



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

PROPONENTE

ASP VIGLIONE S.r.l.
Via Padre Pio n°8, 70020 Cassano delle Murge (BA)



PROGETTO

CO² - PROGETTO DI MANDORLETO SPERIMENTALE A MECCANIZZAZIONE INTEGRALE E A GESTIONE DI PRECISIONE, CON POSSIBILITA' DI RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE TRAMITE MODULO SPERIMENTALE DESERT, CONSOCIATO CON IMPIANTO FOTOVOLTAICO

LOCALIZZAZIONE

SANTERAMO IN COLLE (BA)
LOCALITA' VIGLIONE

DATI CATASTALI

Foglio 108, P.lle 64, 311, 313, 315, 317, 318, 319, 321, 322, 324, 325, 342, 343, 403, 534, 608, 702, 703, 704, 316, 341.
Opere di connessione
Fg.103 p.lle 519,611, Fg.103 p.lle 544,545,546,547 (ex p.lle 308 e 310), 328,473,474,80
Comune di Matera foglio 19 p.la 13

ITER AUTORIZZATIVO

PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE
PAUR

ELABORATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - VIA

CODICE A.U.R.

ID
INTERNO
SAB_01

DATA
OTTOBRE
2022

PROGETTISTA

Arch. Annamaria Terlizzi



FIRME




ASP VIGLIONE S.R.L.
Sede Legale: Via Padre Pio, 8
70020 Cassano delle Murge (Ba)
Partita IVA/C.F. 08384870724
Numero REA 1623347

	N.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
REVISIONI						

Sommario

INTRODUZIONE	1
1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2
1a. AREA DI INTERVENTO	2
1b. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO, USO DEL SUOLO E PROCESSI PRODUTTIVI	6
1c. TECNICA PRESCELTA E ALTERNATIVE.....	25
2. COMPONENTI AMBIENTE	32
2a. ATMOSFERA E CLIMA.....	32
2b. GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA	34
2c. SISMICITA'	35
2d. ASPETTI VEGETAZIONALI	37
2e. ASPETTI FAUNISTICI	38
2f. USO DEL SUOLO	40
2g. ASPETTI STORICO-ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI	42
2h. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	46
3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	47
3a. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E INSERIMENTO URBANISTICO	48
3b. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU COMPONENTI ATMOSFERICHE E CLIMATICHE	61
3c. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU COMPONENTI GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE.....	62
3d. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU COMPONENTI VEGETAZIONALI E FAUNISTICHE	64
3e. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU USO DEL SUOLO	66
3f. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU ASPETTI STORICO-ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI	69
3g. VALUTAZIONE DI IMPATTO SUL PAESAGGIO.....	70
3h. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI.....	76
3i. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.....	79
4. MISURE DI MITIGAZIONE	83
5. LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI E IL PROGETTO (CO₂)²	88
6. ECONOMIA CIRCOLARE	90
7. CONCLUSIONI	93



....Ora in queste cose, una grandissima parte di quello che noi chiamiamo naturale, non è; anzi è piuttosto artificiale: come a dire, i campi lavorati, gli alberi e le altre piante educate e disposte in ordine, i fiumi stretti infra certi termini e indirizzati a certo corso, e cose simili, non hanno quello stato né quella sembianza che avrebbero naturalmente.

In modo che la vista di ogni paese abitato da qualunque generazione di uomini civili, eziandio non considerando le città, e gli altri luoghi dove gli uomini si riducono a stare insieme; è cosa artificiata, e diversa molto da quella che sarebbe in natura.

Leopardi, *Elogio degli uccelli*, Operette Morali



PREFAZIONE

Il progetto **(CO2)²** ha intrapreso il suo iter burocratico nel febbraio 2020 dopo una gestazione di circa 4 anni.

La Società proponente, i progettisti, l'Università di Bari hanno cominciato a concepire, immaginare e progettare **(CO2)²** ben prima del PNRR, della crisi energetica, delle ultime emergenze in agricoltura legate alla siccità. Ben prima della pubblicazione ministeriale delle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*.

Oggi il progetto, che prosegue il suo iter burocratico presso il MITE, è stato brevettato, con il nome di **Arbor** e si appresta a diventare avanguardia di un nuovo modo di concepire le Energie da fonte rinnovabile in connessione e sintonia con l'Agricoltura.

Questa prefazione, inserita nello Studio di Impatto Ambientale nel 2022, è stata posta volutamente a inizio del documento, e non come appendice finale, perché l'agrivoltaico per noi non è un espediente per far rientrare i progetti di campi fotovoltaici nell'alveo normativo, né per richiedere fondi pubblici (questo progetto è di iniziativa totalmente privata). L'Agrivoltaico di **Arbor** è un'idea nuova di concepire un modello produttivo, agricolo ed energetico insieme, che, si auspica, possa diventare un nuovo modello di economia sostenibile.

Lo studio che segue va letto sotto questa luce.

Quello che oggi si chiede da più parti in termini di sviluppo sostenibile era già presente anni fa nel progetto **(CO2)²/Arbor.**

Santeramo in Colle, agosto 2022



INTRODUZIONE

Premesso che la valutazione di impatto ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006, è *il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto*, il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Dlgs. 152 e s.m.i., e dell'Allegato VII del suddetto decreto, è volto ad analizzare l'impatto, ossia *l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta e indiretta, breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente*, che le opere, di cui alla procedura autorizzativa, potrebbero avere sulle diverse componenti ambientali.

L'ambiente, ai sensi del Dlgs 152, è inteso come *sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici*.

Il presente studio, dunque, basato su una verifica oggettiva della compatibilità degli interventi a realizzarsi con le predette componenti, intende verificare e studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e il suo habitat naturale.

Va ulteriormente precisato che questo è un progetto agrivoltaico, attinente a due ambiti produttivi, quello agrario e quello energetico, che vengono combinati allo scopo di creare un nuovo modello di economia per le aree a vocazione agricola. Pertanto le descrizioni, le analisi, e le valutazioni dei successivi capitoli, procederanno su due binari paralleli, quello agronomico e quello energetico, onde descrivere distintamente e compiutamente il progetto. I risultati del presente studio, infine, fonderanno queste due componenti, onde dimostrare la piena compatibilità ambientale del progetto.

