

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

selezione pubblica per n.1 posto di Ricercatore a tempo determinato in tenure track (RTT)  
per il gruppo scientifico-disciplinare: 02/PHYS-05 - Astrofisica e cosmologia, fisica dello spazio, della  
terra e del clima,  
settore scientifico-disciplinare: PHYS-05/B - Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del  
clima,  
presso il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali,  
(avviso bando pubblicato sulla G.U. n.76 del 20/09/2024) Codice concorso: 5627

**Veronica Manara**  
**CURRICULUM VITAE****INFORMAZIONI PERSONALI**

COGNOME	MANARA
NOME	VERONICA

**TITOLI****TITOLO DI STUDIO**

- **Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Codice F95)** conseguita il 10/04/2013 presso l'Università degli Studi di Milano (Dato a Milano il 29 Novembre 2013, Registrato al N° 190239/12/3 del Registro N° 2013, Matricola N° 786512) con votazione 110/110;  
Durata del corso di studi: Ottobre 2010 - Aprile 2013 (circa 2 anni);  
Titolo tesi: Stima della distribuzione della radiazione solare su aree con orografia complessa;  
Relatore: Prof. Maurizio Maugeri, Correlatore: Dr. Antonella Senese.
- **Laurea Triennale in Fisica (Classe 25)** conseguita il 22/04/2010 presso l'Università degli Studi di Milano (Dato a Milano il 18 Ottobre 2010, Registrato al N° 155573/09/3 del Registro N° 2010, Matricola N° 705332);  
Durata del corso di studi: Ottobre 2006 - Aprile 2010 (circa 3 anni);  
Titolo tesi: Misure di eliofania per l'Italia e analisi di eventuali tendenze in atto;  
Relatore: Prof. Maurizio Maugeri, Correlatore: Dr. Gianluca Lentini.

**TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA**

- **Dottorato di ricerca in Scienze Ambientali (XXIX ciclo)** conseguito il 10/04/2017 presso l'Università degli Studi di Milano (Dato a Milano il 20 Luglio 2017, Registrato al N° 239799/2017 del Registro N° 2017, Matricola N° R10545) **con certificazione aggiuntiva di "Doctor Europaeus"** approvata in data 02/05/2017;  
Periodo di Attività: 01/01/2014 – 10/04/2017 (circa 3 anni);  
Titolo tesi: Homogenized sunshine duration (1936-2013) and global radiation (1959-2013) instrumental time series over Italy: variability and trends ([https://air.unimi.it/bitstream/2434/487553/2/phd\\_unimi\\_R10545.pdf](https://air.unimi.it/bitstream/2434/487553/2/phd_unimi_R10545.pdf));  
Relatore: Prof. Maurizio Maugeri, Correlatore: Dr. Michele Brunetti;  
Settore scientifico-disciplinare: PHYS-05/B; PHYS-06/A; GEOS-04/C.

**ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE**

- 05/06/2023-05/06/2034: **Abilitazione Scientifica Nazionale** alle funzioni di **professore** universitario di **Seconda Fascia** per il Gruppo Scientifico Disciplinare – **02/PHYS-05 ASTROFISICA E COSMOLOGIA, FISICA DELLO SPAZIO, DELLA TERRA E DEL CLIMA**, settore scientifico disciplinare **PHYS-05/B FISICA DEL SISTEMA TERRA, DEI PIANETI, DELLO SPAZIO E DEL CLIMA** (ex. Settore Concorsuale **02/C1 – ASTRONOMIA, ASTROFISICA, FISICA DELLA TERRA E DEI PIANETI**, settore scientifico-disciplinare **FIS/06 – FISICA PER IL SISTEMA TERRA E PER IL MEZZO CIRCUMTERRESTRE**).
- 01/06/2022-01/06/2033: **Abilitazione Scientifica Nazionale** alle funzioni di **professore** universitario di **Seconda Fascia** per il Gruppo Scientifico Disciplinare – **04/GEOS-04 GEOFISICA**, settore scientifico disciplinare **GEOS-**

## **POSIZIONE ATTUALE E POSIZIONI RICOPERTE**

### **TITOLI DI CUI ALL'ARTICOLO 24 COMMA 3 LETTERA A) E B) DELLA LEGGE 30 DICEMBRE 2010, N. 240**

- **Ricercatore a tempo determinato (RTDA):** dal 01/01/2022 (**Congedo di maternità obbligatorio di 5 mesi dal 17/07/2023 al 17/12/2023**);

Ricercatore a tempo determinato di cui alla legge 30 dicembre 2010 n. 240, art. 24 comma 3, lett. A presso l'Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali. L'attività svolta è afferente alla tematica vincolata green (Azione IV.6) nell'ambito del progetto FSE-REACT EU DEL PON "RICERCA E INNOVAZIONE 2014-2020".

Gruppo scientifico disciplinare: 02/PHYS-05 Astrofisica e cosmologia, fisica dello spazio, della Terra e del clima;

Settore scientifico-disciplinare: PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima;

Titolo del progetto di ricerca: Monitoraggio delle variabili meteorologiche per la Valchiavenna e per il bacino del Mera e loro proiezione su una griglia ad alta risoluzione per una migliore comprensione dei cambiamenti climatici osservati e dei relativi impatti;

Periodo di ricerca previsto in azienda: 6 mesi da svolgersi presso LSI LASTEM SRL. L'attività prevede lo sviluppo di una metodologia che permetta un controllo in real-time di dati di variabili meteorologiche misurate da stazioni osservative utilizzando dati disponibili da dataset di reanalisi.

### **CONTRATTI DI RICERCA, ASSEGNI DI RICERCA O EQUIVALENTI**

- **Assegno di ricerca Post Dottorale:** dal 01/06/2020 al 31/12/2021 (**Congedo di maternità obbligatorio di 5 mesi dal 09/05/2021 al 12/10/2021**) (1 anno e 2 mesi);

Assegno Post Dottorale di tipo A presso l'Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali sotto la responsabilità scientifica del prof. Maurizio Maugeri;

Gruppo scientifico disciplinare: 02/PHYS-05 Astrofisica e cosmologia, fisica dello spazio, della Terra e del clima;

Settore scientifico-disciplinare: PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima;

Oggetto della prestazione: attività di ricerca per la tematica dal titolo "Proiezione alla scala locale dell'informazione climatica passata, presente e futura".

- **Assegno di ricerca Post Dottorale:** 01/12/2017 – 31/05/2020 (2 anni e 6 mesi);

Assegno Post Dottorale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, Sede di Bologna (Bando n. ISAC-166-2017-BO bandito in data 7/11/2017 – Atto di conferimento n°0004890 del 16/11/2017 e rinnovo n° 0003135) sotto la responsabilità scientifica del Dr. Michele Brunetti;

Oggetto della prestazione: attività di ricerca nell'ambito del programma di ricerca Eclipse (progetto europeo UE-FP7 ECLISE (2012-2015)) per la tematica "Studio della variabilità della radiazione solare in Italia negli ultimi decenni e delle sue cause attraverso l'analisi di serie osservative di radiazione solare, eliofania, visibilità e copertura nuvolosa" e del programma di ricerca DaTARE – Daily temperature reconstruction for the Italian Alpine Region.

- **Assegno di ricerca Post Dottorale:** 01/06/2017 - 30/11/2017 (6 mesi);

Assegno Post Dottorale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR, Sede di Bologna (Bando n. ISAC-164-2017-BO bandito in data 10/05/2017 – Atto di conferimento n°0002346 del 24/05/2017) sotto la responsabilità scientifica del Dr. Michele Brunetti;

Oggetto della prestazione: attività di ricerca nell'ambito del programma di ricerca NextData (finanziato dal Programma Nazionale della Ricerca 2011-2013) per la tematica "Caso studio per il miglioramento della stima della temperatura su grigliato ad alta risoluzione attraverso l'utilizzo della radiazione solare".

- **Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale:** 01/09/2016 – 30/11/2016 (3 mesi);

Contratto di Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima ISAC-CNR sede di Bologna (conferito il 25/07/2016, prot. n. 0002368);

Oggetto della prestazione: Organizzazione e validazione di un dataset di eliofania, radiazione solare, nuvolosità e visibilità per l'Italia a risoluzione giornaliera.

- **Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale:** 16/09/2013 – 16/01/2014 (4 mesi);

Contratto di Collaborazione di prestazione d'opera in regime di lavoro autonomo occasionale presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima ISAC-CNR sede di Bologna (conferito il 10/07/2013, prot. n. 0003102);

Oggetto della prestazione: Organizzazione e validazione di un database di serie storiche di eliofania e radiazione solare di recente digitalizzazione.

- **Volontario frequentatore**: 22/04/2013 – 15/09/2013 (5 mesi);

Volontario Frequentatore presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.

Oggetto della prestazione: attività di ricerca sulla Radiazione Solare e sull'Eliofania in Italia nell'ambito della collaborazione tra il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano e ISAC-CNR nell'ambito del progetto europeo UE-FP7 ECLISE (Enabling Climate Information Services for Europe).

#### PERIODI DI CONGEDO

- Dal 17/07/2023 al 17/12/2023 (5 mesi) congedo di maternità obbligatorio come RTDA presso il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano;
- Dal 09/05/2021 al 12/10/2021 (5 mesi) congedo di maternità obbligatorio come assegnista di ricerca post dottorale presso il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.

#### ATTIVITÀ DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI

- **Visiting scientist**: 01/10/2015 – 31/03/2016 (6 mesi);

Visiting scientist presso il gruppo "Climate and Water Cycle" dell'Istituto di Atmosfera e Scienze del Clima di Zurigo (Institute for Atmospheric and Climate Science, ETH Zurich) sotto la supervisione del Prof. Dr. Martin Wild.

Attività svolta: l'attività svolta ha riguardato la creazione di un database di serie omogeneizzate di radiazione solare provenienti da stazioni meteorologiche per il territorio italiano a partire dalla fine degli anni '50. Il database è stato poi utilizzato per studiare la variabilità e i trend in atto e il legame con la variazione delle concentrazioni di aerosol e la copertura nuvolosa. L'attività svolta ha portato alla pubblicazione del paper elencato nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche* come AR2 di cui sono primo autore e corresponding author.

#### INCARICHI ISTITUZIONALI E ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

##### INCARICHI ISTITUZIONALI

- Anni accademici 2022/2023-2024/2025: **docente di riferimento** per il Corso di Laurea magistrale in inglese in Environmental Change and Global Sustainability presso l'Università degli Studi di Milano.
- Valutazione comparativa per il conferimento di **attività didattiche integrative e compiti didattici extra-curricolari ai sensi dell'art. 45** del regolamento generale d'ateneo (Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali – Università degli Studi di Milano):
  - Marzo 2021 (ID. 978/A) – membro della commissione valutatrice;
  - Marzo 2021 (ID. 978/B) – membro della commissione valutatrice;
  - Gennaio 2022 (ID. 1121/A) – membro della commissione valutatrice.
- Bando di concorso per **assegno di ricerca di tipo B** per la collaborazione ad attività di ricerca nell'area scientifico-disciplinare delle scienze fisiche presso il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano:
  - Gennaio 2024 (ID. 6214) – membro della commissione valutatrice.

##### MEMBRO DI COLLEGI DIDATTICI

- Anni accademici 2022/2023-2024/2025 **membro del collegio didattico** del Corso di Laurea magistrale in inglese in Environmental Change and Global Sustainability presso l'Università degli Studi di Milano.
- Dall'anno accademico 2018/2019 **membro del collegio didattico** del Corso di Laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali presso l'Università degli Studi di Milano.

##### MEMBRO DI COMMISSIONI DI LAUREA

- Dall'Anno Accademico 2018/2019 **membro effettivo** delle **commissioni di Laurea Triennale e Magistrale in Fisica** presso l'Università degli Studi di Milano.

- Dall'Anno Accademico 2023/2024 **membro effettivo** delle **commissioni di Laurea Triennale in Scienze e Politiche Ambientali** presso l'Università degli Studi di Milano.

#### ATTIVITA' DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO

- Anno accademico 2022/2023-2024/2025:

**Professore (compito didattico)** per l'insegnamento di Climate Change and Global Sustainability (6 CFU – 64 ore, corso in inglese) per il corso di laurea magistrale in Environmental Change and Global Sustainability (Classe LM75) presso l'Università degli Studi di Milano:

a.a. 2022/2023: 8 ore;

a.a. 2024/2025: 16 ore.

La mia attività consiste nello svolgimento di lezioni teoriche ed esercitazioni oltre che di componente della commissione d'esame.

- Dall'anno accademico 2021/2022:

**Professore (compito didattico)** per l'insegnamento di Fisica (6 CFU – 64 ore) per il Corso di Laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali (Classe L32) presso l'Università degli Studi di Milano:

a.a.2021/2022: 32 ore;

a.a.2022/2023: 32 ore;

a.a.2023/2024: 32 ore;

a.a.2024/2025: 32 ore.

La mia attività consiste nello svolgimento di lezioni teoriche ed esercitazioni oltre che di componente della commissione d'esame.

- Dall'anno accademico 2018/2019 all'anno accademico 2020/2021:

**Contratto individuale di collaborazione ai sensi dell'art. 2 comma 3 lettera B del regolamento per la disciplina dei contratti per attività di insegnamento:**

**Professore a contratto** dell'insegnamento di Fisica per il Corso di Laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali (Classe L32) (nell'a.a. 2018/2019 6 CFU – 48 ore; dall'a.a. 2019/2020 6 CFU – 64 ore) presso l'Università degli Studi di Milano:

a.a. 2018/2019: 24 ore;

a.a. 2019/2020: 32 ore;

a.a. 2020/2021: 32 ore.

La mia attività è consistita nello svolgimento di lezioni teoriche ed esercitazioni oltre che di componente della commissione d'esame.

- Dall'anno accademico 2013/2014 all'anno accademico 2017/2018:

**Incarico di collaborazione finalizzata al tutorato e ad attività integrative della didattica ai sensi dell'art. 45 Regolamento Generale d'Ateneo** nell'ambito dell'insegnamento di Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica - Corso di Laurea triennale in Fisica (Classe L30) presso l'Università degli Studi di Milano:

a.a. 2013/2014: 50 ore;

a.a. 2014/2015: 70 ore;

a.a. 2015/2016: 70 ore;

a.a. 2016/2017: 100 ore;

a.a. 2017/2018: 54 ore.

La mia attività è consistita nel supporto al coordinamento e svolgimento delle esperienze svolte in laboratorio, correzione di parte delle prove scritte e partecipazione allo svolgimento dell'esperienza finale oggetto della valutazione.

#### RELATRICE, CORRELATRICE DI TESI DI LAUREA

Sia in qualità di relatrice, correlatrice e relatrice esterna **mi sono occupata e mi occupo in prima persona della supervisione delle attività che il tesista deve svolgere e della correzione dell'elaborato finale.**

In particolare presso l'Università degli Studi di Milano nell'ambito del:

- corso di laurea triennale in Fisica sono stata relatrice esterna di 4 tesi e correlatrice di 18 tesi;
- corso di laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali sono stata relatrice di 2 tesi e correlatrice di 2 tesi;
- corso di laurea magistrale in Fisica sono stata relatrice di una tesi, relatrice esterna di 2 tesi e correlatrice di 5 tesi;

Attualmente sono relatrice di 1 tesi per la laurea triennale in Fisica, 1 tesi per la laurea magistrale in Fisica e 3 tesi per la laurea magistrale in Environmental Change and Global Sustainability. Sono inoltre correlatrice di una tesi per il corso di laurea magistrale in Fisica.

Di seguito è riportato nel dettaglio l'elenco degli studenti e delle relative tesi:

#### Corso di Laurea Triennale

[27] Giorgia Torelli, *Il progetto Cli-DaRe: controllo e analisi delle serie termometriche per il periodo 1926-1955*, Relatore: Veronica Manara, Correlatore Maurizio Maugeri, Corso di laurea triennale in Fisica, Tesi in corso.

[26] Matilde Esposito, *Recovery and valorisation of meteorological data collected by Italy in its former colonies*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara e Michele Brunetti, Corso di laurea triennale in Fisica, Tesi discussa il 23/07/2024.

[25] Riccardo Gianmatteo Campagnaro, *Risultati preliminari sulla variabilità dello spessore di neve in Piemonte e Valle D'Aosta negli ultimi 30 anni*, Relatore: Veronica Manara, Correlatore: Maurizio Maugeri e Michele Brunetti, Corso di laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali, Tesi discussa il 19/07/2024.

[24] Riccardo Grazzani, *Futuro nella digitalizzazione degli annali idrologici italiani*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 05/12/2023.

[23] Emanuele Montorfano, *Progetto Cli-Dare: recupero di antichi dati pluviometrici e formazione sul clima*, Relatore: Veronica Manara, Correlatore: Maurizio Maugeri, Corso di laurea triennale in Scienze e Politiche Ambientali, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 05/12/2023.

