



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

Il contributo dell'Osservatorio Climatico ENEA al progetto ES-PA

*25 anni dell'Osservatorio Climatico ENEA di Lampedusa
Ricerca scientifica e contributo allo sviluppo sostenibile sul territorio*

Roma, 6 dicembre 2022

*Giandomenico Pace – ENEA-SSPT
Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima*



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale





ENEA Station for Climate Observation
ROBERTO SARAO

Lampedusa Island



92031 Capo Grecale, Lampedusa, Agrigento - Italy

La stazione di Osservazioni Climatiche ENEA sull'isola di Lampedusa è una infrastruttura di ricerca nel Mediterraneo dedicata alla misura di parametri di rilevanza per il clima. Lampedusa è un osservatorio integrato atmosferico/oceanografico composto da due sezioni:

un **Osservatorio Atmosferico** situato sull'isola (35.52°N, 12.63°E) e dedicato alla ricerca dei cambiamenti nella struttura e composizione dell'atmosfera e dei loro effetti sulla radiazione superficiale; questo laboratorio è operativo dal 1997

una **Osservatorio Oceanografico** situato mare aperto (35.49°N, 12.47°E) e composto da una boa strumentata con vari sensori dedicati alla ricerca delle interazioni aria-mare e alla validazione di osservazioni satellitari; la boa è stata installata nel mese di agosto del 2015.



- Attività
- Dati online
- Strumenti
- Collaborazioni
- Pubblicazioni
- Progetti
- News

Azioni di supporto alle pubbliche amministrazioni, orientate alla creazione di rapporti con gli enti locali per:

- ✓ fornire supporto tecnico-scientifico;
- ✓ valorizzare la realtà locale mediante la diffusione della cultura scientifica;
- ✓ organizzare eventi per la creazione e lo sviluppo del turismo scientifico locale.

Principali enti coinvolti:

- Comune di Lampedusa e Linosa mediante l'Area Marina Protetta (AMP) delle Isole Pelagie
- UOC Qualità dell'Aria di ARPA Sicilia
- Ente Parco delle Madonie
- Istituto Omnicomprensivo Luigi Pirandello di Lampedusa e Linosa

Dicembre 2018: l'Area Marina Protetta come ente gestore del Comune di Lampedusa e Linosa, ha espresso la sua adesione alle attività integrate territoriali per lo sviluppo economico sostenibile che ENEA ha promosso nell'ambito del progetto ES-PA. Il supporto tecnico all'AMP ha previsto e prevede *la fornitura di parametri marini e atmosferici misurati dall'Osservatorio Climatico di Lampedusa.*

Aprile 2021: supporto tecnico nella definizione del *capitolato tecnico* per la fornitura di strumentazione automatica per la *misura di black carbon* da inserire nella rete di misura dell'ARPA Sicilia.

Maggio 2021: supporto tecnico all'Area Marina Protetta per la *realizzazione di un ponte radio* da utilizzare dalla Protezione Civile in caso di emergenza, per garantire le connessioni tra la Sicilia e le isole di Lampedusa e Linosa.

Primavera-Estate 2021: supporto tecnico alla *fase iniziale* delle misure della centralina di qualità dell'aria di Lampedusa dell'ARPA Sicilia.

Estate 2021: *seminari tecnico-scientifici* su tematiche di interesse dell'AMP e del gruppo di qualità dell'aria di ARPA Sicilia

Webinar tecnici per ARPA Sicilia

La Stazione ENEA di Osservazioni Climatiche di Lampedusa come punto di validazione di modelli di qualità dell'aria

Progetto ES-PA:
rafforzamento permanente delle competenze tecniche di Regioni ed enti locali

ENEA – ARPA SICILIA, 14 Luglio 2021

Giandomenico Pace – ENEA
Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima

Caratterizzazione chimico-fisica dell'aerosol misurato presso la Stazione di Osservazione Climatiche di Lampedusa

