



COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE (BA)

Impianto Fotovoltaico "TORNASOLE"

della potenza di 22,00 MW in immissione e 27,09 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



TORNA SOLE SRL
Via Enrico Pappacena, 22 - 70124 BARI (BA)
Tel. (0034) 963 411 301 · Fax (0034) 963 411 279
info@grupozaragoza.com · www.grupozaragoza.com

TORNA SOLE S.R.L.
Via Enrico Pappacena, n.22
70124 - BARI - ITALIA
PIVA 08385140722

PROGETTAZIONE:



TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



IL TECNICO:

Dott. Renato Mansi

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi

TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

CONSULENTE:

dott. Biol. M. BUX

PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE BOTANICO VEGETAZIONALE

Tavola:

RE06.4

Filename:

TKA686-PD-RE06.4-R0.docx

Data 1°emissione:

DICEMBRE 2022

Redatto:

M. BUX

Verificato:

G. PERTOSO

Approvato:

R. PERTUSO

Scala:

/

Protocollo Tekne:

TKA686

n° revisione	1			
	2			
	3			
	4			

INDICE

2. INTRODUZIONE	2
3. METODOLOGIA.....	3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
4. ASPETTI GEOPEDOLOGICI.....	7
5. ASPETTI CLIMATICI E FITOCLIMATICI	8
6. VEGETAZIONE POTENZIALE E CARTA DELLE SERIE.....	11
7. VEGETAZIONE REALE DELL'AREA VASTA.....	12
8. CARTA DI USO DEL SUOLO E DEGLI HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE.....	15
9. ANALISI DELLE INTERFERENZE TRA LE OPERE DI PROGETTO CON FLORA E VEGETAZIONE	17
10. CONCLUSIONI	21

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'impianto su base Google Earth; in bianco i confini comunali.....	5
Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'impianto (in giallo) su base Google Earth.....	6
Figura 3 - Inquadramento dell'impianto fotovoltaico in progetto su base IGM 25k.....	7
Figura 4 - Temperature e Precipitazioni.....	9
Figura 5 - Numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni.....	10
Figura 6 – Direzione e velocità media del vento.....	10
Figura 7 - Estratto della Carta della Vegetazione d'Italia (Blasi Ed., 2010); in rosso l'area di progetto.....	11
Figura 8 - Vista aerea dell'impianto fotovoltaico.....	14
Figura 9 - carta di uso del suolo e fisionomico-strutturale della vegetazione; senza a) e con b) strutture fotovoltaiche.....	15
Figura 10 - Relazione tra distribuzione degli habitat in direttiva 92/43/CEE e area vasta e di progetto.....	17
Figura 11 - Vista panoramica dell'area d'impianto dominata da seminativi non irrigui destinati alla coltura di cereali, foraggere ed oleaginose (Lat 40°45'14.55"N – Long 16°39'51.18"E).....	19
Figura 12 - Vista panoramica dell'area d'impianto dominata da seminativi non irrigui (40°45'17.19"N – Long 16°40'14.64"E).....	20
Figura 13 - Vista panoramica dell'area d'impianto dominata da seminativi non irrigui (Lat 40°45'7.83"N – Long 16°40'25.25"E).....	20
Figura 14 - Vegetazione presente lungo strade e sentieri poderali ed interpoderali (Lat 40°45'7.57"N - 16°40'25.35"E).....	20
Figura 15 - Vegetazione presente lungo strade e sentieri poderali ed interpoderali (Lat 40°44'39.30"N – Long 16°40'44.20"E).....	21

1. PREMESSA

La società Torna Sole S.r.l. ha proposto la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza di 27,09 MW denominato "Tornasole" in agro del Comune di Santeramo in Colle (BA) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN), necessarie per la cessione dell'energia prodotta, nel territorio di Matera in località Iesce. La presente relazione ha il compito di inquadrare l'area vasta e i fondi agricoli su cui verrà realizzato il suddetto progetto fotovoltaico dal punto di botanico vegetazionale, ovvero di valutare la presenza di flora, vegetazione e/o habitat di pregio sul territorio di riferimento.

2. INTRODUZIONE

Il progetto dell'impianto fotovoltaico denominato "TORNASOLE" sito nel comune di Santeramo in Colle (BA) ha come obiettivo sia la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, sia la valorizzazione del paesaggio e l'inserimento del progetto all'interno del contesto paesaggistico in cui si trova.

Tra gli aspetti considerati:

- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali ed europei;
- Utilizzo consapevole dei terreni per la produzione di energia da fonte rinnovabile attraverso l'installazione di un impianto fotovoltaico in zona industriale;
- Mitigazione ambientale e visiva perimetrale con specie vegetali autoctone, ovvero: siepi miste, uliveti o mandorleti;

Il generatore fotovoltaico avrà complessivamente una potenza elettrica pari a 27.093,92 kWp, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici. La potenza attiva massima erogabile è limitata dalla potenza nominale degli inverter e sarà pari a 25,6 MW, mentre la potenza immessa in rete alla consegna nella SE di Terna sarà pari a 22 MW come previsto in STMG.

Oltre alla centrale fotovoltaica, saranno oggetto della presente richiesta di autorizzazione anche tutte le opere di connessione alla RTN, ovvero il cavidotto di connessione in Media Tensione tra l'impianto fotovoltaico e lo stallo a 30 kV sito nella Stazione Utente 150/30 kV di nuova realizzazione prevista di fianco alla esistente Stazione Terna denominata "Matera" 380/150 kV sita nei pressi della zona industriale "IESCE" in agro del comune di Matera ed accessibile al km 0+850 della SP140 "Altamura verso Laterza 2° tratto" afferente alla viabilità provinciale dell'Area Metropolitana di Bari.

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;

promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;

concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia.

3. METODOLOGIA

I dati floristici e vegetazionali acquisiti con indagine diretta sul campo sono stati esaminati oltre che dal punto di vista del loro intrinseco valore fitogeografico, anche alla luce della loro eventuale inclusione in liste, direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di una corretta valutazione di tutti gli elementi riscontrati sotto il profilo del valore conservazionistico.

In particolare, si è fatto costante riferimento alla Direttiva 92/43/CEE (nota anche come Direttiva Habitat) e relativi allegati inerenti alla flora e agli habitat. Tale Direttiva rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (RETE NATURA 2000). Infatti, in essa viene ribadito esplicitamente il concetto fondamentale della necessità di salvaguardare la biodiversità ambientale attraverso un approccio di tipo "ecosistemico", in maniera da tutelare l'habitat nella sua interezza per poter garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche, cioè delle specie vegetali e animali presenti. Tale Direttiva indica negli allegati sia le specie vegetali che gli habitat che devono essere oggetto di specifica salvaguardia da parte della U.E. Il criterio di individuazione del tipo di habitat è principalmente di tipo fitosociologico, mentre il valore conservazionistico è definito su base biogeografica (tutela di tipi di vegetazione rari, esclusivi del territorio comunitario). Essi vengono suddivisi in due categorie:

- a) *habitat prioritari, che in estensione occupano meno del 5% del territorio comunitario e che risultano ad elevato rischio di alterazione, per loro fragilità intrinseca e per la collocazione territoriale in aree soggette ad elevato rischio di alterazione antropica;*
- b) *habitat di interesse comunitario, meno rari e a minor rischio dei precedenti, ma comunque molto rappresentativi della regione biogeografica di appartenenza e la cui conservazione risulta di elevata importanza per il mantenimento della biodiversità.*

Data l'elevata importanza rappresentata dagli habitat definiti prioritari, essi furono oggetto di uno specifico censimento nazionale affidato dalla Comunità Europea al Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e alla Società Botanica Italiana che è stato attuato nel triennio 1994-1997.