[22] Alessandro Alterio, *Analisi e studio dei modelli di reanalisi di ERA5 (1950-2020) ed ERA5LAND (1981-2020) messi a confronto con i dati osservativi di temperatura dello stesso periodo nel territorio italiano*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara e Michele Brunetti, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 12/12/2023.

[21] Ana-Maria Gheorghiu, *Contributo dei dati del progetto Cli-DaRe alla ricerca sul cambiamento climatico nelle regioni di Lombardia e Trentino Alto-Adige per il periodo 1921-1950*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 12/12/2023.

[20] Silvia Ambrosini, *Il progetto Cli-DaRe: controllo e analisi delle serie pluviometriche tra i bacini di Adda e Ticino*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 25/07/2023.

[19] Chiara Stanchieri, *Cli-Dare project: from data in paper archive to data digitalised useful for the climate change studies*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 17/04/2023.

[18] Alessandro Storer, *Review of the comparison between the state-of-the-art reanalysis ERA5 and observational data over the normal values and long-term trends*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 14/10/2022.

[17] Diego Bandera, *Evoluzione delle precipitazioni sulla regione Veneto dal 1950 al 2021*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 14/10/2022.

[16] Gilberto Francesco Nardi, *Elevation dependent warming: does climate change depend on the altitude in Italy?*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico, 2021/2022, Tesi discussa il 08/06/2022.

[15] Vittoria Viglione, *Serie termopluviometrica di Milano Brera: integrazione delle osservazioni storiche con le recenti osservazioni di ARPA Lombardia*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 07/06/2022.

[14] Lorenzo Silva, *Analisi critica del dataset E-OBS*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 07/06/2022.

[13] Chiara Micali, *Confronto tra dati di radiazione globale da stazioni meteorologiche e da re-analisi per la regione Lombardia nel periodo 2000-2018*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea in Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 21/10/2021.

[12] Elena de Ros, *Valutazione della potenzialità del database di rianalisi di ERA5 per la stima delle serie storiche giornaliere di VPD dal 1950 ad oggi*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Michele Brunetti, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 14/10/2021.

[11] Ernesto Romero Bajini, *Confronto tra dataset di reanalisi e dataset satellitari di copertura nuvolosa nel Nord Italia*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 23/07/2021.

[10] Mattia Gambirasio, *Confronto tra serie di umidità relativa misurate da stazioni a terra e ricostruite mediante le reanalisi per il territorio italiano*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2019/2020, Tesi discussa il 21/04/2021.

[9] Stefano Villani, *Confronto di serie storiche osservative e serie da satellite di nuvolosità per il Nord Italia per il periodo 1991-2015*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2019/2020, Tesi discussa il 11/12/2020.

[8] Francesca Porrini, *Le ondate di calore in Italia: definizioni, caratteristiche e variazioni*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Caterina La Porta, Alessandro Olper, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 8/10/2020.

[7] Elia Stocco, *Confronto tra dati satellitari di radiazione solare con dati rilevati con strumentazione al suolo: un caso di studio per la regione Piemonte*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 16/12/2019.

[6] Liliana Guidetti, *Valutazione del trend della radiazione globale in Lombardia negli ultimi 20 anni*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 16/12/2019.

[5] Bruno Arcuri, *Risultati preliminari sulla variabilità dello spessore di neve in Piemonte e Valle d'Aosta negli ultimi 30 anni*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2017/2018, Tesi discussa il 15/04/2019.

[4] Ezio Mauri, *Variability and trends of visibility over the Swiss territory starting from 1980*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2017/2018, Tesi discussa il 12/12/2018.

[3] Davide Cesaretto, *Valutazione del trend della radiazione globale per il Piemonte negli ultimi 25 anni*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2015/2016, Tesi discussa il 20/04/2017.

[2] Francesca Soldan, *Evoluzione della visibilità negli ultimi 60 anni nel nord-centro Italia*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2015/2016, Tesi discussa il 22/02/2017.

[1] Stefania Piccinini, *Stima della radiazione solare a partire da misure di eliofanía in Italia*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Veronica Manara, Corso di laurea triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2013/2014, Tesi discussa il 27/04/2015.

#### Corso di Laurea Magistrale

[13] Luiza Tinoco Barcellos De Souza, *Snow cover variability over Karakoram and Himalays region using reanalysis data*, Relatore: Veronica Manara, Correlatore: Maurizio Maugeri, Corso di laurea magistrale in Environmental Change and Global Sustainability, Università degli Studi di Milano, Tesi in corso.

[12] Mehdi Nikpay, *Surface solar radiation variability and trends over Karakoram and Himalaya region from the past to the future*, Relatore: Veronica Manara, Correlatore: Maurizio Maugeri, Corso di laurea magistrale in Environmental Change and Global Sustainability, Università degli Studi di Milano, Tesi in corso.

[11] Nasim Rahimian, *Temperature and precipitation variability and trends over Karakoram and Himalaya region in the past present and future*, Relatore: Veronica Manara, Correlatore: Maurizio Maugeri e Blanka Barbagallo, Corso di laurea magistrale in Environmental Change and Global Sustainability, Università degli Studi di Milano, Tesi in corso.

[10] Giulia Diiacovo, *Valorizzazione delle serie storiche secolari di precipitazioni digitalizzate nell'ambito del progetto CliDaRe@School*, Relatore: **Veronica Manara**, Correlatore: Maurizio Maugeri, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Tesi in corso.

[9] Davide Nicoli, *Costruzione di un dataset di temperatura per il territorio italiano per la costruzione delle normali 1991-2020*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Michele Brunetti, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Tesi in corso.

[8] Cecilia Delia Almagioni, *Snow cover variability over Karakoram, Western Himalaya and Tarim Basin in the Modis era (2000-2022)*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: Davide Fugazza, **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 16/04/2024.

[7] Ernesto Carlos Romero Bajini, *Creazione di un dataset di precipitazioni per il nord Italia*, Relatore: **Veronica Manara**, Correlatore: Maurizio Maugeri, Michele Brunetti, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2022/2023, Tesi discussa il 16/04/2024.

[6] Federico Antonio Rallo, *Variabilità della copertura nevosa in Italia nell'era MODIS (2000-2020)*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Davide Fugazza, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 29/09/2022.

[5] Bruno Arcuri, *Analisi dei campi termometrici prodotti dalla re-analisi ERA5 per il territorio italiano (1981-2020)*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 8/6/2022.

[4] Alessandro Borgnino, *Il vapour pressure deficit in Italia (1979-2020)*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2021/2022, Tesi discussa il 12/04/2022.

[3] Ada Conversano, *Analisi dell'evoluzione della frequenza dei giorni con bassa visibilità sul territorio italiano (1951-2018)*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 02/04/2019.

[2] Lorenzo Lucarelli, *Influenza della relazione di Clausius Clapeyron sulle precipitazioni più intense nelle Alpi Centrali*, Relatore: Maurizio Maugeri, Correlatore: **Veronica Manara**, Yuri Brugnara, Michele Brunetti, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2018/2019, Tesi discussa il 02/04/2019.

[1] Alessandro Castagna, *Variabilità ed evoluzione della copertura nuvolosa totale in Italia (1951-2017)*, Relatore interno: Maurizio Maugeri, Relatore esterno: **Veronica Manara**, Corso di laurea magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano, Anno Accademico 2017/2018, Tesi discussa il 03/04/2019.

#### ATTIVITA' PER SCUOLE DI DOTTORATO

- Dall'anno accademico 2023/2024:

**Docente titolare** per il corso "What we know about the climate system: past present and future" per il corso di dottorato in Scienze Ambientali presso l'Università degli Studi di Milano (3 CFU – 15 ore, corso in inglese)

a.a. 2023/2024: 10 ore;

a.a. 2024/2025: 10 ore.

- 21 Febbraio 2023: **Seminario (in inglese) per il corso di Dottorato in Scienze Ambientali presso l'Università degli Studi di Milano - Anno Accademico 2022/2023**

Titolo seminario: What we know about the climate system: past, present and future.

- Dal 01/10/2022 ad oggi: **Co-tutor** di Francesco Cavalleri per una **posizione di dottorato per il Dottorato in Scienze Ambientali presso l'Università degli Studi di Milano XXXVIII ciclo – Anno Accademico 2022/2023**.

La posizione rientra tra quelle per cui il decreto ministeriale 9 aprile 2022, n. 352 attribuisce borse di dottorato su fondi a valere del PNRR, Missione 4, componente 2 "Dalla Ricerca all'Impresa" – Investimento 3.3 "Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese".

Linea di ricerca: Validazione e intercomparazione di dataset di rianalisi al fine dello studio degli eventi estremi sul territorio italiano;

Impresa co-finanziatrice: R.S.E. S.p.A. – Ricerca sul sistema energetico (<https://www.rse-web.it/>);

Settore scientifico-disciplinare: PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima;  
Risultati raggiunti: parte dei risultati ottenuti sono stati pubblicati nei prodotti AR18 e AR19 e parte sono confluiti in un paper attualmente in revisione AREV5 di cui sono co-autrice e presenti nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

## ATTIVITA' DI RICERCA SVOLTA

### **REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE**

L'attività che ho svolto nell'ambito di diversi progetti nazionali e internazionali e all'interno di differenti gruppi di ricerca nazionali e internazionali è dettagliata di seguito e divisa per progetti:

#### PROGETTO RISULTATO AMMISSIBILE AL FINANZIAMENTO MA NON FINANZIATO

- **PI** per il Bando straordinario per progetti di ricerca coordinati da giovani ricercatrici al rientro dalla maternità (**Re-Starting Grant 2023**) finanziato nell'ambito del Piano di Sostegno alla Ricerca 2023:

Titolo del progetto: "Two CENTuries of Italian PreCiPitation Data: from data digitization to the observed trends – 2CENT-ITPCPD";

Durata del progetto: 2 anni a partire dal giorno dopo la scadenza dell'attuale contratto;

Budget: 100000 euro di cui 80000 euro destinati allo stipendio della PI e 20000 euro alla quota di ricerca;

Valutazione: Qualità scientifica e originalità della ricerca proposta 20/20, Fattibilità del progetto 19/20, CV della PI 9/10.

#### PROGETTI APPROVATI IN ATTESA DI AVVIO

- **Progetto nazionale finanziato da Fondazione Cariplo "Data Science Approach for Carbon Farming Scenarios – DaSACaF)** coordinato dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.

Il progetto ha lo scopo di sviluppare un modello per valutare l'impatto della gestione, della politica e delle strategie di sequestro del carbonio e per ottimizzare le pratiche di agricoltura del carbonio tendendo in considerazione le dinamiche dei processi decisionali. Il progetto utilizzerà un approccio di data science per combinare dataset interdisciplinari. Il modello elaborato verrà testato sull'area di Novara e Verbano Cusio Ossola in Lombardia.

Mio contributo: all'interno del progetto mi occuperò di creare il dataset di variabili climatiche da utilizzare come input nel modello che verrà elaborato.

- **Progetto nazionale finanziato da Fondazione Caritro "Cli-DaRe@Images: Citizen Science for Italian Climate Data Rescue with Images"** prot. N. E431.2024/AE.177 coordinato dall'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) con il coinvolgimento di diversi enti ed università italiane.

Il progetto ha l'obiettivo di formare e sensibilizzare gli studenti delle scuole superiori sul cambiamento climatico nel territorio del Trentino attraverso il recupero di dati climatici storici. In particolare, si propone di restituire in formato digitale i dati conservati presso la Biblioteca San Bernardino di Trento. Dopo aver fotografato i registri, si trascriveranno i dati su foglio elettronico di calcolo, recuperando e mettendo a disposizione della comunità scientifica un patrimonio di inestimabile valore scientifico.

Mio contributo: componente del team di progetto.

#### PROGETTI IN CORSO

- Dal 01/01/2022 ad oggi:

**Responsabile dello sviluppo del progetto di ricerca nazionale RTDA-PON** per il "Monitoraggio delle variabili meteorologiche per la Valchiavenna e per il bacino del Mera e loro proiezione su una griglia ad alta risoluzione per una migliore comprensione dei cambiamenti climatici osservati e dei relativi impatti".

Come da contratto rendiconto il totale delle mie ore sulle attività legate a questo progetto di ricerca non avendo potuto quindi concorrere per l'attribuzione di altri progetti di ricerca internazionali e nazionali, ammessi al finanziamento sulla base di bandi competitivi che prevedano la revisione tra pari durante gli anni 2022 e 2023.

Metodo di verifica della ricerca svolta: Periodicamente carico le rendicontazioni dell'attività svolta sul portale appositamente predisposto per il progetto dal Ministero dell'Università e della Ricerca (<http://www.ponricerca.gov.it/siri>).

Istituzione affidataria e tipologia di contratto: Ricerca scientifica affidata dall'Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali mediante un contratto da ricercatore a tempo determinato (RTDA) di cui alla legge 30 dicembre 2010 n. 240, art. 24 comma 3, lett. A. L'attività affidata è afferente alla tematica vincolata



green (Azione IV.6) nell'ambito del progetto FSE-REACT EU DEL PON "RICERCA E INNOVAZIONE 2014-2020".  
Gruppo scientifico disciplinare: 02/PHYS-05 Astrofisica e cosmologia, fisica dello spazio, della Terra e del clima.

Settore scientifico-disciplinare: PHYS-05/B Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima.

Obiettivi del progetto: Il progetto si pone diversi obiettivi che concorrono a migliorare la possibilità di monitorare le variabili meteorologiche nelle aree ad orografia complessa. I temi oggetto di indagine spaziano da problematiche connesse con gli strumenti di misura e con le stazioni di monitoraggio ad aspetti relativi all'integrazione dei dati raccolti in stazioni di misura al suolo con campi di rianalisi e dati da satellite e con climatologie ad alta risoluzione. L'integrazione di questi dati sta consentendo di produrre serie giornaliere delle principali variabili meteorologiche su un grigliato con risoluzione di 30 arco secondi. Le serie prodotte sono anche utilizzate per indagare l'evoluzione delle risorse idriche nell'area di studio con l'obiettivo di quantificare l'impatto dei cambiamenti climatici in atto sulla disponibilità di acqua e sulla modulazione della stessa lungo l'arco dell'anno. Si stanno inoltre investigando eventuali tendenze in relazione sia agli eventi di forte intensità che ai lunghi periodi di siccità. I risultati prodotti sono infatti anche funzionali all'elaborazione di scenari climatici per i prossimi decenni in quanto una condizione essenziale per la produzione di questi scenari è la dettagliata conoscenza delle condizioni che si hanno attualmente e di quelle che si sono avute negli ultimi decenni. Il progetto si propone infine di contribuire a mettere a punto strumenti di disseminazione per sensibilizzare gli utenti sull'entità dei cambiamenti osservati.

Risultati ottenuti: alcuni dei risultati che ho ottenuto fino ad ora hanno portato alla pubblicazione dei prodotti AR12 (di cui sono primo autore e corresponding), AR13, AR14, AR15, AR16, AR18, AR19, AR20, CP4, D1 (di cui sono primo autore e corresponding) ed alla preparazione dei prodotti AREV1 (di cui sono primo autore), AREV3, AREV4 in revisione riportati nella sezione Pubblicazioni Scientifiche.

- Dal 01/09/2024 ad oggi: **Progetto internazionale "Water for Development (W4D): Support to mountain sustainable development and adaptation policies" Proj. N. 01002665 finanziato nell'ambito dell'United Nations Development Programme** in collaborazione con EVK2CNR Italy.

Il progetto si propone di accrescere le capacità di resilienza e adattamento ai cambiamenti climatici della provincia del Gilgit Baltistan (Pakistan) contribuendo innanzitutto a colmare i gap attualmente esistenti sia da un punto di vista scientifico che tecnologico finalizzati in particolare a una migliore gestione della risorsa idrica, dell'agricoltura e alla promozione di un turismo più sostenibile come forma di conservazione dell'ambiente e creazione del lavoro.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** per quanto riguarda la caratterizzazione della distribuzione spaziale e andamento temporale delle principali variabili meteorologiche (temperatura, precipitazioni, radiazione solare, neve) disponibili da dataset osservativi (stazioni e satelliti) e da modelli (reanalisi) per il passato, presente e futuro da utilizzare anche come dato di input per i modelli glaciologici.

Risultati ottenuti: alcuni dei risultati ottenuti hanno portato alla preparazione del paper AREV2 riportato nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche* attualmente in revisione di cui sono il corresponding author.

