



**Consiglio Nazionale
delle Ricerche**



Tecnologie e procedure a supporto delle Scienze dell'Atmosfera e del Clima

Curatori:

Claudia Roberta Calidonna

Antonio Della Valle

Antonio Donateo

Elisabetta Masetti

Collana dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

ISSN 2974-9794

Volume N. 2 Anno 2025

SOMMARIO

<i>Scheda di acquisizione strumentazione in situ</i>	3
1. Introduzione.....	3
2. Collegamento alla scheda di acquisizione	3
3. Nome del file.....	4
4. Utilizzo del menu.....	5
<i>Prepare atmospheric particulate matter samples for morphological analysis using Scanning Electron Microscopy (SEM).</i>	17
1. Introduction	17
2. Materials:	17
3. Method:	17
4. Results:	18
5. Conclusion:.....	22
6. Bibliography.....	22
<i>Linee guida sulla comunicazione del CNR-ISAC per stimolare l'interazione tra ricerca e società</i>	23
1. Introduzione.....	23
2. Contesto.....	23
3. Comunicare la ricerca.....	24
4. Riferimenti e approfondimenti.....	25
<i>Progetto editoriale della newsletter del CNR-ISAC</i>	27
1. Introduzione.....	27
2. Redazione	27
3. Cadenza	28
4. Target	28
5. Politica editoriale	28
6. Contenuti	28
7. Diffusione.....	29
8. Considerazioni finali.....	30
<i>Piano per le attività istituzionali di comunicazione e public engagement del CNR-ISAC</i>	31
1. Introduzione.....	31
2. Portatori di interesse chiave.....	31
3. Obiettivi specifici.....	31

4.	<i>Limiti</i>	32
5.	<i>Strategia e azioni</i>	32
6.	<i>Canali</i>	32
7.	<i>Strategia promozionale</i>	33
8.	<i>Post-engagement plan</i>	33
9.	<i>Risultati</i>	33
10.	<i>Considerazioni finali</i>	38
	<i>Strategia della comunicazione sui social media del CNR-ISAC</i>	39
1.	<i>Obiettivi</i>	39
2.	<i>Target</i>	39
3.	<i>Canali</i>	39
4.	<i>Identità grafica</i>	40
5.	<i>Formati immagini e video</i>	41
6.	<i>Contenuti</i>	41
7.	<i>Lingua</i>	52
8.	<i>Linguaggio e inclusione</i>	52
9.	<i>Social seeding</i>	52
10.	<i>Considerazioni finali</i>	53
11.	<i>Allegato 1: Social media policy esterna del CNR-ISAC</i>	53
	<i>User Guide for TINTIN</i>	56
1.	<i>Introduction</i>	56
2.	<i>Specifications</i>	56
3.	<i>Access</i>	56
4.	<i>Disk space</i>	56
5.	<i>Queuing system and usage policy</i>	57

Scheda di acquisizione strumentazione in situ

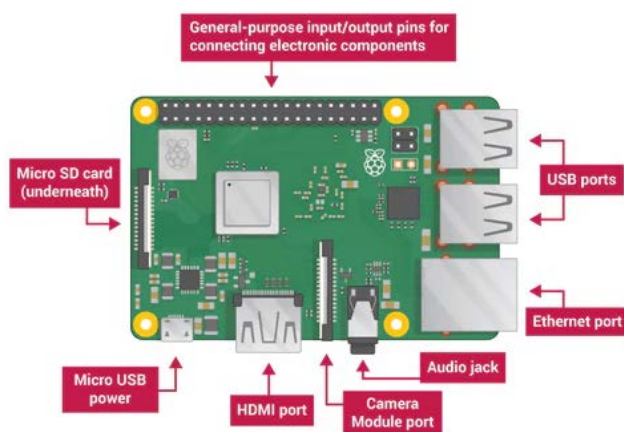
Maurizio Busetto, Cosimo Fratticioli, Ferdinando Pasqualini, Simonetta Montaguti
CNR-ISAC

1. Introduzione

Nell'ambito di una gestione dei dati misurati in osservatori e in campagne di misura effettuate da ISAC, finalizzata alla creazione di un Archive Data Center di istituto, sono stati sviluppati dei software di acquisizione dati (DAS – Data Acquisition Software) per interfacciare la strumentazione utilizzata.

I DAS sviluppati, sono stati implementati su un computer a scheda singola Raspberry Pi programmabile e vengono quindi forniti con la scheda di acquisizione a seconda della strumentazione da interfacciare. La scheda è collegata ad internet permettendo la sincronizzazione temporale dei dati tramite il protocollo NTP (Network Time Protocol). Oltre a gestire l'acquisizione dati, i DAS eseguono, per la strumentazione che lo prevede, le operazioni di zero, span⁽¹⁾ e calibrazione secondo le SOP (Standard Operating Procedures). È possibile compiere queste operazioni sia in modo automatico che interattivo. L'utilizzo di tali schede di acquisizione permette di uniformare il nome, il formato e la struttura del file dati, in modo da semplificare l'automatizzazione delle successive fasi di archiviazione, elaborazione e visualizzazione dei dati.

La figura (1) mostra la scheda di un Raspberry Pi 3 con le relative porte di comunicazione. Le dimensioni della scheda sono di circa 8,6 × 5,4 × 1,7 cm.



1- Raspberry Pi3

⁽¹⁾ Indica la lettura dello strumento a un valore noto e definito del parametro da misurare, tipicamente vicino al limite superiore del campo di misura

2. Collegamento alla scheda di acquisizione

Il Raspberry Pi utilizzato come scheda di acquisizione può essere consegnato con un indirizzo IP statico fornito dall'utilizzatore, così da poter essere integrato nella rete dell'osservatorio e facilmente raggiungibile via SSH da server o PC interni, senza che l'IP venga impostato dall'utilizzatore stesso.

Una volta collegato alla rete locale, il Raspberry Pi è accessibile via SSH:

- da terminale Linux o macOS, utilizzando il comando `ssh pi@<indirizzo_IP>`;
- da Windows, tramite un client SSH come PuTTY, inserendo l'indirizzo IP nel campo "Host Name".

Il nome utente predefinito è `pi`, mentre la password viene fornita assieme alla scheda. Una volta stabilita la connessione SSH e completata l'autenticazione, si accede al terminale del Raspberry Pi.

Digitando il comando **menu**, si avvia un'interfaccia testuale che consente di configurare i parametri necessari al corretto funzionamento della scheda.

3. Nome del file

I dati acquisiti per ogni strumento vengono salvati in file giornalieri, il cui nome segue la convenzione:

`strumento_osservatorio_data_timezone.raw`

dove:

- **strumento**: sigla identificativa dello strumento di misura;
- **osservatorio**: sigla identificativa dell'osservatorio;
- **data**: data del giorno di riferimento, nel formato `aaaammgg`;
- **timezone**: fuso orario di acquisizione, codificato come:

`p00` → UTC (default),
`p01` → UTC+1,
`m01` → UTC-1.

Esempio: `O3tei49i_BOS_20240228_p00.raw`

In questo caso, si tratta di un file giornaliero relativo allo strumento Thermo TEI49i, installato presso l'osservatorio di Bologna (BOS), riferito al 28 febbraio 2024 e acquisito in fuso orario UTC.

Il file è in formato testo (.csv) con campi separati da spazi. Le prime tre colonne (si veda immagine 2) contengono, rispettivamente:

- la data (yyyy-mm-dd);
- l'orario (hh:mm:ss);
- e il giorno decimale (daydec, con sei cifre decimali). Si veda l'immagine (2).

```
#date time daydec  
2024-02-28 00:00:00 58.000000  
2024-02-28 00:01:00 58.000694  
2024-02-28 00:02:00 58.001389  
2024-02-28 00:03:00 58.002083  
2024-02-28 00:04:00 58.002778  
2024-02-28 00:05:00 58.003472  
2024-02-28 00:06:00 58.004167  
2024-02-28 00:07:00 58.004861  
2024-02-28 00:08:00 58.005556  
2024-02-28 00:09:00 58.006250  
2024-02-28 00:10:00 58.006944  
2024-02-28 00:11:00 58.007639  
2024-02-28 00:12:00 58.008333  
2024-02-28 00:13:00 58.009028  
2024-02-28 00:14:00 58.009722
```

2- File giornaliero acquisito: prime tre colonne

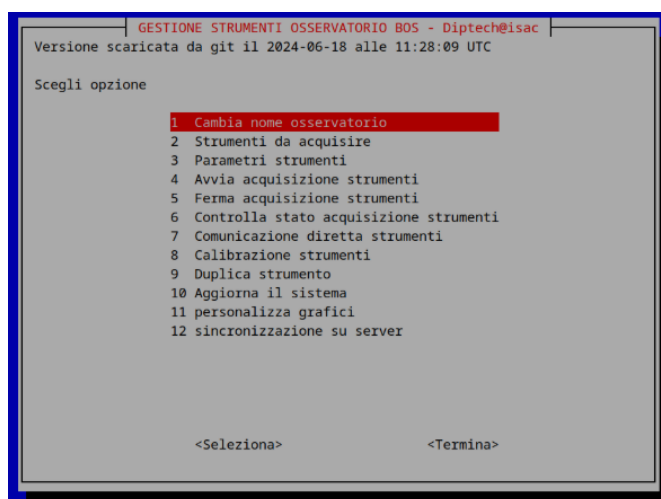
Le colonne rimanenti variano in base allo strumento di acquisizione. Per ciascuno strumento è previsto un header del file di dati dedicato, che definisce in modo esplicito le colonne di output.

La lista degli strumenti per cui sono stati sviluppati i software è riportata in appendice A.

I file vengono salvati nella directory: /home/pi/osservatorio della scheda di acquisizione e possono essere trasferiti su un server impostato dall'utilizzatore.

4. Utilizzo del menu

Digitando il comando menu sul terminale della scheda compare la schermata della figura (3), sulla quale si possono usare i tasti freccia per muoversi, la barra spaziatrice per selezionare i menu, il tasto TAB per accedere alle sezioni in basso alla pagina ed il tasto RETURN per confermare la scelta.



3- Menu principale della scheda di acquisizione

Di seguito, una panoramica delle diverse opzioni disponibili e delle relative funzionalità dell'interfaccia testuale.

1-Cambia nome osservatorio

Nella finestra che appare selezionando l'opzione 1 scrivere il nome dell'osservatorio o sito di misura e scegliere OK.

La tabella seguente riporta gli acronimi assegnati agli osservatori su cui operiamo.

Gli acronimi sono stati definiti internamente per uniformare la nomenclatura nei file di acquisizione.

Acronimo	Osservatorio
CMN	Monte Cimone
SPC	San Pietro Capofiume,
CGR	Capo Granitola
ECO	Lecce
RTV	Roma Torvergata
BOS	BOS
LMT	Lamezia Terme
ARL	Laboratorio mobile Aerolab

Tale acronimo diventa parte integrante del nome del file di dati relativo allo strumento e determina anche il nome della directory in cui i dati vengono salvati sulla scheda stessa di acquisizione.

In caso di nuovi osservatori o campagne di misura, si possono inserire altri acronimi purché non contengano il carattere underscore (_).

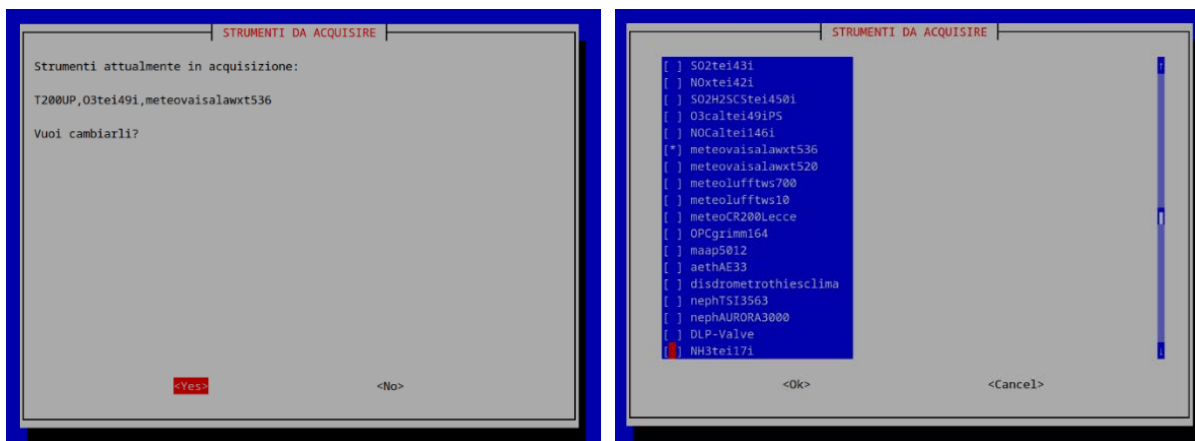
2-Strumenti da acquisire

Questa opzione consente di selezionare gli strumenti da interfacciare.

Al momento della selezione, viene chiesto se si desidera modificare la configurazione attuale degli strumenti già previsti dalla scheda (se presenti).

Scegliendo SI, viene visualizzata una nuova finestra contenente l'elenco di tutti gli strumenti interfacciabili, con evidenziati quelli per cui è stato sviluppato il relativo DAS.

A questo punto è possibile selezionare gli strumenti da aggiungere e/o rimuovere, quindi confermare con OK (vedi immagine 4).



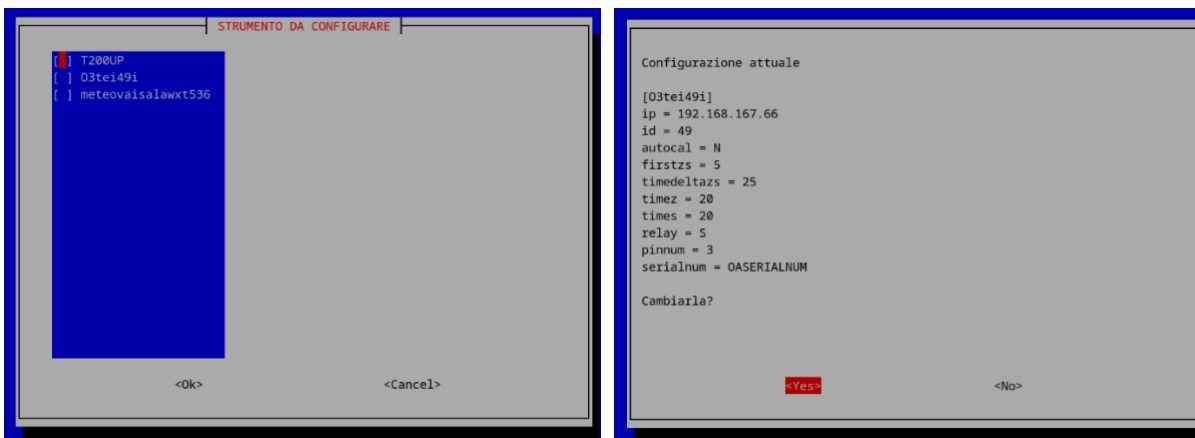
4- Finestra di gestione dello strumento da collegare

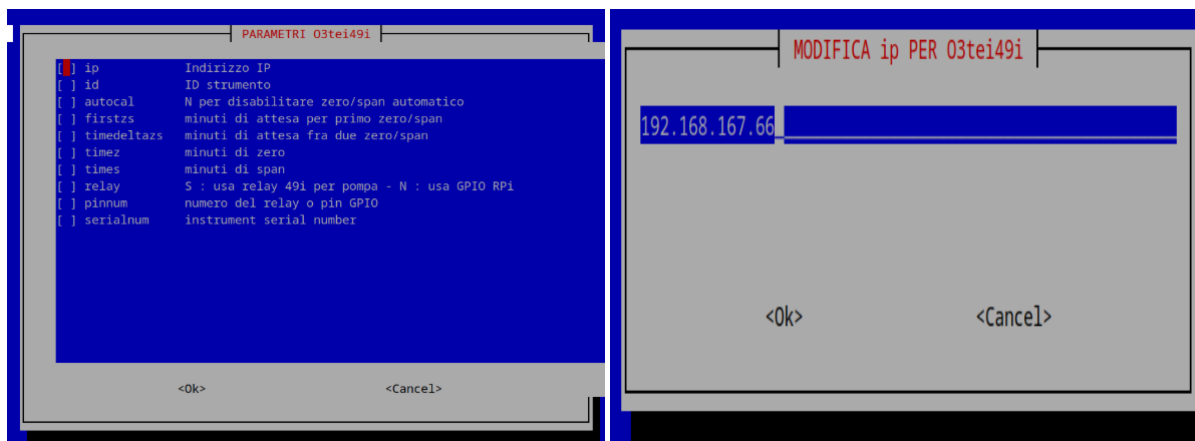
3-Parametri strumenti

Con questa opzione si apre una finestra con menu a scelta multipla contenente l'elenco degli strumenti selezionati per l'acquisizione (definiti tramite l'opzione 2).

È possibile selezionare uno o più strumenti per i quali si desidera modificare i parametri e premere OK. Verrà quindi visualizzata una finestra che mostra i parametri attualmente configurati per ciascuno strumento selezionato, chiedendo conferma per procedere alla modifica.