Per quanto riguarda lo studio della flora presente nell'area è stato utilizzato il criterio di esaminare gli eventuali elementi floristici rilevanti sotto l'aspetto della conservazione in base alla loro inclusione nella Direttiva 92/43, nella Lista Rossa Nazionale o Regionale, oppure ricercare specie notevoli dal punto di vista fitogeografico (specie transadriatiche, transioniche, endemiche ecc.).

Pertanto, gli elementi (habitat e specie) che hanno particolare significato in uno studio di compatibilità ambientale e che sono stati espressamente ricercati sono compresi nelle seguenti categorie:

Habitat prioritari della Direttiva 92/43/CEE

Sono, come già accennato, quegli habitat significativi della realtà biogeografica del territorio comunitario, che risultano fortemente a rischio sia per loro intrinseca fragilità e scarsa diffusione che per il fatto di essere ubicati in aree fortemente a rischio per valorizzazione impropria.

Habitat di interesse comunitario della Direttiva 92/43/CEE

Si tratta di quegli habitat che, pur fortemente rappresentativi della realtà biogeografica del territorio comunitario, e quindi meritevoli comunque di tutela, risultano a minor rischio per loro intrinseca natura e per il fatto di essere più resilienti e ampiamente diffusi.

Specie vegetali della Direttiva 93/43/CEE

Questo allegato contiene specie poco rappresentative della realtà ambientale dell'Italia meridionale e risulta di scarso aiuto nell'individuazione di specie di valore conservazionistico.

Specie vegetali della Lista Rossa Nazionale

La Società Botanica Italiana e il WWF-Italia hanno pubblicato il "Libro Rosso delle Piante d'Italia" (Conti, Manzi e Pedrotti, 1992). Tale testo rappresenta la "Lista Rossa Nazionale" delle specie a rischio di estinzione su scala nazionale.

Specie vegetali della Lista Rossa Regionale

Questo testo rappresenta l'equivalente del precedente ma su scala regionale, riportando un elenco di specie magari ampiamente diffuse nel resto della Penisola Italiana, ma rare e meritevoli di tutela nell'ambito della Puglia (Marchiori e Medagli in Conti, Manzi e Pedrotti., 1997).

Specie vegetali rare o di importanza fitogeografica

L'importanza di queste specie viene stabilita dalla loro corologia in conformità a quanto riportato nelle flore più aggiornate, valutando la loro rarità e il loro significato fitogeografico.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico si sviluppa nel territorio del Comune di Santeramo in Colle (BA), in Contrada "Montefungale" ed è censito al NCT del medesimo comune al Fg. 84 p.lle 31, 34, 58, 71, 72, 77, 79, 80, 327, 328, 335, 336, 498, 499, 965, 1159 (ex 23), 1160 (ex 23) e al Fg. 85 p.lle 62, 65, 95, 96, 97, 98, 201, 202, 203, 208, 209, 324, 392 (ex 125), 393 (ex 125), 394 (ex 125), 395 (ex 328), 396 (ex 328), 397 (ex 69), 398 (ex 69), 399 (ex 287), 400 (ex 287), 401 (ex 287), 402 (ex 287), 403 (ex 70), 404 (ex 70), 405 (ex 70), 406 (ex 68), 407 (ex 68), in un'area a Sud-Ovest rispetto al centro abitato di Santeramo in Colle (BA) e a Nord rispetto alla Zona Industriale di Matera "Iesce", rispettivamente alle seguenti distanze in linea d'aria: 8000 mt da Santeramo in Colle e 200 mt dalla ZI "Iesce".

L'area in oggetto si trova ad un'altitudine media di m 385 s.l.m. ed è costituito da 6 campi fotovoltaici le cui coordinate baricentriche sono:

- LOTTO A: 40° 45' 13" N – 16° 40' 07" E;
- LOTTO B: 40° 44' 57" N – 16° 40' 24" E;
- LOTTO C: 40° 44' 53" N – 16° 40' 12" E;
- LOTTO D: 40° 44' 48" N – 16° 40' 10" E;
- LOTTO E: 40° 44' 49" N – 16° 40' 22" E;
- LOTTO F: 40° 44' 45" N – 16° 40' 29" E;

L'area di intervento è raggiungibile attraverso una strada comunale denominata "Contrada Matine di Santeramo" che si dirama sia dalla SP 160 "Santeramo in colle alla provinciale alta murgia verso Laterza" al km 7+480, sia dalla SP 236" di Cassano" al km 41+450.

Dalla suddetta strada comunale è possibile accedere direttamente al Lotto A, mentre l'accesso agli altri lotti è garantito attraverso una ulteriore strada comunale denominata "Contrada Baldassare" che si dirama dalla precedente strada comunale.

La superficie dell'area di intervento sarà pari a 46.69.63 ettari.