Aerosol di origine desertica e legato al traffico navale

Seminario on-line, ARPA_Sicilia - 14 Luglio 2021

Dr. Silvia Becagli – Dip. di Chimica "Ugo Schiff" - Università di Firenze

La radiazione UV

Influenza di ozono ed aerosol atmosferici

Seminario online ENEA, ARPA Sicilia, 14 luglio 2021

Daniela Meloni, Alcide di Sarra
ENEA, Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima
SSPT-PROTER-OEM

Strumenti e metodi per la misura della radiazione UV

14 luglio 2021



Alcide Giorgio di Sarra, Fabrizio Anello, Tatiana Di Iorio, Daniela Meloni,
Francesco Monteleone, Giandomenico Pace, Salvatore Piacentino, Damiano Sferlazzo

Attività presso la Stazione ENEA di Piano Battaglia, Madonie 1650 m

Progetto ES-PA:
rafforzamento permanente delle competenze tecniche di Regioni ed enti locali

ENEA – ARPA SICILIA, 14 Luglio 2021

Giandomenico Pace – ENEA
Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

Webinar tecnici per Area Marina Protetta di Lampedusa e Linosa



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

L'Osservatorio Oceanografico ENEA di Lampedusa

9 luglio 2021



Alcide Giorgio di Sarra, Fabrizio Anello, Carlo Bommarito, Tatiana Di Iorio,
Daniela Meloni, Francesco Monteleone, Giandomenico Pace, Salvatore
Piacentino, Damiano Sferlazzo



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

Misure di gas ad effetto serra a Lampedusa

Seminario online ENEA, AMP Isole Pelagie, 9 giugno 2021

Daniela Meloni, Salvatore Piacentino
ENEA, Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima
SSPT-PROTER-OEM



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

Apporto di nutrienti dall'atmosfera: aerosol e deposizione.

Interazione atmosfera-mare-atmosfera

Seminario on-line, Lampedusa AMP - 9 Luglio 2021

Dr. Silvia Becagli – Dip. di Chimica "Ugo Schiff" - Università di Firenze



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

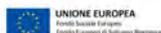
Strumentazione di misura

Linea di misura di gas ad effetto serra

Lampedusa, 09 luglio 2021



Salvatore Piacentino
ENEA, Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima
SSPT-PROTER-OEM



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

La Stazione ENEA di Osservazioni Climatiche di Lampedusa

Progetto ES-PA:
rafforzamento permanente delle competenze tecniche di Regioni ed enti locali

Roma -Lampedusa, 9 Luglio 2021

Giandomenico Pace – ENEA
Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

12 Aprile 2019, Seminario all'Istituto Omnicomprensivo Luigi Pirandello di
Lampedusa e Linosa,

Il clima, la sua regolazione, le zone polari ed il Mediterraneo

23 Ottobre 2021, Presentazione al *Ventennale del Madonie Geopark Unesco* geovalorizzazione e impatto
dei cambiamenti climatici sulla geomorfologia e biodiversità del territorio, *Gli osservatori ENEA del
cambiamento climatico in Sicilia*

7 Marzo 2022, Visita presso l'Osservatorio di 53 studenti della classe IV di Istituti superiori di diverse
nazionalità, nel contesto del progetto Erasmus +
Anthropocene - Europocene - A new earth era?

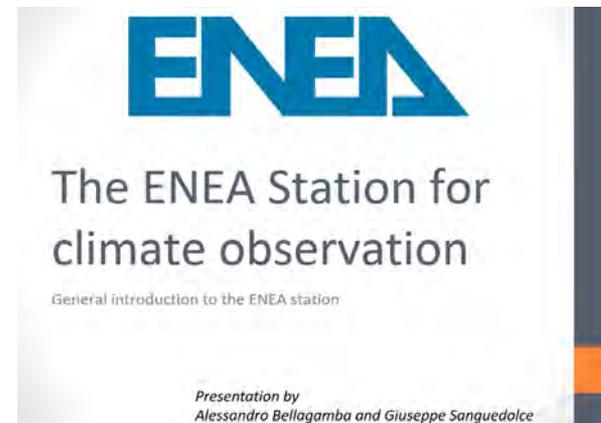
30 Maggio 2022, Visita scientifico-divulgativa all'Osservatorio di
Lampedusa della classe del II Liceo Scientifico dell'Istituto
Omicomprensivo Luigi Pirandello di Lampedusa e Linosa;





ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Principali attività per valorizzare la realtà locale mediante la diffusione della cultura scientifica



L'Osservatorio climatico di Lampedusa per il progetto Erasmus + "Anthropocene – Europocene – A New Earth Era?"