Se si seleziona OK, si apre una nuova finestra che consente di scegliere i parametri da modificare. Accanto a ciascun parametro è riportata una breve descrizione del suo significato. Confermando nuovamente con OK, si accede all'interfaccia per modificare i valori selezionati. L'operazione si conclude con un'ulteriore conferma tramite il pulsante **OK**. Si veda la figura (5).





5- Finestra dei parametri di strumento

4,5,6-Avvia acquisizione strumento, Ferma acquisizione strumento, Controlla stato acquisizione strumento

Tutti i DAS sviluppati vengono eseguiti come servizi su Linux. Le opzioni 4, 5, 6 del menu consentono la gestione di tali servizi:

- **Opzione 4 – Avvia acquisizione strumento:** avvia (o riavvia) il servizio di acquisizione relativo allo strumento selezionato;
- **Opzione 5 – Ferma acquisizione strumento:** interrompe l'acquisizione, disabilita e rimuove il relativo servizio;
- **Opzione 6 – Controlla stato acquisizione strumento:** visualizza lo stato corrente del servizio (attivo, inattivo, errore, ecc.).

Alla selezione di una qualsiasi di queste opzioni, viene mostrata una finestra con l'elenco degli strumenti configurati sulla scheda, dalla quale è possibile scegliere quello su cui eseguire l'azione desiderata.

Nota: i calibratori NOCalTei146i e O3tei49iPS non richiedono l'avvio manuale del servizio, in quanto la loro attivazione è gestita automaticamente dalla scheda secondo necessità. Non devono essere avviati manualmente, anche se è prevista una calibrazione.

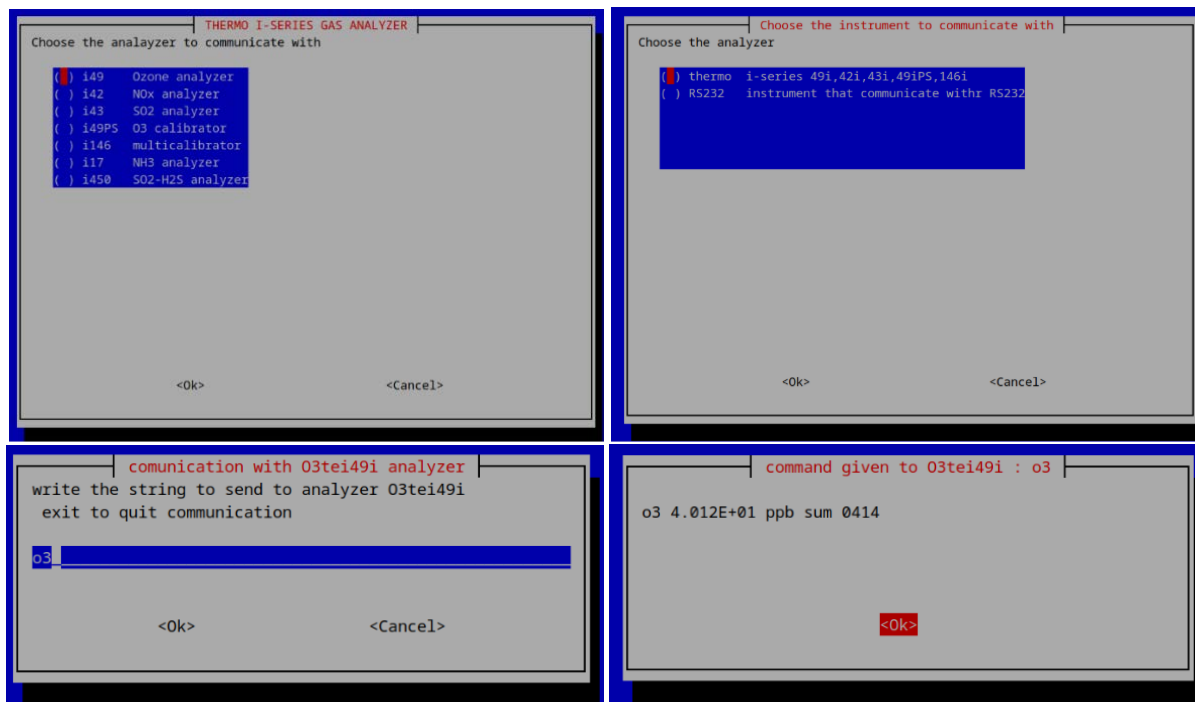
7-Comunicazione diretta strumenti

Questa opzione funziona come *iper-terminale*, consentendo l'invio diretto di comandi allo strumento e la ricezione delle relative risposte. I comandi da utilizzare sono quelli specificati dal manuale dello strumento con cui si desidera comunicare.

All'attivazione dell'opzione, si apre una finestra che consente di selezionare la tipologia di strumentazione, attualmente limitata a *Thermo i-series*, *RS232* e *Teledyne*. Successivamente, viene mostrata una finestra per la selezione dello strumento specifico, seguita da un'ulteriore finestra che permette l'inserimento della stringa di comando da inviare. La risposta dello strumento viene quindi intercettata e visualizzata a schermo. Si veda la figura (6).

Per uscire dalla modalità iper-terminale è sufficiente digitare il comando *exit*.

Nel caso di strumenti collegati tramite RS232, l'attivazione di questa modalità comporta la sospensione temporanea del servizio di acquisizione dati. In tal caso, viene richiesto all'utente di confermare l'operazione prima di procedere.



6- Comunicazione diretta con lo strumento

8-Calibrazione strumenti

Questa opzione consente di eseguire la calibrazione manuale degli strumenti, in modalità non automatica. All'avvio, viene richiesto di selezionare lo strumento da calibrare. Attualmente sono disponibili le seguenti configurazioni di calibrazione:

- Thermo 49i e 49c, tramite Thermo 49iPS
- Thermo 42i, tramite Thermo146i e 1160
- Teledyne T200UP, tramite Thermo 146i e 1160

Le calibrazioni possono essere avviate in due modalità:

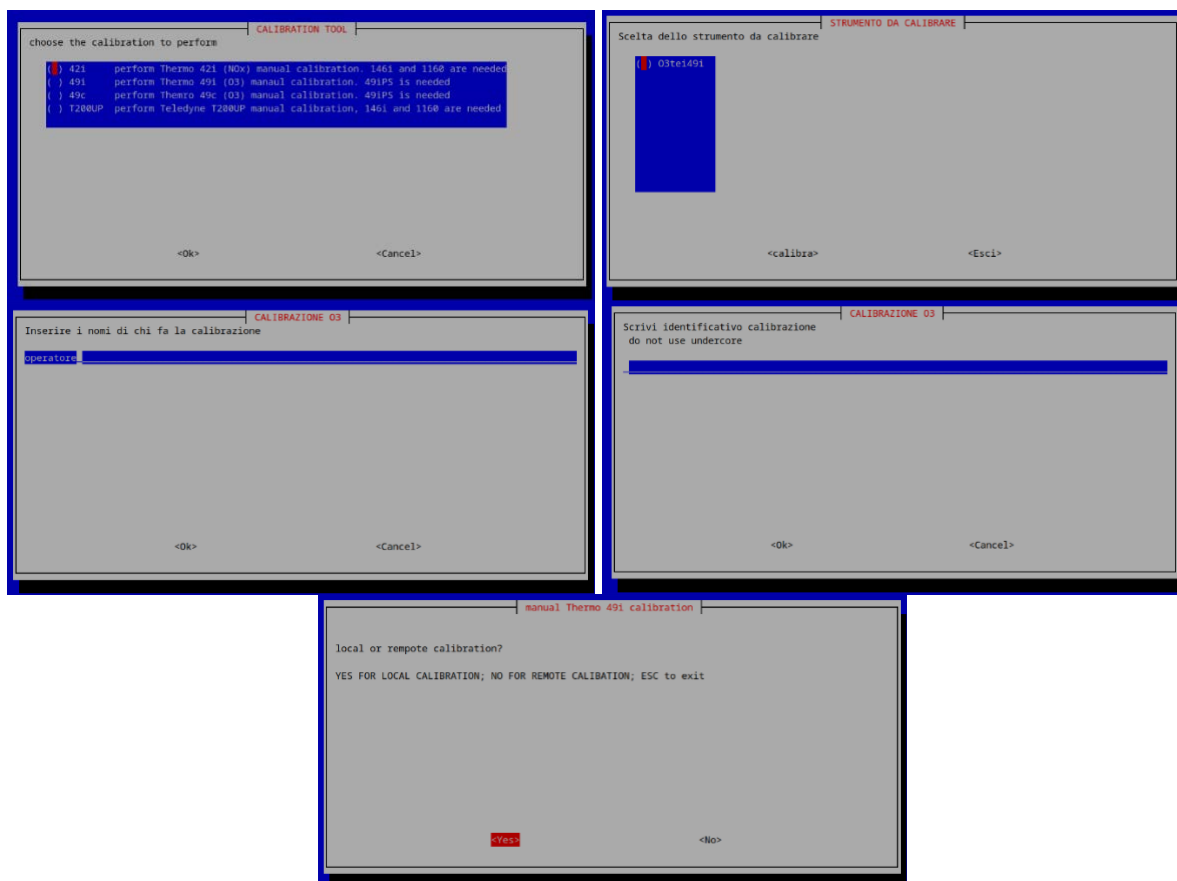
- Locale (interattiva): richiede che il terminale rimanga aperto durante l'intera procedura. È consigliata quando si opera direttamente sul Raspberry o all'interno della rete locale;
- Remota (in background): non necessita di interazione diretta con il terminale. Una volta avviata, la calibrazione prosegue anche se si chiude la sessione di comunicazione con il Raspberry.

Per le calibrazioni degli analizzatori di ozono Thermo 49i e 49c, è prevista la generazione automatica di un report di calibrazione, in conformità a quanto indicato in (Klausen et al., 2003).

Poiché in un osservatorio possono essere presenti più strumenti di questo tipo, viene richiesto di:

1. Selezionare lo strumento da calibrare;
2. Definire un identificativo per la calibrazione (ad es. un numero progressivo);
3. Inserire il nominativo dell'operatore che esegue la calibrazione (necessario per il report);
4. Scegliere la modalità (locale o remota) in cui procedere.

Si veda la figura (7) per un esempio dell'interfaccia.



7- Finestra di gestione della procedura di calibrazione

Il report di calibrazione viene salvato nella directory:

~/station/report_calib_O3

con il seguente formato di nome file:

analizzatore_sn_daystart_calibration_report_calibid.pdf

dove:

- analizzatore è il nome dello strumento calibrato;

- sn è il serial number dello strumento;
- daystart è la data di inizio calibrazione nel formato aaaammgg;
- calibid è l'identificativo della calibrazione.

Esempio:

O3tei49i_1185243_20240227_calibration_report_1.pdf

Indica il report della calibrazione numero 1 dello strumento Thermo 49i con serial number 1185243, eseguita il 27 febbraio 2024.

Per quanto riguarda la calibrazione dei sensori NOx, attualmente:

- Non è prevista la possibilità di selezionare strumenti diversi;
- Non è disponibile la generazione di un report.

È in corso lo sviluppo di un aggiornamento software che consentirà la calibrazione di più strumenti e l'estensione della generazione del report anche ai sensori NOx.

9-Duplica strumenti

Questa opzione consente di duplicare uno strumento già presente nel sistema di acquisizione, permettendo così di gestire due strumenti dello stesso tipo in contemporanea. Il nuovo strumento creato viene nominato automaticamente come:

strumento-COPYn

dove n indica il numero progressivo del duplicato (es. COPY1, COPY2, ecc.).

Il nome dello strumento duplicato viene utilizzato anche nella generazione dei file, in modo da identificarlo chiaramente nei dati acquisiti.

10 – Aggiorna il sistema

Questa opzione consente di scaricare l'ultima versione del software dal server git di ISAC (<https://git.isac.cnr.it/>), in modo da aggiornare i DAS e la lista degli strumenti supportati, qualora fossero stati scritti nuovi software.

Nota: Al termine dell'aggiornamento, è necessario riavviare i programmi di acquisizione attualmente in esecuzione affinché le modifiche abbiano effetto.

11-Personalizza grafici

Per ciascuno degli strumenti in acquisizione, visualizzati tramite un menu a scelta multipla, vengono mostrate le variabili acquisite. È possibile selezionare le variabili per le quali si desidera generare i grafici. I grafici, in formato HTML, possono essere visualizzati collegandosi con un browser all'indirizzo IP della scheda e scegliendo il grafico relativo allo strumento in questione.

12-Sincronizzazione su server

Questa opzione consente di sincronizzare i dati acquisiti con un server remoto specificato dall'utente. All'attivazione, viene richiesto di inserire le seguenti informazioni:

- Host del server;
- Username per l'accesso;

- Directory di destinazione sul server remoto.

La sincronizzazione su server, come per i DAS, è gestita come un servizio Linux, eseguito automaticamente ogni cinque minuti.

Se il servizio di sincronizzazione è già attivo, il sistema chiederà se si desidera disabilitarlo. In caso contrario, se non è ancora presente, viene generata una chiave SSH sul Raspberry, che viene poi sincronizzata sul server remoto per abilitare la connessione sicura senza immissione di password.

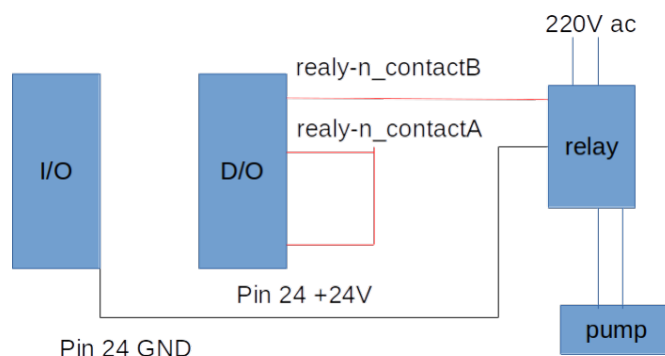
5. Analizzatori thermo: collegamenti per calibrazioni e zero/span

La fase di zero/span dell'analizzatore di ozono Thermo 49i/c richiede l'attivazione di una pompa esterna, che deve essere accesa esclusivamente durante questa operazione.

Per accendere o spegnere la pompa, sono disponibili due modalità di comando:

1- Utilizzo relè dell'analizzatore (scheda D/O sul retro dello stesso)

In questa configurazione, viene utilizzato un relè comandato a 24V collegato nella scheda di uscita digitale (D/O) sul retro dell'analizzatore. Lo schema di collegamento è riportato nella figura (8).



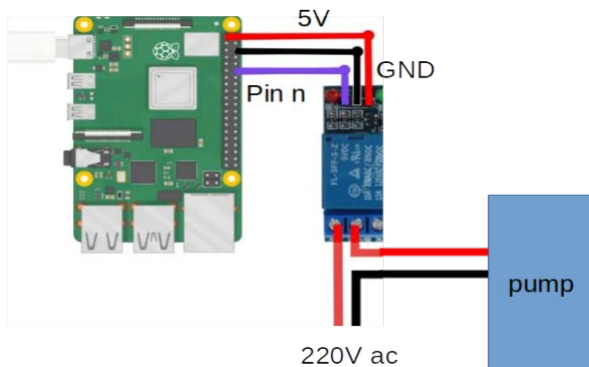
8- Schema di collegamento di una pompa esterna ad un analizzatore di ozono con relè

2- Utilizzo GPIO del Raspberry che comanda un relè.

In alternativa, è possibile utilizzare un relè a 5V comandato direttamente dalla GPIO del Raspberry. Sono disponibili schede relay compatibili con Raspberry Pi, che vanno collegate ai pin:

- 5V;
- Ground;
- Pin GPIO selezionato (per il controllo del relè).

Il collegamento deve seguire quanto illustrato nella figura (9).



9- Schema di collegamento di una pompa esterna ad un analizzatore di ozono con rpi GPIO

Entrambe le modalità richiedono componenti elettronici aggiuntivi rispetto alla sola scheda di acquisizione.

La scelta della modalità e del pin utilizzato (sul retro dell'analizzatore o sulla GPIO del Raspberry) viene effettuata nella configurazione dei parametri dello strumento, tramite il menu della scheda di acquisizione.

La calibrazione degli analizzatori di NOx avviene tramite il multi-calibratore Thermo 146 e il generatore di aria zero Thermo 1160. L'aria zero deve essere accesa solo durante la fase di calibrazione ed è comandata direttamente da un relè della scheda D/O del calibratore, senza necessità di elettronica aggiuntiva. Il numero di relè utilizzato deve essere indicato durante la configurazione dei parametri del calibratore.

