

IMPIANTO AGRIVOLTAICO
SITO NEI COMUNI DI BRINDISI E CELLINO SAN MARCO
IN PROVINCIA DI BRINDISI

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

Progettisti:

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

Arch. Sandra Vecchietti

Arch. Filippo Boschi

Arch. Anna Trazzi

Arch. Giulia Bortolotto

Arch. Mattia Zannoni

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Vegetazione e microclima: **Dott.ssa Elisa Gatto**

Cartella	VIA_3/	Identificatore:	Piano di monitoraggio ambientale
Sottocartella	PMA/	PMA03.1	(matrice: atmosfera)

Descrizione Verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nome del file:

PMA03.1.pdf

Tipologia

Relazione

Scala

-

Autori elaborato: Dott.ssa Elisa Gatto

Rev.	Data	Descrizione
00	19/01/23	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (MATRICE: ATMOSFERA)

Progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni
di Brindisi e Cellino San Marco (BR)

Verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali ai sensi
dell'art. 28 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

A cura di
Dott.ssa Elisa Gatto, PhD
Biologa



Sommario

Premessa	2
1. Riferimenti normativi.....	4
2. Breve descrizione dell'opera.....	6
3. Matrice ambientale "Atmosfera"	7
4. Sintesi impatti.....	7
5. Monitoraggio Qualità dell'Aria.....	9
Quo ante operam:	9
Fase di cantiere/ decommissioning:.....	9
Fase di esercizio:	11
6. Monitoraggio del microclima e della resilienza ai cambiamenti climatici	12

Premessa

Il presente elaborato tecnico riporta gli elementi di intervento di valutazione e controllo della matrice atmosferica che costituiscono un “*Piano di Monitoraggio Ambientale*” (PMA) per il progetto di un impianto agrivoltaico, che vede combinarsi la messa a dimora e coltivazione di 6.456 piante di olivo tollerante a Xylella con la produzione annua di 27.103,88 MWh di energia, grazie a un impianto fotovoltaico elevato da terra della potenza nominale di 16,63 MWp, e relative opere di connessione, fino alla SSE, nei Comuni di Brindisi e Cellino San Marco in Provincia di Brindisi. La soluzione agrivoltaica scelta prevede l’alternanza di file di pannelli fotovoltaici elevati da terra a filari di olivi della varietà FS-17 o Favolosa.

Nell’ottica del contenimento e controllo degli impatti, le attività di monitoraggio hanno lo scopo di esaminare le variazioni che intervengono nell’ambiente delle aree di cantiere a seguito della costruzione dell’opera, risalendo alle loro cause. Se tali eventuali perturbazioni sono correlabili all’opera in costruzione (fase cantiere) o realizzata (*post operam*), **l’esito dell’attività di monitoraggio definirà i correttivi idonei a ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.**

Il monitoraggio ambientale rappresenta l’insieme delle attività, da attuare dopo la prima fase decisionale, rivolte alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA (Valutazione d’impatto ambientale).

Tali attività sono riconducibili alle seguenti quattro principali attività:



Nel presente PMA si considerano le seguenti diverse fasi:

- I. **Quo ante operam:** il monitoraggio in questa fase iniziale, definita anche come “punto zero” è finalizzato a rappresentare le condizioni ambientali iniziali delle varie matrici ambientali sulle quali si andrà a verificare l’impatto indotto dall’impianto da realizzare. Essa sarà il riferimento di base rispetto alle variazioni indotte dall’opera.
- II. **Fase di cantiere:** è la fase di monitoraggio delle matrici ambientali che potranno essere interessate dagli scavi e dalla movimentazione dei terreni (rumore, qualità dell’area, preesistenze antropico-culturali, ecc.). Laddove dovessero insorgere modifiche sostanziali a quanto previsto nel SIA, si attiveranno azioni di “mitigazione”.
- III. **Fase di esercizio:** in questa fase, considerando l’estensione della durata dell’efficacia dell’impianto, il “piano di monitoraggio” prevederà controlli periodici e programmati per la verifica, anche rispetto al “punto zero”, delle condizioni quanto-qualitative delle varie matrici ambientali considerate.
- IV. **Post operam-fase di dismissione:** tale fase prevede il ripristino dell’area d’impianto alle condizioni “quo ante”, e monitora le fasi di svellimento, smaltimento, recupero ed eventualmente ripristino, sia delle varie componenti strutturali dell’impianto che quelle naturali dei terreni.