L'Osservatorio climatico di Lampedusa, lo scorso 7 marzo, ha ospitato un gruppo di studenti di tre istituti esteri - Institut Valles (Spagna), 7 Geniko Lykeio Acharnon (Grecia), Gemeinschaftsschule Faldera mit Oberstufe der Stadt Neumünster (Germania) e del locale liceo scientifico "Luigi Pirandello" che partecipano al progetto Erasmus + "Anthropocene – Europocene – A New Earth Era?" per il biennio 2021-2023.

Nell'ambito del progetto, che ha come tematica l'Anthropocene, considerata una nuova era geologica in cui l'essere umano con le sue attività è riuscito ad incidere sui processi naturali, gli studenti delle classi quarte del liceo scientifico di Lampedusa - Istituto Omnicomprensivo Luigi Pirandello, sotto la guida del personale ENEA hanno illustrato ai loro compagni le attività e i progetti in corso presso l'Osservatorio e il ruolo strategico dell'Osservatorio per lo studio e l'osservazione dei cambiamenti climatici.

L'isola di Lampedusa con l'Osservatorio Climatico, l'Area Marina Protetta e la Riserva naturale orientata "Isola di Lampedusa" ha offerto la possibilità di affrontare la tematica sotto molteplici punti di vista.

L'iniziativa realizzata si inserisce nelle attività del [PROGETTO INTEGRATO LAMPEDUSA](#) nell'ambito di ES-PA, Energia e Sostenibilità per la PA, che nell'isola di Lampedusa promuove lo sviluppo di un turismo scientifico e sostenibile.

<https://ambiente.sostenibilita.enea.it/news/losservatorio-climatico-lampedusa-progetto-erasmus-anthropocene-europocene-new-earth-era>



Marzo 2022 visita presso l'Osservatorio di 53 studenti di diverse nazionalità, nel contesto del progetto Erasmus + dal titolo: **Anthropocene - Europocene - A new earth era?**

Partecipanti dell'Istituto Omnicomprensivo di Lampedusa (Italia), Institut Valles (Spagna), 7° Geniko Lykeio Acharnon (Grecia), Gemeinschaftsschule Faldera mit Oberstufe der Stadt Neumünster (Germania). Esperienza particolarmente interessante con presentazione di attività dell'osservatorio fatte da due studenti di Lampedusa e preparate in collaborazione col personale dell'Osservatorio!!

Esportare il *modello* Lampedusa in altre realtà locali:
dal mare ai monti Petralia Sottana (PA) e le Madonie

**MADONIE GEOPARK
UNESCO**

Gli Osservatori ENEA del cambiamento climatico in Sicilia

**IL VENTENNALE DEL MADONIE GEOPARK UNESCO GEOVALORIZZAZIONE
E IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA GEOMORFOLOGIA E
BIODIVERSITÀ DEL TERRITORIO**

PETRALIA SOTTANA, 23 OTTOBRE 2021

Francesco Monteleone
ENEA, Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima
SSPT-PROTER-OEM



IL VENTENNALE DEL MADONIE GEOPARK UNESCO GEOVALORIZZAZIONE E IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA GEOMORFOLOGIA E BIODIVERSITÀ DEL TERRITORIO