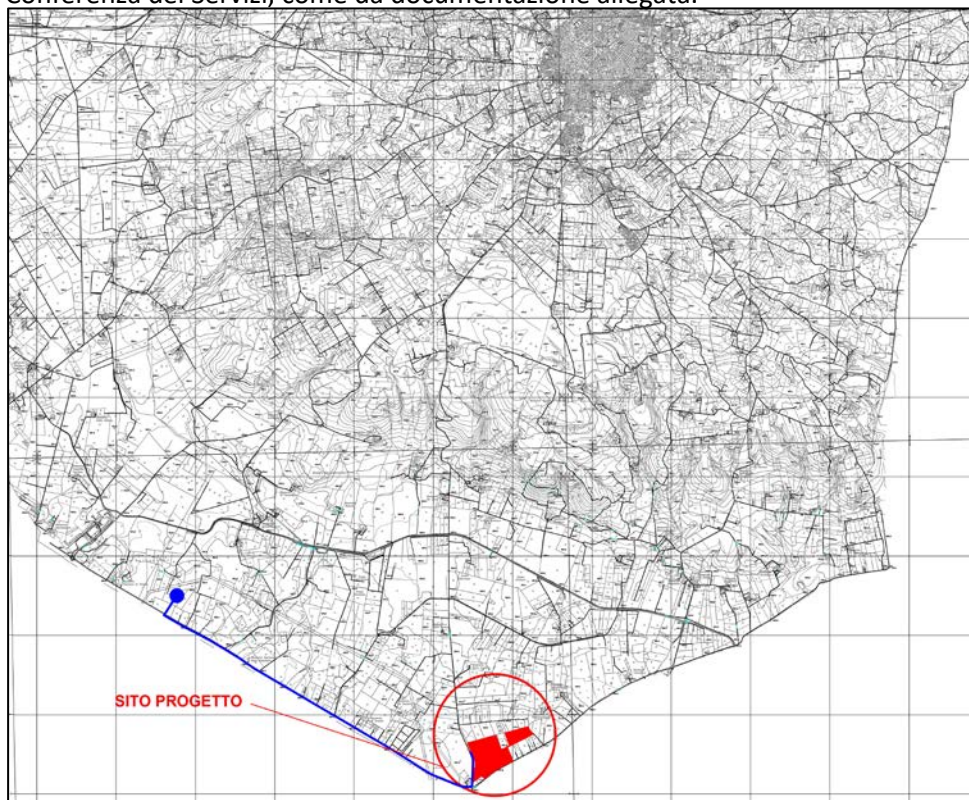
1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente capitolo è volto alla descrizione del progetto e dell'area di intervento, le caratteristiche dei processi produttivi in relazione anche ai relativi residui ed emissioni previsti. Saranno, inoltre, descritte e motivate le tecniche prescelte, in riferimento alle migliori disponibili.

1a. AREA DI INTERVENTO

L'intervento in oggetto riguarda un'area sita in agro del comune di Santeramo, in contrada Viglione, a circa 9 Km a sud del centro abitato.

Il sito è localizzato all'intersezione tra la SP 176 e la SP 140, coordinate Gauss Boaga 40°42'52.9"N 16°44'14.4"E. E' identificato catastalmente al Foglio 108, particelle 64, 311, 313, 315, 317, 318, 319, 321, 322, 324, 325, 342, 343, 403, 534, 608, 702, 703, 704, 316, 341.. Le opere di connessione interessano le particelle identificate dai Fg. 108 p.lle 519,611, Fg.103 p.lle 544,545,546,547 (ex p.lle 308 e 310), 328,473,474,80, Fg.19 p.la 13. La viabilità indentificata catastalmente dalle particelle 316 e 341, appartenenti alla Regione Puglia – Gestione speciale ad esaurimento Riforma Fondiaria, saranno acquisite dalla committenza in fase di Conferenza dei Servizi, come da documentazione allegata.



Inquadramento territoriale



Ortofoto dell'area di intervento

L'area è inquadrata in zona E di PRG. La zona E è destinata, nelle previsioni di piano, alle attività primaria destinate in prevalenza all'agricoltura. Sono, altresì, ammesse attività industriali connesse con l'agricoltura.

Il lotto oggetto di intervento ha una forma irregolare con sviluppo lungo la SP 140, per una superficie complessiva di circa 23 ettari (226.852 mq). In particolare trattasi di un'area sub-pianeggiante con lievi pendenze, a le cui colture prevalenti sono seminativi, e, in misura minore, vigneti e frutteti.

L'area in oggetto non rientra nelle aree perimetrare ai sensi del Regolamento Regionale 30/12/2010, n.24: Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la

individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”.



Aree non Idonee_Stralcio da Sit Puglia

Per quanto concerne il PPTR della Regione Puglia, il lotto confina a sud con la SP 140 che coincide con l'antico Regio Tratturello Santeramo-Laterza. Per tale motivo questo tratto di strada è ricompreso negli **Ulteriori Contesti** del PPTR come Testimonianze della Stratificazione Insediativa (art.143, comma 1, lett. e del Codice) nello specifico Aree appartenenti alla rete dei Tratturi. Parte del lotto, di conseguenza, rientra nell'Area di Rispetto del Tratturo (100 m). Queste aree rientrano, dunque, tra le **Componenti culturali e insediative** (art. 143, comma 1, lettera e, del Codice / art. 74 del PPTR).

Il tratto della SP 140 è anche parte dell'ulteriore contesto Strade Panoramiche, (art. 143, comma1, lett. e del Codice) delle **Componenti dei Valori Percettivi** del PPTR.

La parte del lotto situata all'incrocio tra la SP 140 e la SP 176 fa parte dell'Area di rispetto dei siti Storico culturali, in quanto nel buffer di 100 m attorno alla Masseria Viglione. Rientra, dunque, tra le **Componenti culturali e insediative** (art. 143,

comma 1, lettera e, del Codice / art. 74 del PPTR) e, quindi, fa parte degli **Ulteriori Contesti** del PPTR.

Per quanto riguarda le opere di connessione alla rete del Distributore, esse consistiranno nella posa di un cavidotto lungo la SP 176 fino all'intersezione con la SP 140, che sarà costeggiata fino al raggiungimento della stazione di trasformazione AT/MT e di raccolta AT e, successivamente, alla stazione Alta Tensione Matera Jesce Terna S.p.A.

Quest'ultimo tratto, che rappresenta il confine meridionale del territorio di Santeramo in Colle, ricade all'interno delle Strade a valenza paesaggistica (art. 143, comma 1, lett. e del Codice / art. 85 del PPTR), facendo, quindi parte delle **Componenti dei Valori Percettivi**, categoria **Ulteriori Contesti** del PPTR (art. 84).

