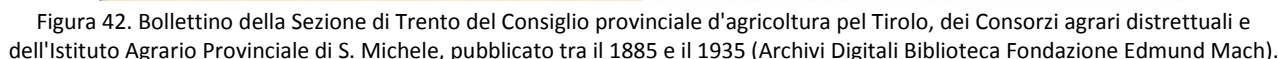


Figura 41. Progetto di ammodernamento della stazione meteo dell’Istituto (a cura di Rebo Rigotti, 1951).

Tabella 13 Esempi di *Note speciali* nei registri cartacei conservati presso la Fondazione Mach.

Tipo evento	parola chiave	Esempi note speciali
Agricolo	Brina	<i>Fumicazioni contro la brina</i>
	Danni A Cose	<i>Attacchi di muffa grigia</i>
	Lavori	<i>Potatura vigne, lavori di campagna</i>
Astronomico	Aurora Boreale	<i>Aurora Boreale Ore 22</i>
Atmosferico	Alluvione	<i>Adige straripato, allagamento trento, alluvione</i>
	Alone Lunare	<i>Alone attorno alla luna</i>
	Bufera	<i>Bufera, bufera di vento con neve e pioggia, bufera di vento e neve</i>
	Ciclone	<i>Nubi rosse, pioggia e sabbia del deserto portate in quota dal ciclone</i>
	Gelo	<i>Brina con marcato alone, periodo di gelo, lastroni ghiaccio, gelo, galaverna,</i>
	Grandine	<i>Grandine, sparo di razzi antigrandine</i>
	Nubifragio	<i>Nubifragio</i>
	Pioggia	<i>Abbondanti piogge, eccesso di pioggia, pioggia torrenziale</i>
	Siccità	<i>Forte siccità</i>
	Temporale	<i>Forte temporale, temporale da sud,</i>
	Uragano	<i>Uragano con pioggia e lampi, uragano di vento accompagnato a gragnola, temporale con forte vento a caratteristica di uragano</i>



UFFICIO IDROGRAFICO DEL MAGISTRATO ALLE ACQUE

OSSERVAZIONI PLUVIO-NIVOMETRICHE

Stazione di S. Michele all'Adige altezza m. 215 s. l. m.

Bacino Adige Corso d'acqua Adige Mese di ottobre 1944

Altezza dello strumento sul suolo m. 1.70 Tipo dello strumento dell'Ufficio Idrografico

Giorno	ORA	TEMPERATURA	UMIDITÀ	VENTO	NUVOLosità	PRECIPITAZIONE	NEVE	ALTRA	OSSERVAZIONI
1	8								
2	8								
3	8								
4	8								
5	8								
6	8								
7	8								
8	8								
9	8								
10	8								
11	8								
12	8								
13	8								
14	8								
15	8								
16	8								
17	8								
18	8								
19	8								
20	8								
21	8								
22	8								
23	8								
24	8								
25	8								
26	8								
27	8								
28	8								
29	8								
30	8								
31	8								

Figura 44: registro del 1944 decadico dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque.

Alla ricostruzione della storia dell'osservatorio dell'Istituto ha contribuito Onorio Ferretti⁴³, rilevatore volontario poi assunto come tecnico e osservatore meteo dal 1951 al 1992. Una relazione tecnica del 1951, firmata dal ricercatore Rebo Rigotti (Figura 41. **Progetto di ammodernamento della stazione meteo dell'Istituto (a cura di Rebo Rigotti, 1951).**), ha permesso di aggiungere alcuni dettagli.

Questi i principali passaggi storici dei rilievi presso FEM (posizioni visibili in Figura 40):