Convegno Petralia Sottana
23 ottobre 2021
Aula consiliare

<p>09:30 Saluti delle Autorità</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sindaco Prof. Iuri Leonardo Neglia -Assessore Regionale del Territorio e Ambiente Salvatore Cordaro -Assessore Regionale ai beni culturali e all'identità Siciliana Alberto Samonà -Capo della Segreteria Particolare dell'assessorato Turismo Sport e Spettacolo Regione Siciliana in rappresentanza dell'Ass. Regionale Manlio Messina Raoul Russo -Presidente Ente Parco delle Madonie Angelo Merlino -Vicepresidente CNG Filippo Cappotto -Presidente ORGS Mauro Corrao -Direttore Museo Civico A. Collisani Alessandro Torre -Presidente Rotary Club Palermo Parco delle Madonie Gerlando Pinzarrone -V. Presidente Commissione Centrale tutela ambiente montano del Club Alpino Italiano / Progetto Medimont Parks Mario Vaccarella -Direttore Museo Naturalistico Mina' Palumbo Francesco Toscano 	<p>RELATORI</p> <ul style="list-style-type: none"> 10:30 - 10:30 Dr. Alessandro e Fabio Torre: 20 anni di Geopark 10:30-10:45 Prof. Pietro Di Stefano*: La valorizzazione geologica del territorio del Geopark delle Madonie 10:45 - 11:05 Prof. Valerio Agnesi*: Rischio da frana in ambito Madonita 11:05 - 11:30 Prof. Rosario Schicchi**: La Biodiversità delle Madonie: problematiche di conservazione 11:30 - 11:50 Prof. Edoardo Rotigliano*: L'esperienza del monitoraggio geomorfologico in territori montani percorsi dal fuoco 11:50 - 12:05 Dott. Francesco Monteleone***: Gli osservatori ENEA del cambiamento climatico in Sicilia 12:05 - 12:20 Alessandro Ficile Presidente Sosvima: Dalla conoscenza alla valorizzazione delle Madonie 12:20 - 13:45 Tavola rotonda <p>* Università di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare ** Università di Palermo, Dipartimento SAAF - Scienze Agrarie Alimentari e Forestali *** Ricercatore ENEA</p>
--	--

2010: Installazione Cabina prefabbricata ENEA a Piano Battaglia, su suolo di proprietà del Dipartimento Regionale del Demanio Forestale.



Grazie all'attiva collaborazione degli Enti locali:

- Comune di Petralia Sottana
- Ente Parco delle Madonie
- Ispettorato Ripartimentale delle Foreste



Programmazione pre-SARS-CoV-2

Ciclo di Seminari come parte di un evento da organizzare a Lampedusa con circa 30 studenti internazionali fuori dalla stagione turistica.

“Cambiamento Climatico e acidificazione del Mar Mediterraneo: dalle interazioni aria-mare agli impatti sugli ecosistemi marini “

I seminari erano previsti sull’Isola di Lampedusa dal 17 al 23 aprile 2020.

Istituti ed enti coinvolti:

- ✓ ENEA, Laboratorio Osservazioni e Misure per l’Ambiente e Clima ed il Laboratorio Biodiversità e Servizi Ecosistemici
- ✓ IAEA, OA-ICC; Ocean Acidification International Coordination Centre, OA-ICC, è un progetto dell’Agenzia atomica Internazionale francese (IAEA).
- ✓ Università’ Di Gent in Belgio, Marine Biology Research Group



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Organizzazione di eventi per la creazione e lo sviluppo del turismo scientifico locale



Isole di Lampedusa e Linosa:

Due serate-evento dal titolo **L'Osservatorio Climatico di Lampedusa - un faro sul clima del Mediterraneo**, nate dalla collaborazione tra il [Progetto ES-PA](#) e il Progetto NET. Alle serate partecipano con attività di laboratorio e brevi seminari, i ricercatori/ci ENEA [Marianna Conte](#), [Alcide di Sarra](#), [Daniela Meloni](#), [Gandomenico Pace](#), [Damiano Sferlazzo](#), [Francesco Monteleone](#) e inoltre Silvia Becagli dell'Università di Firenze e il personale dell'Area Marina Protetta "Isole Pelagie".