Ricade, inoltre, all'interno delle Testimonianze della Stratificazione Insediativa (art. 143, comma 1, lett. e del Codice), nello specifico Aree appartenenti alla rete dei Tratturi e relativa area di rispetto (trattasi del Regio Tratturo Melfi-Castellaneta), e Area di rispetto dei siti Storico culturali, per ciò che concerne l'intersezione della SP 176 e SP 140 dove è ubicata la Masseria Viglione. Rientra, dunque, tra le **Componenti culturali e insediative** (art. 143, comma 1, lettera e, del Codice / art. 74 del PPTR) e, quindi, fa parte degli **Ulteriori Contesti** del PPTR.

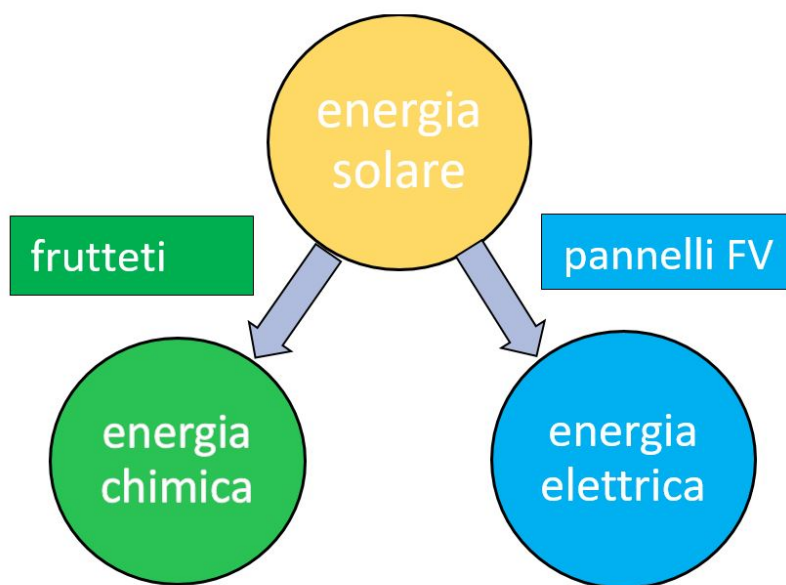
Come meglio dettagliato in seguito, il tipo di intervento rientra tra quelli consentiti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

Il territorio lucano verrà interessato nel tratto di attraversamento della SP 140, al fine di consentire il collegamento con la stazione RTN "Matera".

Per quanto riguarda il PPR della Regione Basilicata, questo tratto di strada è parallelo al Regio Tratturo Melfi Castellaneta, corrispondente al n. 21 della Carta dei tratturi, tratturelli, bracci e riposi, che viene individuato come Bene Archeologico-Tratturi ai sensi dell'art. 10 del Dlgs n.42/2004.

1b. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO, USO DEL SUOLO E PROCESSI PRODUTTIVI

Il progetto **(CO2)²** consiste nella realizzazione di un mandorleto a meccanizzazione integrale e a gestione di precisione, consociato con un impianto fotovoltaico. Il progetto prevede, inoltre, la messa a dimora di un nocciolo sperimentale, di un oliveto da mensa e di una collezione di specie arboree da frutto mediterranee (pomoteca) ed il rinfittimento di un oliveto tradizionale da olio. Il sito costituirà una piattaforma avanzata, ad alto livello di innovazione e di sostenibilità, integrata per la produzione di energia rinnovabile e di alimenti salutistici (mandorle, nocciole, olive, olio extravergine di oliva), unico al mondo nel suo genere, sorella di quella progettata nello stesso Comune. L'energia solare sarà convertita parte in energia elettrica, attraverso i pannelli fotovoltaici, e parte in energia chimica, attraverso i frutteti.



Il progetto si propone di recuperare la redditività attesa dai terreni agricoli, creando nuovi modelli di economia per l'agricoltura, facendo convergere sulla stessa area moderne coltivazioni autoctone e produzione di energia da fonte rinnovabile.

Il tutto attraverso un Progetto di Ricerca, sviluppato in concerto con l'Università degli Studi di Bari, Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali, e la società ASP Viglione Srl, avente tra i suoi obiettivi la costituzione di una Start-up Innovativa (NewCo) che guiderà lo sviluppo e la gestione del progetto negli anni a

venire, ricercando nuovi brevetti ed innovazioni per mezzi agricoli elettrici e sperimentando nuove metodologie di coltivazioni.

Ai filari di mandorlo saranno alternate serie di pannelli fotovoltaici a inseguimento che risulteranno invisibili dalla strada in quanto occultati dagli alberi. L'intervento prevede diverse aree di completamento, prive di pannelli fotovoltaici, sia di confine, sia interni; in queste aree saranno impiantati filari di mandorlo della stessa tipologia presente nel resto dell'impianto, ma non consociati e, quindi, con sesto di 4,0 m tra le file. Lungo il lato nord, l'occultamento avverrà tramite la piantumazione di arbusti di lentisco alti circa 3 metri. Verranno inoltre realizzate stazioni di conversione consistenti in cabinati prefabbricati, anch'essi mitigati da opere di verde perimetrale.

La parte ricompresa nell'area di rispetto del tratturo e della masseria Viglione, invece, sarà interessata esclusivamente dalla piantumazione di essenze arboree, in particolare dalla messa a dimora di un nocciolo, di un oliveto da mensa e di una collezione di specie arboree da frutto mediterranee (pomoteca) e dal rinfittimento di un oliveto tradizionale da olio.

Integrata alla Pomoteca, verrà realizzata un'area di sosta e ristoro per ciclisti per lo sviluppo mobilità lenta dell'area, già oggi fortemente interessata da percorsi ciclopedonali.

L'area di sosta, implementata da colonnine di ricarica elettrica e pannelli espositivi sulla storia dell'area, del Tratturo e della masseria Viglione, consente a questa parte di territorio di riacquistare l'antica funzione di area di sosta per viandanti, come ampiamente attestato dai documenti storici, e più avanti illustrato.

I cavidotti, rappresentati negli elaborati grafici allegati, saranno dislocati lungo il perimetro del lotto e lungo SP 176, oltre ai collegamenti interni al lotto. Gli scavi per i cavidotti avranno una profondità media di 1 mt e una larghezza media di 0,60 mt.

Per la connessione alla rete del Distributore, il percorso del cavidotto seguirà la SP 176 sino ad arrivare all'intersezione con la SP 140, che verrà costeggiata sino all'arrivo alla stazione di trasformazione AT/MT e di raccolta AT e, successivamente, alla stazione Alta Tensione Matera Jesce Terna S.p.A.