- 1874 - Prima guerra mondiale: probabilmente già prima della fondazione (1874) pensilina meteo presso la finestra a nord nella torre dell'ex Convento Agostiniano, con dati fino al 1913
- 1939 ca. – 1953: stazione meteo su collinetta di fronte l'entrata della cantina vinicola (oggi parcheggio auto). Secondo la relazione tecnica, i vari strumenti sono dislocati in diversi punti, anche "a notevole distanza" gli uni dagli altri
- 1953 – 1992: stazione meteo presso il taglio all'entrata dell'edificio staccato detto "casa nuova", attuale sede del Centro Ricerca Innovazione. Il progetto, in realtà, prevedeva di collocare parte della strumentazione sul tetto di quest'edificio e parte in una stanza al 2° piano.
- 13.01.1983-21.02.2000: apertura del Centro Agrometeorologico: con strumentazione elettronica (rete "SPARTAC"); posizione: presso le vecchie serre – piscicoltura; coordinate: 46.191904, 11.133976.
- 1992-1996: stazione meccanica RAC assieme alla stazione elettronica; la stazione meccanica viene quindi dismessa.
- 21.02.2000-26.05.2008: posizione più meridionale, in frutteto, a metà strada tra piscicoltura e sede azienda agricola. Coordinate: 46.189346, 11.134443 (dal 02.05.2008 al 26.05.2008 spostata leggermente a nord, ai piedi dell'attuale campo sportivo, in attesa del trasferimento definitivo in loc. Giaroni; coordinate: 46.190037, 11.134705.
- Dal 26.05.2008: fuori dall'area urbanizzata in loc. Giaroni, a sud di S. Michele (terreno di proprietà FEM); coordinate: 46.183567, 11.120372; il 06.03.2012 spostamento di pochi metri alla posizione attuale; coordinate: 46.183517, 11.120525.

⁴³ Intervista del 26/06/2014, presso S. Michele

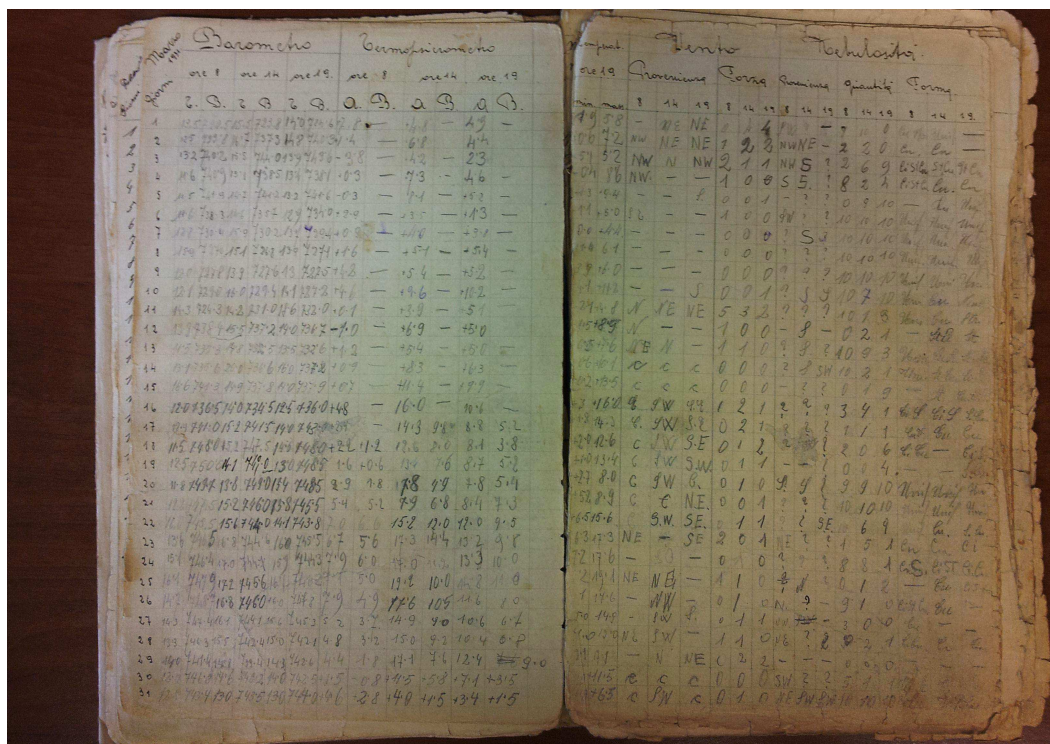
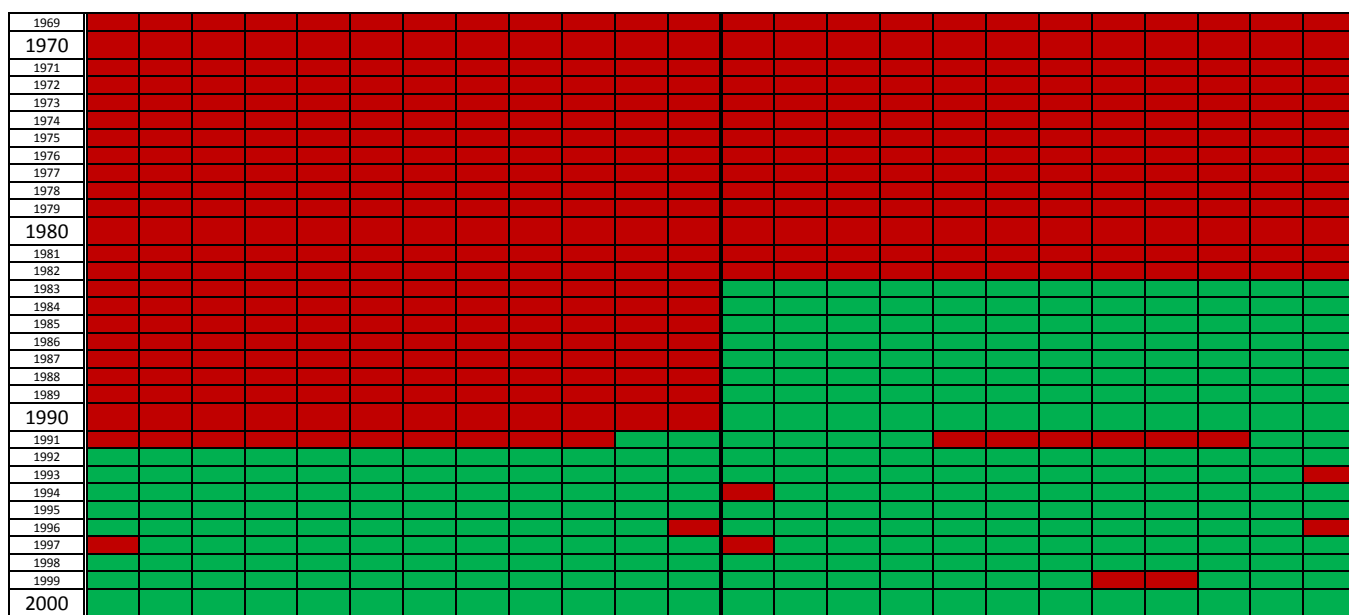