- Dal 28/09/2023 ad oggi: **Progetto nazionale PRIN "CCHP-ALPS – Climate Change and HydroPower in the Alps" finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU e dal MUR Prot. 2022CN4RWK** coordinato dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano in collaborazione con il Politecnico di Milano e il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il progetto si propone di valutare l'impatto che i cambiamenti climatici hanno avuto sul potenziale idroelettrico del bacino del Po per il passato (dalla fine del 19° secolo) e fare una stima per il futuro.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** nel WP1 che ha come obiettivo la produzione di campi ad alta risoluzione di temperatura, precipitazione e neve per il passato presente e futuro per il bacino del Po. Questi campi verranno utilizzati come input nei modelli idrologici nel WP2. In particolare, utilizzando dati osservativi **sto coordinando** la costruzione del dataset di precipitazione e **sto collaborando** alla costruzione di quello per le temperature. La costruzione di entrambi i dataset, il loro utilizzo per la validazione di dataset da reanalisi e dati da satellite e le metodologie che verranno utilizzate per ottenere serie ad alta risoluzione su griglia si basano sui risultati che ho ottenuto durante il progetto che sto svolgendo come RTDA-PON. Nell'ambito di questo progetto sto svolgendo anche attività di public engagement (vedi sezione *Public Engagement*) volta alla sensibilizzazione della cittadinanza ai cambiamenti climatici osservati.

Risultati ottenuti: alcuni dei risultati che ho ottenuto fino ad ora hanno portato alla pubblicazione dei prodotti AR16, AR18, AR19, AR20, ed alla preparazione dei prodotti AREV1 (di cui sono primo autore) e AREV4 in revisione riportati nella sezione Pubblicazioni Scientifiche.

- Dal 30/11/2023 ad oggi: **Progetto nazionale PRIN "DEEC - Debris flow hazard and climate change in the Northern Apennines: reconstructing and modeling past and future environmental scenarios" finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU e dal MUR Prot. P20229Y75N** coordinato dall'Università degli Studi di Parma in collaborazione con il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.

Il progetto si propone di studiare come la variazione dell'intensità e del numero di colate detritiche osservate nei bacini idrografici dell'Enza e del Secchia possono essere legati ai cambiamenti climatici in atto. L'importanza di una approfondita conoscenza di questi fenomeni è legata soprattutto all'impatto che queste possono avere sia sulla società che sull'ambiente in cui avvengono.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** nel WP1 che ha come obiettivo la produzione di dataset su stazione di serie di dati omogeneizzati e a partire da questi ricavare campi ad alta risoluzione di temperatura e precipitazione per il passato presente e futuro. In particolare, utilizzando dati osservativi **sto coordinando** la costruzione del dataset di precipitazione e **sto collaborando** alla costruzione di quello per le temperature. La costruzione di entrambi i dataset, il loro utilizzo per la validazione di dataset da reanalisi e dati da satellite e le metodologie che verranno utilizzate per ottenere serie ad alta risoluzione su griglia si basano sui risultati che ho ottenuto durante il progetto che sto svolgendo come RTDA-PON. Nell'ambito di questo progetto sto svolgendo anche attività di public engagement (vedi sezione *Public Engagement*) volta alla sensibilizzazione della cittadinanza ai cambiamenti climatici.

- Dal 20/10/2023 ad oggi: **Progetto nazionale Dieci e Lode** – Dati climatici delle Ex Colonie Italiane E Loro DigitalizzazioneE (<https://aisam.eu/progetti/>) **finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU e dal Ministero della Cultura**, coordinato dall'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) in collaborazione con Politecnico di Milano, Università degli Studi di Milano e Trento e Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il progetto ha come obiettivo il recupero delle osservazioni meteorologiche delle ex colonie italiane e di tutti i territori che furono sotto il controllo italiano. Dopo aver fatto un esaustivo inventario dei dati disponibili, questi verranno scansionati e in futuro digitalizzati in modo da renderli disponibili in formato digitale e quindi permettere una migliore ricostruzione del clima del passato per aree chiave nell'ambito dei cambiamenti climatici.

Mio contributo: sono **componente del team** che svolge le attività di ricerca. In particolare, **sto contribuendo** alla costruzione dell'inventario dei dati disponibili e di cui è quindi necessaria la digitalizzazione.

- Dal 2022 ad oggi: **Progetto nazionale Cli-Dare** (<https://aisam.eu/progetti/>) coordinato dall'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) con il coinvolgimento di diversi enti ed università italiane e il **supporto economico di Italia Meteo**.

Il progetto di cui **sono uno dei ricercatori coordinatori** ha come obiettivo quello di promuovere attività di Citizen Science volte alla digitalizzazione di dati meteorologici ad oggi disponibili solo su carta. Il recupero di questi dati permetterà, insieme ai dati già presenti in formato digitale di ricostruire il clima degli ultimi due secoli per la Penisola italiana.

Il progetto ha visto fino ad ora il coinvolgimento degli studenti delle scuole medie di secondo grado nell'ambito delle attività di PCTO e si articola in tre fasi: i) individuazione dei dati di temperatura e precipitazione presenti nei volumi dell'ex Servizio Idrografico ancora da digitalizzare ii) preparazione dei template e delle relative istruzioni da utilizzare per la digitalizzazione e da fornire alle scuole iii) preparazione delle attività parallele (seminari e attività di analisi dati) in modo da dare un quadro di cosa sono il clima e i cambiamenti climatici e come si possono analizzare i dati meteorologici.

Mio contributo: in qualità di uno dei **ricercatori coordinatori del progetto mi sono occupata e mi sto occupando** in prima persona sia delle attività legate alla preparazione del materiale da condividere con le scuole (dall'inventario dei dati da digitalizzare, alla preparazione dei template e delle attività parallele) sia della raccolta dei dati digitalizzati e del loro controllo tramite codici appositamente scritti. Mi sto inoltre occupando di ricordare i dati digitalizzati e controllati con quelli presenti nel database nazionale disponibile negli archivi del gruppo di ricerca in cui lavoro. Parallelamente alla classica digitalizzazione manuale **sto elaborando** una tecnica di OCR (Optical Character Recognition) al fine di procedere a una digitalizzazione il più automatica possibile.

Risultati ottenuti: le attività che ho svolto e coordinato hanno portato alla digitalizzazione di più di 4000 pagine con il coinvolgimento di più di 400 studenti e alla preparazione dell'articolo AREV1 (di cui sono primo autore) attualmente in revisione riportato nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- Dal 2020 ad oggi: **Referente della stazione meteorologica AWS1-Forni all'interno del database internazionale WMO-OSCAR/Surface** (Observing System Capability Analysis and Review Tool) (<https://oscar.wmo.int/surface/#/search/station/stationReportDetails/0-380-10-1>).

**WIGOS Station Identifier: 0-380-10-1**

Mi sono occupata di preparare e inviare la richiesta e di seguire tutto il processo di revisione e raccolta di informazioni che hanno portato all'accettazione e all'inserimento della stazione nel database WMO-OSCAR/Surface e all'assegnazione di un codice WIGOS.

La stazione dei Forni è stata installata il 26 settembre 2005 sulla lingua di ablazione del Ghiacciaio dei Forni (Parco Nazionale dello Stelvio, Alta Valtellina) e rappresenta la prima stazione meteorologica permanente collocata sulla

superficie di un ghiacciaio permettendo così di effettuare misure rappresentative non solo di aree ad alta quota ma anche e soprattutto rappresentative di un'area glaciale.

#### PROGETTI CONCLUSI

- 2019-2023: **Progetto internazionale "GE.RI.KO.MERA" – finanziato dall'Asse 2 Valorizzazione del patrimonio naturale e culturale del Programma di cooperazione Interreg-V-A Italia-Svizzera 2014-2020**

Il progetto si è posto l'obiettivo di realizzare attività condivise a sostegno di una strategia comune (ovvero una collaborazione tecnico-amministrativo-gestionale) tra Italia e Svizzera, determinando così un significativo cambiamento nella gestione delle risorse idriche comuni. Sono state svolte azioni conoscitive (analisi, rilievi, modellazioni e sperimentazioni in campo e incontri tecnico-amministrativi), realizzazioni di interventi (sugli ambienti e sulle specie caratterizzanti il sistema acquatico) anche per il ripristino del corridoio ecologico del Mera nei Siti della Rete Natura 2000 e a mitigazione degli effetti del grave episodio franoso, nonché la definizione di linee guida a supporto della governance transfrontaliera.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** nel Working Package WP5 – Evoluzione delle condizioni morfologiche, idrauliche ed ecologiche del corso d'acqua del fiume Mera. In particolare, **la mia attività si è concentrata** sul ricostruire campi ad alta risoluzione delle principali variabili meteorologiche utilizzando sia dati osservativi che dati da reanalisi e satellite con lo scopo di fornire gli strumenti necessari per una migliore gestione delle risorse delle aree oggetto di studio per il passato, presente e futuro.

- 2018-2021: **Progetto nazionale Ager – Settore Agricoltura di Montagna: Interdisciplinary Project for assessing current and expected Climate Change impacts on MOUNTAIN Pastures (IPCC MOUPA) (2018-2021)**, coordinato dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano, dal Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Milano e finanziato da Fondazione Cariplo.

Il progetto ha previsto di valutare l'impatto del cambiamento climatico già in atto sulle praterie da pascolo di due aree campione nelle Alpi italiane (Alta Valtellina e Parco Nazionale del Gran Paradiso), dove l'allevamento e la cura delle praterie svolgono un ruolo chiave per l'ambiente locale e il suo sviluppo socio-economico, e di prefigurarne l'evoluzione futura in risposta a diversi scenari di cambiamento climatico, con la conseguente mutata disponibilità di risorse idriche.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** nel WP1-Meteorology, Climate, Freshwaters. In particolare, mi sono occupata della costruzione di dataset di serie omogeneizzate di temperatura e precipitazione per l'area di studio e dell'elaborazione delle metodologie per l'interpolazione delle stesse su una griglia ad alta risoluzione. Inoltre **mi sono occupata** dello studio della variabilità temporale e della distribuzione spaziale della radiazione solare e della copertura nevosa ricorrendo a dati satellitari.

Risultati ottenuti: La mia attività all'interno di questo progetto ha portato alla pubblicazione dei prodotti AR8 (di cui sono secondo autore), AR9 (di cui sono primo autore e corresponding), AR10 (di cui sono secondo autore) riportati nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 2017-2018: **Progetto nazionale Nextdata (2013-2018), finanziato e promosso dal Programma Nazionale della Ricerca 2011-2013 e coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.**

Il progetto NextData si è posto l'obiettivo di favorire l'implementazione di reti di misura in aree remote montane e marine e sviluppare efficienti portali di accesso ai dati meteoroclimatici e di composizione dell'atmosfera, alle informazioni paleoclimatiche fornite da carotaggi di ghiacciai montani e di sedimenti marini e lacustri, alle misure della biodiversità e del ciclo idrologico, alle rianalisi marine e alle proiezioni dei modelli climatici.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** nel WP1.1 Task 4-Sistema osservativo climatico in alta quota e rete di stazioni climatiche. **Mi sono occupata** della costruzione di un dataset di serie osservative di radiazione solare per il territorio italiano e di studiare le cause sottostanti alle variazioni osservate.

Risultati ottenuti: La mia attività all'interno di questo progetto ha portato alla pubblicazione del prodotto AR6 (di cui sono primo autore e corresponding) riportato nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 2013-2015: **Progetto internazionale Enabling CLimate Information Services for Europe UE-FP7 ECLISE (2012-2015)**

Il progetto ha previsto lo sviluppo di metodologie finalizzate a fornire campi ad alta risoluzione delle principali variabili meteorologiche per alcune aree campione del territorio europeo a dimostrazione dell'utilità degli stessi in supporto alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Mio contributo: **Responsabilità di ricerca** nel WP6-Energy. In particolare **mi sono occupata** della creazione di un dataset di serie omogeneizzate di eliofanía per l'intero territorio italiano e di studiare le cause sottostanti le variazioni osservate. Per la regione Sicilia, scelta come area campione, mi sono poi occupata, sia a partire da dati di radiazione

solare che di eliofania, di calcolare una climatologia ad alta risoluzione che tenesse conto dell'orografia del territorio e della torbidità dell'atmosfera.

Risultati ottenuti: La mia attività all'interno di questo progetto ha portato alla pubblicazione dei prodotti AR1 (di cui sono primo autore e corrisponding); R1 (di cui sono primo autore e corrisponding); R2 (di cui sono primo autore e corrisponding) riportati nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

## ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI, O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

L'attività che ho svolto nell'ambito di diversi progetti nazionali e internazionali e all'interno di differenti gruppi di ricerca nazionali e internazionali è dettagliata di seguito e divisa per linea di ricerca:

- *Linea 1 - Dal 2014 ad oggi: Analisi della variabilità e dei trend di serie storiche di eliofania (1936-2013), radiazione solare globale (1959-2016), visibilità (1951-2017) e nuvolosità (1951-2018) per il territorio italiano*  
**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca che si colloca all'interno di una collaborazione internazionale tra l'Università degli Studi di Milano e l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISAC-CNR). E' svolta in collaborazione con il gruppo "Climate and Water Cycle" del Institute for Atmospheric and Climate Science (ETH) di Zurigo (Svizzera), il dipartimento di Fisica dell'Università di Girona (Spagna) prima e poi con l'Istituto Pirenaico de Ecologia, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (IPE-CSIC) di Saragozza (Spagna).**

Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti internazionali UE-FP7 ECLISE e nazionali NextData, IPCC MOUPA e RTDA-PON.

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nei prodotti elencati nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR1; AR2; AR3; AR6; AR7; AR12; CP1; CP2; D1; R1; R2 di cui sono in tutti primo autore e corrisponding e nel paper AR14.**

Questa linea di ricerca ha come fine quello di **contribuire al dibattito attivo in letteratura sullo studio della variabilità e dei trend della radiazione solare** osservata negli ultimi decenni ("early brightening", "global dimming" e "brightening period") a scala globale.

La mia attività è consistita nel **raccogliere** il maggior numero possibile di **serie storiche di eliofania, radiazione solare globale, visibilità e nuvolosità per il territorio italiano** e nello sviluppare/ottimizzare la catena di passaggi (controllo di qualità anche attraverso omogeneizzazione delle serie e stima dei dati mancanti) per **passare da una serie di dati grezzi ad una serie di dati validati e quindi utilizzabili per studi di tipo climatico**. L'importanza di questa attività è stata quella di sviluppare/ottimizzare metodologie applicate finora solo ad altre variabili meteorologiche e creare per la prima volta in letteratura un database di eliofania (1936-2013), radiazione solare globale (1959-2016), visibilità (1951-2017) e nuvolosità (1951-2018) per il territorio italiano. In particolare, è stata indagata **l'idoneità dell'eliofania ad essere utilizzata come variabile proxy per la radiazione solare**. I risultati hanno contribuito al dibattito presente in letteratura confermando l'eliofania come buona variabile proxy per la radiazione solare globale, sottolineando comunque come **le due variabili possano presentare una diversa sensitività a variazioni nella torbidità atmosferica a seconda del valore della torbidità stessa**.

La mia attività è consistita poi nello **sviluppare/ottimizzare metodologie per ottenere delle serie medie regionali utilizzabili per studiare la variabilità e l'eventuale presenza di trend in atto**. I risultati hanno mostrato anche per quanto riguarda il territorio italiano la presenza di una **diminuzione della radiazione solare globale fino alla metà degli anni 80 e un aumento nel periodo successivo pur evidenziando delle peculiarità locali** sia per quanto riguarda la durata di ciascun periodo che l'intensità. I trend osservati per la radiazione solare (ed eliofania) in condizioni di clear-sky sono in accordo con quelli osservati per la visibilità (in particolare se si considera la frazione di giorni con visibilità maggiore di 10 e 20 km) mostrando trend più intensi per aree più inquinate (aree a bassa quota rispetto ad aree ad alta quota) sottolineando quindi il **significativo ruolo della variazione della trasparenza dell'atmosfera strettamente connessa con la variazione delle concentrazioni di aerosol**. Inoltre, l'analisi della radiazione solare (ed eliofania) in condizioni di all-sky ha mostrato un **significativo ruolo anche della variazione della copertura nuvolosa** soprattutto fino alla metà degli anni 80. Durante questo periodo la variazione della nuvolosità ha parzialmente mascherato la diminuzione che si sarebbe altrimenti osservata per la radiazione solare in conseguenza dell'aumento delle concentrazioni di aerosol. **L'attività di ricerca procede attualmente** con la raccolta, l'aggiornamento e l'analisi delle serie di radiazione solare ancora disponibili per il territorio italiano; l'analisi della variazione della visibilità per basse distanze (minore di 5km) quantità strettamente connessa con fenomeni come le nebbie.

I dataset di serie omogeneizzate di radiazione solare ottenuti oltre che essere il punto di partenza per la validazione di dati da satellite (si veda Linea 2), reanalisi e per la costruzione di dataset globali sono stati utilizzati anche come punto di partenza per descrivere la distribuzione spaziale delle climatologie di queste variabili. In particolare, per la regione Sicilia, presa come area di studio ho **sviluppato un modello per la stima di climatologie di radiazione solare globale ad alta risoluzione che tenesse conto dei parametri astronomici, della topografia del territorio e**

dell'attenuazione della radiazione al passaggio in atmosfera. Ho inoltre sviluppato una metodologia per normalizzare le climatologie di radiazione solare rispetto a periodi diversi da quello per cui le climatologie sono state calcolate.