Il lotto interessato da quest'opera è identificato catastalmente dal Fg. 103 p.IIe 308, 310, la particella 328 verrà solo attraversata dal cavidotto. Quest'area presenta le

medesime caratteristiche delle precedenti per quanto riguarda l'inquadramento urbanistico (zona agricola) e vincolistico.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione della suddetta stazione alla SP 140, esso attraverserà l'area di rispetto del tratturo (art.76 comma 2 lett.b) , opera che rientra tra quelle ammissibili dal PPTR (art. 82 comma 2 lett. a7) che recita: " *sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile*".

Gli scavi per i cavidotti AT di attraversamento trasversale avranno una profondità media di 2 mt e una larghezza media di 1,50 mt.

L'utilizzo del suolo sarà quasi totalmente coltivabile (**76%** secondo le Linee Guida del MITE in materia di Impianti Agrivoltaici), come si dimostrerà in seguito, e come meglio dettagliato nella relazione del prof. Salvatore Camposeo dell'Università degli studi di Bari e responsabile scientifico del progetto.

IL MANDORLETO

L'intervento proposto prevede la messa a dimora di un mandorleto in irriguo ad altissima densità, di seconda generazione (SHD 2.0), con sesto di impianto variabile, con 9,8 m tra le file; saranno infatti, applicate differenti distanze sulla fila: 1,0 m - 1,2 m - 1,5 m. Al centro di ciascuna interfila sarà posta in opera una fila di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino alti 2,3 m. In tal modo, ogni filare di alberi si troverà alla distanza di 4,9 m dal filare di pannelli. L'altezza definitiva degli alberi, con il frutteto adulto in piena produzione dopo il 6°-7° anno dalla messa a dimora, sarà mantenuta a 2,2 m; i primi 0,5 m dal suolo di ciascun albero saranno liberi da vegetazione. Tutti i filari saranno orientati Nord-Sud. Le ore di sole consentite ai mandorli dalla presenza dei pannelli fotovoltaici nel corso dell'anno sono riportate nella Tabella allegata alla relazione specialistica. Le limitate ore di insolazione riferite ai mesi di gennaio, febbraio, ottobre, novembre e dicembre non influiscono verosimilmente sul ciclo vegetativo e produttivo annuo del mandorlo poiché esso è una specie arborea a foglia caduca. Tuttavia, l'effetto dell'ombreggiamento sui parametri biologici, ecofisiologici e produttivi del mandorleto potrà essere valutata già nel breve periodo.

L'intero impianto sarà bordato da una piantumazione perimetrale continua di lentisco alta circa 3 m. Il lentisco (*Pistacia lentiscus L.*) è un arbusto sempreverde,

xerofilo, senza particolari esigenze pedologiche; specie dioica, considerata miglioratrice del terreno con proprietà pedogenetiche, è adatto alla formazione di siepi, anche geometriche, grazie alla chioma molto densa, alla fitta ramificazione ed alle ridotte dimensioni delle foglie. Il lentisco è una essenza forestale autoctona, documentata nell'agro di Santeramo da almeno tre secoli (L. Giustiniani, *Dizionario geografico-ragionato del Regno di Napoli*, tomo VIII, pag. 815, Napoli 1804) e viene riportato nei disboscamenti effettuati a partire dalla seconda metà del XIX secolo (A. Amico, *Fitostoria descrittiva della Provincia di Bari*, pagg. 57-58, Bari 1955). Dallo stesso Autore sappiamo, inoltre, che quella de "Le Matine" fu proprio la prima porzione del territorio di Santeramo ad essere messa in coltura in età medievale, disboscandola (pag. 56). La piantumazione di lentisco avrà funzioni eminentemente di mitigazione dell'impatto visivo, ma anche di riproposizione del passato paesaggistico del sito di intervento, nonché di zona rifugio per la fauna selvatica naturale (mammiferi, uccelli, rettili, insetti).

Tutte le operazioni colturali saranno effettuate secondo quanto previsto dal vigente Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Puglia per il mandorlo (BURP n. 32 del 21/03/2019). In particolare, il monitoraggio delle principali avversità biotiche sarà effettuato anche con l'ausilio di innovativi modelli agro-fenologici, che saranno testati nelle specifiche condizioni colturali. I trattamenti fitosanitari saranno eseguiti con atomizzatore monofila provvisto di tunnel antideriva a recupero.

La **gestione del suolo** al di sotto dei pannelli fotovoltaici nell'interfila sarà effettuata tramite coltivazione di cover crops. Per la gestione del suolo sotto la fila dei mandorli sarà valutata l'applicazione della pacciamatura con materiali biodegradabili in alternativa al diserbo chimico con campane antideriva ed alla lavorazione interceppo.

La programmazione irrigua sarà effettuata secondo i criteri dell'agricoltura di precisione, seguendo l'evoluzione dell'umidità del suolo attraverso l'installazione di sonde di ultima generazione, già applicate in altre sperimentazioni su olivo e vite. Saranno monitorati, in remoto da drone e con sensori di prossimità, lo stato idrico ed ecofisiologico degli alberi attraverso indici ottenuti da camera termica e multispettrale. Sarà applicata la gestione irrigua in deficit idrico controllato e sarà adottata l'irrigazione a micro portata di erogazione con ala gocciolante sospesa a 0,5 m dal suolo. Sarà allestita una cabina di controllo

della irrigazione, dotata del gruppo pompa, filtri e pannello per la fertirrigazione; inoltre, nella cabina sarà installato il modulo QUANTUM, di brevettazione Università di Bari, per il monitoraggio in continuo del contenuto di nutrienti nelle acque irrigue ai fini della loro valorizzazione a scopi fertilizzanti con riduzione dell'uso di concimi chimici di sintesi.

Il progetto installerà, e sperimenterà per la prima volta in opera, il modulo DESERT, brevetto dell'Università degli studi di Bari.

Il modulo DESERT combina le più innovative tecnologie di trattamento delle acque non convenzionali (acque salmastre ed acque reflue urbane) con i più innovativi sistemi di telecontrollo per il monitoraggio della qualità delle acque da riutilizzare in agricoltura a scopi fertirrigui, il tutto nell'ottica di una maggiore sostenibilità economica ed ambientale. All'interno del modulo, in particolare, opera il già citato brevetto Quantum che permette di gestire anche in remoto ed in regime di agricoltura di precisione la fertirrigazione delle colture agrarie, con risparmi anche del 50% delle quantità di concime da acquistare.