Figura 45. Registro 1931 di osservazioni probabilmente fatte dagli studenti dell'Istituto.

Tabella 14 Serie dati Meteotrentino⁴⁴ delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								

⁴⁴ La tabella si riferisce alla stazione PAT, mentre l'oggetto dell'indagine archivistica ASTRO è la stazione FEM



5.10 Stenico

Coordinate (verificate con GPS)	Lat. 46.0499534° N Long. 10.8548996° E WGS84-UTM32: 5101270.3 N 643499.0 E	
Quota	622 (segnalata anche 632m)	
Prime osservazioni	1921	
Periodi in archivio CRA-CMA	1949-1974	
Serie storica presso PAT		
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri) Tot	31/12/1920 a 30/04/1997
	Temperatura aria Min	31/12/1974 a 31/12/2001
	Temperatura aria Max	31/12/1974 a 31/12/2001
Note	DISMESSA il 31/12/2001	



Figura 46. Posizione della stazione di Stenico (da 3D-RTE) e foto della stazione (Meteotrentino).

La stazione di Stenico (comune di poco più di 1000 abitanti) fece parte della rete meteorologica creata dalla I Armata nel 1920. La serie più lunga di dati riguarda le precipitazioni giornaliere, con dati continuativi dal 1921 al 1942 e dal 1951 al 1997, mentre per le temperature le misure (minime e massime giornaliere) risalgono solo al 1975. La stazione è stata dismessa nel 2001, in loco (presso il comune) non si conosce la presenza di eventuali registri o documenti.