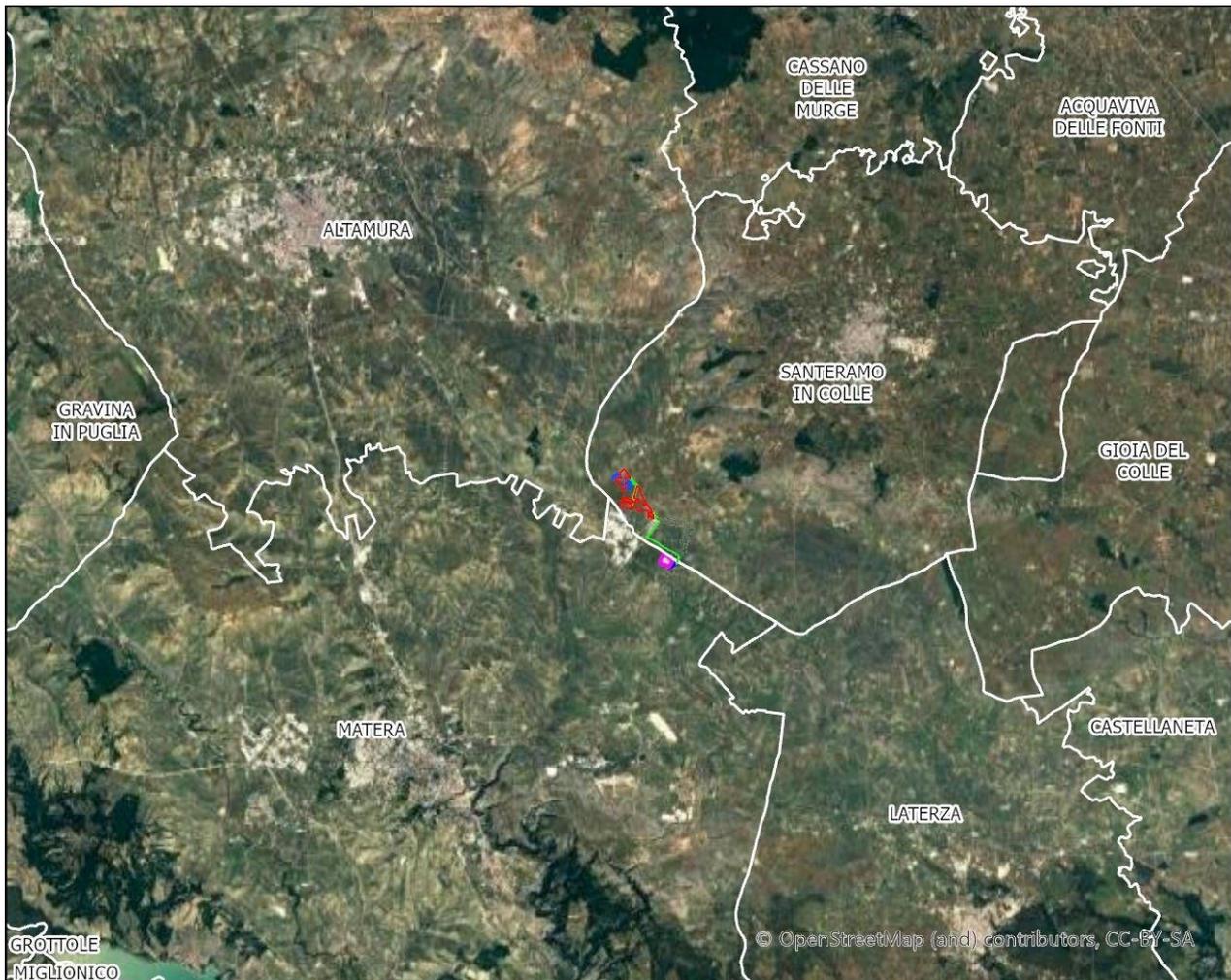
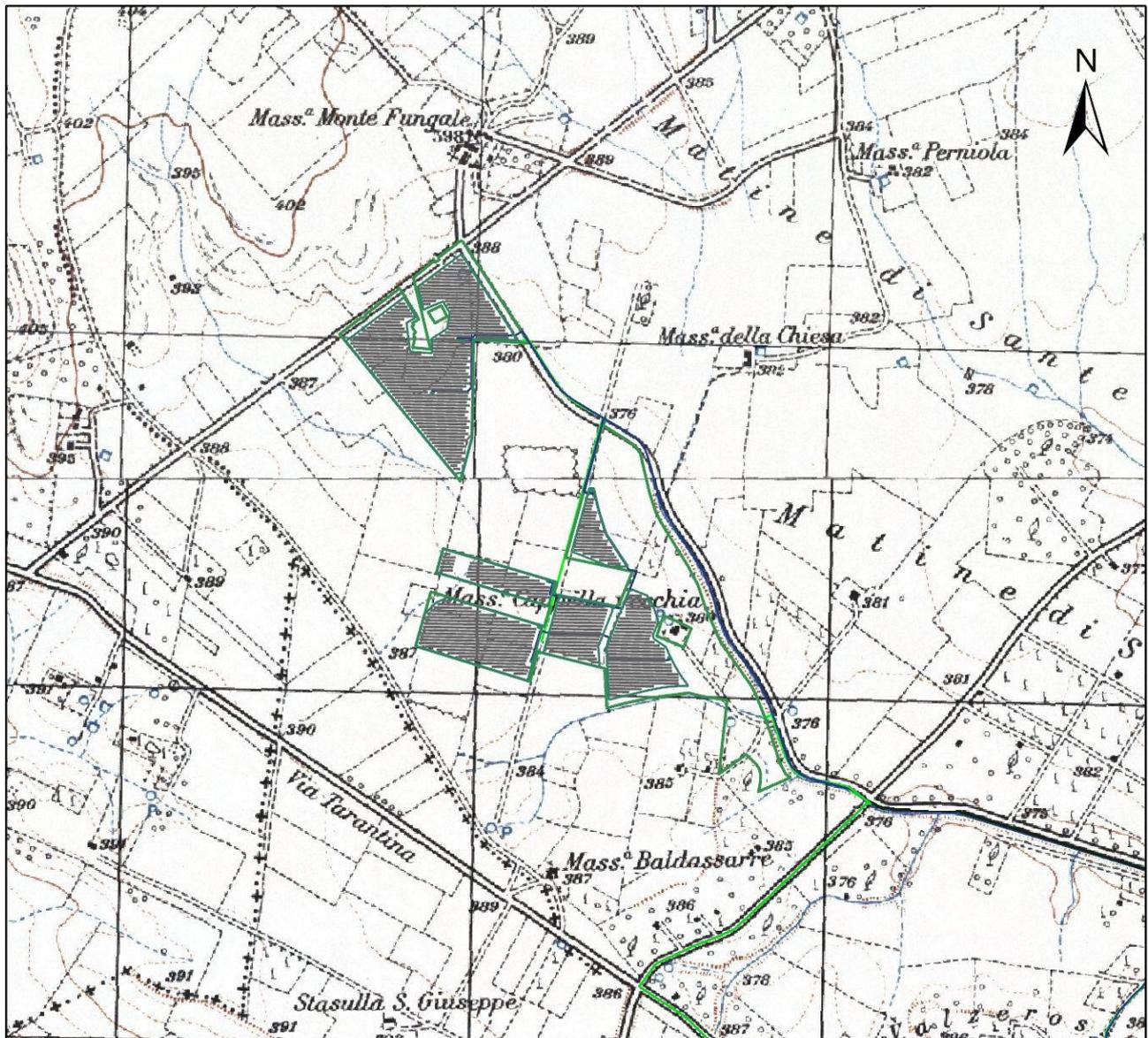


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'impianto su base Google Earth; in bianco i confini comunali



Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'impianto (in giallo) su base Google Earth



- Area contrattualizzata
- Cabine
- Cavidotti
- Recinzione
- SE Terna
- Stazione Utente
- Strutture fotovoltaiche



Figura 3 - Inquadramento dell'impianto fotovoltaico in progetto su base IGM 25k

4. ASPETTI GEOPEDOLOGICI

La struttura geologica del territorio è rappresentata da una coltre spessa vari metri di conglomerati pleistocenici e sabbia. La formazione a conglomerato è nota come Conglomerato di Irsina e spesso costituisce la parte sommitale dei rilievi ed è caratterizzata da ciottoli di medie dimensioni e di varia natura litologica immersi in una matrice sabbioso-calcareo e con paleosuolo di colore rossiccio. La formazione a sabbie è costituita da sabbie quarzoso-micacee giallo ocre o grigie denominate Sabbie

di Monte Marano. Entrambi i suoli derivanti da queste due formazioni sono essenzialmente sabbiosi pur presentando diverse differenze. Quelli che poggiano sul Conglomerato di Irsina presentano una elevata percentuale di scheletro (intorno al 18%) e di sabbia (58%) e sono di natura da franco-sabbiosa ad argillosa. Quelli invece, che si originano da sabbie sono caratterizzati da una elevatissima percentuale di sabbia (a volte oltre il 64%), dalla quasi assenza di scheletro e di natura franco-sabbiosa. Entrambi i tipi di suolo presentano una reazione per lo più neutra o subalcalina con un pH che oscilla fra 6,92 e 7,5. A causa della elevata presenza di sabbia la capacità idrica di ritenzione risulta alquanto bassa.

Dal punto di vista pedologico la maggior parte dei terreni agricoli dell'area vasta è rappresentata da superfici fortemente modificate dall'erosione continentale, impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici colmate da depositi marini e continentali prevalentemente non consolidati (Pliocene e Pleistocene).

Tavolati o rilievi tabulari, a sommità pianeggiante o debolmente inclinata, residui dell'erosione idrometeorica; Superfici modali interessate da erosione foliare pregressa. Il substrato geo-litologico è costituito da argille (Pliocene). L'uso del suolo più comune è rappresentato da seminativi avvicendati ed arborati.

Per l'Unità Cartografica di riferimento (U.C. 17 - TRB1) la Capacità d'Uso dei Suoli (*LCC – Land Capability Classification*) si attesta sul valore di II s senza irrigazione e con irrigazione, ovvero sono suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.

5. ASPETTI CLIMATICI E FITOCLIMATICI

Le caratteristiche fondamentali del clima dell'area di indagine sono state desunte analizzando ed elaborando i dati prodotti e pubblicati dalla Protezione Civile della Regione Puglia relativi alle ricognizioni dal 1935 al 2017 riferiti alla stazione termo - pluviometrica di Gioia del Colle ottimizzate per il territorio comunale di Santeramo in Colle, comune oggetto di analisi.

La temperatura massima assoluta del periodo esaminato è stata di +43,20 °C ed è stata registrata nel 2007, mentre la temperatura minima assoluta è stata di -9,80 °C e risale al 1985.

I mesi più freddi sono due: gennaio e febbraio, con temperatura media rispettivamente di 7,10 °C e 7,50 °C; analogamente i mesi più caldi risultano essere luglio ed agosto, con temperatura media rispettivamente di 25,10 °C e 25 °C.