Al fine di ottimizzare l'allegagione, saranno posizionate durante la fioritura 5 arnie per ettaro di mandorleto, contenenti famiglie di Ape europea. Le arnie saranno prese a noleggio e restituite a fine fioritura.

Tutti gli interventi agronomici, infine, saranno effettuati a macchina. Infatti, il sistema colturale SHD 2.0 consente la meccanizzazione integrale della potatura, sia di allevamento che di produzione, che sarà effettuata con potatrici fin dal primo anno di messa a dimora dell'impianto. La raccolta sarà effettuata all'incipiente deiscenza dei mali con macchina scavallatrice, che opera in continuo sul filare con guida GPS. La smallatura sarà effettuata direttamente in campo grazie ad un brevetto UNIBA che consente l'operazione in continuo, abbinata alla raccogliatrice. Il mallo, quindi, non verrà asportato dal campo, ma potrà contribuire ad incrementare il contenuto di sostanza organica del suolo. Anche questo aspetto sarà studiato, attraverso le determinazioni annuali degli indici di umificazione della sostanza organica.

In pre-impianto, saranno eliminate delle aree depresse, con l'applicazione di interventi di ripristino delle pendenze al fine di assicurare il drenaggio delle acque meteoriche, oltre alla manutenzione straordinaria e ordinaria delle capezzagne esistenti. Alle file degli alberi sarà applicata una leggera baulatura (0,1 m).

Di seguito una tabella riassuntiva dell'impianto:

Tipologia coltura principale	:	Mandorleto consociato all'impianto, Nocciolato ed uliveto non consociati nella fascia di rispetto del tratturo Melfi-Castellaneta
Varietà	:	MANDORLA: Tuono, Filippo Cea,; NOCCIOLA: Tonda di Giffoni, tonda romana e tonda gentile
Sistema colturale	:	con gestione di precisione
Numero di alberi	:	14.377 ca.
Disposizione in filare	:	mediamente 1albero ogni 1,4 m circa
Orientamento filari	:	asse nord sud,
Passo tra i filari o sesto di impianto	:	9,8 m nei filari consociati, 3,5-4 m nei filari NON consociati
Distanza tra le schiere dei moduli fotovoltaici e i filari di mandorlo	:	2,5 m
Tipologia locali di controllo,	:	cabina controllo irrigazione 2,5 x 3 m
Metodo di irrigazione	:	microportata a goccia sia nella variante esterna (ali gocciolanti poggiate sul suolo o sospese) che in quella interrata (subirrigazione) con sistema automatico i cui componenti saranno installati nel locale di controllo irrigazione di Dim 3 x 2,5 x 2,7 m
Concimazione	:	granulare, fogliare e fertirrigazione; con gestione volumetrica proporzionale che monitora costantemente pH e conducibilità elettrica (EC) della soluzione.
Gestione fitosanitaria	:	difesa integrata; atomizzatore a tunnel per recupero fitofarmaci non depositati
Potatura	:	meccanica con potatrice coltelli

Caratteristiche Sito di Installazione		
Indirizzo	:	SP 176 snc, C.Da Viglione snc
Località	:	SP 176 snc, C.da Viglione snc
Comune	:	Santeramo in Colle
Provincia	:	Bari

Latitudine	:	40°42'52.06"N
Longitudine	:	16°44'10.56"E
Altezza s.l.m	:	370 s.l.m.
Area catastale interessata		22,7 ha
Fattore di albedo	:	Erba secca
Caratteristiche Fisiche Sito		
Tipo di terreno	:	Prevalentemente pianeggiante
Presenza polvere	:	Si (da terreno)
Presenza liquidi	:	No (acqua)
Esposizione alla pioggia	:	Si
Esposizione agli spruzzi	:	Si
Getti d'acqua	:	No
Formazione di condensa	:	Si
Presenza corpi estranei	:	No
Raggiungibilità del sito	:	S.P. 140, SP 176
Disponibilità forza motrice	:	Si
Disponibilità acqua per il cantiere	:	Si
Disponibilità acqua potabile	:	Si
Locali ricovero materiali da cantiere	:	Si
Strutture preesistenti	:	Si
Caratteristiche normative sito		
Destinazione d'uso	:	Secondo P.R.G vigente: Zona E1 - Aree agricole produttive.
Licenza richiesta	:	P.A.U.R. Regione Puglia - Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio - Sezione Tutela e Valorizzazione del Paesaggio: Via G. Gentile 70100 Bari (BA); PEC: dipartimento.mobilitaqualurboppubbpaesaggio@pec.rupar.puglia.it;;

IL NOCCIOLETO E L'OLIVETO

L'area di rispetto del Regio Tratturo, anche in considerazione della storia di questi luoghi, non verrà interessata dall'impianto fotovoltaico ma verrà valorizzata dal progetto, che rivaluterà le coltivazioni qui presenti. In questa area è già presente un oliveto tradizionale, di circa un ettaro, il quale sarà caratterizzato tramite marcatori morfologici e molecolari, già utilizzati nel progetto di Recupero del Germoplasma Olivicolo Pugliese (ReGerOP - PSR 2007-2013, Asse II, Misura 214, Azione 4, Sub azione a). L'oliveto sarà rinfittito e convertito in irriguo con una gestione integrata, ai fini della valorizzazione non solo a fini produttivi, ma anche di tutela della biodiversità olivicola, se alla caratterizzazione primaria risulteranno accessioni rare o sconosciute. Il sito potrà, infatti, beneficiare degli aiuti previsti dal PSR per gli "agricoltori custodi" che intendono impegnarsi a coltivare le varietà locali pugliesi a rischio di erosione genetica, in attuazione della L. R. n. 39/2013.



Oliveto presente nel sito da valorizzare

La parte a N-E dell'area di rispetto, estesa per circa 3 ettari, sarà investita a nocciueto ad alta meccanizzazione e a gestione di precisione, non consociato con i pannelli FV, ma impiantato e gestito secondo i medesimi principi prima esposti ed applicati al mandorleto ed i criteri indicati nell'impianto sperimentale di Crispiano (TA). Il nocciueto comprenderà al suo interno l'area esistente investita a vigneto ad alberello, dell'estensione di circa 1.700 metri quadrati, che sarà lasciata alla gestione ordinaria.