Tabella 15 Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura												Precipitazione											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1920																								
1921																								
1922																								
1923																								
1924																								
1925																								
1926																								
1927																								
1928																								
1929																								
1930																								
1931																								
1932																								
1933																								
1934																								
1935																								
1936																								
1937																								
1938																								
1939																								
1940																								
1941																								
1942																								
1943																								
1944																								
1945																								
1946																								
1947																								
1948																								
1949																								
1950																								
1951																								
1952																								
1953																								
1954																								
1955																								
1956																								
1957																								
1958																								
1959																								
1960																								
1961																								
1962																								
1963																								
1964																								
1965																								
1966																								
1967																								
1968																								
1969																								
1970																								
1971																								
1972																								
1973																								
1974																								
1975																								
1976																								
1977																								
1978																								
1979																								
1980																								
1981																								
1982																								
1983																								
1984																								
1985																								
1986																								
1987																								
1988																								
1989																								
1990																								
1991																								
1992																								
1993																								
1994																								
1995																								
1996																								
1997																								
1998																								
1999																								
2000																								

5.11 Trento

Coordinate (Laste)	Lat. 46.0716754° N, Long.11.1356455° E WGS84-UTM32: 665153 E, 5104228 N	
Quota	299 (Laste)	
Prime osservazioni	1816	
Periodi in archivio CRA-CMA	1919-1964 (più stazioni)	
Serie storica presso PAT	Laste: 1921-1953 (più altre stazioni)	
Dati disponibili PAT	Pioggia (millimetri)	Dal 22/10/1985
	Pioggia (millimetri) Tot	Dal 31/12/1920
	Temperatura aria	Dal 22/10/1985
	Temperatura aria Min	Dal 31/08/1920
	Temperatura aria Max	Dal 31/08/1920
	Umidità aria (percentuale)	Dal 22/10/1985
	Direzione vento media (gradi)	Dal 22/10/1985
	Velocità vento media (metri/secondo)	Dal 22/10/1985
	Pressione atmosferica (Ettopascal)	Dal 22/10/1985
	Radiazione solare - totale (KJoule/metroquadro) Globale	Dal 24/01/2003
Note	Attiva, con palo vento 5m Serie storica anche per San Bernardino: Lat. 46° 3' 56.6" Long. 11° 8' 6.7" E A fine Ottocento attive anche altre stazioni: Ponte San Lorenzo, Ufficio Tecnico del Comune di Trento (via Belenzani), Liceo Galilei (dal 2012) Altre stazioni, esterne alla città: Roncafort (dal 1974), Aeroporto Caproni (periodo 1920)	