6. Appendice A: strumenti con DAS

Nome Strumento	Marca e modello	Misura parametro	Tipo connessione
NOxT200UP	Teledyne T200 UP	NO-NO2-NOx	TCP/IP
NOxtei421	Thermo 42i	NO-NO2-NOx	TCP/IP
O3tei49i	Thermo 49i	O3	TCP/IP
O3tei49c	Thermo 49c	O3	RS232
SO2tei43i	Thermo 43i	SO2	TCP/IP
NH3tei17i	Thermo 17i	NH3	TCP/IP
NOcaltei146i	Thermo 146i	multicalibratore	TCP/IP
O3caltei49iPS	Thermo 49i PS	Calibratore O3	TCP/IP
SO2H2SCSte1450i	Thermo 450i	SO2-H2S-CS	TCP/IP
COtei48i	Thermo 48i	CO	TCP/IP
CPC3750	TSI CPC 3750	Total particle conc	TCP/IP
CPC3772	TSI CPC 3750	Total particle conc	RS232
CPC3775	TSI CPC 3750	Total particle conc	RS232
OPCgrimm164	Grimm OPC 164DM	Size distribution	RS232
OPCPALAS	OPC Palas	Size distribution	RS232
aps	TSI APS	Size distribution	RS232
nephTSI3563	Nephelometer TSI	scattering	RS232
nephAURORA3000	Nephelometer AURORA	scattering	RS232
maap5012	Thermo Maap	Black carbon	RS232
aethAE33	Aethalometer Magee	absorption	RS232
DBAP5	LEN DBAP5	absorption	RS232
swam	SWAM FAI	PM	RS232
meteovaisala536	Vaisala WXT53x	meteo	RS232
meteovaisala520	Vaisala WXT52x	meteo	RS232
meteolufttws700	LUFTT WS700	meteo	RS232
meteolufttws10	LUFTT WS10	meteo	RS232
meteoCR200Lecce	Datalogger CR200 con sensori meteo	meteo	RS232
VisVaisalaPWD22	Visibilometro Vaisala PWD22		RS232
disdrometrothiesclima	Disdrometro Thies	precipitation	RS232
radiationCNR4	CNR1000 con radimetri CNR4	Solar radiation	RS232
DLP-Valve	Elettrovalvole		USB

NOTA: la strumentazione interfacciata sarà incrementata a seconda delle necessità delle osservazioni.

7. Bibliografia

Klausen, J., C. Zellweger, B. Buchmann, and P. Hofer, Uncertainty and bias of surface ozone measurements at selected Global Atmosphere Watch sites, *J. Geophys. Res.*, 108(D19), 4622, doi:10.1029/2003JD003710, 2003.

Prepare atmospheric particulate matter samples for morphological analysis using Scanning Electron Microscopy (SEM).

Luana Malacaria¹, Ivano Ammoscato¹, Claudia Roberta Calidonna¹, Francesco Sinopoli²

¹National Research Council of Italy - Institute of Atmospheric Sciences and Climate, Area Industriale Comp. 15, I-88046, Lamezia Terme, CZ, Italy.

²INAIL – DIMEILA Lamezia Terme

1. Introduction

Morphological characterization of atmospheric particulate matter sampled on traditional quartz filters may be difficult to identify. This is the case if the concentration is $> 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. The tests described below were performed to identify a suitable sample preparation procedure for the subsequent morphological characterization of particulate matter through scanning electron microscopy, SEM image acquisition.

2. Materials:

- Polycarbonate (PC) filters, 25 mm diameter, 0.8 μm pore size
- Pasteur pipette
- Ultrasonic bath
- 1 ml graduated pipette
- 10 ml conical-bottom test tube
- Filter forceps
- Scalpel
- 12.7 mm SEM stub
- Conductive adhesive substrates for SEM
- Metallizer
- ZEISS SEM
- Ultrapure water (18.3 MOhm at 25 °C)
- Isopropyl alcohol

3. Method:

Several tests and subsequent analyses using scanning electron microscopy (SEM) were conducted to identify the best sample preparation method for a quartz filters sampled for PM₁₀ (particulate matter 10 μm). The starting point was identifying a filter containing 27.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ of atmospheric particulate matter (PM₁₀) over a 24-hour sampling period on March 29, 2024. This most likely originated from a

dust event. The filter was sectioned into four equal parts. Each part was subjected to a different preparation procedure:

1. A quarter was analyzed as is (TQ).
2. The adhesive part of the conductive substrate of the stub was placed on the quarter of the sampled filter. This was done to favor a direct transfer of the sample onto the support.
3. One quarter was extracted with 1 mL of ultrapure water. The extraction was carried out within a polyethylene test tube that also contained the filter quarter and the solvent. In order to facilitate the transfer of the sample to water and, therefore, its possible solubilization, the sample in the test tube was subjected to 30 seconds of mechanical sonication at 25 °C. The entire 1 mL volume of eluate was transferred dropwise onto a 25 mm-diameter, 8 µm-pore-size polycarbonate filter to facilitate the gradual evaporation of the solvent at 25 °C. The water had to evaporate completely. Then the filter was sectioned and transferred onto the stub.
4. One-quarter of the sampled filter was extracted with 1 mL of isopropyl alcohol. The extraction process is exactly the same as the one previously described using water.