Vigneto tradizionale ad alberello da valorizzare

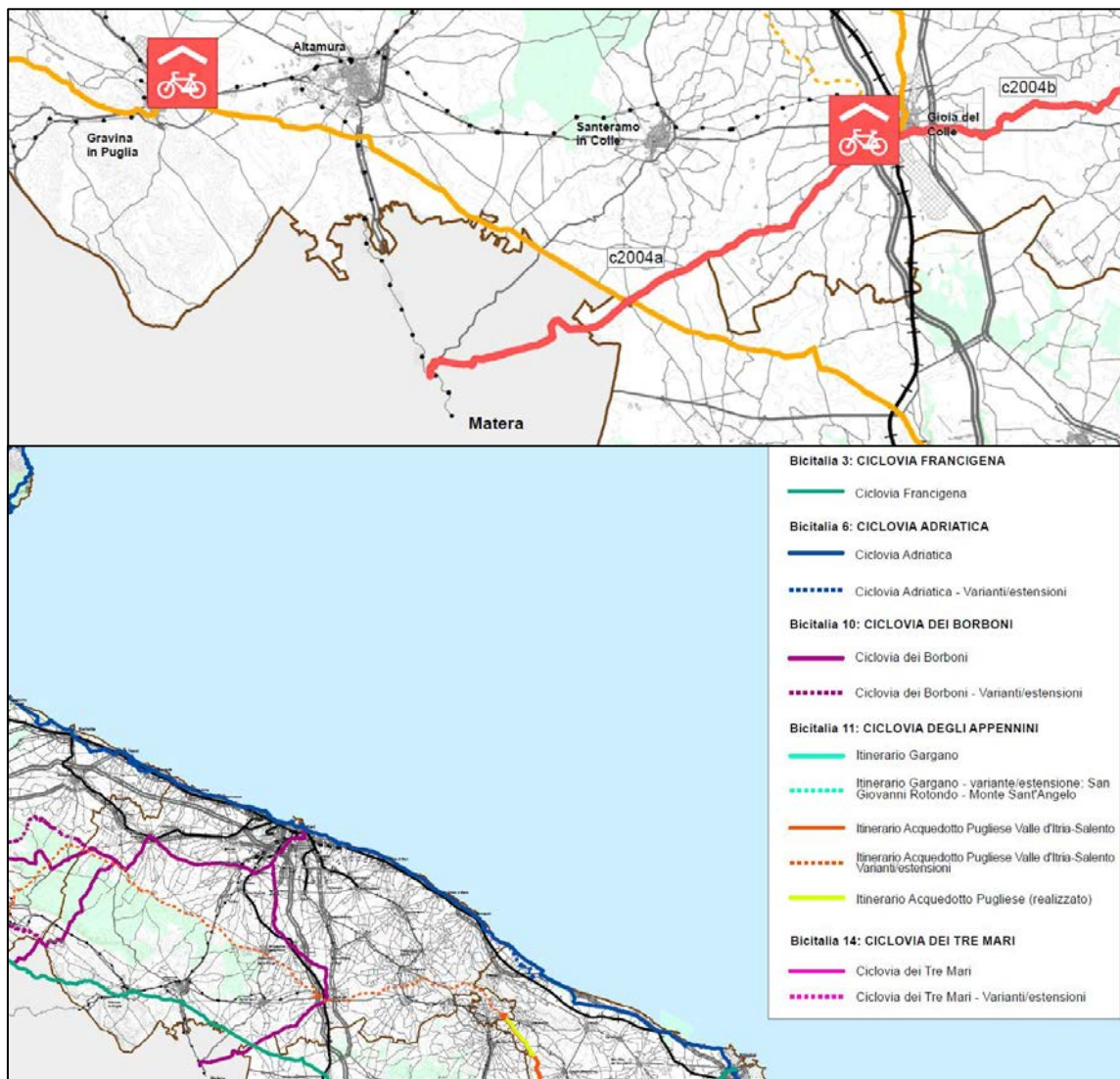
Infine, nell'area a S-W cuscinetto tra le due aree di rispetto, di circa metri quadrati, sarà impiantato un oliveto con cultivar da mensa.

LA POMOTECA MEDITERRANEA

L'area di rispetto della masseria Viglione, che interessa una porzione a ovest del lotto di intervento, all'intersezione tra la SP 176 e la SP140, è un'area ricadente negli Ulteriori Contesti del PPTR. Qui, in linea con le indicazioni del Piano Regionale, il progetto opererà una riqualificazione paesaggistica dei luoghi e promuoverà opere che *consentono la fruizione pubblica (accessibilità, attività e servizi culturali, infopoint, ecc.) del bene paesaggio e incentivino la fruizione pubblica del bene attraverso la riqualificazione ed il ripristino di percorsi pedonali abbandonati e/o la realizzazione di nuovi percorsi pedonali*. Il Piano per queste aree auspica *la realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da*

realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione.

In linea con le prescrizioni del PPTR, in questa parte del lotto verrà realizzata una Pomoteca mediterranea e un'area di sosta e ristoro a servizio della rete regionale della mobilità lenta. Infatti, secondo il PRT della Regione Puglia, l'area della Masseria Viglione si trova all'intersezione tra la Ciclovia Francigena e la Ciclovia dei Borboni. Il progetto, dunque, si inserisce perfettamente all'interno della pianificazione regionale, contribuendo, con fondi privati, alla realizzazione della Rete Regionale della Mobilità lenta.



Stralcio PRT Puglia

Per quanto riguarda la Pomoteca, questa porzione sarà destinata per una parte ad orto e a specie officinali e per la maggior parte a Pomoteca mediterranea, cioè alla collezione di specie arboree da frutto da clima mediterraneo, divise in cinque aiuole, a scopi didattici e ricreativi. In particolare, questo sito potrebbe ospitare il 21 novembre di ogni anno le manifestazioni culturali in occasione della Giornata Nazionale degli Alberi, istituita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (art. 1 Legge n. 10 del 14 gennaio 2013).

L'area di sosta e ristoro sarà realizzata tramite percorsi in terra stabilizzata circondati da alberi di olivo per l'ombreggiamento. Il tutto sarà completato da rastrelliere per biciclette, panchine, fontane e pannelli informativi sulla storia dell'area, in particolare sulla Masseria Viglione e sulla via Appia. Saranno anche installate colonnine di ricarica elettrica. L'area tornerà alla sua antica funzione di area di sosta e ristoro per moderni viandanti (ciclisti, turisti, amanti di sport all'era aperta,.....). Si rileva che già oggi, l'area è molto frequentata da ciclamatori.