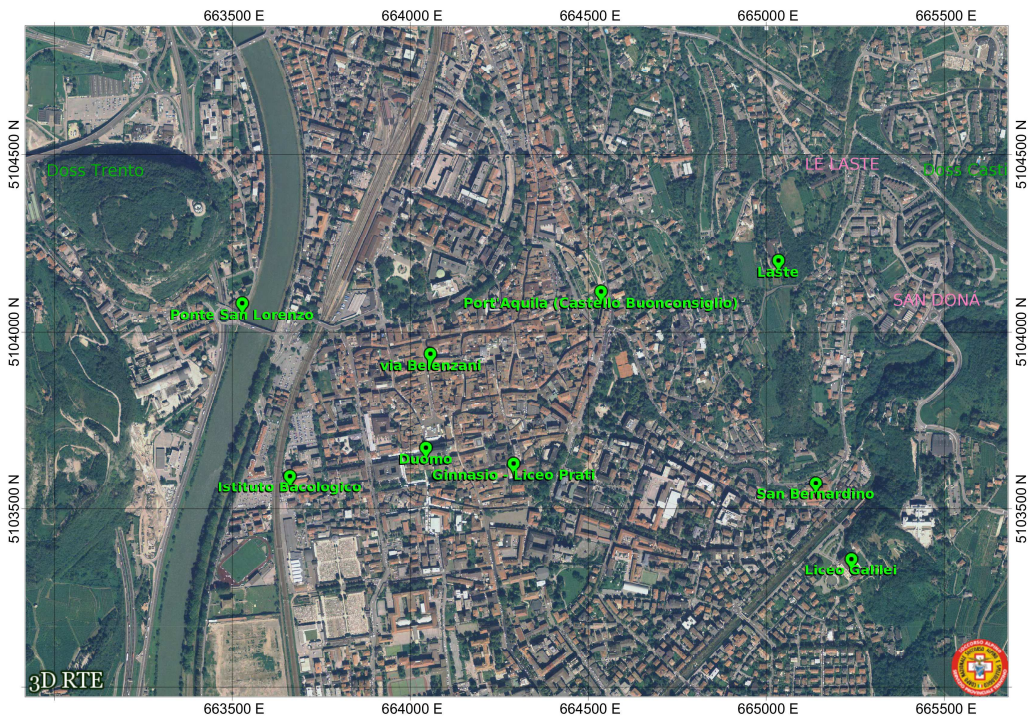
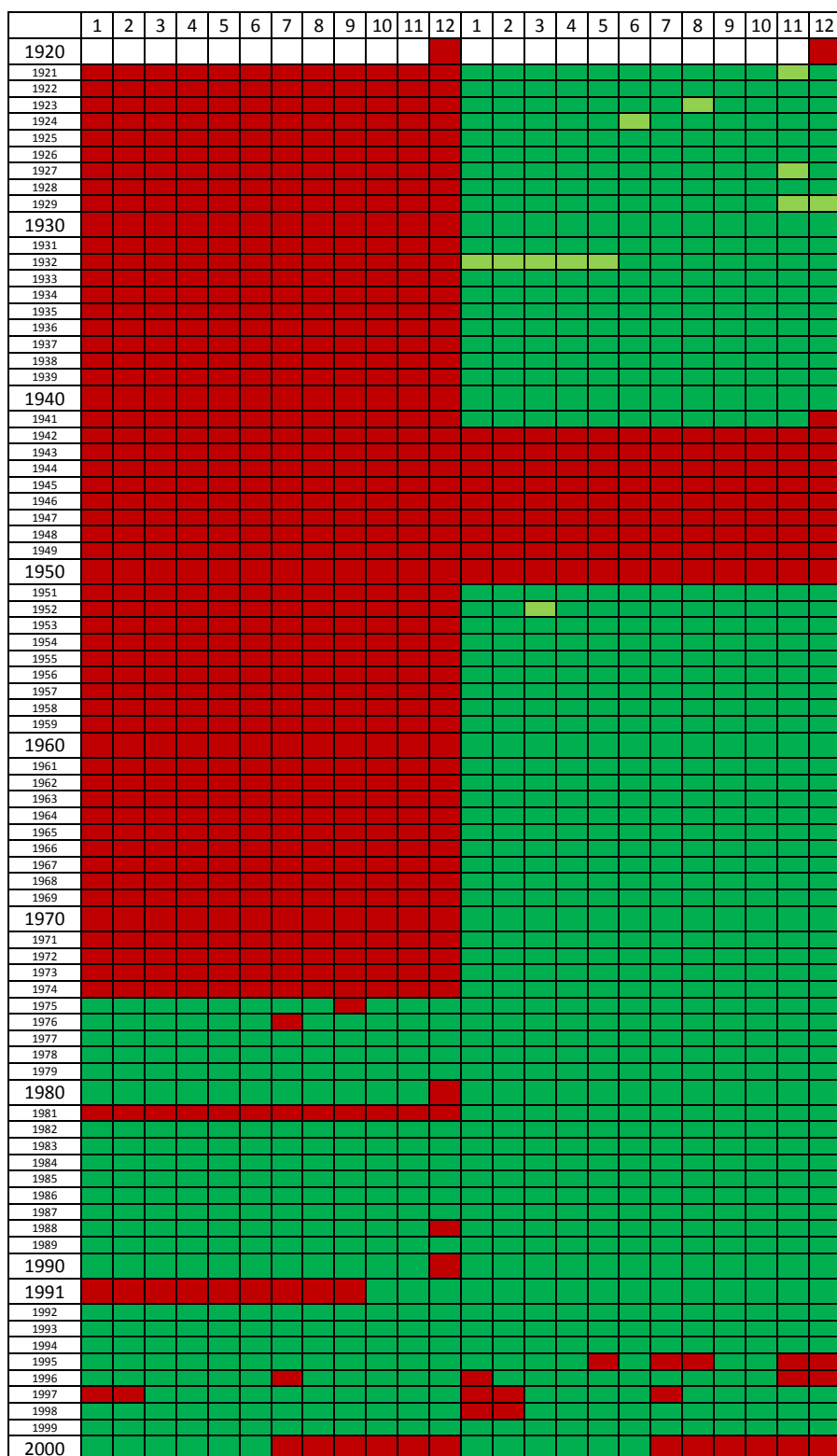


Figura 47. Posizione delle stazioni di Trento dal 1816 (da 3D-RTE).