24/09, dalle 19:00 – alle 22:30 presso Area Marina Protetta "Isole Pelagie", via Cameroni – Lampedusa

25/09, dalle 19:00 – alle 22:30 presso Area Marina Protetta "Isole Pelagie", via Pozzolana – Linosa

Nel file allegato, il Programma Lampedusa e Linosa.

Notte europea dei ricercatori 2021 - Progetto NET

Il prossimo 24 settembre torna la Notte europea dei ricercatori, l'iniziativa della Commissione Europea per avvicinare i cittadini al mondo della ricerca. L'ENEA partecipa al [Progetto NET- scieNETtogether](#) con eventi sia online che in presenza.

Di seguito gli eventi che vedono coinvolti i ricercatori e ricercatrici del Dipartimento SSPT.

[Roma, Città dell'Altra Economia - Largo Dino Frisullo \(ex-mattatoio-Testaccio\):](#)



Quando:
da 24/09/2021 - 10:00 a 25/09/2021 - 23:00
Allegati:
[Programma Città Altra Economia - Roma](#)
[Programma La Spezia](#)
[Programma Lampedusa Linosa](#)



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Alcune immagini delle presentazioni e degli esperimenti in *piazza* realizzati da personale ENEA con la collaborazione dell'AMP e dell'Università di Firenze.



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Organizzazione di eventi per la creazione e lo sviluppo del turismo scientifico locale

NET è un progetto della Notte europea dei ricercatori finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito delle azioni Marie Skłodowska-Curie. GA n. 101036127 



24 - 25 SETTEMBRE 2021 - NOTTE EUROPEA DEI RICERCATORI

Lampedusa e Linosa | dalle ore 19 alle ore 22:30

L'Osservatorio Climatico di Lampedusa: un faro sul clima del Mediterraneo

Area Marina Protetta "Isole Pelagie"



ES-PA e il progetto NET scieNcEtogether si uniscono per celebrare insieme la Notte europea dei Ricercatori, il 24 - 25 settembre 2021. In collaborazione con l'Area Marina Protetta "Isole Pelagie" e il Comune di Lampedusa e Linosa, l'ENEA organizza due serate - evento con esperienze di laboratorio e brevi seminari sulle principali attività di osservazione climatica svolte dall'Osservatorio Climatico ENEA di Lampedusa. Saranno illustrate le più recenti evidenze scientifiche sugli effetti dei cambiamenti climatici e sull'interazione atmosfera /mare/ atmosfera, frutto anche del lavoro svolto presso l'Osservatorio, che situato al centro del Mediterraneo, costituisce un punto di osservazione esclusivo per il monitoraggio del sistema climatico, in particolare di gas serra, radiazione, ozono e particolato atmosferico.

L'evento è una delle azioni della Linea di attività *Progetti integrati territoriali per lo sviluppo economico sostenibile* del progetto ES-PA, che si pone l'obiettivo di migliorare la gestione ambientale e lo sviluppo sostenibile dell'isola, favorendo forme di turismo scientifico di qualità e l'ampliamento dell'offerta turistica in diversi periodi dell'anno.

Dove: Lampedusa Area Marina Protetta "Isole Pelagie" via Cameroni

Quando: 24 settembre dalle 19 alle 22:30

Dove: Linosa, Area Marina Protetta "Isole Pelagie" via Pozzolana

Quando: 25 settembre dalle 19 alle 22:30

Informazioni: federica.colucci@enea.it

NET è un progetto della Notte europea dei ricercatori finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito delle azioni Marie Skłodowska-Curie. GA n. 101036127 



24 - 25 SETTEMBRE 2021 - NOTTE EUROPEA DEI RICERCATORI

Lampedusa e Linosa | dalle ore 19 alle ore 22:30

Programma delle attività

Area Marina Protetta "Isole Pelagie"



Gli interventi della durata di circa 20 minuti ciascuno saranno ripetuti durante la stessa serata a partire dalle 19:00 fino alla chiusura dell'evento previsto per le 22:30.