L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In riferimento regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24 **l'impianto Fotovoltaico** è così definito:

FONTE	TIPOLOGIA IMPIANTO	POTENZA E CONNESSIONE	REGIME URBANISTICO/EDILIZIO VIGENTE	CODICE IMPIANTO
Solare Fotovoltaica	impianto con moduli ubicati al suolo	≥ 200 KW	PAUR	F.7

Il campo fotovoltaico sarà di tipo mobile con le strutture di sostegno dei moduli che ruoteranno grazie al sistema ad inseguimento monoassiale (Tracker) con asse orizzontale nord-sud ed inseguimento Est-Ovest con backtracking a file indipendenti. L'esposizione delle strutture avrà un orientamento azimutale pari a 0° rispetto al sud ed il range completo di rotazione del Tracker pari a 110° (-55° ; $+55^\circ$) per massimizzare l'energia producibile.

La potenza nominale in C.A. sarà di 11.184 kWe, e l'energia elettrica prodotta sarà immessa in regime di cessione totale nella rete di trasmissione

nazionale RTN tramite l'allaccio in Alta Tensione con collegamento in antenna sulla sezione a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Matera" di proprietà di TERNA SpA e sita sulla SP 140 snc.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da n° 25.920 moduli fotovoltaici marca TRINA SOLAR modello TSM-DE17M(II) della potenza di 450 Wp cadauno (o equivalenti) ordinati in stringhe da 27 moduli in serie per un totale di n° 960 stringhe che saranno collegate a n. 42 quadri di parallelo, marca SMA modello DC-CMB-U10-24 con 24 ingressi (o equivalenti), posizionati sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Dai quadri di parallelo stringhe, i cavi di potenza (2x1x400 mm²) afferiranno a n° 3 stazioni di conversione/elevazione per le quali si adotteranno n° 3 sistemi centralizzati Marca SMA modello MVPS 4200-S2 (o equivalenti). Ognuna di esse avrà una potenza nominale in uscita limitata dalla casa madre a 3.728 KVA mentre la potenza in ingresso lato c.c. sarà di 3.888 KWp.

Quindi la potenza in corrente continua dell'impianto sarà 11.664 kWp mentre la potenza nominale dello stesso sarà di 11.184 kW in quanto quest'ultima è la massima potenza in condizioni standard esprimibile dai convertitori.

Ogni MVPS 4200-S2 è dotata di

- n° 1 inverter Sunny Central UP SC 4200 con potenza nominale limitata a 3.728 kVA;
- Adeguato trasformatore elevatore 0,630 V /30 kV;
- Locale di distribuzione di bassa tensione tramite trasformatore BT/BT 0,630/0,400 KV da 20 KVA
- Locale di distribuzione di media tensione a 30 kV;

I convertitori Medium Voltage Power Station offrono una densità di potenza impareggiabile all'interno di un container da Lungh/Largh/Alt 6,058/2,438/2,896m. Questa soluzione "plug and play" semplifica trasporto, installazione e messa in servizio, permettendo inoltre di ottenere significativi risparmi sui costi di sistema. Ogni stazione è dotata di 1 inverter e di una tecnologia di media tensione perfettamente abbinata che garantisca un funzionamento ottimale anche in condizioni critiche fino a temperature di 50 °C.

Fornita pre-configurata su uno skid container lungo 20 piedi, la soluzione è facile da trasportare e veloce da montare e mettere in servizio. Lo skid container sarà posato su n° 2 plinti interrati di dimensioni L/L/P di circa 2,63 x 0,6 x 0,80 m

posti ai lati minori del container ed un plinto di dim 2,64 x 1 x 0,80 posto al centro; l'area di sedime, di dimensioni L/L/P di circa 13,5 x 3,44 x 0,30 m, sarà realizzata in ghiaia.

Le 3 stazioni di conversione e di trasformazione all'interno del campo saranno collegate in "entra ed esci" con un cavo ARP1H5EX 300 mm² per formare una rete MT 30 kV ad anello che si chiuderà ai quadri MT di distribuzione all'interno di una adeguata cabina elettrica di distribuzione (LxLxH 8 x 2,5 x 2,7 m) posta all'ingresso del sito.

La rete MT è concepita ad anello per evitare che il guasto ad una sola stazione generi un fermo impianto. L'energia elettrica sarà quindi convogliata, mediante il cavo ARP1H5EX 240 mm² a 30 kV con posa completamente in trincea verso la Stazione Elettrica di trasformazione (SE) 150/30 kV del produttore.

La **stazione elettrica utente di trasformazione** 150/30 kV, comprendente i TV e TA per protezioni e misure fiscali, sarà dotata di un locale tecnico (cabina) che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione. Anche all'interno della stazione di raccolta è prevista la posa di un locale che possa ospitare i quadri BT di comando e controllo.

Il sistema di sbarre AT costituirà anche un centro di raccolta di ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali occorrerà condividere lo stallo AT all'interno della SE RTN, come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale, "al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete".

La connessione tra le due stazioni avverrà in tubo rigido in alluminio, mentre la connessione tra il sistema di sbarre e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2.

L'isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E). I cavi saranno installati con configurazione in piano all'interno di tubi Ø250. La posa avverrà prevalentemente su terreno agricolo a meno del tratto all'interno della SE RTN; lungo il circuito si prevede la posa di un ulteriore tubo Ø 250 per la eventuale posa di cavi a fibre ottiche. Vista la mutua distanza (circa 260 m), non si prevede la connessione tra le maglie di terra delle stazioni di utenza e di quella RTN.

Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sottoservizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Nella tabella seguente vengono riassunte le caratteristiche dell'impianto:

Tipologia moduli	:	Silicio Cristallino
Potenza in corrente continua	:	11.664 kWp
Potenza Nominale Attiva in corrente alternata	:	11.184 kWe
Potenza immissione richiesta	:	11.184 kVA
Nuovo impianto / trasformazione / ampliamento	:	Nuovo Impianto
Caratteristiche Fisiche Impianto		
Numero moduli FV	:	25.920
Inclinazione moduli FV	:	0° asse nord sud, inseguimento est-ovest (+55°, -55°)
Orientamento moduli FV	:	est-ovest
Tipologia tecnologica moduli	:	Silicio Monocristallino
Tipologia strutture di sostegno	:	Ad infissione o vite - Le strutture saranno movimentate con il sistema ad inseguimento monoassiale Est-Ovest con backtracking a file indipendenti con asse orizzontale nord-sud.
locali di controllo, conversione	:	Skid Container da 20 piedi e cabina prefabbricata
Ventilazione locale tecnico	:	Naturale e forzata
Cablaggi	:	Cavi in canale o cunicoli o interrati
Posizionamento Gruppo di conversione	:	All'interno dello Skid Container da 20 piedi
Posizionamento Quadri CC	:	sulle strutture di sostegno dei Moduli
Posizionamento Trasformatori	:	All'interno dello Skid Container da 20 piedi
Posizionamento Cabina Controllo e parallelo MT	:	cabina elettrica (LxLxH - 8 x 2,5 x 2,7 m) posta all'ingresso del Sito su strada interpodereale esistente.
Posizionamento contatori	:	cabina elettrica (LxLxH - 8 x 2,5 x 2,7 m) posta

		all'ingresso del Sito su strada interpodereale esistente
Caratteristiche Elettriche Impianto		
Tipo Collegamento	:	Nuova Utenza
Misura dell'energia	:	A carico del soggetto responsabile
Normativa di riferimento	:	CEI 0-16 , CEI 11-1, CEI 11-17, ENEL DK 5640 Ed. I
Potenza nominale max del generatore (MVA in CA)	:	11,184 MVA