4. Results:

SEM filter images

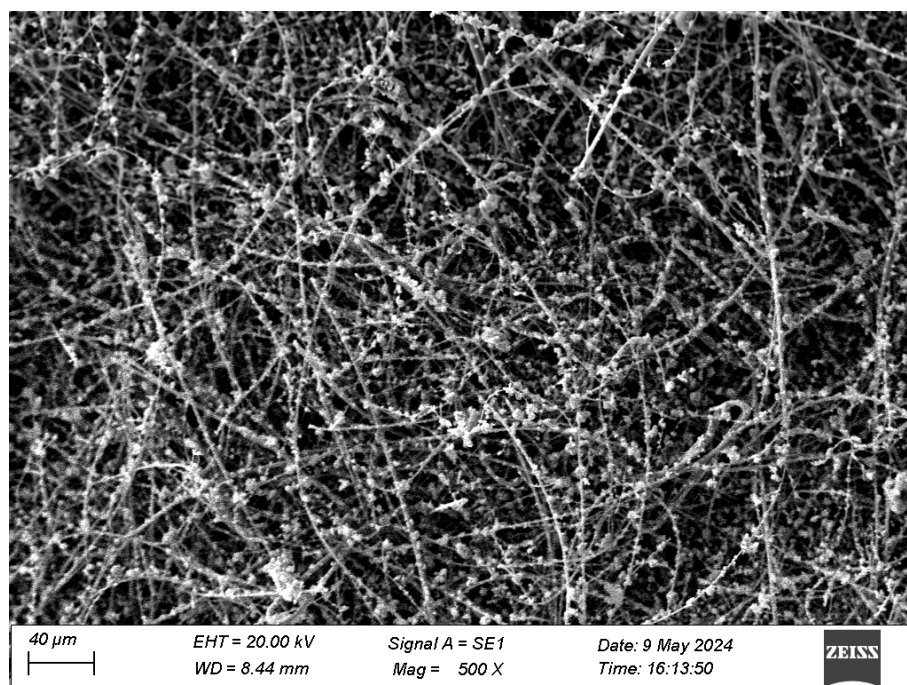


Figure 1. Sample TQ 500 X

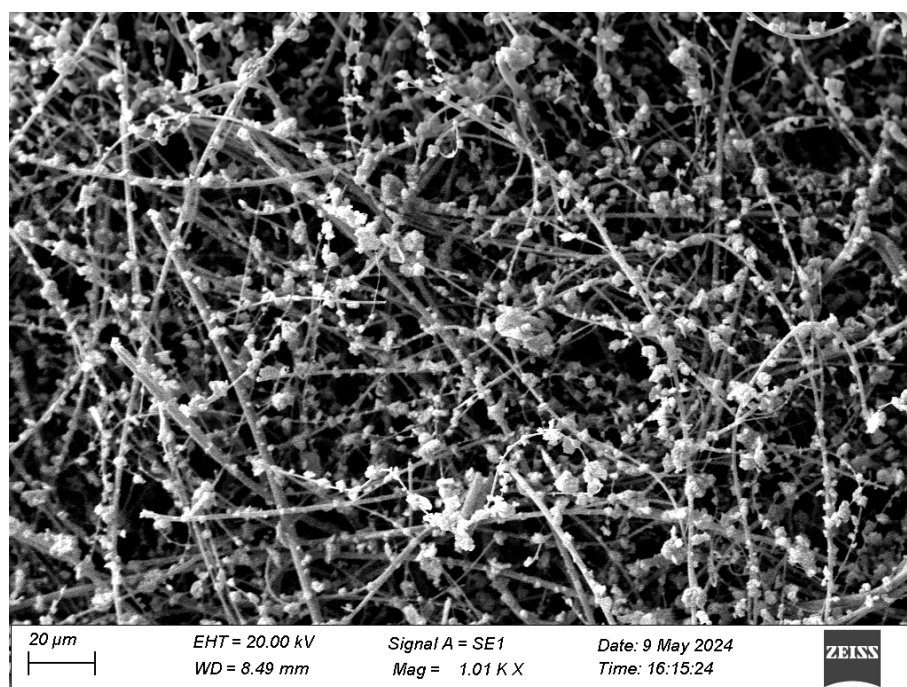


Figure 2. Sample TQ 1000 X

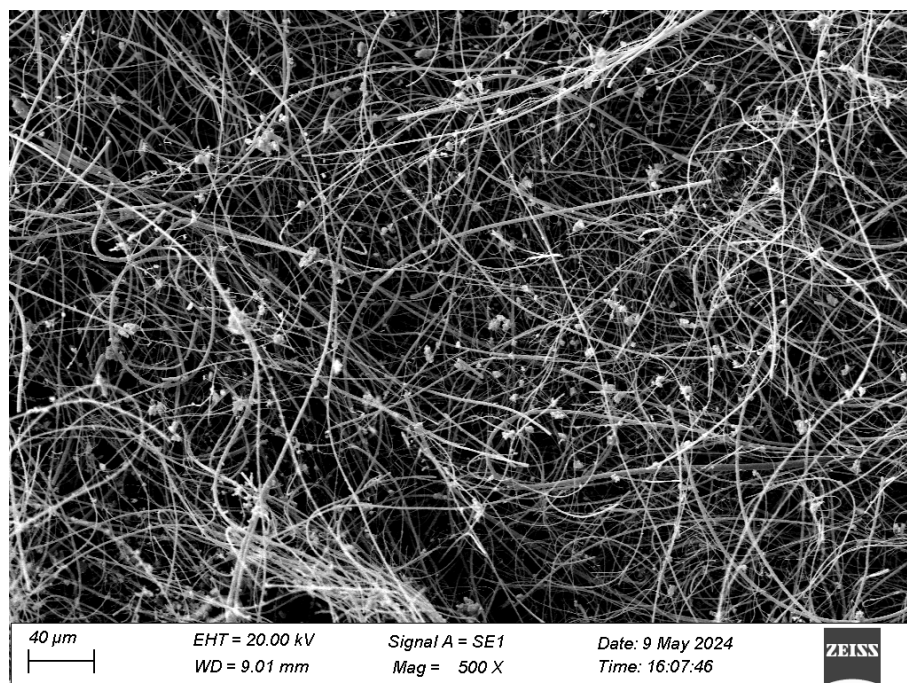


Figure 3. Contact sample 500 X

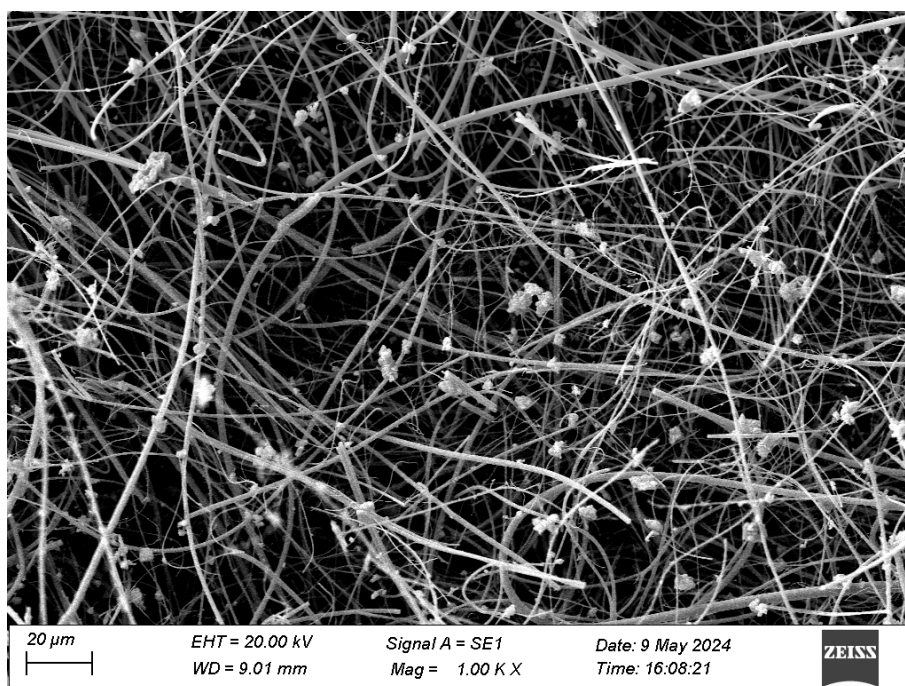


Figure 4. Contact sample 1000 X

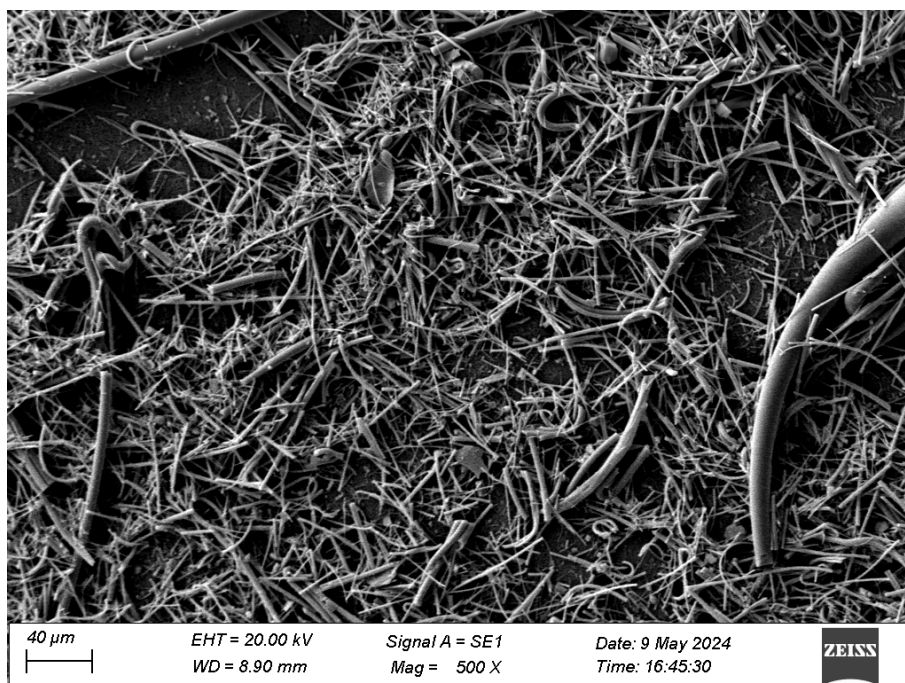


Figure 5. Sample extracted in water 500 X

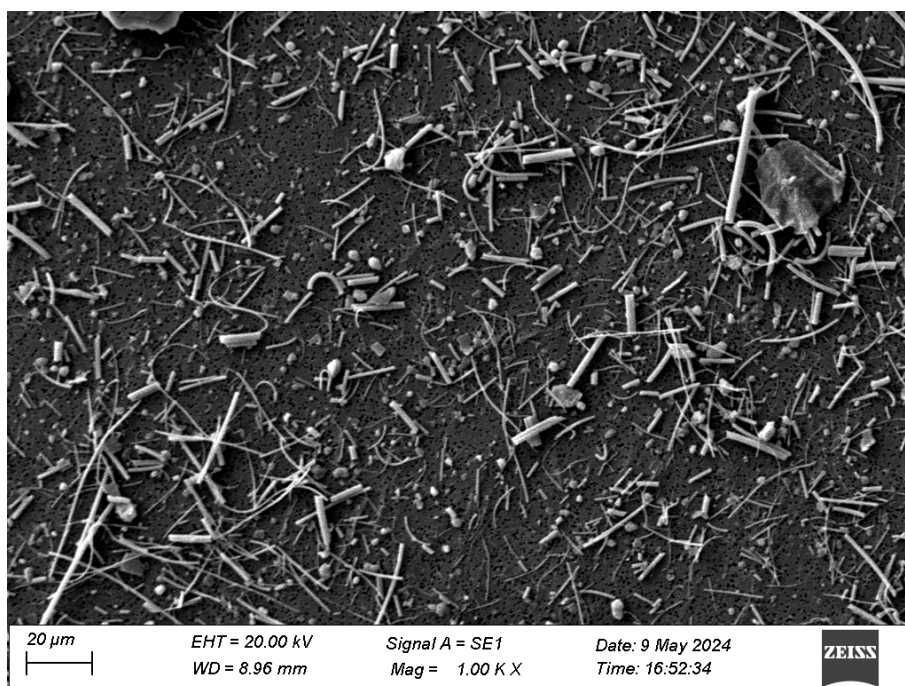


Figure 6. Sample extracted in water 1000 X

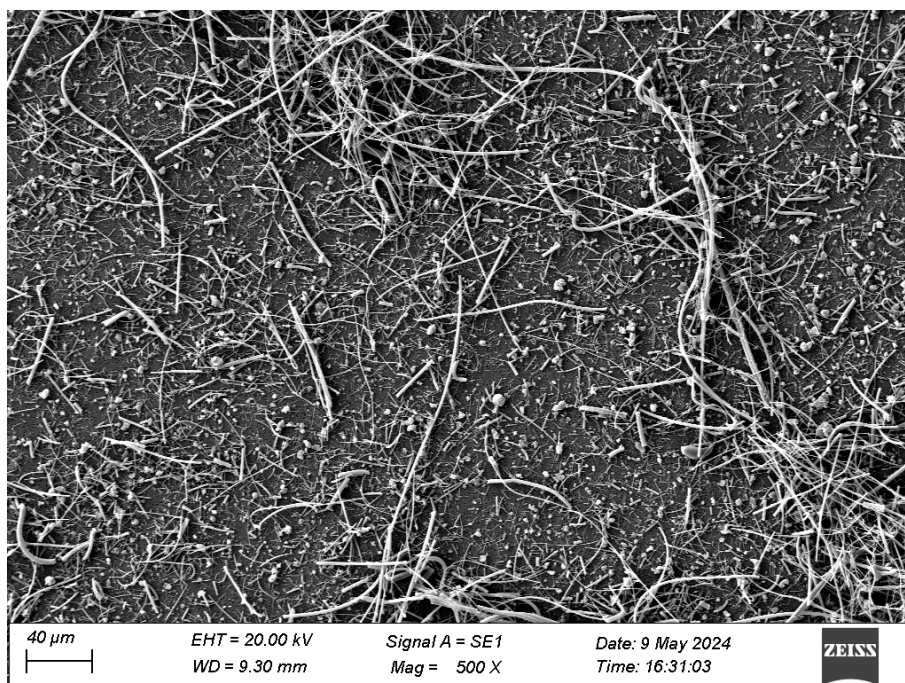


Figure 7. Sample extracted in Isopropyl alcohol 500 X

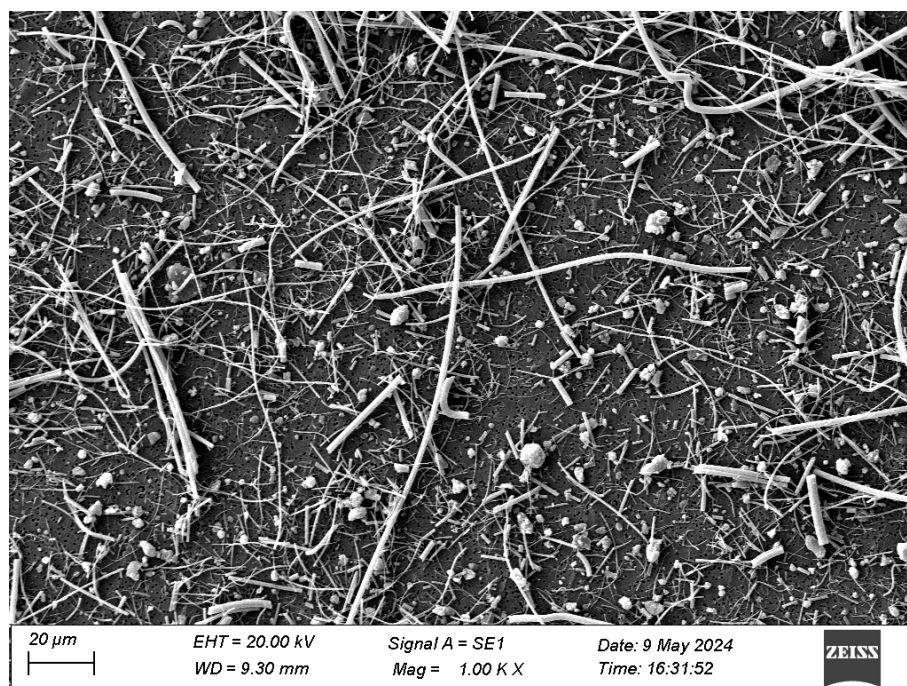


Figure 8. Sample extracted in Isopropyl alcohol 1000 X

5. Conclusion:

An initial SEM images analysis of the TQ sample, Figures 1-2, is performed to determine if a different sample preparation procedure is necessary for morphological analysis. As Figures 1-8 in the Results section show, the recommended procedure is to extract in isopropyl alcohol, Figures 7-8, and transfer the eluate to a Polycarbonate membrane filter. Isopropyl alcohol was chosen because, being polar, it does not interact with carbon compounds. Note that solvent extraction of particulate matter from the quartz filter and transfer of the eluate to the polycarbonate membrane filter does not ensure complete transfer. Therefore, morphological characterization is made possible by this procedure, but chemical characterization is not possible since the transferred fraction is not representative of the entire real sample.

6. Bibliography

Roberto Ramirez-Leal, Maryanna Valle-Martinez, Martin Cruz-Campas, Chemical and Morphological Study of PM₁₀ Analysed by SEM-EDS, Open Journal of Air Pollution, **2014**, 3, 121-129.

DOI: [10.4236/ojap.2014.34012](https://doi.org/10.4236/ojap.2014.34012)

Luca Barcherini, David Cappelletti, Laura Cartechini, Fabio Marmottini, Beatrice Moroni, Francesco Scardazza, Morphological and chemical characterization of fine dust in some Umbrian areas, **2007**.

<https://arpa.umbria.it/pagine/anno-2007>

Linee guida sulla comunicazione del CNR-ISAC per stimolare l'interazione tra ricerca e società

Marco Maria Grande, Paola De Nuntiis
CNR-ISAC

1. Introduzione

Queste linee guida forniscono delle indicazioni generali per informare e guidare le attività di comunicazione dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISAC), nell'ottica di stimolare l'interazione tra ricerca e società attraverso una comunicazione volta ad aprire un dialogo a due direzioni con i diversi attori della società.

In particolare, la 'Definizione di linee guida sulla comunicazione bidirezionale per stimolare l'interazione fra ricerca e società' costituisce un indicatore dell'azione operativa 'Favorire lo scambio di expertise tra il personale di ricerca dell'istituto e i diversi attori sociali. Aumentare le competenze del personale nella realizzazione di eventi partecipativi inclusivi che facilitino la collaborazione tra i diversi portatori di interesse sociali e politici', obiettivo strategico 'Contribuire allo sviluppo di una società ad alta intensità di conoscenza', delle Performance 2024 dell'Istituto.

Le linee guida qui definite possono essere considerate un *living document*, il cui aggiornamento sarà frutto dello studio delle evidenze scientifiche rilevanti e del continuo confronto con le diverse componenti dell'Istituto e con i suoi portatori d'interesse.

Gli obiettivi strategici, le attività previste e i pubblici target della comunicazione istituzionale e delle iniziative di public engagement dell'Istituto sono descritti, a livello strategico e operativo, nel Public Engagement Plan e nella Social media strategy per il 2024 e il 2025.

2. Contesto

Le tematiche di ricerca del CNR-ISAC riguardano, tra altro, lo studio dei cambiamenti della composizione dell'atmosfera con particolare interesse per gas e aerosol con proprietà climalteranti e/o rilevanti per la qualità dell'aria, la comprensione dei cambiamenti climatici globali passati e futuri nel sistema Terra e i processi atmosferici fondamentali che li riguardano, e lo studio degli impatti di eventi naturali o di origine antropica sull'ambiente, la salute umana e i beni culturali.

Questi ambiti di ricerca e i relativi risultati attuali e futuri possono avere un impatto rilevante per la società e la politica. Negli ultimi anni emerge inoltre una crescente polarizzazione delle discussioni politiche e sociali su temi scientifici come quelli studiati dal CNR-ISAC (Brüggemann et al., 2020; Scheufele, 2014), oltre al rischio da parte dei cittadini di imbattersi in informazioni false o fuorvianti (create e diffuse intenzionalmente o meno).

Anche l'interesse e la preoccupazione da parte dei cittadini risultano importanti. In Italia, l'83% dei cittadini ritiene il cambiamento climatico un problema molto serio, con il 45% che lo ritiene tra i problemi più gravi "che il mondo nel suo insieme si trova ad affrontare", mentre per il 25% lo sono i

problemi di salute dovuti all'inquinamento e per il 23% lo è il deterioramento della natura (European Commission. Directorate General for Climate Action., 2023).

L'Annuario Scienza, Tecnologia e Società (2024) riporta al 2023 che, riguardo l'uso dei social media, in Italia circa il 65% dei cittadini legge o guarda informazioni scientifico-tecnologiche su Facebook e YouTube, circa il 50% su Instagram, e il 21% su Twitter. Per quanto riguarda invece la condivisione di informazioni scientifico-tecnologiche sui social media, Facebook è in testa con quasi il 44%, seguito da Instagram (28%), YouTube (25%) e Twitter (14%). Il 29% degli italiani dichiara di seguire sui social media qualche scienziato/a o istituto di ricerca.

I dati dell'Annuario mostrano inoltre che, al 2022, il 21,5% dei cittadini partecipa a incontri o dibattiti pubblici su scienza e tecnologia, mentre il 39% visita musei della scienza o mostre scientifiche. A livello di credibilità delle fonti di informazione "in relazione ad importanti questioni della vita individuale che coinvolgono la scienza", i più credibili al 2020 risultano le conferenze pubbliche dei ricercatori (secondo più dell'80%), mentre seguono i siti web degli istituti di ricerca (più del 70%), profili social degli istituti di ricerca (circa 65%), e blog e profili social dei ricercatori (più del 60%). Per quanto riguarda invece la fiducia nella scienza e negli scienziati, al 2023 le istituzioni di ricerca ispirano molta fiducia (87,6%), seguite da scienziati (86,6%), scienza in generale (86,2%) ed esperti che intervengono pubblicamente ad esempio in tv o sui social (51,5%).

Le ricerche del CNR-ISAC, per loro natura, possono trovarsi ad affrontare situazioni post-normali (Biggeri, 2019; Guimarães Pereira et al., 2009; Saloranta, 2001), caratterizzate da un elevato livello di incertezza, diversi valori in discussione, una posta in gioco molto alta per determinati portatori di interesse o per la società tutta, e l'esigenza di decisioni urgenti (Funtowicz & Ravetz, 1993). In questi casi, può quindi rendersi necessaria una comunicazione della scienza post-normale, la quale vede emergere nuovi ruoli, norme e pratiche basati su trasparenza, interpretazione, advocacy e partecipazione (Brüggemann et al., 2020).

3. Comunicare la ricerca

Nel comunicare la ricerca in questo contesto, alcuni principi chiave possono guidare ricercatori e comunicatori nell'interazione con gli stakeholder di riferimento:

- **Trasparenza e fiducia**

È importante comunicare in modo aperto sia i risultati raggiunti sia i limiti e le incertezze che li accompagnano, incluse quelle metodologiche o legate ai valori in gioco. La trasparenza, anche riguardo i propri obiettivi, rafforza la credibilità della ricerca e la fiducia della società nella scienza.

- **Chiarezza e accessibilità**

Per facilitare la comprensione, è utile evitare linguaggi troppo tecnici o gerghi specialistici. Glossari, materiali esplicativi e traduzioni nella lingua madre dei destinatari (soprattutto in progetti internazionali) aiutano a rendere i contenuti più accessibili.

- **Evitare il greenwashing**

È fondamentale comunicare con onestà, evitando di presentare come "sostenibili" pratiche o risultati che non lo sono realmente. Un linguaggio accurato e responsabile tutela l'integrità della ricerca e la fiducia del pubblico.

- **Condivisione responsabile dei risultati preliminari**

In alcuni casi può essere utile condividere con il pubblico dati o osservazioni ancora in fase di elaborazione. Farlo con la dovuta cautela e fornendo il contesto necessario aiuta a prevenire incomprensioni e rafforza la trasparenza.

- **Distinzione dei ruoli nella comunicazione della scienza**

È opportuno chiarire quando si presentano risultati scientifici e quando invece si offrono indicazioni o suggerimenti di policy. Gli scienziati possono assumere ruoli diversi: a volte come fornitori di informazioni (science advice), altre come promotori di specifiche soluzioni (science advocacy). Essere espliciti su questi ruoli aiuta a evitare confusioni e a mantenere un dialogo leale con i decisori e la società.

- **Coinvolgimento di cittadini e stakeholder**

Il confronto con comunità locali, associazioni e altri portatori di interesse arricchisce la ricerca con prospettive ed esperienze diverse. Attività di public engagement e citizen science favoriscono un dialogo costruttivo e rendono i risultati più condivisi e rilevanti.

- **Approccio inclusivo e orientamento al servizio pubblico**

Considerare valori, interessi e preoccupazioni delle comunità contribuisce a costruire relazioni di fiducia e a promuovere processi decisionali più democratici. Il ricercatore non parla solo alla comunità scientifica, ma svolge un ruolo di servizio verso l'intera società e, attraverso la formazione delle giovani generazioni, le società future.

4. Riferimenti e approfondimenti

- Biggeri, A. (2019). EPICHANGE. Con gli occhi della Post-Normal Science. *Epidemiologia & Prevenzione*, 43(5–6), 320–321. <https://doi.org/10.19191/EP19.5-6.P320.099>
- Brüggemann, M., Lörcher, I., & Walter, S. (2020). Post-normal science communication: Exploring the blurring boundaries of science and journalism. *Journal of Science Communication*, 19(03), A02. <https://doi.org/10.22323/2.19030202>
- Bucchi, M., Pellegrini, G., Rubin, A., & Saracino, B. (Eds.). (2024). *Annuario scienza tecnologia e società: Edizione 2024 : edizione speciale : venti anni di scienza nella società*. Il mulino.
- Carra', G., Vindigni, G., Monaco, C., Maesano, G., & Peri, I. (2022). Diversificazione delle attività di pesca: Un processo analitico-deliberativo nella valutazione delle preferenze degli stakeholder. In A. L'Astorina & C. Mangia (Eds.), *Scienza, politica e società: L'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche* (pp. 221–225). Edizioni CNR. <https://doi.org/10.26324/SIA1.PNS30>
- Donner, S. D. (2014). Finding your place on the science—Advocacy continuum: An editorial essay. *Climatic Change*, 124(1–2), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1108-1>
- European Commission. Directorate General for Climate Action. (2023). *Special Eurobarometer 538 Climate Change*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2834/653431>
- Funtowicz, S., Mangia, C., & L'Astorina, A. (2022). Cos'è e cosa non è la scienza post-normale. In A. L'Astorina, C. Mangia, & A. Pugnetti (Eds.), *Scienza, politica e società: L'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche* (1st ed., pp. 43–47). Cnr Edizioni. <https://doi.org/10.26324/SIA1.PNS3>
- Funtowicz, S., & Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 739–755. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L)

- Grande, M. (2022). Public engagement and education can support the transition towards sustainable bioeconomy. *Journal of Science Policy & Governance*. <https://doi.org/10.38126/JSPG200104>
- Guimarães Pereira, Â., Raes, F., De Sousa Pedrosa, T., Rosa, P., Brodersen, S., Jørgensen, M. S., Ferreira, F., Querol, X., & Rea, J. (2009). Atmospheric composition change research: Time to go post-normal? *Atmospheric Environment*, 43(33), 5423–5432. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.06.016>
- Kønig, N., Børsen, T., & Emmeche, C. (2017). The ethos of post-normal science. *Futures*, 91, 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.12.004>
- Nogueira, L. A., Bjørkan, M., & Dale, B. (2021). Conducting Research in a Post-normal Paradigm: Practical Guidance for Applying Co-production of Knowledge. *Frontiers in Environmental Science*, 9, 699397. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.699397>
- Pielke, R. A. (2007). *The Honest Broker: Making Sense Of Science In Policy And Politics*. Cambridge University Press.
- Saloranta, T. M. (2001). Post-Normal Science and the Global Climate Change Issue. *Climatic Change*, 50, 395–404. <https://doi.org/10.1023/A:1010636822581>
- Scheufele, D. A. (2014). Science communication as political communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(supplement_4), 13585–13592. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317516111>
- Schmidt, G. A., & Donner, S. D. (2017). Scientific advocacy: A tool for assessing the risks of engagement. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 73(5), 344–347. <https://doi.org/10.1080/00963402.2017.1364008>
- Schrögel, P., & Humm, C. (2020). 23. Science communication, advising, and advocacy in public debates. In A. Leßmöllmann, M. Dascal, & T. Gloning (Eds.), *Science Communication* (pp. 485–514). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110255522-023>
- Waylen, K. A., Blackstock, K. L., Matthews, K. B., Juarez-Bourke, A., Hague, A., Wardell-Johnson, D., Miller, D., Kovacic, Z., Völker, T., Pereira, Â. G., & Giampietro, M. (2023). Post-normal science in practice: Reflections from scientific experts working on the European agri-food policy nexus. *Environmental Science & Policy*, 141, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.01.007>

Progetto editoriale della newsletter del CNR-ISAC

Marco Maria Grande, Paola De Nuntiis
CNR-ISAC

1. Introduzione

Nell'ambito delle attività di comunicazione e public engagement dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISAC) (identificate nel Public Engagement Plan per il 2024-2025), nasce la newsletter 'Cambiamenti'.