Il regime pluviometrico è di tipo mediterraneo, in quanto si riscontra una piovosità massima nel periodo autunno-invernale, difatti in questo periodo si verificano quasi il 70% delle precipitazioni medie complessive. La media delle precipitazioni meteoriche nel periodo 1923 – 2013 è pari a 652,20 mm.

Per un primo inquadramento macroclimatico su vasta scala delle condizioni fitoclimatiche della stazione e della zona in esame, si è fatto riferimento alla **classificazione di PAVARI**. Sulla base di tali valori si evince come l'area di studio rientri nella sottozona Media della zona fitoclimatica del **Lauretum del I tipo, cioè caldo con piogge uniformi**.

L'indice di aridità di DE MARTONNE, derivato dal plurifattore di LANG, viene calcolato secondo l'algoritmo: $IA = P/(T+10)$ Dove:

- **P** = Precipitazione media annua (652,20)
- **T** = Temperatura media annua (15,50+10)

Secondo lo stesso Autore, i valori di tale indice servono a definire, pur se in larga approssimazione, gli ambienti di vegetazione di entità fisionomiche tipiche, atte a rappresentarli. Per la stazione esaminata l'indice di aridità individuato è risultato pari a 25,57 che corrisponde ad un ambiente sub-umido atto ad ospitare una vegetazione di tipo macchia.

Ulteriori informazioni sul fitoclima dell'area vengono espresse **dall'indice bioclimatico di aridità e desertificazione FAO-UNEP**, introdotto in base alle convenzioni delle Nazioni Unite, e calcolato dalla seguente espressione, secondo i dati del Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo: $IA = P/ET$

dove:

- **P** = precipitazioni medie annue per la decade 2009-2018 (727,00)
- **ET** = evapotraspirazione media annua per la decade 2009-2018 (1054,50)

Per la zona in esame la formula restituisce il valore **IA = 0,689 che corrisponde ad un ambiente umido atto ad ospitare una vegetazione di tipo macchia.**

Infine, l'**indice di termicità di Rivas Martinez:**

$$ItRM = 10 (T + t_{max} + t_{min}) = 10 (15,50 + 10,50 + 3,70) = 332,80 [^{\circ}C]$$

per la zona di studio risulta pari a 297 per cui rientra nel piano **bioclimatico mesomediterraneo**. Secondo questa classificazione, nell'area considerata, la vegetazione a maggiore potenzialità è formata dalla vegetazione sempre verde di tipo forestale oppure di tipo a boscaglia. L'ombrotipo prevalentemente sub-umido, a tratti anche umido.

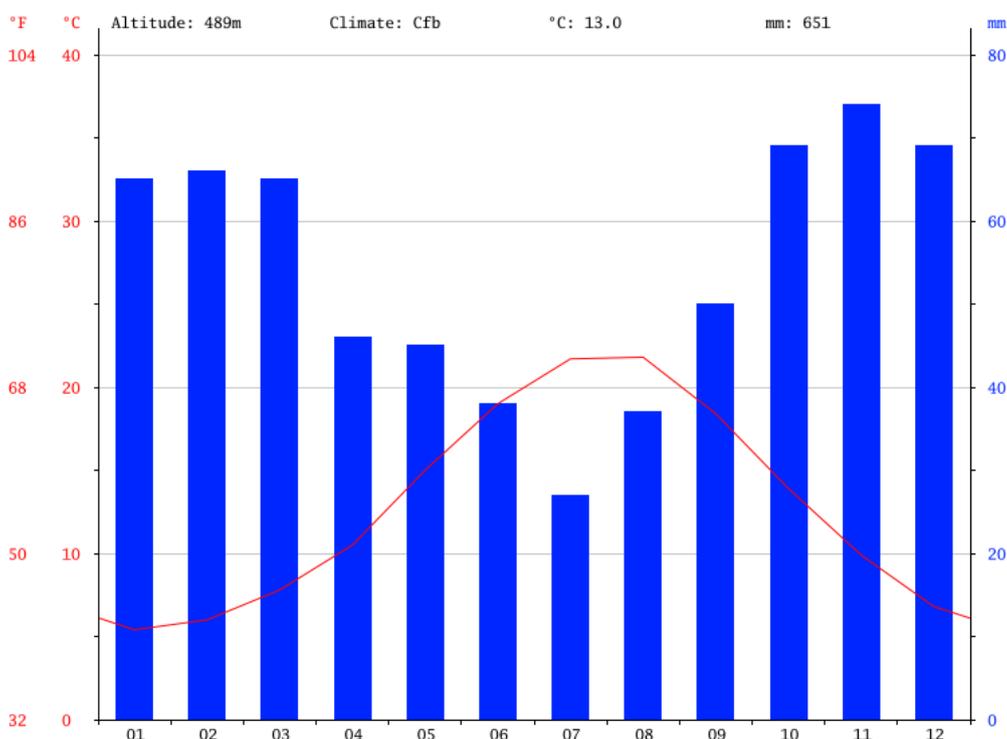


Figura 4 - Temperature e Precipitazioni

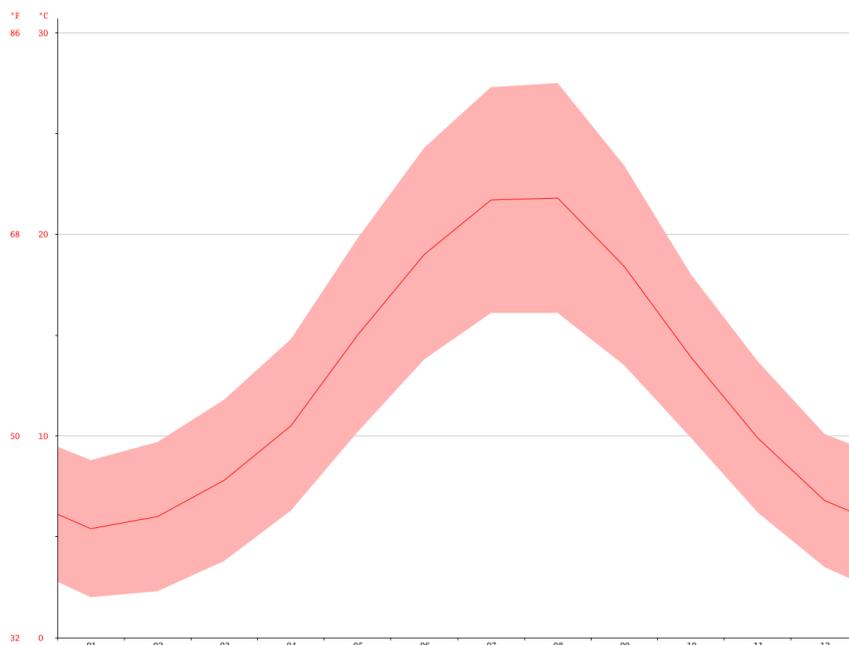


Figura 5 - Numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni.

L'intensità del vento dipende dalle caratteristiche orografiche del terreno rugosità e altezza del terreno sul livello del mare. La distribuzione dei venti presenta una direzione prevalente lungo la direttrice Nord La rosa dei venti è riportata nella figura che segue. Le condizioni di stabilità atmosferica più ricorrente sono quelle neutre (classe D).