- *Linea 2 - Dal 2016 ad oggi: Variabilità e trend della radiazione solare in Europa e in aree con orografia complessa (Piemonte - Italia) a partire da misure da satellite.*

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca dal lato italiano che si colloca all'interno di una collaborazione internazionale svolta con il Satellite-Based Climate Monitoring, Deutscher Wetterdienst di Offenbach (Germania).**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti nazionali IPCC MOUPA e RTDA-PON.**

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nei prodotti elencati nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR5, CP3 e AR9 dove nell'ultimo sono primo autore e corresponding.**

La mia attività è consistita in una prima fase nel collaborare al confronto di serie di dati da satellite e serie di dati provenienti da stazioni al suolo per l'Europa, analizzando le serie di radiazione solare per il territorio italiano e collaborando alle analisi e all'interpretazione dei risultati per l'intero territorio europeo. Le serie di dati da satellite provengono da EUMETSAT Satellite Application on Climate Monitoring (CMSAF) ([https://www.cmsaf.eu/EN/Home/home\\_node.html](https://www.cmsaf.eu/EN/Home/home_node.html)) e appartengono ai database Surface Solar Radiation Data Set-Heliosat (SARAH-2) e Clouds and Radiation Data Set based on AVHRR Satellite Measurements Edition 2 (CLARA-A2). Le serie di dati da stazioni di misura al suolo provengono dal Global Energy Budget Archive (GEBA) con l'aggiunta per il sud Europa di serie dalla Spagna e dall'Italia (risultato delle attività svolte all'interno della Linea 1). L'analisi ha contribuito al dibattito presente in letteratura sulle cause della variazione della radiazione solare globale a partire dagli anni '80 e sul confronto del segnale proveniente da diversi dataset (satelliti e misure al suolo) analizzandone differenze e similitudini. I dataset satellitari mostrano una buona capacità di riprodurre la distribuzione spaziale e la variabilità temporale mostrata dai dati provenienti dalle stazioni di misura a terra con l'eccezione del nord Europa e del Sud Europa in estate.

La mia attività è poi proceduta coordinando le analisi volte ad approfondire le discrepanze osservate a livello europeo. In particolare, ho confrontato la versione aggiornata dei due dataset (SARAH-2.1 e CLARA-A2) con il dataset di radiazione solare disponibile per la regione Piemonte (1990-2016), area comprendente parte dell'arco alpino caratterizzato da orografia complessa e parte della Pianura Padana caratterizzata da elevate concentrazioni di aerosol. I risultati hanno mostrato una eccellente capacità dei database satellitari di riprodurre il segnale mostrato dalle stazioni di misura a terra con alcune eccezioni principalmente riconducibili alla significativa variazione delle concentrazioni di aerosol osservate in atmosfera alle basse quote non presa in considerazione dai dati satellitari e alla non corretta interpretazione del manto nevoso da parte dei database satellitari alle alte quote. L'attività di ricerca procede attualmente con il confronto di questi stessi database con le serie di radiazione solare misurate al suolo per altre aree con il fine di capire in quale misura i dati satellitari possono essere utilizzati in sostituzione o ad integrazione dei dati provenienti da stazioni a terra.

- *Linea 3 - Dal 2019 ad oggi: Studio della variabilità della copertura nevosa nella regione alpina e appenninica a partire da dati satellitari*

**Sviluppo questa linea di ricerca all'interno di una collaborazione nazionale con il gruppo di glaciologia del dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti nazionali IPCC MOUPA, RTDA-PON, CCHP-ALPS e DEEC.**

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nell'articolo elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR10 di cui sono secondo autore e un altro articolo è in preparazione.**

La mia attività è consistita e consiste nello studiare la variabilità spazio-temporale della copertura nevosa lungo l'arco alpino e appenninico utilizzando dati satellitari provenienti dal database MODIS a partire dal 2000 attraverso la definizione di tre metriche differenti (lunghezza della stagione, inizio della stagione, fine della stagione).

I risultati ottenuti hanno contribuito a una maggiore conoscenza della distribuzione spaziale e della variabilità temporale della copertura nevosa. Inoltre i risultati ottenuti hanno mostrato le potenzialità dei dati satellitari che, rispetto ai dati provenienti da stazioni di misura al suolo, presentano una maggiore risoluzione spaziale e temporale nonostante siano disponibili per un minor periodo di tempo.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale, i risultati per l'arco alpino hanno mostrato una maggiore lunghezza del periodo in cui vi è copertura nevosa nell'area nord-est dell'arco alpino e valori inferiori per le aree a sud e hanno mostrato come la quota sia il parametro che ha il ruolo maggiore. Per quanto riguarda invece la variabilità temporale non è stato osservato alcun trend significativo considerando l'intera area in conseguenza dell'elevata

variabilità interannuale osservata nel periodo preso in considerazione. **Diversamente** considerando **solo alcune aree** (punti di griglia sopra i 3.000 m a.s.l.) **è stato osservato un trend negativo** nella durata della lunghezza della stagione. L'attività di ricerca **prosegue attualmente** con lo **studio della variabilità spazio-temporale della copertura nevosa per l'intero territorio italiano** comprendente oltre alla catena alpina anche quella appenninica.

- *Linea 4 - Dal 2020 ad oggi: Costruzione di campi di precipitazione e temperatura giornaliera ad alta risoluzione per gli ultimi due secoli per il territorio italiano.*

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca che si colloca all'interno di una collaborazione nazionale tra l'Università degli Studi di Milano e l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISAC-CNR).**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti internazionali GE.RI.KO. MERA e nazionali IPCC MOUPA, RTDA-PON, CCHP-ALPS e DEEC, Cli-DaRe.**

La disponibilità di una **descrizione dettagliata della distribuzione spazio-temporale delle precipitazioni e della temperatura sta diventando sempre più importante** perché è uno dei punti di partenza per lo studio dei cambiamenti climatici sia a scala nazionale che a scala più ampia (e.g. arco alpino – si veda Linea 5 e area del Mediterraneo – si veda Linea 6) e dei suoi impatti in un ampio numero di settori (e.g. settore agricolo e produzione di energia - si veda Linea 9). Questo tipo di informazione è sempre più richiesta perché **necessaria anche per validare prodotti come dati da satellite e reanalisi** (si veda Linea 8) **e fare il downscaling di scenari climatici per il futuro**. Nonostante sia stato fatto molto lavoro, **molti punti sono ancora oggi aperti** per il territorio italiano sia per quanto riguarda la possibilità di **includere nuovi dati** sia per quanto riguarda **l'elaborazione di metodologie per il controllo e l'interpolazione degli stessi** e quindi oggetto di questa linea di ricerca.

**La mia attività di ricerca svolta sia in prima persona sia come coordinamento di risorse assunte nell'ambito di diversi progetti si concentra su:** i) **ampliamento dell'archivio** di precipitazione e temperatura ad oggi presente presso il gruppo di ricerca in cui lavoro sia con il **recupero** di nuove serie e **aggiornamento** delle stesse nel presente che **digitalizzazione di dati disponibili solo in formato cartaceo** (e.g. progetto Cli-DaRe – si veda Linea 7), per il periodo antecedente il 1950. I **risultati che ho ottenuto** stanno permettendo, non solo di mettere a punto una catena di passaggi per trasformare un dato grezzo in un dato validato (anche grazie all'utilizzo di nuovi tipi di dataset come ad esempio le reanalisi), ma anche di **raccordare** l'informazione climatica contenuta nelle serie delle **stazioni meccaniche** gestite in gran parte dal ex Servizio Idrografico con le serie delle stazioni **automatiche** gestite attualmente dagli enti regionali; ii) **ottimizzazione e sviluppo di metodologie per la stima di campi di precipitazione e temperatura giornaliera con una risoluzione di 30-arco-secondi per l'Italia per gli ultimi due secoli**.

- *Linea 5 - Dal 2022 al 2023: Nuova versione aggiornata e ampliata del dataset di precipitazioni (HISTALP) per l'intero arco alpino.*

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca dal lato italiano che si colloca all'interno di una collaborazione internazionale con il Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik di Vienna (ZAMG - Istituto Centrale di Meteorologia e Geodinamica di Vienna - Austria), lo Slovak Hydrometeorological Institute di Bratislava (SMHU - Slovacchia), l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bologna (ISAC-CNR - Italia), il National Meteorological Service di Budapest (OMSZ - Ungheria), il Croatian Meteorological and Hydrological Service di Zagabria (DHMZ - Croazia) e il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento.**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti internazionali GE.RI.KO. MERA e nazionali IPCC MOUPA, RTDA-PON, CCHP-ALPS.**

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nell'articolo elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR15.**

Il **dataset HISTALP** (Historical Instrumental Climatological Surface Time Series of the Greater Alpine Region - <https://www.zamg.ac.at/histalp/>) consiste in **serie omogeneizzate di temperatura, pressione, precipitazione, eliofanìa e nuvolosità per l'intero Arco Alpino**. Esso è stato sviluppato nell'ambito di numerosi progetti internazionali a partire dall'inizio degli anni '90 e una **nuova versione** per le **precipitazioni**, migliorata per numero di serie, per il periodo coperto e per le tecniche di omogeneizzazione utilizzate, è stata **realizzata nell'ambito di questa linea di ricerca**.

Il dataset **è disponibile on-line e per quanto riguarda le precipitazioni è utilizzato per la realizzazione del dataset LAPrec** (Long-term Alpine Precipitation Reconstruction), dataset su griglia a risoluzione mensile, a sua volta disponibile on-line (<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/insitu-gridded-observations-alpine-precipitation?tab=overview>).

**Le attività si sono concentrate su:** i) **aggiornamento e inclusione di nuove serie** per avere una maggiore densità di dati su tutto il territorio, punto particolarmente importante quando si considerano aree con orografia complessa; ii) **omogeneizzazione dell'intero dataset con nuovi metodi e confronto del risultato con quello ottenuto** dalle singole nazioni. Il dataset risultante ha un'estensione temporale maggiore e una **densità maggiore di stazioni** rispetto a quello originale. I risultati ottenuti dal confronto delle **serie elaborate nell'ambito delle attività di HISTALP sono risultate coerenti** con le serie elaborate ottenute dalle **attività delle singole nazioni** anche se esistono delle differenze dovute ai diversi metodi utilizzati, al diverso numero di stazioni presenti nei dataset e alla differente conoscenza della storia delle stazioni.

In particolare, **nell'ambito di questa linea di ricerca mi sono occupata di recuperare le serie per l'Italia, effettuare i confronti** tra le serie elaborate nell'ambito delle attività di preparazione del dataset HISTALP e quelle che ho elaborato nell'ambito delle analisi che svolgo sul dataset nazionale (si veda Linea 4). Ho inoltre **contribuito a delineare e supportare le analisi da svolgere e le metodologie da utilizzare ed a interpretare i risultati ottenuti.**

- *Linea 6 - Dal 2022 ad oggi: Analisi della variabilità e dei trend di precipitazione per l'area del Mediterraneo a partire dal 1870 ad oggi.*

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca dal lato italiano svolta all'interno di una collaborazione internazionale con l'Istituto Pirenaico de Ecologia di Zaragoza (Spagna), l'Università di Zaragoza (Spagna), l'Università di Barcellona (Spagna), l'Università di Lisbona (Portogallo), l'HydroSciences di Montpellier (Francia), Meteo France di Tolosa (Francia), l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bologna (ISAC-CNR - Italia), Università del Salento di Lecce (Italia), il Croatian Meteorological and Hydrological Service di Zagabria (DHMZ - Croazia), la Slovenian Environment Agency di Lubiana (Slovenia), l'Università di Debrecen (Ungheria), il National Meteorological Administration di Bucarest (Romania), il Federalni Hidrometeoroloski Zavod di Sarajevo (Bosnia ed Erzegovina), il Serbian Hydro-meteorological Service di Belgrado (RHMSS - Serbia), l'Università del Montenegro a Niksic (Montenegro), l'Istituto di Idrometeorologia e sismologia di Podgorica (Montenegro), la Ss. Cyril and Methodius University di Sofia (Bulgaria), l'Istituto Nazionale di Meteorologia e Idrologia di Sofia (Bulgaria), l'Istituto di Idrometeorologia Skopje (Repubblica di Macedonia), la Technical University of Crete (Grecia), il National Council for Scientific Research di Beirut (Libano), l'Università di Scienze e Tecnologie della Giordania a Irbid (Giordania), l'Università di Haifa (Israele) l'Università di Mansoura (Egitto), l'Università del Cairo (Egitto), il Centro Nazionale di Meteorologia della Libia, la Scuola Nazionale di Ingegneria di Tunisi (Tunisia), l'Università Badji Mokhtar-Annaba di Annaba (Algeria), l'Ufficio Nazionale di Meteorologia (Algeria), l'Università di Cadi Ayyad Marrakech (Marocco), l'Ufficio Centrale di Meteorologia di Casablanca (Marocco).**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti nazionali RTDA-PON, CCHP-ALPS e DEEC.**

**I risultati ottenuti stanno confluiti nel paper AREV4 attualmente in revisione ed elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche.**

**Le attività di questa linea di ricerca si svolgono nell'ambito di un gruppo di ricerca internazionale coordinato da due autori dell'ultimo report dell'IPCC (Yves Tramblay e Sergio Vincente Serrano) con lo scopo di comprendere meglio l'evoluzione delle precipitazioni nell'area del Mediterraneo a partire dal 1870 ad oggi tema di grande interesse per la comunità scientifica.** Le attività svolte e in parte presentate in occasione del Workshop tenutosi il 22-24 Novembre 2022 a Montpellier hanno avuto come scopo quello di: i) **creare un dataset** che sfruttasse il maggior numero possibile di dati per tutti i paesi del Mediterraneo sia per quanto riguarda la densità di stazioni che per quanto riguarda il periodo temporale coperto; ii) **definire delle metodologie comuni** di controllo dei dati, stima dei dati mancanti e verifica dell'omogeneità delle serie; iii) **definire delle metodologie per analizzare la variabilità e i trend** delle serie di precipitazione sia a scala nazionale che per l'intera area del Mediterraneo, area di particolare interesse per comprendere i cambiamenti climatici in atto.

In particolare, **nell'ambito di questa linea di ricerca mi sono occupata di creare il dataset di precipitazione per l'Italia**, partendo da quanto ottenuto nell'ambito della Linea 4, **sottoporlo a una dettagliata validazione e controllo al fine di eliminare eventuali periodi disomogenei (più di 2000 serie dalla metà del 1800 ad oggi).** Ho inoltre **contribuito a delineare e supportare le analisi da svolgere e le metodologie da utilizzare oltre ad interpretare i risultati ottenuti.**

- *Linea 7 – Dal 2023 ad oggi: Recupero di antichi dati meteorologici ad oggi disponibili solo in formato cartaceo attraverso scansione prima e digitalizzazione poi per il territorio italiano, le ex colonie italiane e di tutti i territori che furono sotto il controllo italiano.*

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca che si colloca all'interno di una collaborazione nazionale tra l'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) e il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Eurac Research, il Dipartimento**

di ingegneria civile e ambientale del Politecnico di Milano e il Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e meccanica dell'Università di Trento, la Società Italiana di Meteorologica.

Gli **obiettivi** di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti nazionali RTDA-PON, Cli-DaRe, Dieci e Lode, CCHP-ALPS e DEEC.

I **risultati** ottenuti hanno portato alla **preparazione di un articolo AREV1 di cui sono primo autore attualmente in revisione e elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche.**

Il progetto di cui **sono uno dei ricercatori coordinatori** ha come obiettivo quello di promuovere **attività di Citizen Science** volte alla **digitalizzazione di dati meteorologici ad oggi disponibili solo su carta**. Il recupero di questi dati permetterà, insieme ai dati già presenti in formato digitale (si veda Linea 4) di ricostruire il clima degli ultimi due secoli per la Penisola italiana e per le ex colonie italiane.

Per quanto riguarda il **territorio italiano** e quindi le attività svolte nell'ambito del progetto Cli-DaRe il progetto ha visto fino ad ora il coinvolgimento degli studenti delle scuole medie di secondo grado nell'ambito delle attività di PCTO e si articola in tre fasi: i) **individuazione dei dati** di temperatura e precipitazione presenti nei volumi dell'ex Servizio Idrografico ancora **da digitalizzare** ii) **preparazione dei template** e delle relative istruzioni da utilizzare per la digitalizzazione e da fornire alle scuole iii) **preparazione delle attività parallele** (seminari e attività di analisi dati) in modo da dare un quadro di cosa sono il clima e i cambiamenti climatici e come si possono analizzare i dati meteorologici.