La newsletter 'Cambiamenti' rientra dunque tra i prodotti di comunicazione istituzionale del CNR-ISAC. La Redazione seleziona ed elabora autonomamente le notizie e i contenuti originali prodotti internamente all'Istituto, determinando la gerarchia di notiziabilità in collaborazione con la Direzione e i referenti delle Macroaree di ricerca. In questo articolo si presenta il progetto editoriale della newsletter 'Cambiamenti'.

Descrizione dello scope di 'Cambiamenti':

L'obiettivo di questa newsletter trimestrale è quello di facilitare la circolazione delle notizie riguardanti le attività del CNR-ISAC. Un canale di comunicazione che coinvolga non solo i nostri ricercatori e le nostre ricercatrici, ma anche la più ampia comunità scientifica e coloro che sono interessati agli sviluppi nel campo delle scienze dell'atmosfera e del clima.

Il nome riflette la centralità di ciò che facciamo in Istituto. Siamo testimoni e attori in un periodo di trasformazione senza precedenti nel nostro ambiente. I cambiamenti climatici e atmosferici sono al centro delle nostre ricerche e delle nostre preoccupazioni, e attraverso questa newsletter vogliamo condividere gli avanzamenti della ricerca, le iniziative e i progetti in corso, ma anche le nostre riflessioni sulle sfide che questi cambiamenti presentano.

2. Redazione

La Redazione della newsletter è costituita dalla Commissione Comunicazione dell'Istituto, che porta avanti le seguenti attività specifiche:

- Progettazione layout grafico e impaginazione
- Pianificazione e scrittura testi
- Proposte e scrittura di articoli, attività aperta a tutto il personale del CNR-ISAC, con la possibilità di invitare soggetti esterni.

3. Cadenza

La newsletter ha cadenza trimestrale. Il primo numero è stato pubblicato nel maggio 2024.

4. Target

La newsletter intende raggiungere i seguenti pubblici:

- Comunità del CNR-ISAC
- Membri della comunità scientifica e non esperti interessati ai temi di ricerca e alle attività dell'Istituto.

5. Politica editoriale

La newsletter cerca di facilitare la circolazione delle notizie riguardanti le attività portate avanti dall'Istituto, prima di tutto tra i ricercatori e le ricercatrici stessi del CNR-ISAC, pur mantenendo un accesso pubblico così che chiunque interessato (della comunità scientifica e non esperti) possa seguirne le notizie.

La newsletter assolve due ruoli in particolare:

- Inviare direttamente agli interessati e raccogliere in un unico contenitore le notizie e gli approfondimenti recenti riguardanti il CNR-ISAC
- Rendere disponibili contenuti originali prodotti appositamente per la newsletter.

L'obiettivo è quello di fidelizzare gli interni e le persone interessate ai temi del CNR-ISAC nel seguirne le attività, prendendo 'Cambiamenti' come punto di riferimento periodico in cui sono concentrate le informazioni sull'ultimo periodo temporale.

6. Contenuti

La struttura della newsletter è pensata per essere modulabile, da adattare a ogni edizione in base alle esigenze editoriali e ai contenuti disponibili.

- **Editoriale**

Nella prima pagina dopo la copertina si presenta l'editoriale che va a introdurre gli argomenti principali della newsletter, o a commentare notizie rilevanti dell'ultimo periodo, o a presentare e commentare notizie del CNR-ISAC di interesse per tutto l'Istituto e/o per la comunità di interessati.

L'editoriale può essere a firma della Direzione o della Redazione. In alternativa, l'autore può essere individuato su indicazione della Direzione o della Redazione.

- **News**

Nella sezione News vengono inserite le news dell'ultimo periodo pubblicate sul sito web del CNR-ISAC. Per ciascuna news si inserisce l'immagine di copertina, il titolo, un breve estratto del testo e il link alla pagina relativa sul sito web del CNR-ISAC.

- **Intervista/e di approfondimento**

Le interviste coinvolgono ricercatrici e ricercatori del CNR-ISAC, o in caso anche soggetti esterni. Gli argomenti e gli intervistati vengono individuati e selezionati dalla Redazione, seguendo criteri di notiziabilità legati a possibile interesse comune e particolare rilevanza dell'argomento, perseguendo una copertura quanto più possibile trasversale e rappresentativa dei temi di ricerca dell'Istituto.

Possibili spunti, ad esempio, possono essere pubblicazioni recenti, progetti, eventi, notizie di interesse pubblico, ecc.

- **News da progetti e iniziative**

Nella sezione News da progetti e iniziative si dà spazio ai progetti e attività del CNR-ISAC per presentare avanzamenti e novità, come ad esempio kick-off meeting, meeting di progetto, eventi, risultati, conclusione, ecc.

I contenuti vengono proposti e scritti dai referenti scientifici dei progetti, o da loro delegati.

- **Prossimi eventi e Call**

Nella sezione Prossimi eventi e Call si pubblicano sia schede dedicate a prossimi eventi rilevanti e d'interesse sia *call for papers* in cui personale del CNR-ISAC è coinvolto come guest editor.

I contenuti della sezione vengono proposti dai relativi referenti del CNR-ISAC.

In caso di call per finanziamento d'interesse per il CNR-ISAC, i referenti delle Macroaree di ricerca o loro delegati possono proporre contenuti a riguardo.

- **Opinioni**

La sezione Opinioni ospita i contributi del personale e della comunità più ampia dell'Istituto. I commenti possono riguardare temi di attualità di interesse per le tematiche scientifiche affrontate o più in generale per il rapporto tra scienza e società.

- **Consigli di lettura**

In questa sezione si presenteranno delle schede di libri divulgativi che vedono come autori personale del CNR-ISAC, o che trattano tematiche di interesse per i temi dell'Istituto.

7. Diffusione

La newsletter viene pubblicata su apposita pagina del sito web del CNR-ISAC¹, caricando il file pdf scaricabile (per tutte le edizioni).

La newsletter viene inoltre inviata via e-mail, tramite indirizzo e-mail dedicato, a tutti gli interessati che hanno compilato il modulo d'iscrizione. Per annullare l'iscrizione è possibile compilare un relativo modulo.

In occasione della pubblicazione della newsletter, viene pubblicato sui canali social media del CNR-ISAC un post riguardo la disponibilità del nuovo numero di 'Cambiamenti' pubblicando anche la copertina del numero come immagine.

Gli articoli delle edizioni della newsletter vengono inoltre pubblicati singolarmente tramite la funzione 'newsletter' della pagina LinkedIn del CNR-ISAC.

¹ <https://www.isac.cnr.it/en/content/newsletter-cambiamenti>

8. Considerazioni finali

La creazione e redazione della newsletter 'Cambiamenti' rientra tra le azioni strategiche individuate dal Public Engagement Plan del CNR-ISAC per il 2024-2025, puntando a far conoscere internamente all'Istituto e agli esterni interessati la ricerca, le notizie, gli eventi, i progetti, le opportunità e gli aggiornamenti dell'Istituto e del contesto scientifico in cui opera.

A luglio 2025, sono iscritti alla ricezione via e-mail della newsletter 125 indirizzi, a cui si somma la lista di indirizzi e-mail del personale dell'Istituto.

A luglio 2025, sono iscritte alla newsletter LinkedIn della pagina del CNR-ISAC 959 persone, ottenendo nel periodo luglio 2024-luglio 2025 25.003 impressioni, 301 interazioni, 16.958 visualizzazioni degli articoli.

Il progetto editoriale di 'Cambiamenti' è stato elaborato con il supporto e la partecipazione della Commissione Comunicazione del CNR-ISAC.

Piano per le attività istituzionali di comunicazione e public engagement del CNR-ISAC

Marco Maria Grande, Paola De Nuntiis
CNR-ISAC

1. Introduzione

Il piano per le attività istituzionali di comunicazione e public engagement (Public Engagement Plan) redatto per l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISAC) per il 2024 e il 2025 costituisce fondamento strategico per le azioni della Commissione Comunicazione dell'Istituto, istituita nel 2018.

Obiettivo delle attività individuate nel Public Engagement Plan è quello di diffondere e promuovere la ricerca e le attività scientifiche dell'Istituto grazie al dialogo e al coinvolgimento degli e con gli stakeholder chiave, favorendo il riconoscimento del CNR-ISAC all'esterno e all'interno della comunità scientifica come punto di riferimento per le sue tematiche di ricerca.

2. Portatori di interesse chiave

Come stakeholder chiave destinatari delle attività del Public Engagement Plan sono individuati:

- Cittadini e Associazioni, con particolare attenzione ai territori delle sedi dell'Istituto (Bologna, Roma, Lamezia Terme, Lecce, Padova, Torino e Cagliari)
- Istituzioni pubbliche e private
- Comunità dell'Istituto
- Comunità scientifica
- Stampa
- Studenti universitari

Questa lista non è esaustiva, ma la programmazione specifica del Public Engagement Plan propone attività direttamente rivolte a questi attori della società, integrando e promuovendo quanto già fatto e pianificato in Istituto e al CNR per coinvolgere e raggiungere altri stakeholder (scuole, aziende, Tecnopoli, policymaker).

3. Obiettivi specifici

Il Public Engagement Plan punta a raggiungere i seguenti obiettivi specifici:

- Far conoscere attraverso linguaggi e strumenti adeguati i risultati della ricerca dell'Istituto
- Promuovere e supportare la comunicazione dei progetti in corso
- Far conoscere le linee di ricerca e le persone coinvolte

- Facilitare il rapporto tra l'Istituto e la sua comunità di riferimento, sia scientifica che nei territori
- Promuovere relazioni di fiducia tra Istituto e società
- Far conoscere le opportunità offerte dall'Istituto (lavoro e formazione)
- Promuovere e facilitare il coinvolgimento diretto degli stakeholder nelle attività di ricerca e di public engagement
- Facilitare attività di networking con soggetti esterni all'Istituto e tra i ricercatori dell'Istituto stesso
- Facilitare il rapporto tra l'Istituto e la stampa

4. Limiti

Sono individuati alcuni limiti esterni alle possibilità e disponibilità della Commissione Comunicazione del CNR-ISAC, in particolare in merito alla scarsa o nulla disponibilità di: risorse economiche, risorse umane dedicate all'implementazione del piano, disponibilità di ricercatrici e ricercatori del CNR-ISAC per le attività di public engagement.

5. Strategia e azioni

Da un punto di vista strategico, per il raggiungimento degli obiettivi del Public Engagement Plan si prevedono le seguenti azioni operative:

- Aggiornamento del sito web dell'Istituto per migliorare la navigazione, l'accessibilità e la ricerca di informazioni da parte degli utenti
- Identificazione e aggiornamento annuale della strategia di comunicazione per i canali social media dell'Istituto, identificando inoltre specifiche rubriche e campagne per far conoscere le linee di ricerca e le persone coinvolte, e individuare i pubblici da raggiungere attraverso i diversi social media
- Aumentare il supporto fornito a ricercatrici e ricercatori per la stesura dei comunicati stampa, assecondando comunque le buone pratiche e le competenze esistenti, le indicazioni della sede centrale del CNR e avviando rapporti diretti con redazioni di testate anche locali potenzialmente interessate alle attività di ricerca dell'Istituto
- Redazione della newsletter trimestrale volta a far conoscere internamente all'Istituto e agli esterni interessati la ricerca, le notizie, gli eventi, i progetti, le opportunità e gli aggiornamenti dell'Istituto e del contesto scientifico in cui opera
- Organizzazione di eventi pubblici e partecipazione a specifici eventi volti a promuovere e a divulgare la ricerca condotta in Istituto, da organizzare con la diretta collaborazione di istituzioni (scientifiche e non) e associazioni o gruppi di cittadini o studenti, e da svolgere nei diversi territori rilevanti per l'Istituto, cercando di rispondere a specifiche esigenze informative delle comunità
- Facilitazione dell'organizzazione e diffusione di seminari aperti anche alla comunità extra CNR-ISAC, realizzati da personale interno o valorizzando la collaborazione con ricercatori esterni in visita o con collaborazioni ISAC.

6. Canali

Per le attività istituzionali di comunicazione e public engagement del CNR-ISAC sono individuati i seguenti canali utili a raggiungere e interagire con i pubblici di riferimento:

- Sito web dell'Istituto²
- Pagine e profili social media dell'Istituto
- Canali CNR
- Comunicati stampa
- Newsletter
- Eventi pubblici

7. Strategia promozionale

Sono individuate le seguenti azioni come strategia promozionale del Public Engagement Plan:

- Promozione attraverso la sezione News e la sezione Eventi del sito web dell'Istituto
- Promozione attraverso i canali social media dell'Istituto
- Diffusione e promozione attraverso i canali di comunicazione dei soggetti partner nei territori per l'organizzazione degli eventi
- Diffusione e promozione attraverso i canali di comunicazione di ricercatrici e ricercatori coinvolti e dei loro progetti
- Invio di e-mail internamente ed esternamente all'Istituto
- Diffusione attraverso i canali di comunicazione del CNR e del Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (DSSTTA) del CNR per contenuti selezionati
- Contatti diretti
- Interazione con le attività delle macroaree di ricerca del CNR-ISAC e partecipazioni alle riunioni.

8. Post-engagement plan

Come piano di follow up e aggiornamento futuro delle attività del Public Engagement Plan si prevedono le seguenti azioni:

- Identificazione e raccolta delle best practice
- Follow-up sulle esigenze informative degli stakeholder e riscontro gradimento eventi
- Survey di gradimento e raccolta suggerimenti per la newsletter
- Analisi dei dati
- Programmazione futura di attività di public engagement basata sui risultati del 2024 e del 2025.

9. Risultati

Vengono qui presentati i risultati dell'implementazione del Public Engagement Plan per il 2024³.

Social media

² <https://www.isac.cnr.it/>

³ Si considera il periodo compreso tra gennaio e novembre 2024.

I canali social media del CNR-ISAC hanno visto un aumento considerevole del numero di visualizzazioni e di *follower*, costituendo un punto di partenza solido per costruire forme di comunicazione innovative e dialogiche con i pubblici di riferimento.

- **Facebook**

Nel 2024, la copertura⁴ della pagina Facebook del CNR-ISAC ha raggiunto 68.124, valore che costituisce un aumento del 223% rispetto all'anno precedente, più del doppio del valore target di 30.000 (+42% rispetto all'anno precedente).

A fine 2024, la pagina presenta 1.720 follower, il 32% in più rispetto a fine 2023. Il valore target era di 1.500 (+15%).

- **Instagram**

Per il profilo Instagram del CNR-ISAC non sono disponibili dati di copertura precedenti al 2024. Al 14 ottobre 2023, il numero di follower era di 640.

Nel 2024, la copertura del profilo è stata di 19.118⁵, rispetto a un valore target di 3.500.

Il numero di follower a fine 2024 è di 1.025 (aumento del 60% rispetto a ottobre 2023), valore target 1.000.

- **LinkedIn**

La pagina LinkedIn del CNR-ISAC ha visto un utilizzo costante e organizzato a partire da dicembre 2023.

Nel corso del 2024 ha ottenuto 97.055 impressioni⁶, a fronte di un valore target di 35.000.

A fine 2024, la pagina presenta 1.386 follower (valore target 650).

- **X (Twitter)⁷**

Nel 2024, il profilo X del CNR-ISAC ha ottenuto 22.219 impressioni⁸, che costituiscono un aumento del 586% rispetto all'anno precedente, a fronte di un valore target di 15.000 (+248% rispetto all'anno precedente).

Il numero di follower ha raggiunto il valore di 774 (+12% rispetto al 2023), con target 750 (+9%).

- **YouTube**

Il canale YouTube del CNR-ISAC vede un utilizzo legato al Public Engagement Plan e alla Social media strategy dell'Istituto, a cui si affianca un utilizzo come repository accessibile di videoregistrazioni di eventi e seminari dell'Istituto.

⁴ Definizione di copertura fornita da Meta: "Questa metrica conteggia la copertura della distribuzione organica o a pagamento dei tuoi contenuti su Facebook, inclusi post, storie e inserzioni. Inoltre include la copertura da altre origini, come tag, registrazioni e visite alla Pagina o al profilo. Questo numero include anche la copertura dei post e delle storie messi in evidenza. La copertura viene conteggiata una sola volta se è generata sia dalla distribuzione organica che da quella a pagamento. Questa metrica rappresenta una stima."

⁵ Somma dei valori trimestrali.

⁶ Numero di volte in cui i post vengono mostrati. I valori forniti da LinkedIn rappresentano una stima e potrebbero non essere precisi.

⁷ Il profilo X del CNR-ISAC è stato in utilizzo fino a dicembre 2024.

⁸ Somma delle impressioni dei singoli post pubblicati nell'anno.

Nel 2024⁹, il canale ha ottenuto 6.355 visualizzazioni (+56% rispetto al 2023), un tempo di visualizzazione di 291 ore (+95% rispetto al 2023), e un aumento di 46 iscritti¹⁰.

- **Video Focus**

La Social media strategy dell'Istituto per il 2024 e il 2025 ha visto un aggiornamento del format di video Focus¹¹, orientando questa tipologia di video per la diffusione come reel su Instagram e Facebook.

La somma dei risultati raggiunti con i 4 video Focus pubblicati nel 2024 sulle due piattaforme vede: su Facebook 1.987 visualizzazioni, 64 reazioni, 12 condivisioni; su Instagram 3.240 visualizzazioni, 144 'mi piace', 11 salvataggi.