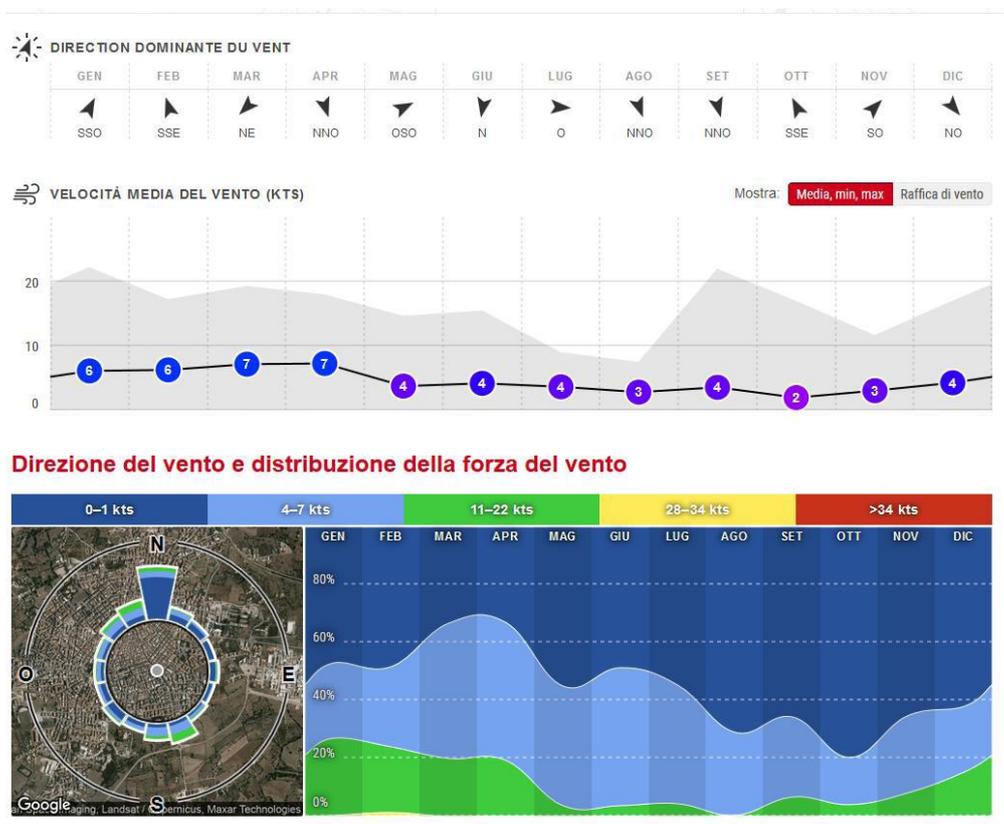


Figura 6 – Direzione e velocità media del vento

Dai dati bioclimatici è possibile rilevare la presenza di un clima abbastanza uniforme nell'andamento dei valori così da costituire un'area mesoclimatica omogenea in cui sono poche le differenze fisionomiche e floristiche per effetto della quota e dell'esposizione. Dal punto di vista floristico-vegetazionale le componenti termofile mediterranee delle vegetazioni più evolute sono sostituite da elementi caducifogli con dominio di *Quercus frainetto* Ten. e *Quercus pubescens* Willd.

6. VEGETAZIONE POTENZIALE E CARTA DELLE SERIE

La Carta delle serie della vegetazione della Puglia, facente parte di uno studio più ampio, comprendente la carta delle serie della vegetazione di tutte le Regioni italiane, è stata redatta da Biondi et al. (Carta della Vegetazione d'Italia, Blasi Ed., 2010). Tale Carta riporta in diverso colore e contrassegnati da un numero convenzionale, gli ambiti territoriali (unità ambientali) caratterizzati, in relazione alla scala adottata, da una stessa tipologia di serie di vegetazione naturale potenziale definita come la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche in totale assenza di disturbo di tipo antropico (Tuxen, 1956), quindi anche la vegetazione che spontaneamente verrebbe a ricostituirsi in una data area, dopo essere stata eventualmente eliminata, a partire dalle condizioni ambientali attuali e di flora e di fauna. In sintesi, mentre la cartografia evidenzia i vari tipi di vegetazione di tipo potenziale, una monografia allegata riporta all'interno di ogni serie la descrizione della vegetazione reale con i singoli stadi di ciascuna serie, laddove gli insediamenti antropici e le colture agricole ancora lo consentono.

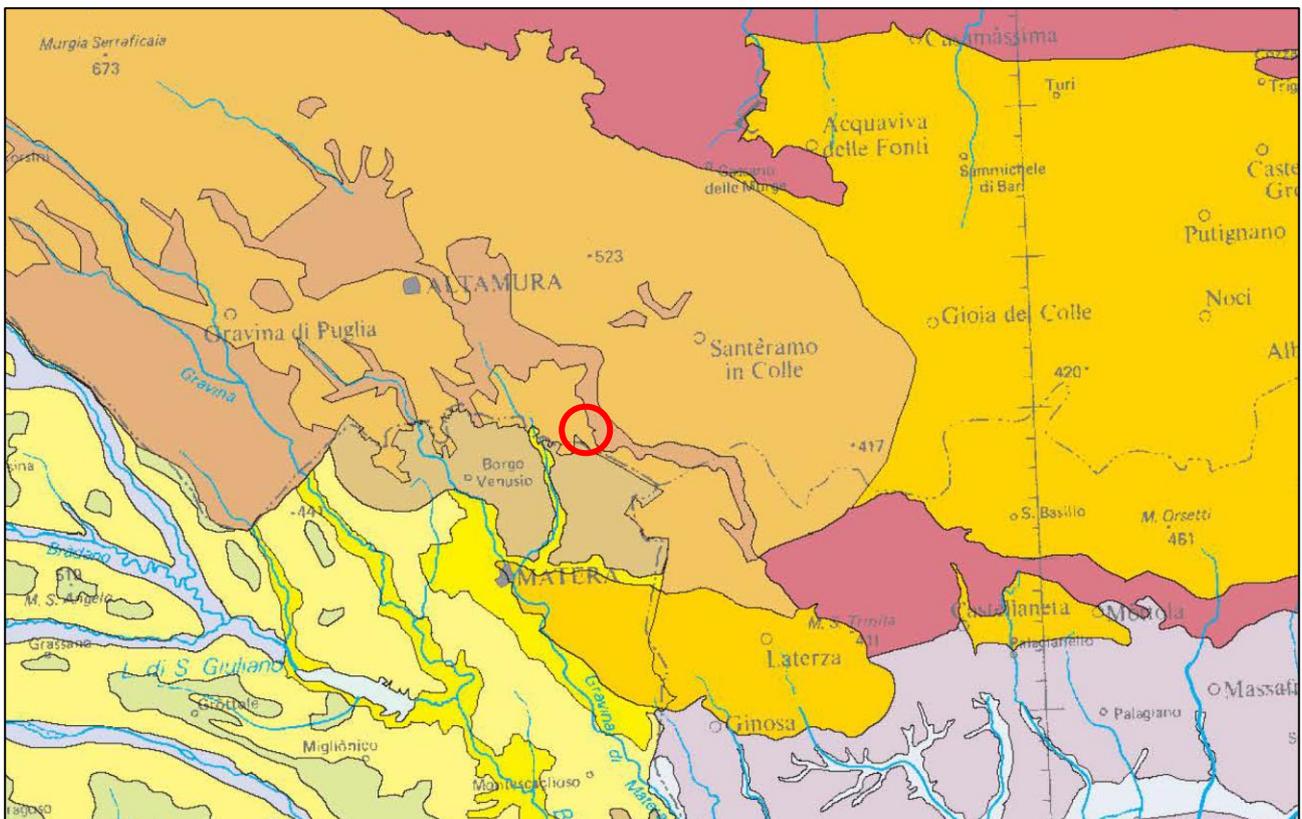


Figura 7 - Estratto della Carta della Vegetazione d'Italia (Blasi Ed., 2010); in rosso l'area di progetto.

La Carta delle Serie della Vegetazione della Puglia, della quale si allega uno stralcio riferito all'area di intervento, riporta con differente colorazione la presenza di due diverse serie di vegetazione. Il sito in studio si colloca in un'area di transizione tra la **Serie dell'Alta Murgia neutrobasifila della quercia di Dalechamps (*Stipo bromoidis-Quercus dalechampii sigmetum*)** e la **Serie preappenninica centromeridionale subacidofila del farnetto (*Echinopo siculi-Quercus frainetto sigmetum*)**.