Il presente elaborato intende integrare gli elaborati tecnici già in fase di valutazione relativi al monitoraggio meteo-climatico.

1. Riferimenti normativi

Al fine della programmazione del PMA sono sinteticamente riportati i riferimenti normativi in essere a livello comunitario e nazionale:

- **Direttiva 96/61/CE** sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole;
- **Direttiva 2001/42/CE** sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi che ha introdotto il MA come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi;
- La **Direttiva 2014/52/UE** che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti e alla adozione di opportune misure correttive;
- Il **DPCM 27.12.1988** recante "*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., prevede che "...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni";
- Il **D.Lgs.152/2006** e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo a questo la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti";
- Il **D.Lgs.163/2006** e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del MA e i criteri per la redazione del PMA (art.10, comma 3);

- **DL 77/2021** ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio: il risparmio idrico; la continuità dell'attività agricola;
- **Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici (Giugno 2022)** stilate dal CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A., ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A. sotto il coordinamento del Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'Energia. Tali linee guida chiariscono quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico coerentemente con quanto previsto dal *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima* (PNIEC) e tenendo conto del *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza* (PNRR). Inoltre, stabiliscono che il sistema agrivoltaico sia dotato di un sistema di monitoraggio che i) consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate e ii) consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

2. Breve descrizione dell'opera

Il progetto agrivoltaico sito nei Comuni di Brindisi e Cellino San Marco (BR) è caratterizzato da due componenti principali:

- Il **progetto agricolo** che prevede la coltivazione biologica, con sistema di sub-irrigazione, dell'olivo, quale coltura arborea che offre le più alte garanzie di conseguimento delle potenzialità sinergiche con il fotovoltaico. È prevista la **messa a dimora di 6.456 piante di olivo su una porzione di terreno di 87.332 mq, mentre un'area di circa 70.309 mq vedrà la coltivazione di altre colture ad elevato grado di meccanizzazione.** È, inoltre, prevista la realizzazione di un'azienda agricola per la gestione delle suddette colture su un'ulteriore area di 1.070 mq.
- L'**impianto fotovoltaico** – a supporto e integrazione della produzione agricola, che a questa si alterna sul terreno agricolo, della **potenza nominale di 16,63 MWp, ottenuta dall'impiego di 33.280 moduli fotovoltaici da 500 Wp** da installare su strutture metalliche a sistema fisso su vele infisso a terra, costituite da moduli disposti secondo l'asse est-ovest con un interasse tra le vele paria a 4,40 m (distanza necessaria all'alternanza con la coltura olivo), per una estensione complessiva di 159.767 mq. Completano l'impianto fotovoltaico un cavidotto interrato di circa 7,6 km di lunghezza da realizzarsi prevalentemente su strada pubblica e la sottostazione utente presso una SSE Terna di nuova costruzione.

Tale sistema agrivoltaico è un **sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico.** In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti, fotovoltaico o agricoltura, è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

Per tale ragione risulta fondamentale **definire i requisiti volti al conseguimento di prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo,** considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

3. Matrice ambientale “Atmosfera”

Il presente Piano di Monitoraggio della matrice ambientale “Atmosfera”, alla luce anche delle recenti e succitate Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici, è finalizzato a:

- 1) monitorare la **qualità dell'aria ambiente** nelle diverse fasi (*ante operam*, in corso d'opera e *post operam*) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera;
- 2) monitorare le **condizioni microclimatiche** nella zona ove viene svolta l'attività agricola in modo da consentirne una conduzione efficace. Inoltre, il monitoraggio dei parametri microclimatici consente di identificare i fattori che influenzano le prestazioni dell'impianto e monitorare, dunque, la produzione di energia elettrica.
- 3) monitorare la **resilienza ai cambiamenti climatici** attraverso la valutazione degli effetti delle misure di adattamento e mitigazione previste nel SIA.

4. Sintesi impatti

Come risulta dagli elaborati tecnici in materia e come sintetizzato dalla Tabella 1, **non vi sono impatti significativi e negativi sulla matrice atmosferica (qualità dell'aria e microclima)** connessi con la realizzazione e l'esercizio dell'impianto in progetto.

Appare necessario riportare che **la produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici non produce alcuna immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poiché sfrutta la risorsa naturale rinnovabile solare**. Inoltre, la produzione di energia elettrica rinnovabile da impianto fotovoltaico permette di ottenere un concreto **beneficio ambientale** in merito alla “*carbon footprint*” e, quindi, alla mancata emissione, per la medesima quantità di energia prodotta da “fossile”, di CO₂.