News e comunicati stampa

Nel 2024, sono stati pubblicati 10 tra comunicati stampa, note e news CNR, raggiungendo il valore target di 10 e rappresentando un aumento del 25% rispetto al 2023.

Newsletter 'Cambiamenti'

Nel 2024 è stata ideata e creata la newsletter trimestrale del CNR-ISAC 'Cambiamenti'.

Il primo numero è stato pubblicato nel maggio 2024, e nell'anno solare successivo sono stati pubblicati 4 numeri. La pubblicazione periodica trimestrale è ancora in corso nel 2025.

A luglio 2025, sono iscritti alla ricezione via e-mail della newsletter 125 indirizzi, a cui si somma la lista di indirizzi e-mail del personale dell'Istituto.

Gli articoli delle edizioni della newsletter vengono inoltre pubblicati singolarmente tramite la funzione newsletter della pagina LinkedIn del CNR-ISAC.

A luglio 2025, sono iscritte alla newsletter LinkedIn della pagina del CNR-ISAC 959 persone, ottenendo nel periodo luglio 2024-luglio 2025 25.003 impressioni, 301 interazioni, 16.958 visualizzazioni degli articoli.

Eventi

In aggiunta ai numerosi eventi pubblici e di public engagement organizzati nell'ambito di iniziative e progetti in corso al CNR-ISAC, è stata organizzata una discussione aperta con la cittadinanza dal titolo "Come sta l'aria a Bologna?". L'evento ha avuto luogo il 14 dicembre 2024 presso il Liceo Scientifico "A. B. Sabin" di Bologna, e ha visto come organizzatori il CNR-ISAC e Minerva-associazione di divulgazione scientifica.

Descrizione dell'evento sul sito web dell'Istituto¹²:

⁹ I dati mostrati per il canale YouTube del CNR-ISAC sono da intendersi per l'intero anno.

¹⁰ A luglio 2025, il numero di iscritti al canale YouTube del CNR-ISAC è di 199.

¹¹ <https://www.isac.cnr.it/en/focus>

¹² <https://www.isac.cnr.it/en/events/come-sta-laria-bologna>

Il 14 dicembre si svolgerà l'evento Come sta l'aria a Bologna?, replicato in due turni alle 08:20 e alle 10:10, presso il Liceo Scientifico Statale "A. B. Sabin" in via [...] a Bologna.

Una discussione aperta sullo stato della qualità dell'aria a livello locale e sugli effetti dell'inquinamento atmosferico su ambiente e salute, organizzata dal CNR-ISAC in collaborazione con Minerva – associazione di divulgazione scientifica.

All'evento, parteciperanno [...], docente di chimica dell'ambiente e dei beni culturali dell'Università degli studi di Urbino Carlo Bo e associata al CNR-ISAC, [...] e [...] del CNR-ISAC, con la moderazione di [...], presidente di Minerva – associazione di divulgazione scientifica.

L'evento si rivolge alla cittadinanza, e in particolare alla comunità scolastica e al quartiere Navile di Bologna, su cui insistono attualmente campagne di misura del CNR-ISAC. L'obiettivo è informare, stimolare il dibattito e promuovere una maggiore consapevolezza sui temi della discussione.

L'iniziativa si pone come un primo incontro per fornire un quadro aggiornato sui problemi della società legati alle tematiche di ricerca del CNR-ISAC, analizzando anche i possibili rimedi e strategie per farvi fronte.

Obiettivo della mattinata sarà anche quello di identificare, attraverso il confronto diretto con le e i partecipanti, le principali esigenze informative sui temi legati alle scienze dell'atmosfera e al clima, così da co-programmare futuri incontri mirati.

La Scuola, scelta come sede dell'evento in quanto luogo di apprendimento, costruzione civica e aggregazione sociale, può rappresentare secondo gli organizzatori l'ambiente ideale per stimolare una riflessione critica su questi temi, coinvolgendo studentesse e studenti come agenti di cambiamento.

Si auspica inoltre la partecipazione di rappresentanti delle istituzioni locali, così da favorire uno scambio di opinioni sulle proposte per affrontare i problemi ambientali del territorio.

L'evento, a cura di [...] e [...] per il CNR-ISAC, è organizzato nell'ambito del progetto Pnrr Ecosister, del progetto SOCIETY reAGIAMO – Notte europea dei ricercatori, e del Festival della Cultura Tecnica 2024, con il patrocinio del Quartiere Navile del Comune di Bologna e dell'Università degli studi di Urbino Carlo Bo.

Per partecipare è necessario iscriversi al seguente modulo online



1- Locandina A3 dell'evento



2- Locandina social dell'evento

L'evento ha visto principalmente la partecipazione delle classi V della scuola ospitante la discussione e di cittadini del quartiere Navile di Bologna.

L'evento ha cercato di rispondere alle esigenze informative dei partecipanti sul tema della qualità dell'aria nel territorio bolognese, rispetto a cause, impatti e soluzioni dell'inquinamento atmosferico. La modalità di presentazione delle informazioni è stata interattiva, attraverso l'utilizzo di piattaforme digitali per raccogliere percezioni, opinioni e domande da parte del pubblico.

A conclusione dell'evento è stata richiesta ai partecipanti la compilazione di un questionario di gradimento dell'evento. I risultati del questionario hanno offerto spunti e commenti anche per

l'organizzazione di eventi futuri, e hanno mostrato un valore medio di soddisfazione per ogni domanda del questionario più che positivo.

Nuova versione del sito web di Istituto

Da dicembre 2023 a luglio 2025, la Commissione Comunicazione del CNR-ISAC è stata attiva nell'elaborazione di una nuova versione del sito web istituzionale dell'Istituto, con il contributo di un fornitore specializzato esterno. L'obiettivo è quello di fornire un sito web con una maggiore accessibilità e facilità di navigazione per gli utenti, cercando di rappresentare l'organizzazione scientifica e le peculiarità delle attività istituzionali dell'Istituto, in linea con le linee guida nazionali e internazionali.

La nuova versione del sito web è ancora in costruzione.

10. Considerazioni finali

Il Public Engagement Plan del CNR-ISAC per il 2024 e il 2025 qui presentato costituisce il piano strategico per le attività istituzionali di comunicazione e public engagement dell'Istituto.

Il piano non tiene in considerazione le già numerose attività di public engagement portate avanti da progetti e iniziative a cui partecipa l'Istituto (esempi sono le attività di divulgazione e public engagement rivolte alle scuole nell'ambito di progetti europei, nazionali e territoriali, e le attività di trasferimento tecnologico o di collaborazione con le aziende), ma cerca di aggiungere obiettivi, gruppi target e azioni nel perseguimento della propria missione istituzionale ('terza missione').

Il Public Engagement Plan è stato elaborato con il supporto e la partecipazione della Commissione Comunicazione del CNR-ISAC, di cui ne guida strategicamente le azioni

Strategia della comunicazione sui social media del CNR-ISAC

Marco Maria Grande, Paola De Nuntiis
CNR-ISAC

1. Obiettivi

La strategia della comunicazione sui social media (social media strategy) realizzata per l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISAC) per il 2024 e il 2025 si inserisce all'interno del piano più ampio di comunicazione e coinvolgimento del pubblico dell'Istituto (Public Engagement Plan).

In particolare, attraverso questa strategia l'Istituto cerca di perseguire i seguenti obiettivi:

- Far conoscere l'Istituto
- Disseminazione e public engagement dei progetti in corso
- Favorire le attività di stakeholders engagement e il dialogo con gli altri attori della società
- Ispirare giovani per la scienza e la ricerca
- Sensibilizzare i nostri pubblici sulle tematiche legate alla ricerca dell'Istituto

2. Target

I gruppi target che si intendono raggiungere come pubblici della comunicazione sui social media sono (in ordine alfabetico):

- Associazioni
- Aziende
- Cittadini
- Comunità scientifica
- Istituzioni
- Ricercatori CNR e istituto
- Scuole
- Stampa
- Studenti universitari e giovani

3. Canali

I canali social media su cui l'Istituto ha pagine o profili attivi sono:

- Facebook: @CNR.Isac
- Instagram: @cnr_isac
- LinkedIn: @cnr-isac
- YouTube: @isaccnr8339
- Fino a dicembre 2024 - X (Twitter): @CnrIsac
- Da dicembre 2024 - Bluesky: @cnrisac.bsky.social

4. Identità grafica



1- Logo CNR-ISAC



2- Logo CNR

Palette di colori del CNR-ISAC:

#32549D

#E8A045

#77B3E0

Su contenuti grafici originali, si prevede di inserire nella grafica (almeno una volta in insieme di prodotti grafici pubblicati insieme) il logo CNR-ISAC e il logo CNR, seguendo le indicazioni del Manuale d'identità visiva del CNR¹³.

Quando possibile, prediligendo una coerenza comunicativa e grafica con il contenuto, usare nella grafica la palette di colori del logo, più eventualmente bianco, nero e scala di grigio.

Non è indicato un font di riferimento. Si consiglia di prediligere in ogni caso font leggibili, chiari e semplici, evitando forme strane e 'simpatiche' (es. non usare *Comic sans*). Font suggeriti: Roboto, Lato, Helvetica, Arial, Calibri, Georgia.

Preferire font senza grazie per titoli e testi brevi (esempio Arial, Roboto), font con grazie per testi lunghi e paragrafi (esempio Georgia, Times New Roman).

¹³ Disponibile su <https://www.cnr.it/it/manuale-identita-visiva-logo>

5. Formati immagini e video

Su ciascun canale social saranno pubblicate immagini e video nelle proporzioni adeguate entro i limiti massimi imposti dalle piattaforme. Sono da preferire, quando possibile, i seguenti formati:

Per le immagini

-1080x1080 px su Facebook, LinkedIn e Bluesky

-1080x1350 px su Instagram

-1080x1920 px per le storie Instagram

Per i video

-16:9 per YouTube

-9:16 per reel Instagram e Facebook

6. Contenuti

Di seguito si presenta un elenco non esaustivo dei contenuti che si intende pubblicare sui canali social del CNR-ISAC.

News

I post riguardanti le news (pubblicate sul sito web del CNR-ISAC¹⁴) saranno pubblicati nei seguenti canali del CNR-ISAC: Facebook, LinkedIn, Instagram, [X (Twitter) fino a dicembre 2024], Bluesky [da dicembre 2025]. Si valuterà caso per caso la possibilità di circoscrivere la pubblicazione solamente a determinati canali in base all'argomento del contenuto e al target che si intende raggiungere.

I post delle News saranno condivisi in tutti i canali come immagine. L'immagine da scegliere è l'immagine di copertina della News eventualmente adattata nelle proporzioni suggerite o creando una immagine grafica di copertina originale per i social.

Il testo del post conterrà le informazioni chiave, rispondendo almeno alle domande *Cosa? Chi? Quando? Dove?* e inserendo un rimando al link della News. I post su X (Twitter) e Bluesky potranno limitarsi a rispondere alle domande *Cosa? Chi?*

Eventi

I post riguardanti gli eventi saranno pubblicati nei canali social del CNR-ISAC rilevanti per i target che si intende raggiungere (pubblico potenziale dell'evento).

I post saranno condivisi in tutti i canali come immagine. L'immagine da scegliere è la locandina dell'evento. In caso la locandina non fosse delle proporzioni consentite, si adatterà la stessa o si ricreerà appositamente nelle proporzioni consentite e coerentemente con la comunicazione generale dell'evento.

Il testo del post conterrà le informazioni chiave, riportando almeno:

-Tipologia evento (conferenza, tavola rotonda, webinar, ecc.)

¹⁴ <https://www.isac.cnr.it/>

- Titolo evento
- Data e orario
- Dettagli argomento
- Partecipanti e organizzatori
- Come partecipare
- Link di registrazione e link al relativo Evento su sito CNR-ISAC.

Video Focus

I video Focus sono ripensati rispetto ai video realizzati negli anni precedenti¹⁵ per essere resi adatti ai social media. Si intendono pubblicare i video Focus come reel su Instagram e Facebook, pur mantenendo il caricamento dei video su YouTube da poi incorporare nel sito CNR-ISAC.

- Formato

Reel verticale, in 9:16.

- Inquadratura

Fissa, soggetto centrale, altezza occhi, sguardo in camera (non verso lo schermo).

- Montaggio

Veloce e dinamico, con copertina statica (non in video), prevedendo l'uso di immagini in timeline o in sovraimpressione, *outro* animato.

Lunghezza video: circa un minuto e mezzo. Non oltre i tre minuti.



3- Esempio copertina con titolo e sottotitolo

¹⁵ Accessibili su <https://www.isac.cnr.it/en/focus>



4- Rappresentazione statica dell'outro

- Temi

Approfondire o discutere sul piano scientifico questioni attuali nel dibattito pubblico e rilevanti per il CNR-ISAC (es. COP, eventi climatici estremi, ecc.).

- Script

Il ricercatore o la ricercatrice coinvolto/a risponderà alle seguenti domande generali come guida per lo script:

- Qual è lo stato attuale del tema? Quali sono le preoccupazioni per la scienza e la società?
- Come vengono affrontate scientificamente (ed eventualmente a livello di policy) le relative sfide? Che importanza rivestono per la società e quali sono le relative implicazioni ed esigenze?
- Quali sono le soluzioni (tecnologiche e/o di policy) che la comunità scientifica suggerisce?

Lavora con noi

I post riguardanti bandi di concorso e selezioni pubbliche saranno pubblicati su Facebook e LinkedIn.

Ogni post indicherà le seguenti informazioni:

- Numero di posti a bando
- Tipologia bando
- Sede
- Scadenza
- Programma di ricerca
- Tematica
- Link al bando

Utilizzo delle seguenti grafiche:



LAVORA CON NOI!



5- Grafica per la sede di Bologna



LAVORA CON NOI!



6- Grafica per la sede di Cagliari



LAVORA CON NOI!



7- Grafica per la sede di Lamezia Terme



LAVORA CON NOI!



8- Grafica per la sede di Lecce



LAVORA CON NOI!



9- Grafica per la sede di Padova



LAVORA CON NOI!



10- Grafica per la sede di Roma



LAVORA CON NOI!



11- Grafica per la sede di Torino

Esempio testo post:

👛 Selezione pubblica per un **Assegno Professionalizzante** presso il @CNR-ISAC !

📍 Sede: Bologna

📅 Scadenza: 21/02/2024

💡 Programma di ricerca: "NOSE 2 - @ARPA SICILIA"

🔍 Tematica: "Studio dell'impatto delle emissioni di sostanze odorigene responsabili delle molestie olfattive segnalate mediante il sistema NOSE: analisi di dati relativi alla composizione dell'atmosfera in aree urbane, industriali e remote sul territorio della Regione Sicilia"

🔗 📄 Bando 🖱️

https://www.isac.cnr.it/sites/default/files/bandi/0034530_02.02.2024_RG_Bando%20ISAC-258-2024-BO_signed_0.pdf

Giornate celebrative

Sono identificate, in modo non esaustivo, le seguenti giornate come rilevanti e d'interesse per l'Istituto:

- 11 febbraio – Giornata mondiale delle donne e delle ragazze nella scienza
- 16 febbraio – Giornata del risparmio energetico e degli stili di vita sostenibili
- 14 marzo – Giornata nazionale del paesaggio
- 23 marzo – Giornata mondiale della meteorologia
- 22 aprile – Giornata mondiale della Terra
- 5 giugno – Giornata mondiale dell'ambiente
- 13 ottobre – Giornata internazionale per la riduzione dei disastri
- 10 novembre – Giornata internazionale della scienza per la pace e lo sviluppo
- 11 dicembre – Giornata internazionale della montagna

In occasione delle singole giornate, la comunicazione social a riguardo riprenderà prodotti, identità visiva e messaggi già previsti dall'organizzazione di riferimento della giornata, da poter adattare all'occorrenza.

In caso fosse prevista una copertura comunicativa della giornata da parte del CNR/Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (DSSTTA) del CNR, si pubblicherà il contenuto di riferimento eventualmente prodotto a livello nazionale.

In caso non fosse disponibile materiale da parte dell'organizzazione di riferimento o del CNR, o se la tematica della giornata viene considerata di alta rilevanza per l'Istituto, si valuterà l'adattamento o la realizzazione di materiale originale.

I post saranno pubblicati sui canali coperti per la giornata dall'organizzazione di riferimento o dal CNR.

Rassegna stampa

La partecipazione del CNR-ISAC a stampa (interviste, interventi TV, giornali, radio, ecc.) e a eventi viene comunicata tramite le News.

In caso invece di copertura mediatica di notizie legate al CNR-ISAC (dati, pubblicazioni, notizie, ecc.), si condivideranno o meno i relativi contenuti sui canali ISAC valutando caso per caso, in base a:

- Portata testata (televisiva, giornale, radio): internazionale, nazionale, locale, di settore, ecc.
- Importanza contenuto CNR-ISAC menzionato
- Importanza ruolo CNR-ISAC rispetto al contenuto menzionato.

La possibile condivisione dei contenuti seguirà questa scala gerarchica decrescente:

- Post originale con grafica
- Post originale con link
- Ricondivisione
- Diffusione/retweet (per LinkedIn e X (Twitter) [fino a dicembre 2025]).