In qualità di uno dei **ricercatori coordinatori del progetto** mi sono occupata e mi sto occupando in prima persona sia delle attività legate alla preparazione del materiale da condividere con le scuole (dall'inventario dei dati da digitalizzare, alla preparazione dei template e delle attività parallele) sia della raccolta dei dati digitalizzati e del loro controllo tramite l'utilizzo di codici appositamente scritti. Mi sto inoltre occupando di raccordare i dati digitalizzati e controllati con quelli presenti nel database nazionale disponibile negli archivi del gruppo di ricerca in cui lavoro.

Parallelamente alla classica digitalizzazione manuale **sto elaborando** una tecnica di OCR (Optical Character Recognition) al fine di procedere a una digitalizzazione il più automatica possibile.

Per quanto riguarda le **ex colonie italiane** e i territori che furono sotto il controllo italiano e quindi le attività svolte nell'ambito del progetto Dieci e Lode sto collaborando alla costruzione **dell'inventario dei dati disponibili** e la loro collocazione all'interno dei diversi archivi presenti sul territorio nazionale. Una volta concluso questo inventario si procederà alla loro **scansione**.

- *Linea 8 - Dal 2022 ad oggi: Confronto e validazione di dataset di temperatura e precipitazioni da reanalisi ad alta risoluzione per il territorio italiano.*

**Sono una dei coordinatori di questa linea di ricerca svolta all'interno di una collaborazione internazionale con l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISAC-CNR), l'azienda RSE S.p.A. (Ricerca sul Sistema Energetico) ed il Norwegian Meteorological Institute di Oslo (MET- Norway, Norvegia).**

Gli **obiettivi** di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi dei progetti nazionali RTDA-PON, CCHP-ALPS e DEEC.

I **risultati** ottenuti **sono stati pubblicati** negli articoli elencati nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR18 e AR19 e un altro articolo AREV5 è in revisione.

Negli ultimi anni, l'**importanza delle reanalisi** per ricostruire il clima del passato e del presente **sta crescendo sempre di più**. Fin dalla sua prima realizzazione nel 2019, ERA5 realizzato da ECMWF, ha rappresentato il prodotto maggiormente studiato e utilizzato. In particolare, **di recente sono stati realizzati** numerosi **dataset ad alta risoluzione** a partire da questo. Alcuni esempi sono rappresentati da **MERIDA** (MEteorological Reanalysis Italian DATaset) e **MERIDA-HRES** sviluppati dall'azienda italiana R.S.E. S.p.A con il fine di implementare delle strategie di adattamento ed aumentare la resilienza del sistema elettrico nazionale.

Le analisi si sono inizialmente focalizzate sul **confronto e validazione di questi ed altri dataset di reanalisi** (ERA5, ERA5-Land, MERIDA, MERIDA-HRES, CERRA) **per quanto riguarda la temperatura (minima, media e massima) e con i dati osservativi sul territorio italiano per il periodo 1991-2020** (periodo comune a tutti i dataset). I campi osservativi ad alta risoluzione sono stati ottenuti anche a partire dai risultati delle attività svolte nell'ambito della Linea 4. Infatti, l'aspetto particolarmente innovativo rispetto ai dataset utilizzati in letteratura per la validazione di dataset di reanalisi è che **i dati osservativi** controllati e omogeneizzati, disponibili a partire da più di 2000 stazioni, **vengono interpolati con le metodologie elaborate nell'ambito della Linea 4 che permettono di ottenere dei campi sulla stessa griglia (latitudine, longitudine ma anche e soprattutto la quota) di ciascuna reanalisi.**

I risultati hanno mostrato per la **prima volta a livello italiano** come questi dataset mostrino un buon accordo con i dataset osservativi nella descrizione della distribuzione spaziale, sebbene presentino un bias che dipende dalla quota soprattutto nella stagione invernale. L'accordo risulta molto buono anche per quanto riguarda la descrizione della componente temporale.



Le analisi si stanno focalizzando ora sulla **validazione** della **precipitazione** con dataset osservativi sempre ottenuti dai risultati delle Linee 4, 5 e 6.

I risultati ottenuti hanno mostrato un buon accordo per quanto riguarda la descrizione della distribuzione spaziale, mentre hanno mostrato delle **criticità non ancora note in letteratura** nella descrizione della componente temporale. In particolare si sono osservate delle disomogeneità in ERA5 dovute probabilmente a come viene assimilato il crescente numero di dati osservativi all'interno del modello.

Nell'ambito di questa attività **contribuisco a coordinare le analisi da svolgere e le metodologie da utilizzare oltre che ad interpretare i risultati ottenuti.**

- *Linea 9 – Dal 2019 ad oggi: Utilizzo di campi ad alta risoluzione (osservativi, da satellite e da reanalisi) di variabili meteorologiche per studiare l'impatto dei cambiamenti climatici in differenti ambiti.*

*1) Dal 2019 al 2020: Confronto di misure di radiazione solare ad onda corta e lunga effettuate su un ghiacciaio con misure disponibili da dataset satellitari (CM-SAF) e da stazioni meteorologiche collocate esternamente al ghiacciaio.*

**Ho coordinato questa linea di ricerca all'interno di una collaborazione nazionale con il gruppo di glaciologia del dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi del progetto internazionale GE.RI.KO. MERA e progetto nazionale IPCC-MOUPA.**

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nell'articolo elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR8 di cui sono secondo autore.**

L'attività è consistita nel **verificare per l'area studio del ghiacciaio dei Forni** (Parco Nazionale dello Stelvio), uno dei pochi ghiacciai dove vi è installata una stazione meteorologica, **se dati provenienti da database satellitari (CM-SAF SARAH-2.1 e COMET) e da stazioni meteorologiche collocate esternamente al ghiacciaio potessero essere utilizzati per stimare la radiazione solare ad onda lunga e onda corta sulla superficie del ghiacciaio.** I valori stimati tramite le parametrizzazioni elaborate a partire sia da dati satellitari di radiazione solare ad onda corta che di nuvolosità e a partire da dati di temperatura misurati esternamente al ghiacciaio sono stati utilizzati per quantificare la fusione glaciale per quattro estati (2006-2009) e successivamente confrontati con i valori misurati per testare l'accuratezza del metodo elaborato. **I risultati sono risultati essere migliori quando la radiazione solare viene ricavata a partire da dati satellitari piuttosto che da dati provenienti da stazioni meteorologiche esterne al ghiacciaio.** Il metodo sviluppato può essere applicato a un qualsiasi altro ghiacciaio. Bisogna tuttavia **considerare che i dati da satellite presentano dei problemi nelle aree ad elevata complessità orografica** per la loro non completa capacità di interpretare l'albedo come proveniente dal manto nevoso piuttosto che dalle nubi ed è quindi **necessario verificare la rappresentatività degli stessi per l'area selezionata prima di poterli utilizzare.**

*2) Dal 2019 al 2021: Valutazione dell'impatto della variabilità e del trend della temperatura e delle precipitazioni sul prodotto interno lordo e sulla produttività agricola per passato, presente e futuro sul territorio italiano.*

**Ho sviluppato questa linea di ricerca all'interno di una collaborazione nazionale con il gruppo di Economia agraria del Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano.**

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nell'articolo elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR11.**

La mia attività è consistita nel **ricostruire le serie di dati di temperatura e precipitazione per 110 capoluoghi di provincia del territorio italiano per il periodo 1980-2014** (utilizzando in parte i dati e le metodologie elaborate nell'ambito della Linea 4) e nel **ricostruire per gli stessi capoluoghi i dati (dopo averli sottoposti a una procedura di downscaling) per il periodo 1971-2100 ottenuti dal modello regionale COSMO-CLM per due differenti scenari (RCP4.5 e RCP8.5).** La mia attività è inoltre consistita nel **supporto all'analisi delle stesse e all'interpretazione dei risultati al fine di valutare l'impatto della variabilità e dei trend di temperatura e precipitazione sul prodotto interno lordo e sulla produttività agricola per passato, presente e futuro. Utilizzare un dataset con un elevato numero di serie di dati meteorologici ha permesso di testare diversi modelli per valutare l'impatto della variazione di temperatura e precipitazione anche a scala locale informazione ancora poco disponibile in letteratura per il territorio italiano.**

*3) Dal 2022 al 2023: Valutazione delle condizioni di innevamento delle Alpi Italiane durante l'inverno 2021-2022.*

**Ho sviluppato questa linea di ricerca all'interno di una collaborazione nazionale con l'Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche con sede a Roma (IRSA-CNR), il Centro Interdipartimentale sui Rischi Naturali in Ambiente Montano e Collinare (NatRisk) con sede a Torino, il Centro Valanghe di Arabba, AINEVA di Trento, l'Istituto di Scienze Polari del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISP-CNR) con sede a Milano, l'Istituto di Ricerca per la protezione idrogeologica del Consiglio Nazionale delle Ricerche con sede a Torino (IRPI-CNR), il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita dell'Università di Genova, il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università di Torino, il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino.**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi del progetto nazionale RTDA-PON.**

**I risultati ottenuti sono stati pubblicati nell'articolo elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR13.**

La neve rappresenta una fondamentale riserva d'acqua per le aree di montagna ma anche per le aree a bassa quota. Una variazione nella frequenza e durata dei periodi di assenza di neve può significativamente impattare sulla società e sugli ecosistemi che beneficiano della fusione della neve per soddisfare la loro necessità di acqua. Nell'ambito di questa linea di ricerca abbiamo documentato e quantificato la mancanza di neve che ha coinvolto le Alpi Italiane durante l'inverno 2021/2022. A partire da 15 serie di spessore di neve con dati per il periodo 1930-2023 è stato simulato lo snow water equivalent (SWE) ed esso è stato confrontato con i dati di temperatura e precipitazione per lo stesso periodo ottenuti dalle stazioni osservative e dalle reanalisi. I risultati ottenuti hanno mostrato che l'anomalia osservata di SWE per il 2022 e per il 2023 è risultata essere il valore più basso dell'ultimo secolo dovuto a una mai osservata combinazione di condizioni così calde e secche. Questo ha poi contribuito a causare condizioni critiche dal punto di vista idrologico per i fiumi Po e Adige. La mia attività è consistita nell'elaborazione dei dati di temperatura e precipitazione per l'Arco Alpino utilizzando sia dati osservativi (si veda Linea 4) sia i dati da reanalisi (si veda Linea 8) e nel delineare e supportare le analisi da svolgere e le metodologie da utilizzare oltre ad interpretare i risultati ottenuti.

4) Dal 2022 ad oggi: Utilizzo di campi giornalieri ad alta risoluzione di precipitazione e temperatura per la valutazione degli afflussi e deflussi di alcuni bacini idrografici del nord Italia e sud della Svizzera.

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca all'interno di una collaborazione nazionale con il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Milano e l'Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRSA-CNR).**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi del progetto nazionale RTDA-PON e CCHP-ALPS.**

**I risultati ottenuti hanno portato alla preparazione di un articolo AREV3 elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche.**

I campi di temperatura e precipitazione giornaliera ad alta risoluzione (si veda Linea 4) sono un importante strumento per valutare la vulnerabilità ai cambiamenti climatici di differenti settori e aree e per valutare l'effetto di differenti politiche di adattamento. All'interno di questa linea di ricerca i campi di precipitazione e temperatura che producono vengono utilizzati congiuntamente a serie di portate per valutare eventuali trend degli afflussi e deflussi dall'inizio del 1900 ad oggi per alcuni bacini idrografici dell'area nord-ovest dell'Italia e sud della Svizzera (bacini del Ticino, Toce, Sesia, Agogna, Terdoppio Novarese). I risultati prodotti mirano a indagare l'evoluzione delle risorse idriche nelle aree di studio con l'obiettivo di quantificare l'impatto dei cambiamenti climatici. In particolare, nell'ambito di questa linea di ricerca mi occupo di ricostruire i campi di variabili meteorologiche, delineare e supportare le analisi da svolgere e le metodologie da utilizzare e interpretare i risultati ottenuti.

- Linea 10 - Dal 2022 ad oggi: Elaborazione di algoritmi per la validazione in tempo quasi reale di dati di serie provenienti da stazioni meteorologiche.

**Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca in collaborazione con l'azienda LSI Lastem S.R.L.**

**Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi del progetto nazionale RTDA-PON, CCHP-ALPS e DEEC.**

Verificare la qualità dei dati misurati da un sensore per la misura di variabili meteorologiche in tempo quasi reale è importante innanzitutto per poter intervenire tempestivamente qualora ci dovessero essere dei malfunzionamenti e quindi ridurre al minimo i dati mancanti, un limite per l'utilizzo dei dati stessi. Questo però, non è sempre possibile soprattutto quando non si ha a disposizione una fitta rete di stazioni per poter effettuare un confronto tra diverse stazioni appartenenti alla stessa area o la stazione in esame non è dotata di un sufficiente numero di sensori per poter effettuare un confronto tra i diversi parametri misurati e quindi verificare la consistenza tra di essi.

Per questo motivo in collaborazione con LSI Lastem S.R.L, azienda che produce sensori per la misura di variabili meteorologiche **sto elaborando una catena di metodi automatici con lo scopo di validare i dati in tempo quasi reale. Uno degli approcci che sto seguendo è quello di sfruttare le informazioni che provengono dai dataset di reanalisi** (si veda Linea 8) **liberamente disponibili** sul Copernicus Data Store (<https://cds.climate.copernicus.eu/#!/home>) **con solo qualche giorno di ritardo.**

- *Linea 11 - Dal 2015 al 2017: "Urbanization effect" nelle serie di eliofanìa per la Cina (1960-2013).*

*Ho sviluppato questa linea di ricerca all'interno di una **collaborazione internazionale** con la School of Atmospheric Sciences, Sun Yat-Sen University di Zhuhai (China), il gruppo "Climate and Water Cycle" del Institute for Atmospheric and Climate Science (ETH) di Zurigo (Svizzera) e con l'Instituto Pirenaico de Ecologia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IPE-CSIC) di Saragozza (Spagna).*

*I risultati ottenuti sono stati pubblicati nell'articolo elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche AR4 e di cui sono ultimo autore.*

La mia attività di ricerca è consistita nel **collaborare all'analisi di serie di eliofanìa (1960-2013) per il territorio cinese per il quale è stato osservato un rapido processo di urbanizzazione negli ultimi decenni.** Questa attività ha contribuito al dibattito presente in letteratura interessato a **comprendere se i periodi di "dimming" e "brightening" sono dei fenomeni locali o globali.** I risultati ottenuti, utilizzando 172 serie provenienti da aree urbane e rurali, hanno mostrato segnali simili suggerendo che i **fenomeni osservati sono riconducibili a un fenomeno ad ampia scala piuttosto che locale sebbene l'intensità dei fenomeni osservati presentino delle differenze tra aree urbane e rurali soprattutto per quanto riguarda il periodo di "dimming".**

- *Linea 12 – Dal 2023 ad oggi: Studio della distribuzione spaziale e dell'andamento temporale (passato, presente e futuro) delle principali variabili meteorologiche per l'area della catena del Karakorum, dell'Himalaya e dei monti Kunlun.*

*Coordino lo sviluppo di questa linea di ricerca che si colloca all'interno di una collaborazione tra il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano e EVK2CNR Italy.*

*Gli obiettivi di questa linea di ricerca rientrano negli obiettivi del progetto internazionale W4D.*

*Parte dei risultati ad oggi ottenuti sono confluiti nel paper in revisione AREV2 elencato nella sezione Pubblicazioni Scientifiche.*

L'attività di questa linea di ricerca ha l'**obiettivo di studiare l'andamento temporale** nel passato, presente e futuro e **la distribuzione spaziale** delle principali variabili meteorologiche per l'area che include la catena del Karakorum, Himalaya e la catena dei monti Kunlun. Si stanno utilizzando e si utilizzeranno dati da reanalisi, satellite, osservativi (dove possibile) e modelli di scenario futuro.

Al momento i **risultati ottenuti** stanno permettendo di studiare la distribuzione spaziale e l'andamento temporale della copertura nevosa nell'era dei dati MODIS, e della precipitazione e radiazione solare utilizzando dati da satellite, reanalisi e dati osservativi grigliati.

## ORGANIZZAZIONE E RUOLI DI RESPONSABILITÀ NELL'ORGANIZZAZIONE DI CONGRESSI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

- 2021-2022: **Membro del comitato organizzatore del 4° Congresso Nazionale AISAM – Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia** (Milano – 15-18 Febbraio 2022) (<http://congresso.aisam.eu/index.html>). Il congresso era accessibile sia in presenza che da remoto. Il programma articolato su 5 giorni prevedeva 8 eventi aperti a tutta la cittadinanza di cui uno aperto alle scuole (differenziato per scuole di primo grado e secondo grado), 55 presentazioni orali e 87 poster. Al congresso hanno partecipato circa 300 persone ogni giorno.
- 15-18 Febbraio 2022: **Chair per la sessione Clima: Clima, Cambiamenti Climatici** durante il **4° Congresso Nazionale AISAM – Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia** (Milano – 15-18 Febbraio 2022) (<http://congresso.aisam.eu/index.html>).

## ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

*Ho presentato i risultati della mia attività di ricerca a conferenze nazionali e internazionali sotto forma di 17 contributi orali e 15 contributi poster come meglio dettagliato di seguito. In parentesi quadra è riportata la tipologia di presentazione.*

[32] [Relatore di una presentazione orale su invito - nazionale] **Manara V.**, M. Maugeri (2024), *Cosa è necessario fare quando dobbiamo usare delle serie di dati di variabili climatiche?*, Workshop sulle attività svolte dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano nell'ambito del progetto di Eccellenza 2023-2027, 29 Maggio 2024, Milano, Italia (Abstract non presente on-line).

[31] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, G. Nardi, M. Brunetti, M. Maugeri (2023), *Elevation Dependent Warming: does climate change depend on the altitude in Italy?*, 9<sup>th</sup> International Conference on Meteorology and Climatology of the Mediterranean (MetMed), 22-24 Maggio 2023, Genova (Italia), ([https://agenda.uib.es/\\_files/\\_event/\\_86600/\\_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book\\_of\\_abstracts\\_final.pdf](https://agenda.uib.es/_files/_event/_86600/_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book_of_abstracts_final.pdf)).

[30] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri (2023), *Underlying causes to the observed changes in the atmospheric transparency in Italy during the last decades*, 9<sup>th</sup> International Conference on Meteorology and Climatology of the Mediterranean (MetMed), 22-24 Maggio 2023, Genova (Italia), ([https://agenda.uib.es/\\_files/\\_event/\\_86600/\\_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book\\_of\\_abstracts\\_final.pdf](https://agenda.uib.es/_files/_event/_86600/_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book_of_abstracts_final.pdf)).

[29] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Wild, M. Maugeri (2023), *Variability and trends of the total cloud cover over Italy (1951-2019)*, 9<sup>th</sup> International Conference on Meteorology and Climatology of the Mediterranean (MetMed), 22-24 Maggio 2023, Genova (Italia), ([https://agenda.uib.es/\\_files/\\_event/\\_86600/\\_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book\\_of\\_abstracts\\_final.pdf](https://agenda.uib.es/_files/_event/_86600/_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book_of_abstracts_final.pdf)).

[28] [Relatore di una presentazione orale su invito - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri (2022), *The state of the art of the Italian precipitation dataset*, International Workshop: Analysis of the precipitation changes across the Mediterranean region, 22-24 Novembre 2022, Montpellier, France (Abstract non presente on-line).

[27] [Relatore di una presentazione poster - nazionale] **Manara V.**, A. Senese, M. Maugeri, G.A. Diolaiuti (2022), *Comparing measured incoming shortwave and longwave radiation on a glacier surface with estimated records from satellite and off-glacier observations: a case study for the Forni glacier, Italy*, 4° Congresso Nazionale AISAM, Milano 15-19 Febbraio 2022 (Abstract non disponibile on-line).

[26] [Relatore di una presentazione poster - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri (2022), *Cause e conseguenze della variazione della trasparenza dell'atmosfera in Italia degli ultimi decenni*, 4° Congresso Nazionale AISAM, Milano 15-19 Febbraio 2022 (Abstract non disponibile on-line).

[25] [Relatore di una presentazione orale - nazionale] **Manara V.**, E. Stocco, M. Brunetti, G.A. Diolaiuti, D. Fugazza, U. Pfeifroth, A. Senese, J. Trentmann, M. Maugeri (2021), *Comparison of surface solar irradiance from ground observations and satellite data (1990-2016) over a complex orography region (Piedmont – Northwest Italy)*, 3° Congresso Nazionale AISAM, congresso virtuale 9-12 Febbraio 2021 (Abstract non disponibile on-line).

[24] [Relatore di una presentazione orale - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, S. Gilardoni, T.C. Landi, M. Maugeri (2019), *1951-2017 changes in the frequency of high visibility days in Italy*, 2° Congresso Nazionale AISAM, Napoli 24-26 settembre 2019 Italia (Abstract non disponibile on-line).

[23] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, S. Gilardoni, T.C. Landi, M. Maugeri (2019), *Italian variability and trends of the frequency of days with visibility higher than 10km and 20km (1951-2017)*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2019, Vienna, Austria 7-12 Aprile 2019, Geophysical Research Abstracts, Vol. 21, EGU2019-6620, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-6620.pdf>).

[22] [Relatore di una presentazione poster - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2018), *Surface solar radiation, sunshine duration and visibility changes in Italy*, 1° Congresso Nazionale AISAM, Bologna, Italia, 10-13 Settembre 2018 (Abstract non disponibile on-line).

[21] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2018), *Variability and trends of the frequency of "very good" visibility days (higher than 10km) in Italy (1951-2017)*, EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Climatology (ECAC) - Budapest, Hungary, 3-7 Settembre 2018, EMS

Annual Meeting Abstracts, Vol. 15, EMS2018-231, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2018/EMS2018-231.pdf>). ECAM/ECAC

[20] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Bassi, M. Brunetti, B. Cagnazzi and M. Maugeri (2018), *Surface solar radiation variability and trends over the Piedmont region (northwest Italy) for the 1990-2016 period*, EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Climatology (ECAC) - Budapest, Hungary, 3-7 Settembre 2018, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 15, EMS2018-232, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2018/EMS2018-232.pdf>). ECAM/ECAC

[19] [Relatore di una presentazione poster - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and W. Martin (2017), *Sunshine duration and surface solar radiation variability and trends for Italy (1959-2013): agreements and disagreements and the role of atmospheric turbidity changes*, Società italiana per le Scienze del Clima (SISC), Conferenza annuale, Bologna, Italia, 26-27 Ottobre 2017 ([https://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2018/04/SISC2017\\_BOOK\\_ABSTRACTS.pdf](https://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2018/04/SISC2017_BOOK_ABSTRACTS.pdf)).

[18] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri and F. Soldan (2017), *A new dataset of visibility observations for the 1951-2014 period over Italy*, 17th EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology - Dublino, Irlanda, 4-8 Settembre 2017, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 14, EMS2017-227, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2017/EMS2017-230.pdf>). ECAM/ECAC

[17] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, D. Cesaretto and M. Maugeri (2017), *A global radiation dataset for the Piemonte area (Italy) over 1990-2016 period*, 17th EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology - Dublino, Irlanda, 4-8 Settembre 2017, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 14, EMS2017-227, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2017/EMS2017-227.pdf>). ECAM/ECAC

[16] [Relatore di una presentazione orale su invito - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti., M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Sunshine duration and surface solar radiation variability and trends in Italy and underlying causes*, Società italiana per le Scienze del Clima (SISC), Annual Conference, Cagliari, Italia, 19-20 Ottobre 2016, ISBN: 978-88-97666-09-7, p. 64, ([http://files.sisclima.it/conferenza2016/wp-content/uploads/2016/10/CAGLIARI2016\\_BookofAbstracts-2.pdf](http://files.sisclima.it/conferenza2016/wp-content/uploads/2016/10/CAGLIARI2016_BookofAbstracts-2.pdf)).

[15] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Long-term sunshine duration (1936-2013) and downward surface solar radiation (1959-2013) trends for Italy from instrumental time series*, MEDCLIVAR 2016 - Learning from the past, perceiving the present, engaging for the future, Atene, Grecia, 26-30 Settembre 2016, ID: 2016/1-024.

[14] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, A. Celozzi, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Surface solar radiation variability and trends in Italy during the last 55 years and underlying causes*, 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC) - Trieste, Italia, 12-16 Settembre 2016, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 13, EMS2016-75, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2016/EMS2016-75.pdf>).

[13] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *A new database of ground-based cloudiness observations for Italy since the 19th century*, 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC) - Trieste, Italia, 12-16 Settembre 2016, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 13, EMS2016-74, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2016/EMS2016-74.pdf>).

[12] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti and M. Maugeri (2016), *Reconstructing sunshine duration and solar radiation long-term evolution for Italy: a challenge for quality control and homogenization procedures*, 14th IMEKO T10 Workshop Technical Diagnostics - New Perspectives in Measurements, Tools and Techniques for system's reliability, maintainability and safety, 27-28 June 2016, Milan, Italy, Conference proceedings 13-18, ISBN: 978-92-990073-9-6.

[11] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] Sanchez-Lorenzo A., M. Wild, J. Trentmann, A. Enriquez-Alonso, U. Pfeifroth and **V. Manara** (2016), *Decadal changes in downward shortwave radiation from a satellite-*

*derived CMSAF product and ground-based observation over Europe*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2016, Vienna, Austria, 17-22 Aprile 2016, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-6360-3, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-6360-3.pdf>).

[10] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *All-sky and clear-sky downward surface solar radiation trends for Italy from homogenized instrumental time series (1959-2013)*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2016, Vienna, Austria, 17-22 Aprile 2016, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-3836, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-3836.pdf>).

[9] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Comparison between instrumental sunshine duration and surface solar radiation trends for Italy over the period 1959-2013*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2016, Vienna, Austria, 17-22 Aprile 2016, Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-6045, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-6045.pdf>).

[8] [Relatore di una presentazione poster - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri and A. Sanchez-Lorenzo (2015), *A new database of cloudiness for Italy from instrumental time series since the late 19th century*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2015, Geophysical Research Abstracts, Vienna, Austria, 12-17 Aprile 2015, Vol. 17, EGU2015-1702, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-1702.pdf>).

[7] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M.C. Beltrano, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo, C. Simolo and S. Sorrenti (2015), *A new database of sunshine duration for Italy from instrumental time series (1936-2013)*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2015, Geophysical Research Abstracts, Vienna, Austria, 12-17 Aprile 2015, Vol. 17, EGU2015-1357, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-1357.pdf>).

[6] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti and C. Simolo (2014), *Sicily monthly high resolution solar radiation climatologies and comparison with future projections*, 14th European Meteorological Society (EMS) Annual Meeting & 10th European Conference on Applied Climatology (ECAC), Praga, Repubblica Ceca, 6-10 Ottobre 2014, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 11, EMS2014-183, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2014/EMS2014-183.pdf>).

[5] [Relatore di una presentazione orale - internazionale] **Manara V.**, M.C. Beltrano, M. Brunetti, M. Maugeri, C. Simolo and S. Sorrenti (2014), *Temporal trends in sunshine duration over Italy (1936-2013)*, 14th European Meteorological Society (EMS) Annual Meeting & 10th European Conference on Applied Climatology (ECAC), Praga, Repubblica Ceca, 6-10 Ottobre 2014, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 11, EMS2014-179, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2014/EMS2014-179.pdf>).

[4] [Relatore di una presentazione orale - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti and C. Simolo (2014), *Past and future solar radiation variability and change over Sicily*, SISC Second Annual Conference, Venice, Italy, 29-30 September 2014, ISBN 978-88-97666-04-2, 397-415, Conference proceedings: Climate change: scenarios, impacts and policy ([http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/10/SISC\\_Conference\\_Proceedings-2014.pdf](http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/10/SISC_Conference_Proceedings-2014.pdf)).

[3] [Relatore di una presentazione orale su invito - internazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, C. Simolo, L. Pasotti, *Past and future solar radiation estimation for Sicily*, ECLISE Annual Meeting and General Assembly, 26-27 May 2014, Hamburg, (Abstract non presente online).

[2] [Relatore di un seminario su invito - nazionale] 26/11/2013: **Seminario su invito** presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano;  
Titolo seminario: "Solar radiation and sunshine duration in Italy: data availability and methods for the spatialization of the climatological values".

[1] [Relatore di una presentazione orale - nazionale] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti, C. Simolo and J. Spinoni (2013), *Sicily monthly high-resolution solar radiation climatologies*, SISC First Annual Conference, Lecce, Italy, 23-24 September 2013, Conference proceedings: Climate change and its implications on ecosystem and society – ISBN 978-88-97666-08-0, 198-209, ([http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/01/SISC\\_Conference\\_Proceedings.pdf](http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/01/SISC_Conference_Proceedings.pdf)).

Co-autrice di contributi presentati da coautori a congressi nazionali e internazionali. Di seguito una selezione di 24 contributi:

[24] [Co-autore di una presentazione orale] Barbagallo B., A. Senese, M. Franceschini, R. Ambrosini, B. Arcuri, L. Cresi, A. Crosta, S. De Rosa, T. Litholdo, S. Lopopolo, **V. Manara**, J. Melada, A. Montemurro, A. Spezza, M. Maugeri and G.A. Diolaiuti, *Immersive 360° Experiences for Geoscience Learning*, International Conference on eXtended Reality, 4-7 Settembre 2024, Lecce.

[23] [Co-autore di una presentazione orale] Ceppi A., M. Baldi, M.C. Beltrano, M. Brunetti, S. Giampietro, L. Iafrate, **V. Manara**, S. Pisani, F. Stefanini, F. Sudati, D. Zardi, M. Maugeri (2024) *Dieci e Lode: Climate data of Former Italian Colonies and their Digitalization*, Annual Meeting of the European Meteorological Society (EMS), 2-6 Settembre 2024, Barcelona, <https://doi.org/10.5194/ems2024-912>.

[22] [Co-autore di una presentazione orale su invito] Cavalleri F., F. Viterbo, M. Brunetti, R. Bonanno, **V. Manara**, C. Lussana, M. Lacavalla, M. Maugeri (2024) *Inter-comparison and validation of high-resolution surface air temperature reanalysis fields over Italy*, Annual Meeting of the European Meteorological Society (EMS), 2-6 Settembre 2024, Barcelona, <https://doi.org/10.5194/ems2024-67>.

[21] [Co-autore di una presentazione orale] Cavalleri F., C. Lussana, M. Brunetti, F. Viterbo, R. Bonanno, **V. Manara**, M. Lacavalla, M. Maugeri (2024), *Multi-scale assessment of regional high-resolution reanalyses precipitation fields over Italy*, Annual Meeting of the European Meteorological Society (EMS), 2-6 Settembre 2024, Barcelona, <https://doi.org/10.5194/ems2024-9>.

[20] [Co-autore di una presentazione poster] Maugeri M., M.C. Beltrano, G. Bertoldi, Y. Brugnara, M. Brunetti, D. Cat Berro, A. Ceppi, A. Crespi, **V. Manara**, F. Stefanini, F. Sudati, D. Zardi (2024), *Cli-DaRe@School: a Citizen Science project for the digitization of Italian meteorological records involving high school students*, 5° Congresso Nazionale Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM), 5-8 Febbraio 2024, Lecce, Italia (Abstract non presente on-line).

[19] [Co-autore di una presentazione poster] Cavalleri F., C. Lussana, M. Brunetti, F. Viterbo, R. Bonanno, **V. Manara**, M. Lacavalla, M. Maugeri (2024), *Multi-scale assessment of regional high-resolution reanalyses precipitation fields over Italy*, 5° Congresso Nazionale Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM), 5-8 Febbraio 2024, Lecce, Italia (Abstract non presente on-line).

[18] [Co-autore di una presentazione orale] Cavalleri F., F. Viterbo, M. Brunetti, R. Bonanno, **V. Manara**, C. Lussana, M. Lacavalla, M. Maugeri (2024), *Inter-comparison and validation of high-resolution surface air temperature reanalysis fields over Italy*, 5° Congresso Nazionale Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM), 5-8 Febbraio 2024, Lecce, Italia (Abstract non presente on-line).

[17] [Co-autore di una presentazione orale] Cavalleri F., F. Viterbo, M. Brunetti, R. Bonanno, **V. Manara**, C. Lussana, M. Maugeri (2023), *Inter-comparison and validation of high-resolution surface air temperature reanalysis fields over Italy*, Meeting of the European Meteorological Society (EMS) – European Conference for Applied Meteorology and Climatology (ECAC), 3-8 Settembre 2023, Bratislava, Slovakia, EMS2023-141.

[16] [Co-autore di una presentazione poster] Chimani B., O. Bochníček, M. Brunetti, M. Ganekind, J. Holec, B. Izsák, M. Lakatos, M.P. Tadić, **V. Manara**, M. Maugeri, P. Stastny, O. Szentes, D. Zardi (2023), *Revisiting HISTALP Precipitation dataset*, Meeting of the European Meteorological Society (EMS) – European Conference for Applied Meteorology and Climatology (ECAC), 3-8 Settembre 2023, Bratislava, Slovakia, EMS2023-452.

[15] [Co-autore di una presentazione poster] Beltrano M.C., G. Bertoldi, Y. Brugnara, M. Brunetti, A. Ceppi, A. Crespi, D. Cat Berro, **V. Manara**, M. Maugeri, I. Riva, F. Sudati, D. Zardi (2023), *Cli-DaRe: A Citizen Science project for the digitization of Italian secular precipitation records involving high school students*, Annual Meeting of the European Meteorological Society (EMS) – European Conference for Applied Meteorology and Climatology (ECAC), 3-8 Settembre 2023, Bratislava, Slovakia, EMS2023-644.