Di seguito vengono descritte la serie di vegetazione in questione:

Serie dell'Alta Murgia neutrobasifila della quercia di Dalechamps (*Stipo bromoidis-Quercus dalechampii sigmetum*)

Distribuzione: Murge nord-occidentali.

Caratterizzazione litomorfológica e climática: la serie si sviluppa sui substrati calcarei della formazione dei calcari di Altamura con ter rossa, del piano bioclimatico meso-mediterraneo subumido.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: bosco a dominanza di *Quercus dalechampii*, con *Quercus virgiliana* e *pubescens* nello strato arboreo. Attualmente i boschi di questa tipologia si presentano ridotti e degradati a lembi relitti, a causa dell'intenso sfruttamento per ceduzione e pascolamento. Nello strato arbustivo sono presenti, sia elementi della classe *Quercus-Fagetea* e della classe *Rhamno-Prunetea* (*Crataegus laevigata* e *monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Pyrus amygdaliformis*), che della classe *Quercetea ilicis* (*Lonicera etrusca*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*). Nello strato erbaceo si segnala l'abbondante presenza di *Stipa bromoides* e *Carex hallerana*.

Serie preappenninica centromeridionale subacidofila del farnetto (*Echinopo siculi-Quercus frainetto sigmetum*)

Distribuzione: settori più interni (occidentali) delle Murge baresi in continuità con i territori contermini della Basilicata.

Caratterizzazione litomorfológica e climática: la serie si sviluppa sulle piane alluvionali e sui rilievi argilloso-limoso-sabbiosi (argille subappenniniche plioceniche) del piano bioclimatico mesomediterraneo subumido.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: bosco termofilo di cerro e farnetto. Nello strato arbustivo sono presenti *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Hedera helix*, accanto a specie sempreverdi, quali: *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*. Lo strato erbaceo è piuttosto povero, le specie più abbondanti sono *Buglossoides purpureocaerulea*, *Cyclamen repandum*, *Echinops siculus*, *Stachys officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*.

7. VEGETAZIONE REALE DELL'AREA VASTA

L'area destinata alla realizzazione del progetto di agrivoltaico è caratterizzata prevalentemente da ampi seminativi.

L'area vasta circostante conserva pochi lembi residui di quella che è la vegetazione potenziale, che in passato era presente e caratterizzava il territorio, cioè si riscontrano piccoli lembi di vegetazione arborea di tipo forestale della associazione ***Echinopo siculi-Quercetum frainetti*** Blasi & Paura 1995. Si tratta di boschi sub-acidofili dei piani basale, collinare e submontano del macroclima temperato e, in alcuni casi, mediterraneo, che occupano soprattutto ambiti a debole acclività o pianeggianti, su substrati che danno luogo a suoli neutri o debolmente acidi. Oltre alla presenza di *Quercus frainetto* e *Quercus cerris* la componente floristica comprende: *Drymochloa drymeja* (Mert. & W.D.J. Koch) Holub (= *Festuca exaltata* C. Presl.), *Erica arborea* L., *Rosa sempervirens* L., *Latyrus jordanii* (Ten.) Ces., Pass. & Gibelli, *Crepis leontodontoides* All., *Ptilostemon strictus* (Ten.) Greuter, *Achillea ligustica* All., etc.

L'area si presenta, inoltre, lungo la fascia di transizione con *Quercus trojana* inquadrati nell'*Euphorbio apii-Quercetum trojanae*, associazione del *Fraxino orn-Quercion ilicis* (Biondi, Casavecchia e Gigante 2003) facente parte dell'ordine *Quercetalia ilicis* (Br.-Bl. ex Molinier) che ricade nella classe *Quercetea ilicis* (Br.-Bl. ex A. & O. Bolos 1950).

Si riscontrano anche piccoli lembi residui e filari o cespuglieti con vegetazione arbustiva costituita da *Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* L., *Rosa gallica* L., *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pyrus spinosa* Vill., *Spartium junceum* L., *Cistus salviifolius* L., *Cistus creticus* L. subsp. *creticus*, *Rhamnus infectorius* L., *Prunus spinosa* L., *Emerus majus* Mill., *Rubus ulmifolius* Schott, *Prunus spinosa* L.

L'aspetto maggiormente diffuso di vegetazione spontanea è rappresentato da praterie naturali che risultano ancora presenti su superfici più acclivi e caratterizzate da terreni meno profondi a substrato ciottoloso, dove le colture agricole risultano problematiche. Tali pascoli risultano spesso impoveriti da eccessivo pascolamento e frammisti ad aree con vegetazione nitrofilo ruderale e da superfici costituite da incolti derivanti da coltivi temporaneamente abbandonati. Tale vegetazione risulta caratterizzata da popolamenti alo-xerici a *Camphorosma monspeliaca*, *Lygeum spartum* e *Mantisalca duriaei*, con bassi valori di copertura (fino al 20%), su versanti ad acclività media (fino a 20%) con prevalenti esposizioni meridionali riferibili all'associazione ***Camphorosmo monspeliaceae-Lygeum sparti***. Negli impluvi e alla base di pendii più acclivi si riscontrano popolamenti paucispecifici o quasi monofitici ad *Arundo pliniana*, a copertura elevata (<80%), su substrati argillosi e argilloso-sabbiosi, impluvi e versanti ad acclività variabile da debole ad elevata e falda fratica sub-superficiale, tali popolamenti sono da ascrivere alla associazione ***Arundinetum pliniana*** Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza & Ballelli 1992 della classe ***Artemisietea vulgaris***.

Nelle aree a seminativo si riscontra una vegetazione spontanea infestante e ruderale a ciclo breve della Classe ***Stellarietea mediae*** Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950, infestante delle colture sarchiate presente in tutta l'Europa centrale, che interessa varie regioni biogeografiche, con limite sud di distribuzione non ancora definito che colonizza terreni leggeri, subalcalini, umidi e ricchi in azoto.

Nelle aree a margine dei seminativi, laddove il disturbo è ancora minore, si sviluppa una vegetazione erbacea sempre di tipo nitrofilo ruderale, ma con una maggiore componente di specie a ciclo biologico biennale o perenne, favorendo l'insediamento di specie vegetali della classe ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer, Preising & Tüxen 1951, che comprende le comunità pioniere e ruderali di specie erbacee bienni e perenni tipiche di suoli ricchi di nutrienti a gravitazione mediterranea e temperata.

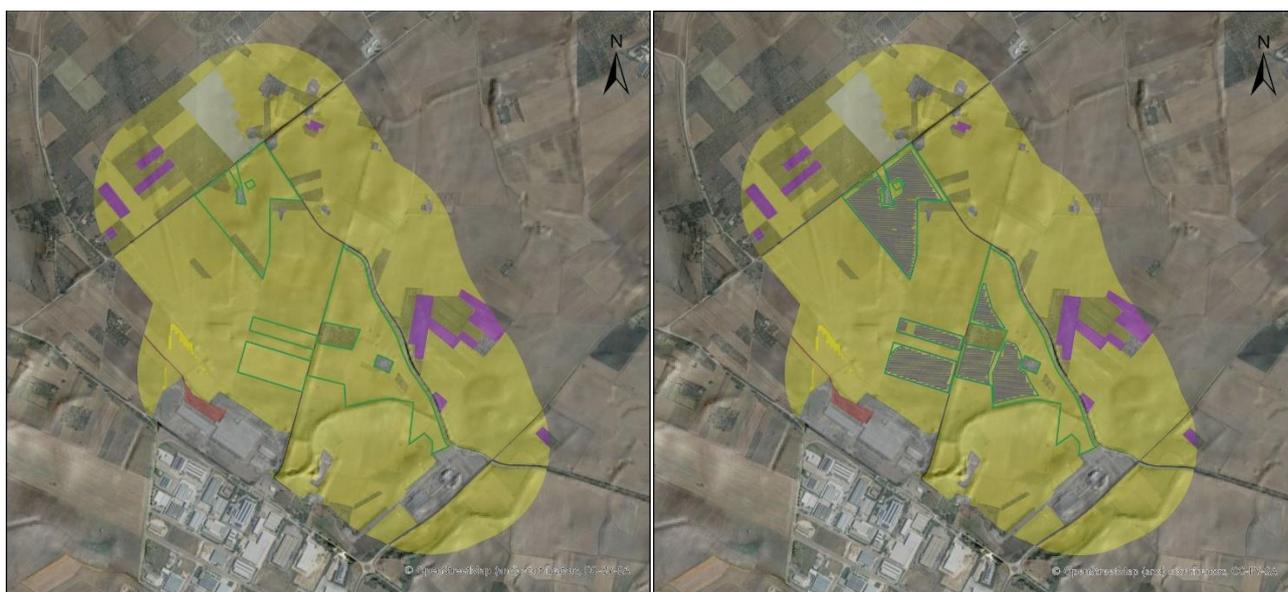
Lungo il collettore della bonifica della Silica è possibile rinvenire della vegetazione di tipo igrofilo. Nella successiva Figura 8 viene riportato il progetto su base ortofoto (www.google.it/maps).