Seminari

Da pubblicare su X (Twitter) [fino a dicembre 2025] e LinkedIn.



12- Esempio grafica per post su Seminari

Newsletter

In occasione dell'uscita di ogni edizione della newsletter 'Cambiamenti'¹⁶ del CNR-ISAC, si pubblicherà un post secondo le regole previste per le News, utilizzando come immagine la copertina della newsletter con le dimensioni adattate.

Esempio testo post:

 Ecco la quarta edizione di '**Cambiamenti**', la newsletter del @CNR-ISAC

L'obiettivo di questa newsletter è facilitare la circolazione delle notizie riguardanti le nostre attività. Un canale di comunicazione che coinvolga non solo i nostri ricercatori e le nostre ricercatrici, ma anche la più ampia comunità scientifica e coloro che sono interessati agli sviluppi nel campo delle scienze dell'atmosfera e del clima.

Il nome riflette la centralità di ciò che facciamo in Istituto. Siamo testimoni e attori in un periodo di trasformazione senza precedenti nel nostro ambiente. I cambiamenti climatici e atmosferici sono al centro delle nostre ricerche e delle nostre preoccupazioni, e attraverso questa newsletter vogliamo condividere gli

¹⁶ <https://www.isac.cnr.it/en/content/newsletter-cambiamenti>

avanzamenti della ricerca, le iniziative e i progetti in corso, ma anche le nostre riflessioni sulle sfide che questi cambiamenti presentano.

 Iscriviti alla newsletter  <https://www.isac.cnr.it/en/content/newsletter-cambiamenti>

 Leggi la newsletter completa  <https://l.cnr.it/8cojy>

@CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche @CNR-DTA

Su LinkedIn, si pubblicherà invece una “nuova edizione” newsletter come post in occasione dell’uscita di ogni numero. I singoli articoli saranno pubblicati periodicamente entro l’uscita successiva singolarmente come “nuova edizione”.

Bollettino Climatico Italia

Mensilmente, si pubblicherà il Bollettino Climatico Italia del mese in italiano secondo le regole delle News.

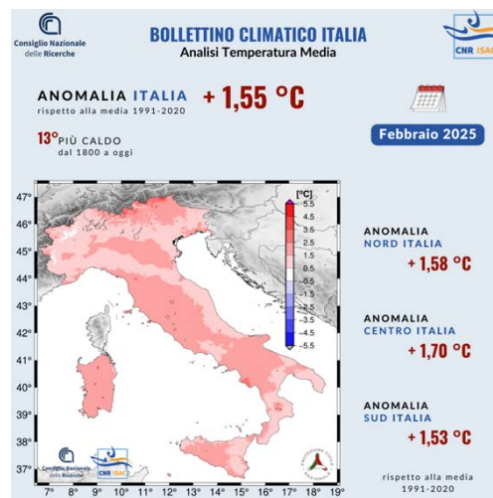
Esempio testo post:

 **IT Bollettino Climatico Italia** @CNR-ISAC

L'analisi della temperatura per il mese di febbraio 2025 

https://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html

@CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche @CNR-DTA @Dipartimento Protezione Civile



13- Esempio grafica per post su Bollettino Climatico Italia mensile

Stagionalmente, con le stesse regole, si pubblicherà il Bollettino stagionale.

Esempio testo post:

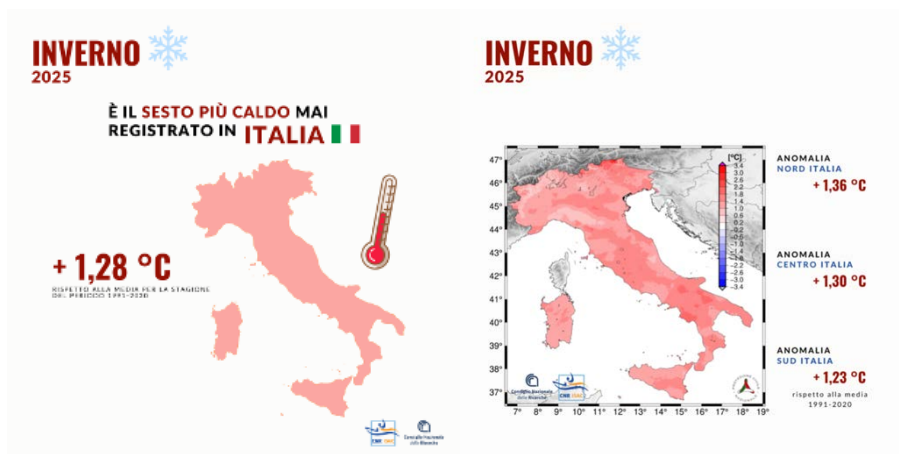
INVERNO 2025 ❄️🔴

La stagione (dicembre-gennaio-febbraio) è la sesta più calda mai registrata in Italia, con un'anomalia di +1,28 °C rispetto alla media del periodo 1991-2020.

Scopri di più sui dati del @CNR-ISAC

https://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html

@CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche @CNR-DTA @Dipartimento Protezione Civile



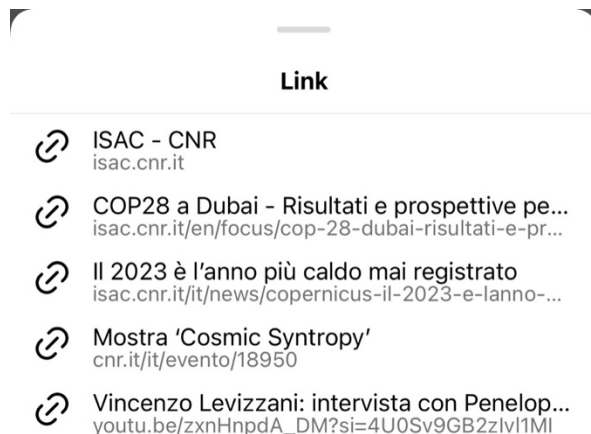
13- Esempio grafiche per post su Bollettino Climatico Italia stagionale

Link in bio – Instagram

Si prevede l'utilizzo della funzione interna a Instagram per l'inserimento di link nella 'bio'.

Il primo link indicato dovrà sempre essere il link alla homepage del sito web ISAC.

Gli altri quattro link disponibili saranno aggiornati periodicamente, in occasione di ogni post sul profilo Instagram che fa riferimento a un contenuto accessibile tramite link, seguendo l'ordine cronologico dei post di riferimento.



13- Esempio scelte link in 'bio' del profilo Instagram del CNR-ISAC

In caso di contenuti prioritari o con l'esigenza di avere una predeterminata durata nel tempo, verranno conservati tra i link in 'bio' in ordine cronologico, in posizione successiva al link alla homepage del sito web del CNR-ISAC, fino a un massimo di tre link.

Il testo relativo al link dovrà riportare il titolo del contenuto a cui si rimanda o una versione semplificata e chiarificatrice dello stesso.

Un link è riservato al Bollettino Climatico Italia e un link è riservato alla Newsletter.

7. Lingua

Se il post condiviso nei canali social rimanda a un contenuto disponibile solo in italiano, il post sarà pubblicato in italiano.

Se il contenuto è disponibile in italiano e anche in inglese (e anche in altre lingue), il testo dello stesso post prevederà una versione italiana e una versione inglese.

Se il contenuto è disponibile solo in inglese o solo in altre lingue (diverse dall'italiano e dall'inglese), il post sarà pubblicato in inglese.

Se il post costituisce esso stesso un contenuto senza rimandi ad altri contenuti primari, il post sarà pubblicato in italiano su Facebook, in inglese su X (Twitter) [fino a dicembre 2025], in italiano e inglese su Instagram e LinkedIn.

8. Linguaggio e inclusione

In linea con il Piano di riorganizzazione e rilancio del CNR e in vista del raggiungimento dell'Obiettivo 4.4 del Piano per la parità di genere 2022-2024 del CNR, si prendono come punto di riferimento le "Linee guida per il linguaggio inclusivo rispetto al genere"¹⁷ del CNR.

9. Social seeding

In ciascun post, su ogni canale social, si taggheranno tutte le pagine e tutti i profili menzionati e rilevanti con il contenuto, tra cui CNR-ISAC, CNR e il DSSTTA quando pertinente.

Esempio Instagram: @cnrsocial @cnr_isac

Se previsti più tag in fondo, tra cui il CNR, il tag del CNR va per primo.

Esempio Instagram: @cnrsocial @cnr_isac @eneagenzia

Si valuterà caso per caso, l'utilizzo di eventuali tag (tramite '#') con parole chiave inerenti al contenuto, preferendo l'uso su Instagram, X (Twitter) [fino a dicembre 2024] e Bluesky [da dicembre 2024].

Si aggiungeranno reazioni e commenti a post di altre pagine e profili rilevanti in cui sono taggati canali del CNR-ISAC.

Ricondivisioni

Preferire la ripubblicazione originale a ricondivisione di contenuti rilevanti pubblicati da altre pagine o altri profili.

¹⁷ Accessibile su

https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/attivita/editoria/9788880806691_digitDEF.pdf

Si valuta la ricondivisione per contenuti non prioritari e in cui il CNR-ISAC è coinvolto come partner non principale, o in aggiunta a pubblicazioni originali del CNR-ISAC in caso di copertura di eventi e attività.

-Facebook

Ricondividere il post inserendo informazioni aggiuntive legate al coinvolgimento del CNR-ISAC nel testo

-Linkedin, X (Twitter) [fino a dicembre 2024], Bluesky [da dicembre 2024]

Ricondividere il post inserendo informazioni aggiuntive legate al coinvolgimento del CNR-ISAC nel testo.

Valutare, per contenuti in cui il CNR-ISAC non riveste un ruolo principale, la diffusione e retweet senza aggiunta di testo.

-Instagram

In caso di ricondivisione, si condividerà il post come storia, aggiungendo eventuali informazioni ulteriori legate al coinvolgimento del CNR-ISAC.

10. Considerazioni finali

La social media strategy del CNR-ISAC per il 2024 e il 2025 qui presentata è da intendersi come elemento guida per la gestione strategica e operativa della comunicazione sui canali social dell'Istituto, garantendo comunque una flessibilità operativa in base alle peculiarità dei contenuti da comunicare.

Questa social media strategy è parte integrante della Strategia del Public Engagement Plan per il 2024 e il 2025 del CNR-ISAC.

L'elaborazione della social media strategy ha visto il supporto e la partecipazione dei membri della Commissione Comunicazione del CNR-ISAC.

Come allegato è disponibile la Social media policy esterna del CNR-ISAC, parte integrante di questa social media strategy.

11. Allegato 1: Social media policy esterna del CNR-ISAC

Profili social media del CNR-ISAC

Facebook: @CNR.Isac

Instagram: @cnr_isac

LinkedIn: @cnr-isac

X (Twitter) [fino a dicembre 2024]: @CnrIsac

Bluesky [da dicembre 2024]: @cnrisac.bsky.social

YouTube: @isaccnr8339

Utilizzo dei social media

I contenuti pubblicati dall'Istituto sui canali social sono finalizzati a informare la cittadinanza sulle principali attività, i progetti e le iniziative in corso e gli eventi promossi, favorendo il dialogo con i propri

stakeholder. Gli argomenti trattati includono temi legati alla ricerca e alla divulgazione, così come altri aspetti rilevanti per la missione istituzionale dell'Istituto.

Partecipazione e dialogo

I canali social sono strumenti volti a favorire la partecipazione attiva di cittadine e cittadini, promuovendo il confronto e il dialogo nell'ottica della trasparenza e della condivisione. La presenza dell'Istituto sui social media mira a facilitare la diffusione delle informazioni legate alla nostra ricerca e alle tematiche collegate.

Sui profili social dell'Istituto sono sempre benvenuti commenti e domande pertinenti con il tema del contenuto pubblicato e aperti a un dialogo costruttivo con l'istituzione e la comunità.

Regole e moderazione

- Ogni utente ha il diritto di esprimere liberamente la propria opinione, a condizione che gli argomenti siano di interesse pubblico.
- Non è consentito utilizzare gli spazi social dell'Istituto per scopi personali.
- Si richiede l'osservanza delle normali regole di correttezza del proprio comportamento, nel rispetto delle opinioni altrui e della privacy.
- I commenti devono riguardare l'argomento trattato, evitando argomenti fuori tema che saranno rimossi dagli amministratori.
- La moderazione avviene a posteriori, finalizzata a contenere comportamenti contrari alle norme d'uso, nel rispetto delle regole di moderazione pubblicate.
- La collaborazione degli utenti nel rispettare le regole e partecipare a discussioni costruttive è fondamentale per mantenere uno spazio virtuale aperto, informativo e rispettoso. La violazione reiterata delle regole comporterà provvedimenti di moderazione e, se necessario, segnalazioni alle autorità competenti.

Contenuti vietati

- Non sono ammessi contenuti offensivi, violenti, discriminatori, né riferimenti a fatti privi di rilevanza pubblica.
- Non sono ammessi contenuti che violino il diritto d'autore o utilizzi non autorizzati di marchi registrati, così come contenuti spam e pubblicità non autorizzata.
- I messaggi contenenti dati personali verranno rimossi per la tutela delle persone interessate.

Risposte a quesiti e messaggi

I quesiti e messaggi ricevuti sui canali social dell'Istituto vengono attentamente letti da personale dedicato dell'Istituto.

Il personale dedicato risponderà direttamente alle richieste di informazioni di carattere generale e coinvolgerà il personale e gli uffici competenti o indirizzerà verso gli stessi per quesiti specifici.

I tempi di risposta varieranno in base alla tipologia di richiesta. Nel caso in cui i canali social non siano idonei, verrà indicato il corretto canale di comunicazione alternativo.

Si prega di evitare l'uso dei canali social per le richieste rivolte all'Ufficio relazioni con il pubblico. Seguire invece le istruzioni sul sito <https://www.urp.cnr.it/>.

I canali social dell'Istituto sono presidiati e gestiti dal lunedì al venerdì, in orario d'ufficio, con estensione per interventi urgenti.

Privacy e trattamento dei dati personali

Il trattamento dei dati personali risponde alle policy delle piattaforme utilizzate. I dati personali inseriti nei commenti saranno rimossi e i messaggi privati saranno trattati nel rispetto della normativa sulla privacy italiana.

Per comunicazioni ufficiali o aventi valore legale, si consiglia di contattare l'Istituto tramite PEC: protocollo.isac@pec.cnr.it.

Sanzioni per violazioni

L'Istituto si riserva il diritto di rimuovere, segnalare alle autorità competenti e, se necessario, bloccare gli utenti che violino le norme di utilizzo e comportamento. La violazione ripetuta di tali regole può comportare l'adozione di misure punitive.

Ulteriori suggerimenti

Per maggiori informazioni su una comunicazione non ostile si rimanda alla lettura dei seguenti documenti:

-Il Manifesto della comunicazione non ostile: <https://www.paroleostili.it/manifesto-della-comunicazione-non-ostile>

-Il Manifesto della comunicazione non ostile per la Pubblica Amministrazione: <https://www.paroleostili.it/pubblica-amministrazione>

User Guide for TINTIN

Fabrizio Roccato
CNR-ISAC

1. Introduction

tintin.bo.isac.cnr.it is the master node of the ACTRIS cluster at ISAC suitable for environmental, meteorological and climate data postprocessing and analysis, some limited numerical modelling (e.g. fluid dynamical or climate modelling) or in general parallel computation.

The machine has ample disk space (115 TB), 128 physical processor cores (256 threads using hyperthreading) and 1TB of RAM memory.

2. Specifications

tintin

- **Cores:** 2 x AMD EPYC 7742 64-Core Processors 2.25GHz L3 256MB
- **RAM:** 16 x DDR4-3200 Reg. ECC 64 GB module (1 TB)
- **Root Disk:** 1 x Intel S4610 3840GB SSD SATA III
- **Work Disks:** 11 x HGST 14TB SAS III 7.200 RPM 512MB 512E (115 TB in RAID-6)

node001 - node008 - Cores: 2 x AMD EPYC 7452 32-Core Processor - **RAM:** 16 x DDR4-3200 Reg. ECC 32 GB module (512GB) - **Root Disk:** 1 x Micron 5100 Pro / 52x0 / 5300 SSDs (240 GB)

Networking: - Infiniband for process communication - 1GbE for process communication - 10GbE for internet communication

3. Access

You can login to the machine through ssh to *tintin.isac.cnr.it* (192.167.167.5) (2a00:1620:a0:60::5)

So for example:

```
ssh user@tintin.bo.isac.cnr.it
sftp user@tintin.bo.isac.cnr.it
scp user@tintin.bo.isac.cnr.it:work/myfile .
```

Please contact diptech_sistemisti@isac.cnr.it in order to open an account on the machine.

You can change your password with the `passwd` command

Passwords are strictly personal. **DO NOT SHARE** passwords with other people

4. Disk space

The following directories and environment variables are available:

- **\$HOME:** Defined as `/home/$USER`. Space is limited so please pay attention to the total files which you put in this space. Please do not run software writing at high frequency in `$HOME` if

possible. A user quota is enforced on \$HOME (currently 18GB/user, with a hard limit at 20GB and a 7 days grace period).