[14] [Co-autore di una presentazione poster] Cavalleri F., R. Bonanno, M. Brunetti, C. Lussana, **V. Manara**, F. Viterbo, M. Maugeri (2023), *Inter-comparison of high-resolution reanalysis products over Italy: surface temperature analyses*, 9<sup>th</sup> International Conference on Meteorology and Climatology of the Mediterranean (MetMed), 22-24 Maggio 2023, Genova (Italia), ([https://agenda.uib.es/\\_files/\\_event/\\_86600/\\_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book\\_of\\_abstracts\\_final.pdf](https://agenda.uib.es/_files/_event/_86600/_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book_of_abstracts_final.pdf)).

[13] [Co-autore di una presentazione orale] Maugeri M., M.C. Beltrano, G. Bertoldi, Y. Brugnara, M. Brunetti, A. Ceppi, A. Crespi, D. Cat Berro, **V. Manara**, I. Riva, F. Sudati, D. Zardi (2023), *A Citizen Science project for the digitization of Italian secular precipitation and temperature records*, 9<sup>th</sup> International Conference on Meteorology and Climatology of the Mediterranean (MetMed), 22-24 Maggio 2023, Genova (Italia), ([https://agenda.uib.es/\\_files/\\_event/\\_86600/\\_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book\\_of\\_abstracts\\_final.pdf](https://agenda.uib.es/_files/_event/_86600/_editorFiles/file/Book%20of%20abstracts/book_of_abstracts_final.pdf)).

[12] [Co-autore relatore di presentazione orale] Chimani B., O. Bochníček, M. Brunetti, M. Ganekind, J. Holec, B. Izsák, M. Lakatos, M.P. Tadić, **V. Manara**, M. Maugeri, P. Stastny, O. Szentes, D. Zardi, *Revisiting HISTALP Precipitation dataset*, 11th Seminar for

homogenization and quality control in climatological databases and 6th interpolation conference jointly organized with the 14th EUMETNET data management workshop, 9-11 Maggio 2023, Budapest (Hungary), ([https://met.hu/en/omsz/rendezvenyek/index.php?id=3235&hir=11th\\_Seminar\\_for\\_Homogenization\\_and\\_Quality\\_Control\\_in\\_Climatological\\_Databases\\_and\\_6th\\_Interpolation\\_Conference\\_jointly\\_organized\\_with\\_the\\_14th\\_EUMETNET\\_Data\\_Management\\_Workshop](https://met.hu/en/omsz/rendezvenyek/index.php?id=3235&hir=11th_Seminar_for_Homogenization_and_Quality_Control_in_Climatological_Databases_and_6th_Interpolation_Conference_jointly_organized_with_the_14th_EUMETNET_Data_Management_Workshop)).

[11] [Co-autore di una presentazione poster] Traversa G., D. Fugazza, **V. Manara**, L. Stucchi, D. Bocchiola, M. Scaioni, M. Maugeri, G.A. Diolaiuti and A. Senese (2022), *A multidisciplinary approach for the characterization of a rockfall-affected river catchment*, Torino 29-21 settembre 2022 (<https://www.geoscienze.org/torino2022/index.php/abstracts/accepted-abstracts>).

[10] [Co-autore di una presentazione poster] Senese A., L. Lombardo, **V. Manara**, G. Diolaiuti and M. Maugeri (2022), *An italian user-friendly tool to increase awareness about causes and impacts of climate change*, Geosciences for a sustainable future, Torino 29-21 settembre 2022 (<https://www.geoscienze.org/torino2022/index.php/abstracts/accepted-abstracts>).

[9] [Co-autore di una presentazione orale] Wandji W., V. Leinonen, A. Lipponen, E.J.M. Van Den Besselaar, S. Mikkonen, A. Sanchez-Lorenzo, M. Wild, D. Folini, R. Kudo, B. Liley, R. Srinivasan, B. Forgan, A. Dumitrescu, G. Urban, M. Kowalewski, M. Yamasoe, N. Evora do Rosario, D. Founda, S. Kazadzis, **V. Manara**, A. Ohmura and A. Arola (2022), *Worldwide reconstruction historical evolution of aerosol load from sunshine duration measurements since the late 19th century*, IRS (International Radiation Symposium), 4-8 July 2022, Thessaloniki, Greece, (Abstract non presente on-line).

[8] [Co-autore di una presentazione orale] Fugazza D., **V. Manara**, A. Senese, G.A. Diolaiuti and M. Maugeri (2022), *Snow Cover Variability in the Greater Alpine Region in the MODIS Era (2000-2019)*, 4° Congresso Nazionale AISAM, Milano 15-19 Febbraio 2022 (Abstract non disponibile on-line).

[7] [Co-autore di una presentazione orale] Olper A., M. Maugeri, **V. Manara** and V. Raimondi (2021), *Weather, climate and economic outcomes: Evidence from Italy*, XVI EAAE (European Association of Agricultural Economists) Congress, Prague 20-23 July 2021.

[6] [Co-autore di una presentazione poster] **Manara V.**, M. Bassi, M. Brunetti, B. Cagnazzi and M. Maugeri (2018), *Recent variability and trend in surface solar radiation over a wide elevation gradient area: the Piedmont region*, Società Italiana per le Scienze del Clima (SISC), Conferenza annuale, 17-19 Ottobre 2018, Venezia, Italia ([https://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2020/11/SISC2018\\_book-of-abstract.pdf](https://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2020/11/SISC2018_book-of-abstract.pdf)).

[5] [Co-autore di una presentazione poster] Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J.P. Walawender, J. Trentmann and R. Hollmann (2018), *Trends and variability of cloud and radiation parameters based on CM SAF's latest satellite climate data records*, European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2018, Vienna, Austria, 8-13 Aprile 2018, Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2018-3396, (<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-3396.pdf>).

[4] [Co-autore di una presentazione orale] Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, R. Hollmann, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J. Trentmann and J.P. Walawender, (2018), *Trends and variability of radiation and clouds on CM SAF's satellite climate data records*, Deutsche Klimatagung 5-8 Marzo 2018, DKT-11-19, (<http://meetingorganizer.copernicus.org/DKT-11/DKT-11-19-2.pdf>).

[3] [Co-autore di una presentazione poster] **Manara V.**, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2017), *Homogenization of a surface solar radiation dataset over Italy*, International Radiation Symposium 2016 - Radiation Processes in the Atmosphere and Ocean (IRS2016), 17-22 April 2016, University of Auckland, New Zealand, AIP Conference Proceedings, 1810, 090004-1-090004-4, doi:10.1063/1.4975544, Published by AIP Publishing, ISBN: 978-0-7354-1478-5 (<http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4975544>).

[2] [Co-autore di una presentazione orale] Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, R. Hollmann, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J. Trentmann and J. Walawender (2017), *Analyzing trends and variability of clouds and radiation parameters based on CM SAF's satellite climate data records*, 17<sup>th</sup> EMS Annual Meeting: European Conference for Applied Meteorology and Climatology - Dublino, Irlanda, 4-8 Settembre 2017, EMS Annual Meeting Abstracts, Vol. 14, EMS2017-444 (<http://meetingorganizer.copernicus.org/EMS2017/EMS2017-444.pdf>).

[1] [Co-autore di una presentazione poster] Sanchez-Lorenzo A., M. Wild, A. Calbó, M. Brunetti, E. Van den Besselaar, J.A. Guijarro, A. Sanchez-Romero, K. Tank, **V. Manara**, S.M. Vincente-Serrano, B. Pallé, K. Wang, M. Hakuba and J. Tretmann (2014), *Downward shortwave radiation trends in Europe since the 20th century: what we know from direct measurements and sunshine duration records?*, American Geosciences Union (AGU) Fall Meeting, San Fransisco, United States, 15-19 Dicembre 2014, A41B-3040, (<http://abstractsearch.agu.org/meetings/2014/FM/A41B-3040.html>).



## CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA

- 2015-2019: Nella **VQR 2015-2019** del **Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali** dell'**Università degli Studi di Milano** il seguente paper:  
Manara V., M. Brunetti, A. Celozzi, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), Detection of dimming/brightening in Italy from homogenized all-sky and clear-sky surface solar radiation records and underlying causes (1959-2013), Atmos. Chem. Phys., 16 (17), 11145-11161, doi:10.5194/acp-16-11145-2016, (<http://www.atmos-chem-phys.net/16/11145/2016/acp-16-11145-2016.html>) **ha ottenuto** la seguente **valutazione**:  
Valutato dal GEV: 2  
Al prodotto è stato attribuito **punteggio complessivo pari a 29** ed è stato quindi **classificato in classe A (Eccellente ed estremamente rilevante)** in quanto presenta:  
un livello di originalità qualificabile come Eccellente ed estremamente rilevante – punteggio 10;  
un livello di rigore metodologico qualificabile come Eccellente ed estremamente rilevante – punteggio 10;  
un livello di impatto qualificabile come Eccellente – punteggio 9.
- 2017: **Conseguimento della certificazione di “Doctor Europaeus”** rilasciata in data 02/05/2017 e ottenuta in aggiunta al titolo nazionale di dottore di ricerca in Scienze Ambientali presso l'Università degli Studi di Milano essendo state soddisfatte le condizioni stabilite dall'European University Association.
- 2016: **Premio per il miglior poster alla conferenza internazionale Medclivar 2016** “Learning from the past, perceiving the present, engaging for the future”, 26-30 Settembre 2016, Atene, Grecia.  
Titolo presentazione: Sunshine duration (1936-2013) and downward surface solar radiation (1959-2013) trends for Italy from instrumental time series.  
Premio assegnato in base alla valutazione del contenuto, del rigore metodologico e dell'originalità della presentazione fatta.
- 2016: **Premio per la migliore presentazione orale tra gli studenti di dottorato** al 14th IMEKO International Measurement Confederation T10 **Workshop** “Technical Diagnostics- New Perspectives in Measurements, Tools and Techniques for system's reliability, maintainability and safety”, 27-28 Giugno 2016, Milano, Italia.  
Titolo presentazione: Reconstructing sunshine duration and solar radiation long-term evolution for Italy: a challenge for quality control and homogenization procedures.  
Premio assegnato in base alla valutazione del contenuto, del rigore metodologico e dell'originalità della presentazione fatta.
- 2014-2016: **Vincitrice di una delle 8 borse di dottorato** bandite contestualmente al concorso di ammissione alla **Scuola di Dottorato in Scienze Ambientali XXIX ciclo**, Università degli Studi di Milano.

## PARTECIPAZIONE A SOCIETÀ SCIENTIFICHE

- Socio della Società Italiana di Scienze del Clima – SISC (Anni 2013, 2014, 2016, 2017).
- Socio dell'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia- AISAM (dal 2018).

## ATTIVITÀ DI REVISORE

Sono revisore di articoli scientifici per le seguenti riviste *peer-reviewed* (in ordine alfabetico): Atmospheric Chemistry and Physics, Atmospheric Research, Atmospheric Science Letters, International Journal of Climatology, Journal of Climate.

## ATTIVITA' DI PUBLIC ENGAGEMENT

### ATTIVITA' PROGETTUALE E RUOLI DI RESPONSABILITÀ NELL'ORGANIZZAZIONE DI EVENTI

- Dal 2022 ad oggi – **Progetto nazionale Cli-DaRe** (<https://aisam.eu/progetti/>) coordinato dall'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) con il coinvolgimento di diversi enti ed università italiane e il **supporto economico di Italia Meteo**.  
Per dettagli sul progetto si veda la sezione *Realizzazione di attività progettuale*.
- Giugno 2024: **Responsabile di 2 PCTO** (40 ore ciascuno) svolti in collaborazione con l'“Istituto di Cultura e Lingue Marcelline” di Milano.  
Tipo di attività: ho organizzato e supervisionato le attività di due studenti di scuola secondaria, i quali hanno svolto attività di ricerca nell'ambito del progetto nazionale Dieci e Lode. Per dettagli sul progetto si veda la sezione

*Realizzazione di attività progettuale.*

- 11 Novembre 2022: **Organizzazione e moderazione della sessione** *Collaborazione dei cittadini nella digitalizzazione di dati meteorologici storici* per il Festival della Meteorologia 2022 – Rovereto (<https://event.unitn.it/festivalmeteorologia2022/agenda/11-novembre-2022/>), **dimensione dell'impatto: nazionale.**

All'interno della sessione si sono tenuti 4 interventi tenuti da professori e ricercatori di università ed enti di ricerca italiani. Le attività svolte hanno portato alla preparazione del prodotto AREV1 (di cui sono primo autore) in revisione riportato nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 15-19 Febbraio 2022: **Membro del comitato organizzatore** di otto eventi speciali nell'ambito del Quarto Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) ospitato dall'Università degli Studi di Milano. Gli eventi sono stati indirizzati ad un pubblico vario e diversificato (studenti, insegnanti, cittadini...) con lo scopo di sensibilizzare il pubblico verso le tematiche della Scienza dell'Atmosfera e dei cambiamenti climatici. Gli eventi proposti sono disponibili sulla pagina web del congresso (<http://congresso.aisam.eu/eventi-speciali.html>), **dimensione dell'impatto: nazionale.**

#### **PARTECIPAZIONE AD EVENTI, COMUNICATI STAMPA E ARTICOLI DI DISSEMINAZIONE**

- Dal 2015 ad oggi: **comunicati stampa successivi alle pubblicazioni** con il fine di divulgare anche alle persone esterne al settore della ricerca i principali risultati della mia attività di ricerca. Questi comunicati sono anche stati utilizzati per presentare i risultati pubblicati attraverso gli organi di disseminazione dell'Università degli Studi di Milano (La statale News) e dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR:

- per la pubblicazione Manara et al., 2016 (doi:10.5194/acp-16-11145-2016)  
<https://lastatalenews.unimi.it/monitorata-per-prima-volta-radiazione-solare-italia-ultimi-55-anni>
- per la pubblicazione Manara et al., 2019 (doi: 10.1016/j.atmosenv.2019.116861)  
<https://lastatalenews.unimi.it/italia-ultimi-40-anni-laria-piu-pulita>  
<https://www.isac.cnr.it/en/news/last-40-years-italy-air-less-polluted>  
in particolare la notizia è stata richiamata 152 volte tra siti web, carta stampata, radio, tv (fonte: rassegna stampa CNR).

- 6 Maggio 2024: **Seminario (1 ora)** presso il centro culturale Il Pertini – Cinisello Balsamo indirizzato agli studenti della scuola di secondo grado nell'ambito delle attività organizzate per il **progetto europeo Youth Participation in Creating Resilient Cities**, **dimensione dell'impatto: internazionale.**

Titolo seminario: "L'impronta climatica di ognuno di noi".

L'attività svolta è connessa con la pubblicazione AR20 riportata nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 16-21 Aprile 2024: Attività di divulgazione per il **Fuori Salone** presso la "La Piramide all'Everest" – piazza Città di Lombardia (Milano) attraverso la somministrazione di un'attività di glaciologia urbana pensata per sensibilizzare la popolazione sull'incremento della fusione glaciale dovuto ai cambiamenti climatici e di un tour sul ghiacciaio dei Forni attraverso i visori oculus e la compilazione di un questionario per la valutazione della propria impronta di carbonio, **dimensione dell'impatto: nazionale..**

Le attività svolte hanno portato o sono strettamente connesse con le pubblicazioni AR16, AR20, e CP4 riportate nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 11 Novembre 2022: **Intervento (50 minuti)** all'interno della sessione *Collaborazione dei cittadini nella digitalizzazione di dati meteorologici storici* con un seminario dal titolo *La Citizen Science nelle scuole per lo studio dei cambiamenti climatici* e **moderazione** degli interventi delle scuole nell'ambito delle attività organizzate dal Festival della Meteorologia 2022 – Rovereto (<https://event.unitn.it/festivalmeteorologia2022/agenda/11-novembre-2022/>), **dimensione dell'impatto: nazionale.**

Le attività presentate hanno portato all'articolo AREV1 (di cui sono primo autore) attualmente in revisione e riportato nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 14 Ottobre 2022: **Intervento (12 minuti)** all'evento *Verso una montagna sostenibile: problemi attuali e sfide future*, Sala Napoleonica, Via S. Antonio 12, Università degli studi di Milano, **dimensione dell'impatto: regionale.**

Titolo intervento: Una foto al cambiamento climatico degli ultimi due secoli.

- 5 Aprile 2022: **Partecipazione alla puntata Alla Statale di Milano progetti di ricerca su salute e ambiente** per

la trasmissione FUTURO24 di RAINews (<https://www.rainews.it/video/2022/04/futuro24-inquinamento-salute-e-ambiente-c1a8adca-f0de-4e5c-8e44-79017afd85ff.html>), **dimensione dell'impatto: nazionale.**

- 16 Febbraio 2022: *Come si misura il clima? Intervista in diretta (circa un'ora)* nel corso della **puntata di #ThinkTallyTalk per il Sole 24 Ore** (<https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/02/16/lelioniografo-lantropocene-mestiere-antico-del-climatologo/>), **dimensione dell'impatto: nazionale.**

L'intervento ha avuto come obiettivo quello di spiegare quali sono le principali tecniche ad oggi utilizzate dalla comunità scientifica per lo studio del clima e l'analisi di dati climatici.