Matrice ambientale	Indicatori	Valutazione complessiva impatto Fase <i>cantiere/decommissioning</i>	Valutazione complessiva impatto Fase <i>esercizio</i>
Atmosfera	Qualità dell'aria	Temporaneo trascurabile	Positivo (*)
	Parametri meteorologici	Nessuno	Positivo (**)
	Rischio climatico legati ai cambiamenti climatici	Nessuno	Positivo (**)

(*) in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

(**) In relazione agli effetti derivanti dalle misure previste nel progetto di ripristino ecologico (es. mitigazione delle temperature estreme in seguito alla messa a dimora di piante di olivo¹)

Tabella 1 - Sintesi degli indicatori ambientali nell'assetto *ante operam* e *post operam*

Gli unici impatti a carico della matrice atmosfera sono relativi, esclusivamente, alla fase di cantierizzazione e di *post operam* dell'impianto, come riportato in Tabella 1.

Nella fase *ante operam*, il PMA prevede l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio, tramite la raccolta e l'organizzazione dei dati meteorologici per verificare non tanto l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti, quanto, per un impianto fotovoltaico a terra, le condizioni meteo finalizzate all'irraggiamento e/o, per l'analisi anemometrica, la stabilità delle varie stringhe costituenti l'impianto. Inoltre, la caratterizzazione delle condizioni nella *fase zero* consente di valutare le eventuali modifiche alla matrice indagata.

¹ Semeraro, T., Gatto, E., Buccolieri, R., Vergine, M., Gao, Z., De Bellis, L., Luvisi, A., 2019. Changes in Olive Urban Forests Infected by *Xylella fastidiosa*: Impact on Microclimate and Social Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 26-42.

5. Monitoraggio Qualità dell'Aria

Quo ante operam:

Come analizzato nella relazione specialistica sulla qualità dell'aria, **l'area oggetto di studio non presenta un Indice di Qualità dell'Aria critico e, inoltre, la disponibilità di simulazioni modellistiche affidabili e la presenza di stazioni di monitoraggio rappresentative dell'area, afferenti alle reti di monitoraggio già esistenti della Rete Regionale Qualità dell'Aria di Arpa Puglia, permette di avere un quadro rappresentativo e affidabile per condurre campagne di monitoraggio ove necessario.**

Fase di cantiere/ decommissioning:

Nella fase di realizzazione delle opere in progetto le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono essenzialmente riconducibili agli **scavi del terreno** per la realizzazione delle fondazioni dei vari componenti dell'impianto di produzione energetica, dal **traffico dei mezzi** all'interno dell'area di cantiere per il trasporto di una parte del materiale scavato nell'area adibita allo stoccaggio, oltre che alle emissioni generate dallo **scarico del materiale** per la messa a parco e **dall'erosione del vento dai cumuli di terreno stoccato**. Queste attività sono, tuttavia, molto circoscritte sia dal punto di vista spaziale che temporale. Pertanto, **i suddetti impatti possono essere considerati trascurabili ai fini del presente piano di monitoraggio ambientale.**

Inoltre, la corretta esecuzione delle **misure di mitigazione** che seguono, nel caso della componente in oggetto, consentirà il **ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80%** e oltre.

Per i processi di lavoro meccanici si adopereranno i seguenti criteri di mitigazione:

1. Trattamento e movimentazione del materiale:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

Occorre inoltre puntualizzare che l'intervento edilizio per le "stringhe" dell'impianto fotovoltaico sarà di tipo non invasivo e consisterà nell'ammorsare nel terreno i pali in acciaio di sostegno delle strutture dei moduli fotovoltaici, che potranno essere rimosse senza importanti interventi di scavo. Pertanto, **sono previsti limitati movimenti di terra** visto l'andamento pianeggiante del terreno e anche per il

posizionamento delle cabine si prevede **lo scavo di sbancamento necessario al posizionamento delle fondazioni.**

2. Depositi di materiale ed erosione del vento:

- i depositi di materiale caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
 - sufficiente umidificazione;
 - barriere/dune di protezione;
 - sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
- i depositi di materiale con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

3. Aree e piste di cantiere:

- irrorazione controllata delle strade per trattenere le polveri;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30km/h).

4. Emissione fumi di combustione dei veicoli da lavoro:

Le macchine e gli apparecchi devono avere i seguenti requisiti:

- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine ed apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, etc.).