- Lampedusa sito di monitoraggio delle concentrazioni dei gas serra nel Mediterraneo. Daniela Meloni, ENEA
- Particelle in atmosfera: come si misurano? Marianna Conte, ENEA
- Ruolo della radiazione infrarossa nel bilancio energetico terrestre. Giandomenico Pace, ENEA
- Misure di composizione chimica dell'aerosol e deposizioni atmosferiche nel Mediterraneo centrale e l'interazione atmosfera/mare/atmosfera. Silvia Becagli, Università di Firenze
- Esperienza didattica sulla diffusione della radiazione. Alcide di Sarra, ENEA
- "Un giorno in AMP", a cura del personale AMP

Comitato organizzativo: Francesco Monteleone (ENEA), Elena Principato (AMP), Damiano Sferlazzo (ENEA)

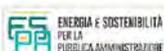
Dove: Lampedusa Area Marina Protetta "Isole Pelagie" via Cameroni

Quando: 24 settembre dalle 19 alle 22:30

Dove: Linosa, Area Marina Protetta "Isole Pelagie" via Pozzolana

Quando: 25 settembre dalle 19 alle 22:30

Informazioni: federica.colucci@enea.it



www.scienzainsieme.it



www.scienzainsieme.it

**NOTTE EUROPEA
DEI RICERCATORI
IN ITALIA**

24 - 25 SETTEMBRE 2021
Lampedusa e Linosa | dalle ore 19 alle ore 22:30

**SCIENCE
TOGETHER
NET**

ENEA

**Laboratorio di Osservazioni e
Misure per l'ambiente e il clima**

**Lampedusa sito di monitoraggio delle
concentrazioni dei gas serra nel
Mediterraneo**

1. Gas serra: forzanti del clima

Observed warming is driven by increases from human activities, with greenhouse gas warming partly masked by aerosol cooling.

"E' inequivocabile che l'influenza dell'uomo abbia portato al riscaldamento dell'atmosfera, dell'oceano, delle terre. Vasti e rapidi cambiamenti stanno avendo luogo in atmosfera, nell'oceano, nella criosfera e nella biosfera."

IPCC 2021, Climate Change 2022, The Physical Science Basis, Summary for Policymakers

2. Quali sono i gas serra?

H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, O₃, SF₆, CFC, HFC, ...

3. Perché è importante misurare le concentrazioni di gas serra?

Comprendere le **variazioni naturali** del clima e come il sistema climatico reagisce ai **cambiamenti indotti dall'uomo**.
Fornire le basi scientifiche per prevedere come il clima **evolverà nel futuro** attraverso le simulazioni dei modelli climatici.
Verificare nel tempo le misure che si stanno prendendo per ridurre le emissioni di gas serra fino a raggiungere il traguardo di "zero emissioni nette".

Source: World Meteorological Organization, NOAA

4. Variazioni naturali e antropogeniche di CO₂

IPCC 2021, Climate Change 2022, The Physical Science Basis, Summary for Policymakers

5. Osservatorio Climatico ENEA

Inizio delle misure 1992 (CO₂) e 1995 (CH₄) con campionamenti settimanali. Dal 1998 inizio delle misure continuative di CO₂ e dal 2005 di altri gas serra. Partecipazione a reti internazionali (WMA-GAW, ICOS, NOAA)

Torre meteorologica

Linea di prelievo dell'aria per misure in continuo

Flask in vetro per campionamenti settimanali

Laboratorio di analisi dei gas serra

6. Serie temporale della concentrazione di CO₂

Il **tasso annuale di crescita** risente di diversi fattori, di cui uno dei principali è la temperatura media globale. A sua volta questa è influenzata da fenomeni climatici a larga scala, come El Niño.

7. Andamento annuale

- tasso di crescita annuale: ~2.6 ppm/anno (medio)
- ampiezza del ciclo semi-annuale (riscaldamento): ~3 ppm
- ampiezza del ciclo annuale (fotosintesi/respirazione vegetazione): ~10 ppm
- variazioni settimanali/giornaliere (trasporto di masse d'aria da zone con sorgenti/pozzi di CO₂).