Tabella 16 Serie dati Meteotrentino delle temperature e precipitazioni giornaliere (verde - dato disponibile, verde chiaro - dato interpolato affidabile, rosso - incerto o mancante).

	Temperatura	Precipitazione
--	-------------	----------------



Per Trento ci sono le serie meteorologiche più lunghe della provincia: già dalla seconda metà del 1800 vari soggetti raccoglievano dati, in luoghi e modalità diverse e in modo non coordinato. Ancora prima, tra i primi dati di temperatura di cui siano disponibili i documenti originali, ci sono le osservazioni giornaliere (ma senza riferimenti orari) di temperatura annotate in un manoscritto del 1816, conservato presso il convento Francescani di Trento (Biblioteca San Bernardino, Figura 4). Altri rilievi sistematici, dello stesso periodo sono

a cura dell'Istituto Centrale di Meteorologia e Geodinamica austriaco (Zentral Anstalt für Meteorologie und Geodynamik-ZAMG), presso l'allora Istituto Bacologico⁴⁵ (Figura 47).

Un monitoraggio parallelo fu realizzato dal Lunelli, professore dell'allora Ginnasio o Istituto Filosofico (oggi Liceo Prati) dal 1828 al 1858⁴⁶, presso l'entrata principale del Duomo di Trento (Figura 47), un lavoro meticoloso sulla linea di quelli precedenti dei professori Pinali e Maistrelli dello stesso istituto (citati dal Lunelli⁴⁷, ma di cui non si ha traccia documentale). Nel frattempo e poco dopo, anche Giuseppe Garbari registrava temperatura giornaliera dal 1851 al 1871 (Garbari, 1871). Misurazioni meteo furono registrate da altro personale docente o ausiliario del Ginnasio (presso Port'Aquila) dal 1895 al 1913 (Rea et al., 2003), per conto dell'Ufficio Idrografico Centrale austriaco in Vienna (Hydrographischer Zentral Bureau im k.k. Ministerium für öffentliche Arbeiten).



Figura 48. Il convento dei Frati Minori di S. Bernardino (circa 1922) e la torretta sul cui tetto era ospitata la stazione meteorologica. Tale torretta fu in seguito demolita. (Da Stenico, 1999)

Nel 1874 il Consorzio Agrario Trentino attivò un osservatorio presso il Convento delle Laste (Convento dei Carmelitani Scalzi), ma venne presto spostato (presso Scuola Agraria in Loc. S. Giorgio). Nel 1913 l'Almanacco Agrario annota che "quest'anno [il 1912] cessò il funzionamento dell'osservatorio meteorologico annesso alla Sezione, pendendo le pratiche affinché il Ministero abbia a decidere quale dei 3 osservatori presenti a Trento debba essere il prescelto per le osservazioni di carattere ufficiale e debba quindi dotarsi di tutti i necessari apparati perfezionati per funzionare ineccezionalmente". Di fatto, nei due anni seguenti (dal 1916 al 1920 fu sospesa la pubblicazione dell'Almanacco), nessuna notizia sul funzionamento dell'osservatorio viene data.

⁴⁵ I dati pubblicati a Vienna nel 1848-49 coprono con regolarità il periodo 1816-1832, poi risultano frammentari per gli anni 1856, 1864-67, 1874-82, 1885-96 (da Rea et al., 2003).

⁴⁶ Lo stesso autore spiega che "i riassunti meteorologici che si trovano in questo libretto sono il risultato di 5700 osservazioni fatte dall'ottobre 1820 a tutto il 1858 nell'I.R. Istituto Filosofico di Trento", lo studio autografo (158 pagine rilegate in cartoncino telato, dal titolo *Riassunti meteorologici di Trento dedotti da 38 anni di osservazioni fatte e calcolate dal prof. Lunelli*) è conservato nella biblioteca civica di Trento.

⁴⁷ Note biografiche su Francesco Lunelli in Ambrosi (1894); sull'attività di insegnante presso il liceo di Trento: De Finis, (1987), pp. 341-344.