- 13/10/2020: **Intervento al webinar** organizzato nell'ambito del **progetto AGER- IPCC Moupa**: Una foto al cambiamento climatico nelle nostre Alpi (13 ottobre 2020 – 14.30-16.00), **dimensione dell'impatto: nazionale.**

Titolo intervento: Nuovi database di temperatura e piovosità per leggere i cambiamenti climatici (<https://www.youtube.com/watch?v=tQ90vvGsMk4>).

Le attività presentate hanno portato alla pubblicazione dei prodotti AR8 (di cui sono secondo autore), AR9 (di cui sono primo autore e corrisponding), AR10 (di cui sono secondo autore) riportati nella sezione *Pubblicazioni Scientifiche*.

- 14/02/2020: **Seminario** presso la **scuola secondaria di secondo grado Gonzaga – Milano, Dimensione dell'impatto: locale.**

Titolo seminario: "Variabilità e cambiamenti del clima in Italia nel corso degli ultimi due secoli".

- 27-28/09/2019: **MEETme TONIGHT Milano 2019**: Partecipazione all'evento "Playdecide Together" e allo stand organizzato dal Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano, **Dimensione dell'impatto: locale.**

## PRODUZIONE SCIENTIFICA

### PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

ResearchID: D-2047-2018

Identificativo Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9652-4228>

Scopus Author ID: 56724683700

- Fonte Scopus (Aggiornata al 30/09/2024)  
Numero di contributi: 24  
H-index: 10  
Citazioni totali: 388 provenienti da 299 documenti

#### **Articoli in revisione (Quando sono corresponding author è indicato con \*)**

[AREV5] Cavalleri F., C. Lussana, F. Viterbo, M. Brunetti, R. Bonanno, **V. Manara**, M. Lacavalla, S. Sperati, M. Raffa, V. Capecci, D. Cesari, A. Giordani, I. M. L. Cerenzia and M. Maugeri, *Multi-scale assessment of high-resolution reanalysis precipitation fields over Italy*, under review for Atmospheric Research.

[AREV4] Serrano et al., *Long-term Mediterranean precipitation is stationary and dominated by high temporal variability*, under review for Nature.

[AREV3] Jacopino D., **V. Manara**, M. Maugeri and D. Bocchiola, *Meteo-hydrological regime of alpine catchments under recent climate change. A case study in Northern Italy and Southern Switzerland*, under review for Hydrological Sciences Journal.

[AREV2] Almagioni C.D., **V. Manara\***, G.A. Diolaiuti, M. Maugeri, A. Spezza and D. Fugazza, *Snow cover variability and trends over Karakorum, Western Himalaya and Kunlun Mountains during the MODIS Era (2001-2023)*, under review for Remote Sensing.

[AREV1] **Manara V.**, M. Brunetti, M.C. Beltrano, G. Bertoldi, Y. Brugnara, D. Cat Berro, A. Ceppi, A. Crespi, F.M. Stefanini, F. Sudati, D. Zardi and M. Maugeri, *Engaging high-school students in rescuing and digitising data from*

*historical observations in Italy: the citizen-science project Cli-DaRe@School*, under review for Bulletin of American Meteorological Society (BAMS).

**Articoli pubblicati su riviste e presenti su Scopus e/o Web of Science (Se corresponding author è indicato con \*)**

[AR20] Senese A., A.C. Caspani, L. Lombardo, **V. Manara**, G.A. Diolaiuti and M. Maugeri (2024), *A user-friendly tool to increase awareness about impacts of human daily life activities on carbon footprint*, Sustainability, 16(5), 1976, doi:10.3390/su16051976, (<https://doi.org/10.3390/su16051976>).

[AR19] Cavalleri F., F. Viterbo, M. Brunetti, R. Bonanno, **V. Manara**, C. Lussana, M. Lacavalla and M. Maugeri (2024), *Inter-comparison and validation of high-resolution surface air temperature reanalysis fields over Italy*, Int. J. Climatol., 1-20, doi:10.1002/joc.8475, (<https://doi.org/10.1002/joc.8475>).

[AR18] Lussana C., F. Cavalleri, M. Brunetti, **V. Manara** and M. Maugeri (2024), *Evaluating long-term trends in annual precipitation: a temporal consistency analysis of ERA5 data in the Alps and Italy*, Atmos. Sci. Lett., e1239, doi: 10.1002/asl.1239, (<https://doi.org/10.1002/asl.1239>).

[AR17] Diolaiuti G.A., M. Maugeri, M. Pelfini, A. Lazzati, G. Traversa, **V. Manara**, D. Fugazza, D. Maragno, C. D'Agata, M. Panizza and A. Senese (2024), *Increase students' knowledge of climate change impacts on the environment through dual (learning and working) training projects*, Rend. Online Soc. Geol. It., 62, doi: 10.3301/ROL.2024.09 (<https://doi.org/10.3301/ROL.2024.09>).

[AR16] Diolaiuti G.A., M. Pelfini, M. Maugeri, R. Ambrosini, D. Fugazza, **V. Manara**, D. Scaccia, L. Citron, M. Franceschini, M. Panizza and A. Senese (2024), *Innovative tools for teaching geosciences: the case of immersive videos*, Rend. Online Soc. Geol. It., 63, doi:10.3301/ROL.2024.32 (<https://doi.org/10.3301/ROL.2024.32>).

[AR15] Chimani B., O. Bochniček, M. Brunetti, M. Ganekind, J. Holec, B. Izsák, M. Lakatos, M.P. Tadić, **V. Manara**, M. Maugeri, P. Stastny, O. Szentes and D. Zardi (2023), *Revisiting HISTALP Precipitation dataset*, Int. J. Climatol., 45(15), 7381-7411, doi: 10.1002/joc.8270, (<https://doi.org/10.1002/joc.8270>).

[AR14] Jiao B., Y. Su, Q. Li, **V. Manara** and M. Wild (2023), *An integrated and homogenized global surface solar radiation dataset and its reconstruction based on an artificial intelligence approach*, Earth Syst. Sci. Data, 15, 4519-4535, doi: 10.5194/essd-2023-178, (<https://doi.org/10.5194/essd-15-4519-2023>).

[AR13] Colombo N., N. Guyennon, M. Valt, F. Salerno, D. Godone, P. Cianfarra, M. Freppaz, M. Maugeri, **V. Manara**, F. Acquafatta, A.B. Petrangeli and E. Romano (2023), *Unprecedented snow-drought conditions in the Italian Alps during the early 2020s*, Environ. Res. Lett., 18, 074014, doi: 10.1088/1748-9326/acdb88 (<https://doi.org/10.1088/1748-9326/acdb88>).

[AR12] **Manara V.\***, M. Brunetti, M. Wild and M. Maugeri (2023), *Variability and trends of total cloud cover over Italy (1951-2018)*, Atmospheric Research, 285, 106625, doi: 10.1016/j.atmosres.2023.106625 (<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106625>).

[AR11] Olper A., M. Maugeri, **V. Manara** and V. Raimondi (2021), *Weather, climate and economic outcomes: evidence from Italy*, Ecological Economics, 189, 107156, doi: 10.1016/j.ecolecon.2021.107156 (<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107156>).

[AR10] Fugazza D., **V. Manara**, A. Senese, A.G. Diolaiuti and M. Maugeri (2021), *Snow cover variability in the Greater Alpine Region in the Modis era (2000-2019)*, Remote Sensing, 13 (15), 2945, doi: 10.3390/rs13152945, (<https://doi.org/10.3390/rs13152945>).

[AR9] **Manara V.\***, E. Stocco, M. Brunetti, A.G. Diolaiuti, D. Fugazza, U. Peifroth, A. Senese, J. Trentmann and M. Maugeri (2020), *Comparison of surface solar irradiance from ground observations and satellite data (1990-2016) over a complex orography region (Piedmont-Northwest Italy)*, Remote Sensing, 12 (23), 3882, 1-26, doi: 10.3390/rs12233882, (<https://doi.org/10.3390/rs12233882>).

[AR8] Senese A., **V. Manara**, M. Maugeri and G.A. Diolaiuti (2020), *Comparing measured incoming shortwave and longwave radiation on a glacier surface with estimated records from satellite and off-glacier observations: a case*

study for the Forni glacier, Italy, Remote Sensing, 12 (22), 3719, 1-18, doi: 10.3390/rs12223719, (<https://doi.org/10.3390/rs12223719>).

[AR7] **Manara V.\***, M. Brunetti, S. Gilardoni, T.C. Landi and M. Maugeri (2019), *1951-2017 changes in the frequency of days with visibility higher than 10 km and 20 km in Italy*, Atmos. Environ., 214, 116861, doi: 10.1016/j.atmosenv.2019.116861, (<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.116861>).

[AR6] **Manara V.\***, M. Bassi, M. Brunetti, B. Cagnazzi and M. Maugeri (2019), *1990-2016 surface solar radiation variability and trend over the Piedmont region (northwest Italy)*, Theor. and Appl. Climatol., 136 (3-4), 849-862, doi: 10.1007/s00704-018-2521-6, (<https://doi.org/10.1007/s00704-018-2521-6>).

[AR5] Pfeifroth U., A. Sanchez-Lorenzo, **V. Manara**, J. Trentmann and R. Hollmann (2018), *Trends and Variability of surface solar radiation in Europe based on surface and satellite-based data records*, J. Geophys. Res. Atmos., 123(3), 1735-1754, doi: 10.1002/2017JD027418, (<https://doi.org/10.1002/2017JD027418>).

[AR4] Wang Y., M. Wild, A. Sanchez-Lorenzo and **V. Manara** (2017), *Urbanization effect on trends in sunshine duration in China*, Ann. Geophys., 35 (4), 839-851, doi: 10.5194/angeo-35-839-2017, (<https://doi.org/10.5194/angeo-35-839-2017>).

[AR3] **Manara V.\***, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2017), *Sunshine duration and global radiation trends in Italy (1959-2013): to what extent do they agree?*, J. Geophys. Res. Atmos., 122 (8), 4312-4331, doi:10.1002/2016JD026374, (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016JD026374/full>).

[AR2] **Manara V.\***, M. Brunetti, A. Celozzi, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2016), *Detection of dimming/brightening in Italy from homogenized all-sky and clear-sky surface solar radiation records and underlying causes (1959-2013)*, Atmos. Chem. Phys., 16 (17), 11145-11161, doi:10.5194/acp-16-11145-2016, (<http://www.atmos-chem-phys.net/16/11145/2016/acp-16-11145-2016.html>).

[AR1] **Manara V.\***, M.C. Beltrano, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo, C. Simolo, and S. Sorrenti (2015), *Sunshine duration variability and trends in Italy from homogenized instrumental time series (1936-2013)*, J. Geophys. Res. Atmos., 120 (9), 3622-3641, doi:10.1002/2014JD022560, (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014JD022560/full>).

**Conference proceedings presenti su Web of Science e/o Scopus (Se corresponding author è indicato con \*)**

[CP4] Barbagallo B., A. Senese, M. Franceschini, R. Ambrosini, B. Arcuri, L. Cresi, A. Crosta, S. De Rosa, T. Litholdo, S. Lopopolo, **V. Manara**, J. Melada, A. Montemurro, A. Spezza, M. Maugeri and G.A. Diolaiuti (2024), *Immersive 360° Experiences for Geoscience Learning*, Lecture Notes in Computer science, vol. 15030 LNCS, 161-178, International conference on eXtended Reality, XR Salento, Lecce, 4-7 September 2024, doi: 10.1007/978-3-031-71713-0\_11 ([https://doi.org/10.1007/978-3-031-71713-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-71713-0_11)).

[CP3] Pfeifroth U., J.S. Bojanowski, N. Clerbaux, **V. Manara**, A. Sanchez-Lorenzo, J. Trentmann, J.P. Walawender and R. Hollmann (2018), *Satellite-based trends of solar radiation and cloud parameters in Europe*, Advances in Science & Research, 15, 31-37 (<https://doi.org/10.5194/asr-15-31-2018>).

[CP2] **Manara V.\***, M. Brunetti, M. Maugeri, A. Sanchez-Lorenzo and M. Wild (2017), *Homogenization of a surface solar radiation dataset over Italy*, Radiation Processes in the Atmosphere and Ocean (IRS2016), AIP Conference Proceedings, 1810, 090004-1-090004-4, doi:10.1063/1.4975544, Published by AIP Publishing, ISBN: 978-0-7354-1478-5 (<http://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.4975544>).

[CP1] **Manara V.\***, M. Brunetti and M. Maugeri (2016), *Reconstructing sunshine duration and solar radiation long-term evolution for Italy: a challenge for quality control and homogenization procedures*, Conference proceedings of the 14th IMEKO T10 Workshop Technical Diagnostics - New Perspectives in Measurements, Tools and Techniques for system's reliability, maintainability and safety, 27-28 June 2016, Milan, Italy, 13-18, ISBN: 978-92-990073-9-6.

**Capitoli di libri presenti su Web of Science e/o Scopus (Se corresponding author è indicato con \*)**

[CB1] Diolaiuti G., M. Maugeri, A. Senese, **V. Manara**, G. Traversa and D. Fugazza (2022), *Glaciers: Vanishing elements of our mountains and precious witnesses of climate change*, capitolo del libro Valaguzza S., S. Hughes, *Interdisciplinary approaches to climate change for sustainable growth*, Natural Resource Management and Policy, 47, Springer Cham, Print ISBN 978-3-030-87563-3, Online ISBN 978-3-030-87564-0, ([https://doi-org.pros1.lib.unimi.it/10.1007/978-3-030-87564-0\\_5](https://doi-org.pros1.lib.unimi.it/10.1007/978-3-030-87564-0_5)).

**Dataset pubblicati (Se corresponding author è indicato con \*)**

[D1] **Manara V.\***, M. Brunetti, M. Wild and M. Maugeri (2023), *Annual and seasonal grid-point cloud cover anomaly series over Italy (1951-2018)*. PANGAEA, <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.955741>.

**Report e conference proceedings non presenti né su Scopus né su Web of Science (Se corresponding author è indicato con \*)**

[R2] **Manara V.\***, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti and C. Simolo (2014), *Past and future solar radiation variability and change over Sicily*, Conference proceedings: Climate change: scenarios, impacts and policy – SISC Second Annual Conference, Venice, Italy, September 2014, ISBN 978-88-97666-04-2, 397-415, ([http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/10/SISC\\_Conference\\_Proceedings-2014.pdf](http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/10/SISC_Conference_Proceedings-2014.pdf)).

[R1] **Manara V.\***, M. Brunetti, M. Maugeri, L. Pasotti, C. Simolo and J. Spinoni (2013), *Sicily monthly high-resolution solar radiation climatologies*, Conference proceedings: Climate change and its implications on ecosystem and society – SISC First Annual Conference, Lecce, Italy, September 2013, ISBN 978-88-97666-08-0, 198-209, ([http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/01/SISC\\_Conference\\_Proceedings.pdf](http://www.sisclima.it/wp-content/uploads/2014/01/SISC_Conference_Proceedings.pdf)).

## **ATTIVITA' DI FORMAZIONE E ALTRE COMPETENZE**

### **DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE**

- **Attività di formazione:** Giugno – Luglio 2016 (72 ore);

Corso “Tecnologie di Scripting per la Meteorologia e la Gestione del Territorio” presso la Sezione Distaccata Milano Linate – Aeronautica Militare.

**Oggetto del corso:**

Produrre, gestire e manipolare i dati meteo GRIB (Gridded Binary) nelle diverse forme e interfacciarli con i principali formati GIS Raster e Vettoriali;

Installare e gestire un completo modello matematico per le previsioni meteorologiche;

Gestire tutte le fasi di una catena operativa meteorologica, attraverso l’uso di più linguaggi di scripting, dalla produzione e distribuzione dati alla visualizzazione grafica in ambienti 2d, 3d, VR.

- **Attività di formazione:** 2014-2016;

Corsi frequentati durante il corso di dottorato e organizzati dalla scuola di dottorato stessa: Statistics and Introduction to R-project software (organizzato dal Dr. Roberto Ambrosini), Base course to SAS software (organizzato dal Prof. Alberto Tamburini), Tree rings as archives to understand past and present environmental conditions (organizzato dal Prof. Paolo Cherubini), Equazioni differenziali (organizzato dal Prof. Paola Morando).

### **COMPETENZE INFORMATICHE**

- **Fortran, R, Pacchetto Office e Latex:** Ottimo livello.
- **SAS, C++, Matlab:** livello base.

### **LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE**

- **Italiano:** madrelingua;
- **Inglese:** C1;
- **Francese:** A2.

Data

30/09/2024

Luogo

Milano