8. Influenza del trasporto sulle concentrazioni di CO₂

Le masse d'aria che hanno trascorso più tempo sul **continente europeo** prima di arrivare a Lampedusa sono mediamente **più ricche di CO₂**, rispetto alle masse d'aria provenienti dall'**oceano o dal continente africano**, più povere di sorgenti, e quindi **meno arricchite di CO₂**.

Arturo et al., 2009

9. Effetti del COVID-19 sulle emissioni di CO₂?

Progetto **PULVIRUS** su legame tra COVID-19 ed inquinamento atmosferico (ENEA, ISS e SNPA).
L'epidemia di COVID-19 ha causato su scala globale una riduzione annuale delle emissioni tra 4.2 e 7.5% (livelli del 2006).
Un tasso di riduzione annuale del 7.5% andrebbe mantenuto per i prossimi decenni per limitare il riscaldamento globale ad un valore medio di 1.5°C.

**NOTTE EUROPEA
DEI RICERCATORI
IN ITALIA**

24 - 25 SETTEMBRE 2021
Lampedusa e Linosa | dalle ore 19 alle ore 22:30

**SCIENCE
TOGETHER
NET**

ENEA

**Laboratorio di Osservazioni e
Misure per l'ambiente e il clima**

**Ruolo della radiazione infrarossa
nel bilancio energetico
terrestre**

1. Il PRIMO MOTORE del clima

La Terra rapportata al Sole **Immagini del Sole a diverse lunghezze d'onda**

2. La ridistribuzione dell'energia solare nella Terra

Il clima terrestre risponde alla necessità di distribuire l'energia ricevuta dal Sole, c'è quindi un trasporto netto di calore dall'equatore ai poli.

L'atmosfera trasporta il calore dall'equatore ai poli relativamente *in fretta*, diciamo con un ciclo annuale

3. Radiazione e bilancio radiativo

earth's energy budget

340.4 Radiazione solare incidente **Radiazione entrante**

77.0 Radiazione riflessa da nubi e atmosfera **Radiazione uscente**

22.9 Radiazione riflessa dalla superficie

239.9 Radiazione infrarossa uscente

0.6 W/m² **Radiazione netta assorbita**

4. Un'esperienza infrarossa

5. La Terra a diverse lunghezze d'onda

Immagine Meteosat del canale visibile 0.6 µm

Immagine Meteosat del canale del vapore d'acqua 6.2 µm

Immagine Meteosat del canale nella finestra dell'infrarosso 10.8 µm

Immagine Meteosat RGB composta dalle immagini acquisite da 3 diversi canali: 0.6 (visibile "arancione"), 0.8 (visibile "rosso") µm e 1.6 µm (vicino infrarosso)

Immagini satellitari a diverse lunghezze d'onda rese disponibili da EUMETSAT and Interactive Meteosat, ESA/ESRIN

6. Circolazione Termoalina

Termo (temperatura), (s)alina

L'oceano immagazzina e distribuisce il calore più *«lentamente»*; il periodo della circolazione termoalina è di circa 1000 anni.

**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e l'ambiente

PIR
CENTRO PER LE INNOVATIVE
TECNOLOGIE

Il gruppo ENEA del *Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente ed il clima* impegnato nelle attività del progetto ES-PA dall'Osservatorio di Lampedusa si compone di:

F. Anello ², M. Conte ¹, L. De Silvestri ¹, T. Di Iorio ¹, A. Di Sarra ¹, A. Iaccarino ¹
D. Meloni ¹, F. Monteleone ², G. Pace, S. Piacentino ²,
C. Scarchilli ¹, D. Sferlazzo ³

¹ ENEA Casaccia, ² ENEA Palermo,

⁴ ENEA Frascati

³ ENEA Lampedusa, * ora CNR ³

Grazie per l'attenzione



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



UNIONE EUROPEA

Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agenzia per la Coesione Territoriale



GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020