Figura 49. Targa che ricorda la nuova installazione della stazione meteorologica al convento di S. Bernardino (1919)

Nella stessa località Laste, il Magistrato alle Acque di Venezia (Ufficio Idrografico) costituì il proprio Osservatorio Meteorologico di Trento nel 1920. Nel 1932 l'Osservatorio entrò tra i membri della Società Meteorologica Italiana. Dal 1945 fino al 2005 le osservazioni sono state registrate manualmente dai coniugi Maria Boschetti e Guido Zanella⁴⁸. La stazione è ancora in servizio e fa parte della rete automatizzata di monitoraggio di Meteotrentino.

Nello stesso 1919 fu istituito presso il convento San Bernardino dei Padri Francescani di Trento il Regio Osservatorio meteorologico (Figura 48). Il convento dei Frati Minori di S. Bernardino (circa 1922) e la torretta sul cui tetto che comunicava giornalmente tramite telegramma le proprie osservazioni al Regio Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma (vedi § 3.7). Per questa stazione sono stati rinvenuti presso la Biblioteca del Convento dati raccolti dagli stessi frati francescani nel periodo 1919-1964 (vedi Tabella 2), anche se non continui, relativi a diverse variabili e su diversi supporti (es. registri mensili, pluvio/baro/termo-grammi). Presso il Convento si trovano ancora, oltre ad una serie di strumenti impiegati, le targhe originali indicanti la quota della stazione (244 m s.l.m.) e una lapide che ne ricorda la nuova installazione nel 1919 (Figura 49. Targa che ricorda la nuova installazione della stazione meteorologica

Per completezza, si cita anche una breve serie di rilevazioni curate dall'Ufficio tecnico municipale di Trento (vedi § 1.3.2). Si tratta di rilevazioni giornaliere dal 1862 al 1929 effettuate presso la sezione idraulica municipale di ponte S. Lorenzo dopo che fu deviato il corso del fiume Adige. Dal 1892 oltre all'indicazione del livello del fiume si annotavano anche le "condizioni atmosferiche" (nel cosiddetto "Registro del

⁴⁸ I coniugi Zanella, nel corso di 60 anni di osservazioni, hanno anche raccolto numerose altre annotazioni, centinaia di fotografie del cielo e un piccolo atlante delle nubi (da Trenti, 2009); nonostante i tentativi durante l'indagine, non è stato possibile entrare in contatto la vedova Zanella.

Tempo”) con dati termometrici e pluviometrici rilevati con strumenti collocati nell’ala nord di Palazzo Thun (in via Belenzani, centro storico di Trento)⁴⁹.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare calorosamente tutti coloro che hanno collaborato per lo svolgimento di questo lavoro ed in particolare:

Franco Finotti, Filippo Orlando (Museo Civico di Rovereto); Federica Fanizza (Biblioteca Civica di Riva del Garda); Matteo Calzà (Garda Meteo); Yuri Brugnara (Università di Berna); Onorio Ferretti, Marco Deromedi, Giambattista Toller (Fondazione E. Mach); Fabio Margoni, Italo Franceschini, Fr. Ciro Andreatta (Biblioteca del Convento di S. Bernardino, Trento); Dino Zardi (Università di Trento); Riccardo Decarli e gli osservatori dell’archivio SAT di Trento.

Per la concessione delle Ortofoto_IT 2006 si ringraziano: Terraitaly it2006™ - © C.G.R. SpA-Parma, 3D RTE - www.3drte.com e Soccorso Alpino Servizio Provinciale Trentino.

Bibliografia

Ambrosi, F., 1894: Scrittori ed artisti trentini, 2ª ed., Zippel, Trento.

Auer, I., Böhm, R., Jurkovic, A., Lipa, W., Orlik, A., Potzmann, R., Schöner, W., Ungersböck, M., Matulla, C., Briffa, K., Jones, P., Efthymiadis, D., Brunetti, M., Nanni, T., Maugeri, M., Mercalli, L., Mestre, O., Moisselin, J.-M., Begert, M., Müller-Westermeier, G., Kveton, V., Bochnicek, O., Stastny, P., Lapin, M., Szalai, S., Szentimrey, T., Cegnar, T., Dolinar, M., Gajic-Capka, M., Zaninovic, K., Majstorovic, Z., Nieplová, E., 2007: HISTALP—historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region. *Int. J. Climatol.* 27, 17–46. doi:10.1002/joc.1377

Bellin, A., e Zardi, D., 2004: Analisi climatologica di serie storiche delle precipitazioni e temperature in Trentino, Quaderni di Idronomia Montana, n° 23.