Figura 8 - Vista aerea dell'impianto fotovoltaico

8. CARTA DI USO DEL SUOLO E DEGLI HABITAT TUTELATI AI SENSI DELLA DIR. 92/43/CEE

La carta di uso del suolo e fisionomico-strutturale della vegetazione (Figura 9) è stata elaborata partendo dalle classi del CORINE Land Cover (CLC) per poi essere semplificata per migliorarne la lettura, accorpando quelle classi che non hanno la vegetazione come caratteristica distintiva. Essa mostra nell'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico un territorio caratterizzato quasi esclusivamente da colture agricole caratterizzate da seminativi a cereali, foraggere ed oleaginose e solo parzialmente da uliveti.



landuse	seminativi semplici in aree non irrigue
aree a pascolo naturale, praterie, incolti	tessuto residenziale sparso
insediamenti produttivi agricoli	uliveti
insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	vigneti
reti ferroviarie comprese le superfici annesse	Area contrattualizzata
reti stradali e spazi accessori	Recinzione
	Strutture fotovoltaiche

Figura 9 - carta di uso del suolo e fisionomico-strutturale della vegetazione; senza a) e con b) strutture fotovoltaiche.

Nell'area vasta (buffer 500 metri dal progetto) si riscontra la presenza delle seguenti classi di uso del suolo:

- aree a pascolo naturale, praterie, incolti;

Si tratta di una tipologia che comprende differenti aspetti di vegetazioni erbacee che comprende sia spetti interessanti di vegetazione emicriptofitica di pregio che superfici con vegetazione nitrofilo-ruderale corrispondente ad incolti o pascoli degradati da sovraccarico di pascolamento. Nell'area vasta di progetto tale tipologia presenta una superficie limitata ed è rinvenibile esclusivamente a nordovest dell'area d'impianto in corrispondenza dell'inizio del gradino murgiano.

- insediamenti produttivi agricoli;
- insediamenti industriali o artigianali con spazi annessi;
- reti stradali

Sono indicate le strade che permettono la percorribilità nel territorio e piccole superfici corrispondenti ad insediamenti rurali e le vie ferroviarie.

- seminativi semplici in aree non irrigue

Questa categoria risulta prevalente nell'ambito dell'area vasta in studio e corrisponde ad ampi seminativi non irrigui destinati alla coltura di cereali, foraggere o, occasionalmente, ad oleaginose.

-uliveti e vigneti;

Questi diversi aspetti riferiti a colture arboree sono scarsamente diffusi nel territorio in esame e si riferiscono a modesti appezzamenti.

Dallo studio dell'uso del suolo e della fisionomia e struttura della vegetazione viene normalmente ricavata una carta tematica riferita agli habitat della Direttiva 92/43/CEE (Figura 9). Per l'interpretazione degli habitat si fa riferimento al Manuale di Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea - EUR 28 che è il documento ufficiale di riferimento scientifico.

Si basa sulla versione EUR 15 del 1999, aggiornata una prima volta nel 2002. La Società Botanica Italiana ha realizzato per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il Manuale nazionale di interpretazione degli habitat adattato alla realtà italiana e condiviso dai maggiori esperti a livello regionale e nazionale, allo scopo di favorire l'identificazione di quegli habitat la cui descrizione nel Manuale europeo non risulta sufficientemente adeguata allo specifico contesto nazionale ed è consultabile sul sito <http://www.vnr.unipg.it/habitat>.

Nell'area vasta dell'impianto agrivoltaico sono presenti alcuni lembi residui di vegetazione delle aree pascolo che sono ascrivibili all'habitat **62A0: Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)** (Figura 10). Si tratta di un habitat con caratterizzazione fitogeografica che sostituisce nelle aree illiriche il precedente "6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)", considerato valido per tutto il territorio nazionale. Nel caso delle praterie illiriche viene meno la possibilità di considerarlo prioritario qualora si riscontri particolare ricchezza in orchidee. Nonostante ciò, si tratta di un habitat di estremo valore ecologico e naturalistico che ha subito, ed in alcuni contesti sta subendo tuttora, una forte contrazione per molteplici concause. Questo habitat è concentrato nell'Italia nordorientale (Feoli Chiappella & Poldini, 1993; Lasen, 1995; Poldini, 1995; Sburlino *et al.*, 2008), con prevalenza nella regione biogeografica continentale e in modo minore in quella alpina con una significativa disgiunzione in Puglia, Molise e Basilicata (Fanelli *et al.*, 2001; Forte *et al.*, 2005), dove ricade nell'area biogeografica mediterranea.

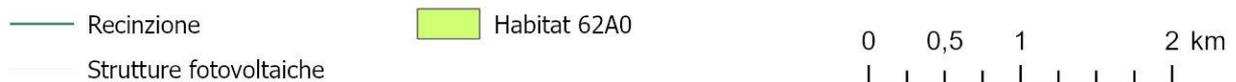


Figura 10 - Relazione tra distribuzione degli habitat in direttiva 92/43/CEE e area vasta e di progetto.

9. ANALISI DELLE INTERFERENZE TRA LE OPERE DI PROGETTO CON FLORA E VEGETAZIONE

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto è rappresentata da superfici pianeggianti o leggermente ondulate su suolo agrario profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali, a foraggere e a oleaginose, con assoluta assenza di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture, che comunque risulta scarsamente presente e quella erbacea nitrofila al margine delle strade e dei sentieri interpoderali. Pertanto, di seguito si riporta un elenco complessivo della flora riscontrata nelle aree a seminativo prese a campione e un elenco complessivo di quella osservata lungo strade e sentieri poderali ed interpoderali.

Flora infestante dei seminativi:

Anthemis arvensis L. subsp. *arvensis* (Fam. Asteraceae)
Calendula arvensis (Vaill.) L. (Fam. Asteraceae)
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
Chenopodium album L. subsp. *album* (Fam. Chenopodiaceae)
Convolvulus arvensis L. (Fam. Convolvulaceae)
Diplotaxis eruroides L. (Fam. Brassicaceae)
Eliotropium europaeum L. (Fam. Boraginaceae)
Euphorbia helioscopia L. subsp. *helioscopia* (Fam. Euphorbiaceae)
Fumaria capreolata L. subsp. *capreolata* (Fam. Papaveraceae)
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
Malva sylvestris L. (Fam. Malvaceae)
Mantisalca salmantica (Spach) Brill. & Cavill. (Asteraceae)
Ranunculus muricatus L. (Fam. Ranunculaceae)
Rumex pulcher L. subsp. *pulcher* (Fam. Polygonaceae)
Senecio vulgaris L. subsp. *vulgaris* (Fam. Polygonaceae)
Silene alba L. (Fam. Brassicaceae)
Sonchus asper L. (Fam. Asteraceae)
Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media* (Fam. Caryophyllaceae)
Veronica arvensis L. (Fam. Plantaginaceae)