Questo perché le condizioni di emissione di un veicolo, a parità di categoria, dipendono fondamentalmente dallo stato dello stesso (manutenzione, condizione degli pneumatici, etc.) e dalle modalità di guida. La produzione di inquinanti è proporzionale al consumo di combustibile; ciò è proporzionale alla velocità del veicolo. **Limitare la velocità massima di transito** è, pertanto, l'unico strumento per realizzare efficacemente il contenimento della produzione degli inquinanti.

✚ In tale fase verrà prodotta una relazione di monitoraggio dello stato di qualità dell'aria che permetterà la stima delle emissioni di PM10 per effetto dei lavori di cantiere. La stima e il calcolo delle emissioni di PM10 verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle “*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*” redatte da ARPAT e adottate limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte. Successivamente sarà effettuato il confronto tra i valori delle emissioni di PM10, calcolati durante le attività di realizzazione delle opere di scavo dell'impianto di produzione energetica ed i “valori soglia” di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida, al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

Fase di esercizio:

L'attività di esercizio non genererà impatto sulla qualità dell'aria. Viene fatta eccezione per la condizione legata all'utilizzo di mezzi di trasporto ed operativi da parte degli addetti alle operazioni periodiche previste (attività temporanee e localizzate) di manutenzione ordinaria dell'area, quali: riparazioni, controlli di efficienza, pulizia dell'area, eventuale sfalcio di erbe infestanti (solo per crescita eccessiva). Per la caratteristica saltuarietà temporale di tali operazioni, considerando che l'impianto agrivoltaico non necessita di personale presente in loco per il suo funzionamento, tale impatto risulta irrilevante.

✚ Per quanto riguarda l'esecuzione dell'opera, tuttavia, la committenza si impegna a: vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti, per la limitazione delle emissioni, stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto; a istruire il personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti sopra esposti.

6. Monitoraggio del microclima e della resilienza ai cambiamenti climatici

Come ampiamente descritto negli elaborati tecnici allegati e sinteticamente riassunto nella sezione 3 di tale elaborato, non sono previsti impatti sulla matrice microclimatica derivanti dalla realizzazione dell'opera. Tuttavia, **tale PMA prevede il monitoraggio delle condizioni microclimatiche sia per consentire una gestione ottimale delle colture agricole e sia per monitorare l'efficienza energetica dell'impianto.**

La principale limitazione esogena al rendimento ottimale di un impianto agrivoltaico in fase di esercizio è costituita dalle reali condizioni ambientali in cui esso si trova ad operare. A partire dall'irraggiamento, che costituisce l'elemento fondamentale del sistema, passando per le "temperature", che influenzano in modo determinante le prestazioni dei principali componenti elettrici e le reali condizioni in cui l'impianto si trova a operare e ne determinano, a parità di altri fattori, la produttività effettiva.

Nello specifico, il monitoraggio dei dati meteorologici avverrà tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

La stazione meteorologica per la misura dei parametri microclimatici è indicata in Figura 1 alle coordinate Lat. 40.497072, Long. 17.879026. Tale indicazione è tuttavia da considerare indicativa e potrebbe subire piccole variazioni in fase esecutiva.



Tabella 2: Localizzazione della stazione meteorologica.

Il monitoraggio prevede l'acquisizione di dati relativi a:

- la **temperatura ambiente esterno** misurata con sensore PT100 con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- la **temperatura retro-modulo** misurata con sensore PT100 con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- l'**umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno**, misurata con igrometri/psicrometri;
- la **velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno**, misurata con anemometri.

La stazione meteorologica sarà una stazione di prima classe, che effettuerà osservazioni sinottiche orarie, 24 ore su 24. I dati saranno inviati giornalmente e automaticamente tramite connessione dati wireless a servizio online di gestione dati dedicato. I dati saranno accessibili in qualunque momento da remoto, per la consultazione e per le ulteriori analisi.

- ✚ Nello specifico, il proponente si impegna a redigere una relazione annuale con i dati di tale monitoraggio descrivendo lo stato del microclima. Inoltre, per monitorare la resilienza ai cambiamenti climatici verranno calcolati i benefici ambientali inerenti la matrice atmosfera attraverso un modello di fluidodinamica computazionale (ENVI-met) che permetterà di stimare l'effetto delle misure di mitigazione e adattamento previste nel piano di ripristino ecologico.