Bolognini, N., 1874: Previsione del tempo, *Annuario Soc. Alp. Trid.*; p. 234-238.

Busin, P., 1887: La meteorologia del Trentino e i mezzi per promuoverla. *Annuario SAT XIII (1886-1887)* p.159-220.

Cobelli, R., e Malfatti, E., 1904: *Primo Saggio Di Meteorologia Comparata Del Trentino*. Trento, Zippel.

Cobelli R., e Malfatti E., 1909: Venticinque anni di osservazioni meteorologiche a Rovereto, *Bollettino SAT* Gennaio-Aprile 1909.

De Finis, L., 1987: *Dai maestri di grammatica al ginnasio liceo di via S. Trinità in Trento*. Trento.

de Franceschi, M., e Zardi, D., 2007: Osservatorio Meteorologico dell’Università degli studi di Trento al Molino Vittoria. *Resoconto del periodo 2002 – 2007*. Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale ISBN: 978-88-8443-216-2

De Marchi, L., 1890: *Climatologia*. Hoepli, Milano.

Denza, F., 1883: *La meteorologia e le più recenti sue applicazioni : raccolta di pubblicazioni diverse*. Speirani Giulio e figli, Torino.

Eredia, F., 1942: *Nuovi orizzonti della meteorologia*, Bompiani, II ed.

⁴⁹ Note da archivio storico del Comune di Trento,

Franceschini, M., 2004: Analisi climatologica di serie storiche di temperatura e precipitazione in Val d'Adige. A.A. 2003-2004 - Tesi di laurea. Università degli Studi di Trento, Facoltà di Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio. Relatore: Prof. Dino Zardi.

Garbari G., 1871: Osservazioni meteorologiche fatte in Trento dal mese di gennaio 1851 fino al mese di dicembre dell'anno 1871 (12 fasc., BCT1–2981, Biblioteca Civica di Trento).

Gottardi A. OFM (1838-1900) – a: Calamità Naturali – Notizie Meteorologiche nel Trentino e fuori di esso dall'anno 1756 al 1865, pp.1-192

Gottardi A. OFM (1838-1900) – b: Altre notizie meteorologiche nel Trentino e fuori di esso dall'anno 1884 al 1888, pp. 1-730.

Hann (von), J., 1886: Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpen Länder (Sulle condizioni della temperatura nelle Alpi austro-ungariche). Vienna.

Lunelli F., 1858: Riassunti meteorologici di Trento dedotti da 38 anni di osservazioni fatte e calcolate dal Professor Lunelli (BCT1–2631, Biblioteca Civica di Trento)

Rea, R., Rampanelli, G., e Zardi, D., 2003: The Temperature Series of Trento: 1816-2002. Atti 27th Int. Conf. on Alpine Meteorology and MAP Meeting, pp. 483–486.

Rea R., Zardi D., e Rampanelli, G., 2004: Analisi di serie storiche di temperatura. In: Analisi di serie storiche delle precipitazioni e temperature in trentino. Bellin A., Zardi D. (a cura di). Editoriale Bios, Cosenza. Quaderni di Idronomia Montana;23

Sartorazzi, C. 1971: 750 anni dei Frati Minori nel Trentino 1221-1971, Trento, pp. 63, ill.

Stenico R. OFM, 1996: La biblioteca San Bernardino dei Francescani in Trento, Trento, pp. 384,

Stenico R. OFM, 1999: I Frati Minori a Trento 1221 e la storia del convento di s. Bernardino 1452 - 1999, Trento, pp. 656, ill.

Trener, G.B., 1904: Le oscillazioni periodiche secolari del clima nel Trentino, XXII Annuario S.A.T.

Trenti, A., 2009: Compendio sull'Osservatorio Meteorologico di Trento Laste. Meteotrentino (Ufficio Previsioni e Organizzazione, Provincia Autonoma di Trento), Trento (rapporto interno).