PLEASE NOTE that there is **NO BACKUP** for now!

- **\$WORK**: Defined as /work/users/<GROUP>/\$USER. Use this for everything else: files that you want to store for long time and as a work directory for software models. \$HOME/work as link to \$WORK is automatically generated when user is created.
- **\$WORK_BIG**: Defined as /work_big/users/<GROUP>/\$USER. Use this for everything else: files that you want to store for long time, large datasets, and as a work directory for software models. \$HOME/work_big as link to \$WORK_BIG is automatically generated when user is created.
- **\$DATASETS**: Defined as /work_big/datasets/synda/data.

/work is a RAID-6 volume composed of 11 x 14TB disks, so there is redundancy against two disk failures. The total amount of available space is 115TB, shared among all users, so please respect other users and do not fill up the disk.

/work_big is a BeeGfs volume. The total amount of available space is 699TB, shared among all users. Same recommendation for /work apply.

If you need to connect external filesystem, consider the use of the sshfs

command, ie:

```
mkdir my_external_datadir
sshfs user@external_host:path_to_data ./my_external_datadir
```

this command “mount” path_to_data from external_host (logging in as user) in my_external_datadir

Important: Please do not store experiment output etc in your home. Use it mainly to store scripts, documents etc. Everything large should go into \$WORK.

In shared folders, i.e. /work and /work_big, groups quota policies are introduced. Users are clustered into 3 main groups (clima, met-ctm and exp) based on similarity of applications/tools used and to facilitate common data sharing. Quota and users for each group (and each filesystems) are visible in a shared document at this link <https://l.cnr.it/frg55>

In /work and work_big group quotas are managed with the creation of specific folder, with the name of the group, as parent directory for each user, i.e. /work/users/clima/username /work_big/users/clima/username

In users’ home directory the link to /work and /work_big directories are modified accordingly

5. Queuing system and usage policy

Since there are many people using the machine, it is **mandatory** to use the Job Queing System SLURM.

SLURM scheduling system

Please use SLURM for all your jobs! Since there are many people using the machine, it is **mandatory** to use the Job Queing System SLURM, even for shells or simple jobs

There are some queues available:

For **now**, only the following partitions have been defined

partition	purpose	# CPU limit	time limit	memory default (MB/Core)
debug	testing	256	30 min	2048
batch	production runs	256	3 days	1024
parallel	multi-node parallel runs	512	18 hours	
parallel-hp	multi-node parallel runs with High Priority	512	18 hours	

- debug should be used for quick tests to evaluate the program's functionality and the actual need for resources
- batch will be your default partition for all uses (no need to specify it in your job script).
- parallel is for multi-node parallel jobs
- parallel-hp is for high-priority multi-node parallel jobs

How to use it

The main commands are

- `sinfo` lists currently available partitions
- `squeue` lists current jobs
- `scancel JOBID` cancels a currently submitted job. The JOBID is obtained from `squeue`
- `sbatch JOBNAME` submits a job script JOBNAME.

Job scripts

A simple minimum example job script is as follows:

```
#!/bin/bash
#SBATCH -n 1
#SBATCH --mem=1000M
#SBATCH --time 00:05:00
#SBATCH --job-name=a_small_test
```

```
sleep 240
```

This will request 1 core (`-n 1`), running for 5 minutes, using 1000MB of memory, running in the default batch partition (queue). Please notice that serial jobs will consume 2 CPU threads due to hyperthreading.

If this is written in text file `test.job` you can submit it with
`sbatch test.job`

MPI libraries are installed (OpenMPI, MPICH), so you might run a parallel code with 32 cores (in your job script!) using:

```
mpirun -n 32 ./myexecutable
```

or you can use directly SLURM's `srun` command:

```
srun -n 32 ./myexecutable
```

This is a more complex job with a more complete set of options (see the manpage for `sbatch` for other options):

```
#!/bin/bash
#SBATCH -n 16
#SBATCH --mem=2000M
#SBATCH -p batch
#SBATCH --time 48:00:00
#SBATCH --job-name=a_great_test
#SBATCH --mail-user=j.vonhardenberg@isac.cnr.it
#SBATCH --output=/work/users/jost/log/pr100_384_129_4pi-%j.out

cd /work/users/myuser/myrundir
mpirun -n 16 ./myexe > log.txt
```

If you use MPI please make sure that you read also the dedicated section below to optimize the use of the machine.

Hyperthreading (SMT)

The machine is using AMD's implementation of hyperthreading (SMT), so that each physical core can accomodate two threads. Slurm is configured to use by default only one thread per physical core, effectively disabling multithreading by default. This means that each job will still consume the *double* of the number of requested threads in terms of CPUs, since each allocated physical core is used exclusively by the job. So please do not be surprised if `squeue` reports a number of CPUs double compared to your requested number of threads. If you think that your code may benefit from it, you can try and compile your code for a double number of threads and then activate multithreading for your job. To this end, you will have to include both following lines in your header:

```
#SBATCH --hint=multithread
#SBATCH --ntasks-per-core=2
```

Interactive session

You can use SLURM also to request resources for an interactive session using the `srun` command. Please use this if you plan to launch a serious job for several days but you need the advantages of an interactive session (e.g. using `matlab`). For example:

```
srun -n 4 --mem=20000 --job-name="MyInteractiveJob" --time 24:00:00 --pty bash
```

will request 4 cores, 20GB memory for 24h in an interactive session. You may not specify the time limit but please remember to kill your interactive sessions which are not needed anymore !

Additional SLURM commands

- `sview` graphical view of cluster
- `scontrol` info on jobs, nodes and partitions. Eg. `scontrol show job JOBID`
- `sstat JOBID` info on job status

Useful SLURM commands

- `sinfo -o "%n %e %m %a %c %C"` info on system resources (*A*=allocated CPU's *I*=allocatable *O*=unrecongize status *T*=totale CPU's))

Checkpointing

DMTCP (Distributed MultiThreaded CheckPointing) is an open-source software designed to checkpoint and restore running processes, including those distributed across clusters or in multi-threaded environments. It is particularly useful for saving the state of an application so it can resume later, even after a crash or interruption.

How DMTCP Works

- Checkpointing: DMTCP saves the complete state of a running application to files on disk. This includes:
 - The process's memory state.
 - Open file descriptors.
 - Network connections (partially supported).
 - Running threads.
- Restoration: DMTCP restores processes from the saved state and resumes them exactly where they left off.

Basic Usage Example

1. Running a Process with Checkpointing

Run a program under DMTCP control: `module load dmtcp dmtcp_launch --new-coordinator ./executable` This starts the DMTCP coordinator and the process to monitor.

2. Creating a Checkpoint

To save the process's state while it is running: `module load dmtcp dmtcp_command --checkpoint` Checkpoint files will be saved in the current directory.

3. Restoring the Process

To restore the process from a saved checkpoint: `module load dmtcp dmtcp_restart ckpt_*.dmtcp` ##### Integration with SLURM

Here's an example of a SLURM job script:

```
#!/bin/bash
#SBATCH --job-name=dmtcp_test
#SBATCH --output=dmtcp_output.txt
#SBATCH --ntasks=4
#SBATCH --time=02:00:00
```

```
# Load required modules
module load dmtcp

# Start the DMTCP coordinator
dmtcp_coordinator --daemon --port 7779 &
COORD_PID=$!

# Launch the program with dmtcp_launch
srun dmtcp_launch --coordinator tcp://localhost:7779 my_program

# Save the checkpoint manually
dmtcp_command --checkpoint

# Terminate the DMTCP coordinator at the end of the job
kill $COORD_PID
```

Periodic Checkpoints

You can configure automatic checkpoints using options like `--interval`. For example:

```
dmtcp_launch --interval 300 ./executable
```

This creates checkpoints every 5 minutes.

MPI Support

WARNING: CHECKPOINTING SUPPORT FOR MPI PROGRAMS MAY NOT WORK.!!!

A new version (MANA) is under development and will be installed as soon as it is available in a stable version.

For MPI applications, you can try using DMTCP with `mpirun` or `srun`. For example:

```
mpirun -np 4 dmtcp_launch ./mpi_program
```

Restoring Jobs with SLURM

To restore a job from a checkpoint, create a modified SLURM script that uses `dmtcp_restart`.

Restore Example:

```
#!/bin/bash
#SBATCH --job-name=dmtcp_restart
#SBATCH --output=dmtcp_restart_output.txt
#SBATCH --ntasks=4

# Load required modules
module load dmtcp

# Restore from the checkpoint
srun dmtcp_restart ckpt_*.dmtcp
```

Advantages and Limitations

Advantages

Prevents work loss in case of hardware failure or SLURM time limits.
 Supports complex processes, including distributed ones.
 Transparent to the user: no code modifications required.

Limitations

Limited support for network connections.
 Checkpoint files can be large.
 Certain resources (e.g., GPU devices) may not be fully supported.

Usage policy

While a queuing system exists, it is still possible to run software outside of the scheduler, so that usage policy is also honor-based for now. This means that *you* are responsible for not filling up the machine both in terms of core usage (a single user should never use 128 cores) and of memory (let's not fill up 1TB of RAM). Please avoid launching large parallel jobs directly (please use the queuing system for that) and **never** use more cores than what is available on the machine.

The scheduler will only make sure that the machine is not overbooked. Please request only what is strictly needed in terms of memory and of number of cores in your batch job script.

In addition to the SLURM command `squeue` you can check what else is running on the machine using the `ps`, `top`, `htop`, `atop` commands. For example
`top | head -n 5`

provides a summary of the machine load. `atop` followed by pressing `p` will provide a listing of processes grouped by process name. Also `scontrol show node` will summarize the status of the machine.

If you are an R user, please pay particular attention to the number of threads which your job is using. R has a tendency to use a large number of threads, often based on the number of cores available in the machine. You can limit the number of threads used by your job with the following environment variables, to be set before launching your script:

```
export OPENBLAS_NUM_THREADS=1 OMP_NUM_THREADS=1 MKL_NUM_THREADS=1
```

You can check the number of threads used by your instance with the `atop` command.

Software

Centralized software

Software and tools are installed system wide (in `/usr/bin` and `/usr/local/bin`). If you find that some software or specific packages that you need (e.g for R, python, etc.) is missing please tell us. The machine is intended as a server, so remote desktop software will be installed only as an exception.

Some of the packages available (not exhaustive list, only to remember what else we installed):

`cdo`, `nco`, `grads`, `gnuplot`, `ncview`, `imagemagick`, `ncl[*]`, R, julia, python3, octave, GDAL, GMT, Matlab

Note on NCL: NCAR has made the decision to adopt Python as the scripting language platform of choice for future development of analysis and visualization tools. Thus the preferred way to install `ncl` is with [conda](#)

Modules and user space software

Environment modules

Environment modules are available to provide environment configurations needed for specific software packages.

- `module avail` lists the available modules
- `module load modulename` loads the module
- `module whatis modulename` provides a description of the module
- `module unload modulename` reverses loading the module
- `module show modulename` shows exactly which environment changes are introduced by the module.

Currently this system is used to provide AMD and Intel specific compiler environments (see below).

Conda - Venv

For any python (and R) complex software requirements (specific combinations of libraries etc.) please consider setting up your own virtual environment using [conda](#) or [python venv module](#). With conda as a user you are quite independent in installing your own software with all the required dependencies. The official repository and the conda-forge depository contain packages with all the major software tools.

Alternatively you can use the [python virtual environment package](#).

A virtual environment is a directory tree which contains Python executable files and other files which indicate that it is a virtual environment. Common installation tools such as `setuptools` and `pip` work as expected with virtual environments. In other words, when a virtual environment is active, they install Python packages into the virtual environment without needing to be told to do so explicitly.

Data transfer

If you want to copy to/from your local machine, please use freely `rsync`, `sftp` or `scp`. More sophisticated tools like `gridftp` will be installed at a later stage. Data sharing with the external world is *not yet* possible through `http/https`, please contact us if you need to set up your own `/var/www/html/$USER` directory.

Compilers

Different C++ and Fortran compilers are available on tintin. Below is a list of the available compilers and how to use them. Please test them all to find which one is the fastest one for your application. There can be dramatic differences! In many situations the Intel Fortran Compiler is actually significantly faster than the AMD specialized AOCC compiler or the GNU Compilers (even if this is an AMD machine with EPYC2 architecture). Compilation flags are also discussed in [this document](#).

GNU compilers

GNU c, c++ and fortran (gcc, gfortran) are available by default on the machine. Suggested compilation flags (for gfortran or gcc):

```
gfortran -O3 -march=znver2
gfortran -Ofast -march=znver2 -flto -funroll-all-loops
```

AMD AOCC compiler

The [AMD AOCC compiler](#) and [AOCL libraries](#) suitable for the EPYC architecture of this machine can be used loading the appropriate modules for the compiler (aocc) and for the library (aocl):

```
module load amd/aocc
module load amd/aocl
```

Suggested compilation flags are:

```
flang -O3
flang -O3 -march=znver2 -lamdlibm
```

Intel OneAPI compiler and library

The full Intel OneAPI suite is installed, together with its HPC toolkit, providing the full suite of Intel compilers, mathematical libraries and debugger. To use them please do (you will need at least the compiler):

```
module load mkl
module load compiler
module load mpi
```

Note: in case you intend to use also the MKL libraries, please load their module *before* the compiler module. Note: you can omit the version of the module as listed with module avail

Suggested compilation flags are:

```
ifort -O3 -march=core-avx2
ifort -Ofast -march=core-avx2 -ipo -no-prec-div -fma -ftz -fomit-frame-pointer -align array64byte
ifort -O3 -march=core-avx2 -ipo -no-prec-div -fma -ftz -fomit-frame-pointer
```

Performance tips for the EPYC2 architecture of this machine

In order to optimize the runtime of mpi code which requires high memory bandwidth (with a lot of memory access, such as CFD codes) we recommend the following settings (the impact can be relevant, your code could be running up to 4 times faster).

MPI options

4. **Compile/link your code using the Intel MPI library:** Remember to module load intel/mpi before compiling/linking your code.
5. **Execute your code as follows in your job script:** mpirun -n \$NCPUs -genv I_MPI_PIN_DOMAIN=numa \$EXE` where \$NCPUs is your number of requested processes and \$EXE your

executable. The option `env I_MPI_PIN_DOMAIN=numa`` requests mpi to distribute your processes as much as possible between different NUMA nodes (Non Uniform Memory Access). Each NUMA node has a separate memory controller and this guarantees that your code will have the maximum possible bandwidth. As said, this can have a huge impact. Since linux allocates memory local to the first core which requests it, this also guarantees that allocated memory will stay local, on the same memory controller as the cores using it. In theory this option should be active by default but it cannot hurt to specify it explicitly.

If instead you are using the default OpenMPI library, you can add the option `-map-by numa` to the same effect.

Notes on various software installed

IDL

To use IDL (version 8.9) use the command `module load idl89`

To tell IDL to use less than all the cores it finds on the system, you need to set the `IDL_CPU_TPOOL_NTHREADS` environmental variable. By default, it is 0, which means use all cores on the system. You should set it equal to the number of cores you requested from Slurm; we recommend that you set it to the `SLURM_NTASKS` to ensure consistency between what you requested from Slurm and what you tell IDL. E.g.,

```
#!/bin/bash #SBATCH -n 8 #SBATCH --share #SBATCH -t 2:00 #SBATCH --mem=8000 module load idl89
setenv IDL_CPU_TPOOL_NTHREADS $SLURM_NTASKS idl -e "myprogram.idl"
```

If you change the number of cores (the value after `-n`), the value of `IDL_CPU_TPOOL_NTHREADS` will automatically agree.

Centralized data archives

We will begin storing datasets of common interest (such as CMIP5, CMIP6, ERA5 etc. data) in `/work/datasets`. Please let us know if there is any specific datasets which you would suggest. If you have downloaded some data yourself in your user space and you think that they might be of interest for others, please let us know, so that we can place them in a shared directory.

ESGF Download Tool (formerly Synda)

Users can access and download new datasets by means of the ESGF Download Tool (formerly Synda) that provides a single command - `esgpull` - to search, show and download ESGF data. The archive is located under `/work_big/datasets/synda/data`.

To effectively use the download tool, users must be added to the "synda" group. Basically, users have to create a personal configuration of the ESGF Download Tool in their own HOME directory and set some common parameters to access the ESGF online database and update the local archive. It is strongly advisable to use the common configuration in order to avoid redundant copies of ESGF data and wasting resources.

All the tasks can be accomplished by the "esgpull" command. A brief but exhaustive introduction to `esgpull` together with directions to set the common configuration can be found in the `ESGF-Download.pdf` document. For every question or to download a massive amount of ESGF data, please contact diptech@isac.cnr.it. The permanent archive of the ESGF climate model simulation database is maintained and updated.

You can find the presentation of the tool made by PIPOO at the following link: <https://l.cnr.it/polw1>

the `$DATASETS` environment variable is set for all users to point at the data directory, ie. `/work_big/datasets/synda/data`

This guide

An updated version of this guide is stored in

```
/usr/local/share/doc/userguide/userguide.md  
/usr/local/share/doc/userguide/userguide.pdf
```

You can use the command `userguide` to read a text version of the guide.