Flora infestante dei sentieri interpoderali:

Ammi majus L. (Fam. Apiaceae)
Anisantha madritensis (L.) Nevski subsp. *madritensis* (Fam. Apiaceae)
Artemisia vulgaris L. (Fam. Asteraceae)
Arum italicum Mill. subsp. *italicum* (Fam. Araceae)
Asparagus acutifolius L. (Asparagaceae)
Astragalus sesameus L. (Fam. Fabaceae)
Borago officinalis L. (Fam. Boraginaceae)
Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus* (Fam. Poaceae)
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Fam. Brassicaceae)
Cichorium intybus L. (Fam. Asteraceae)
Cynara cardunculus L. subsp. *cardunculus* (Fam. Asteraceae)
Cynodon dactylon (L.) Pers. (Fam. Poaceae)
Dasypyrum villosum (L.) P. Candargy (Fam. Poaceae)
Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. *viscosa* (Asteraceae)
Erigeron canadensis L. (Asteraceae) Alloctona naturalizzata
Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. *malacoides* (Fam. Geraniaceae)
Eryngium campestre L. (Fam. Apiaceae)
Foeniculum vulgare Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Bég. (Fam. Apiaceae)
Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis* (Fam. Papaveraceae)
Galium aparine L. (Fam. Rubiaceae)

Galium verum L. (Fam. Rubiaceae)
Helminthotheca echioides (L.) Holub (Fam. Asteraceae)
Lactuca sativa L. subsp. *serriola* (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi (Fam. Asteraceae)
Malva sylvestris L. (Fam. Malvaceae)
Mantisalca duriei (Spach) Brill. & Cavill. (Asteraceae)
Micromeria graeca (L.) Benth. ex Rchb. subsp. *graeca* (Fam. Lamiaceae)
Oloptum miliaceum (L.) Röser & H.R. Hamasha (Fam. Poaceae)
Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas* (Fam. Papaveraceae)
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides* (Fam. Asteraceae)
Reichardia picroides (L.) Roth (Fam. Asteraceae)
Rumex crispus L. (Fam. Polygonaceae)
Salvia virgata Jacq. (Fam. Lamiaceae)
Senecio leucanthemifolius Poir. subsp. *leucanthemifolius* (Fam. Asteraceae)
Sinapis alba L. subsp. *alba* (Fam. Brassicaceae)
Sonchus oleraceus L. (Fam. Asteraceae)
Silybum marianum (L.) Gaertn. (Asteraceae)
Verbascum sinuatum L. (Fam. Scrophulariaceae)
Xanthium strumarium L. subsp. *strumarium* (Asteraceae)

Nelle seguenti Figure 11-15 si riportano delle viste panoramiche dell'area di progetto. La documentazione fotografica è stata acquisita durante i sopralluoghi in campo eseguiti tra settembre e ottobre 2022.



Figura 11 - Vista panoramica dell'area d'impianto dominata da seminativi non irrigui destinati alla coltura di cereali, foraggere ed oleaginose (Lat 40°45'14.55"N – Long 16°39'51.18"E).



Figura 12 - Vista panoramica dell'area d'impianto dominata da seminativi non irrigui (40°45'17.19"N – Long 16°40'14.64"E).



Figura 13 - Vista panoramica dell'area d'impianto dominata da seminativi non irrigui (Lat 40°45'7.83"N – Long 16°40'25.25"E).



Figura 14 - Vegetazione presente lungo strade e sentieri poderali ed interpoderali (Lat 40°45'7.57"N - 16°40'25.35"E).



Figura 15 - Vegetazione presente lungo strade e sentieri poderali ed interpoderali (Lat 40°44'39.30"N – Long 16°40'44.20"E).

10. CONCLUSIONI

Le aree interessate dal progetto sono rappresentate da superfici pianeggianti o leggermente ondulate su suolo agrario più o meno profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali, a foraggere e a oleaginose. Si evidenzia la totale assenza di nuclei di vegetazione spontanea in tutte le aree interessate dalle opere. Abbastanza comune risulta, invece, la flora infestante delle colture e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali. Pertanto, la realizzazione delle opere in progetto non interferisce in alcun modo con aspetti di vegetazione spontanea di pregio o con habitat di valore conservazionistico.

Alla luce di quanto appena descritto, l'intervento dunque avrà impatto sostanzialmente nullo nel breve, medio e lungo periodo per la flora e la vegetazione spontanea di pregio.

BIBLIOGRAFIA

- Albano A., Medagli P., 1995 – Censimento habitat prioritari. Società Botanica Italiana, Servizio Conservazione Natura del Ministero Ambiente.
- Amico A., 1954- Fitostoria descrittiva della provincia di Bari. Atti e relazioni dell'Accademia Pugliese delle Scienze, nuova serie, vol. 12(2): 365-640.
- Bianco P., Scaramuzzi F., Medagli P., D'Emerico S., 1991- Aspetti della flora e vegetazione spontanea della Puglia centro-meridionale. Atti XVI Congresso Nazionale di Entomologia, Bari-Martina Franca, 23-28 sett. 1991, allegato: 3-66.
- Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L., Zuccarello V., 2004. A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy). *Fitosociologia* 41 (1): 3-28.
- Carano E., 1934 – Un nuovo elemento della flora meridionale d'Italia: l' *Arum nigrum* Schott var. *apulum*. *Annali di Botanica di Roma*, 20:579-585.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1982 - Libro Rosso delle Piante d'Italia. WWF-Italia, Società Botanica Italiana, Servizio Conservazione Natura del Ministero Ambiente.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997 - Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia. WWF-Italia, Società Botanica Italiana, Servizio Conservazione Natura del Ministero Ambiente.
- Crivellari D., 1950 – Inchiesta sulla distribuzione del genere *Quercus* in Puglia. *Giorn. Bot. Ital*, 57: 335-350.
- Forte L., 1997 – Contributo alla conoscenza della vegetazione erbacea del bosco comunale „Difesa Grande“ (Gravina in Puglia). *Monti e Boschi*, 4: 29-38
- Forte L., Perrino E.V., Terzi M., 2005. Le praterie a *Stipa austroitalica* Martinovsky ssp. *austroitalica* dell'Alta Murgia (Puglia) e della Murgia Materana (Basilicata). *Fitosociologia* 42 (2):83-103.
- Linzalone M., 1955. Boschi misti a *Quercus trojana* Webb e *Quercus pubescens* W. a sud di Gioia del Colle Nuovo. *Giorn. Bot. Ital*, n.s., 62: 468-477.
- Lorenzoni G., Chiesa Lorenzoni F., 1987. First phytosociological interpretation of *Quercus trojana* Webb vegetation in the Murge Region (Bari - Taranto - South Italy). *Acta Bot. Croat.*, 46: 95-103.
- Lopinto M., Macchia F., 1982 – Il problema del pascolo nei boschi con particolare riferimento all'ambiente pugliese. *L'Italia Forestale e Montana*, 37 (6):294-312.
- Lorenzoni G.G., Chiesa Lorenzoni F., 1987- First phytosociological interpretation of *Quercus trojana* Webb vegetation in the Murge Region (Bari-Taranto-South Italy). *Acta Botanica Cromatica*, 46:95-103.
- Palanza A., 1900 - Flora della Terra di Bari. Ed. Vecchi, Trani.
- Petrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C. (Eds), 2005. Libro rosso degli habitat d'Italia. WWF Italia, Roma.
- Pignatti S., 1982-Flora d'Italia. Ed agricole.
- Rodio G., 1940 – Contributo allo studio della flora pugliese. *Bull. Orto Botanico della Regia Università di Napoli*, Tomo 15: 27-79.
- Zito G., Macchia F., Vita F., 1975- L'evapotraspirazione potenziale e la distribuzione del genere *Quercus* nelle Murge e nella penisola Salentina (Puglia). *Atti V Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura*, 1:135-177.