Di seguito sono descritti gli impianti ed i cavidotti destinati ad ospitare le linee elettriche in corrente alternata per il trasporto di energia tra i vari locali tecnici destinati ad ospitare apparecchiature all'interno di un campo fotovoltaico.

Gli impianti da realizzare sono:

- fornitura in opera di linee elettriche di distribuzione in corrente continua;
- fornitura in opera di quadri di parallelo del cablaggio delle linee in CC;
- fornitura in opera di linee elettriche di distribuzione in corrente continua, alternata in BT e in MT in cavidotto interrato;
- fornitura in opera di Container con stazione di Conversione/elevazione/distribuzione da corrente continua a corrente alternata;
- realizzazione di cabina di distribuzione MT;
- realizzazione di cabina di consegna AT.

Per la protezione delle linee MT in arrivo ed in partenza dalle cabine di campo è previsto l'utilizzo di sezionatori MT con fusibili di opportuna taglia per la protezione di massima corrente.

OPERE DI CONNESSIONE

Oltre ai cavidotti interrati saranno realizzate due piastre di calcestruzzo con rete elettrosaldata, per le stazioni, di spessore 30 cm. Una di 1500m², l'altra di 5000 m². Come detto, questo dimensionamento è stato richiesto dal Gestore, come predisposizione per eventuali ulteriori richieste di allaccio.

Va, inoltre, sottolineato che, per quanto concerne la posa del cavo AT, e per l'attraversamento della S.P.140 e del tratturo, sarà effettuata mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che consente di evitare scavi a cielo aperto, riducendo, quindi, l'impatto dell'intervento sul suolo.

In generale, poi, il percorso dei cavidotti, e quindi i relativi scavi, si svilupperà esclusivamente al di sotto della strada di servizio in terra stabilizzata (vedi elaborati grafici), per evitare di incidere su tutta la superficie del sito e di interferire con la coltivazione del mandorleto.

RECINZIONE

Ai fini della sicurezza l'area di posa dell'impianto sarà munita di recinzione realizzata in rete metallica, di colore verde bosco, di altezza 2 m sorretta da pali anch'essi ad infissione con passo di 2,50 m. La rete sarà posata a partire da 30 cm da terra per consentire alla fauna selvatica il normale attraversamento dei fondi.

Per impedire la visuale dall'esterno dei pannelli e mitigare l'impatto paesaggistico si procederà, dove non presenti gli alberi di mandorlo, ulivi o noccioli, alla piantumazione perimetrale di piante di lentisco, tipiche della zona, che saranno gestite per raggiungere un'altezza di circa 3,5 m. In corrispondenza degli ingressi generali dell'impianto, saranno realizzati dei cancelli, scorrevoli e/o ad ante, da 6 m. Il progetto di queste chiusure, per massimizzare l'integrazione del progetto nel paesaggio, ricalcherà, nei materiali (ferro) e nei motivi decorativi, quello dei cancelli di ingresso alle masserie presenti in agro di Santeramo.

USO DEL SUOLO

Per quanto riguarda l'uso del suolo legato all'impianto, esso varia a seconda della tipologia di opera.

Gli unici elementi a necessitare di opere in cemento sono le cabine. Per quelle di conversione/elevazione (n.3) saranno necessari 4 plinti cadauna delle dimensioni di 50x50x75 cm, mentre l'area di sedime, di dimensioni 7,10x3,56x0,28 m, sarà realizzata in terra stabilizzata. La cabina Parallelo MT sarà collocata su una piastra di calcestruzzo con rete elettrosaldata di spessore dimensioni 9x3,5x0,15 m.

I pannelli, invece, non avranno bisogno di opere in calcestruzzo. Si utilizzeranno, infatti, strutture di sostegno di tipo mobile realizzate in acciaio da costruzione e progettate secondo gli Eurocodici. Queste verranno ancorate al terreno per mezzo di fondazioni a vite o pali profilati a C ad infissione, ossia pali in

acciaio che possono presentare sulla parte finale una filettatura in grado di consentire una vera e propria avvitatura del palo nel terreno o un'infissione a percussione tramite macchina battipali. Questi pali saranno piantati nel terreno per una profondità di 1,6 m dal piano campagna e serviranno come punto di ancoraggio per le strutture di supporto dei pannelli. Tali strutture, realizzate per mezzo di profili in acciaio zincato tra loro collegati, andranno a creare un telaio di appoggio per i pannelli fotovoltaici. La fondazione su pali infissi minimizza le perturbazioni indotte nel terreno durante le fasi di cantierizzazione dell'opera. La profondità di infissione (1,6 m) verrà verificata mediante calcoli statici, tenendo conto dei carichi di esercizio della struttura portante e delle caratteristiche meccaniche del terreno derivate da analisi geologiche e test in loco.

Per agevolare le operazioni di manutenzione dell'impianto verrà realizzata una viabilità interna realizzata con la tecnica della terra stabilizzata, una tecnologia ecocompatibile per costruire pavimentazioni in terra, riciclabili al 100%. Questa tecnica consiste nel miscelare il terreno naturale con un additivo naturale concentrato costituito da una miscela di sali inorganici di origine naturale, esente da composti sintetici, tossicità e nocività, a base di silicati, fosfati e carbonati di sodio e potassio.

In questa maniera, oltre a riutilizzare il terreno in situ, quasi eliminando la necessità di trasporto di materiale, si possono realizzare percorsi anche carrabili, con effetto "terra battuta", a impatto ambientale e paesaggistico nullo. L'utilizzo di questa tecnica è consentito anche in aree con presenza di vincoli archeologici e ambientali, infatti oltre ad avere un aspetto completamente naturale, non modificando il colore originario del terreno da stabilizzare, conserva la naturale permeabilità del terreno trattato.

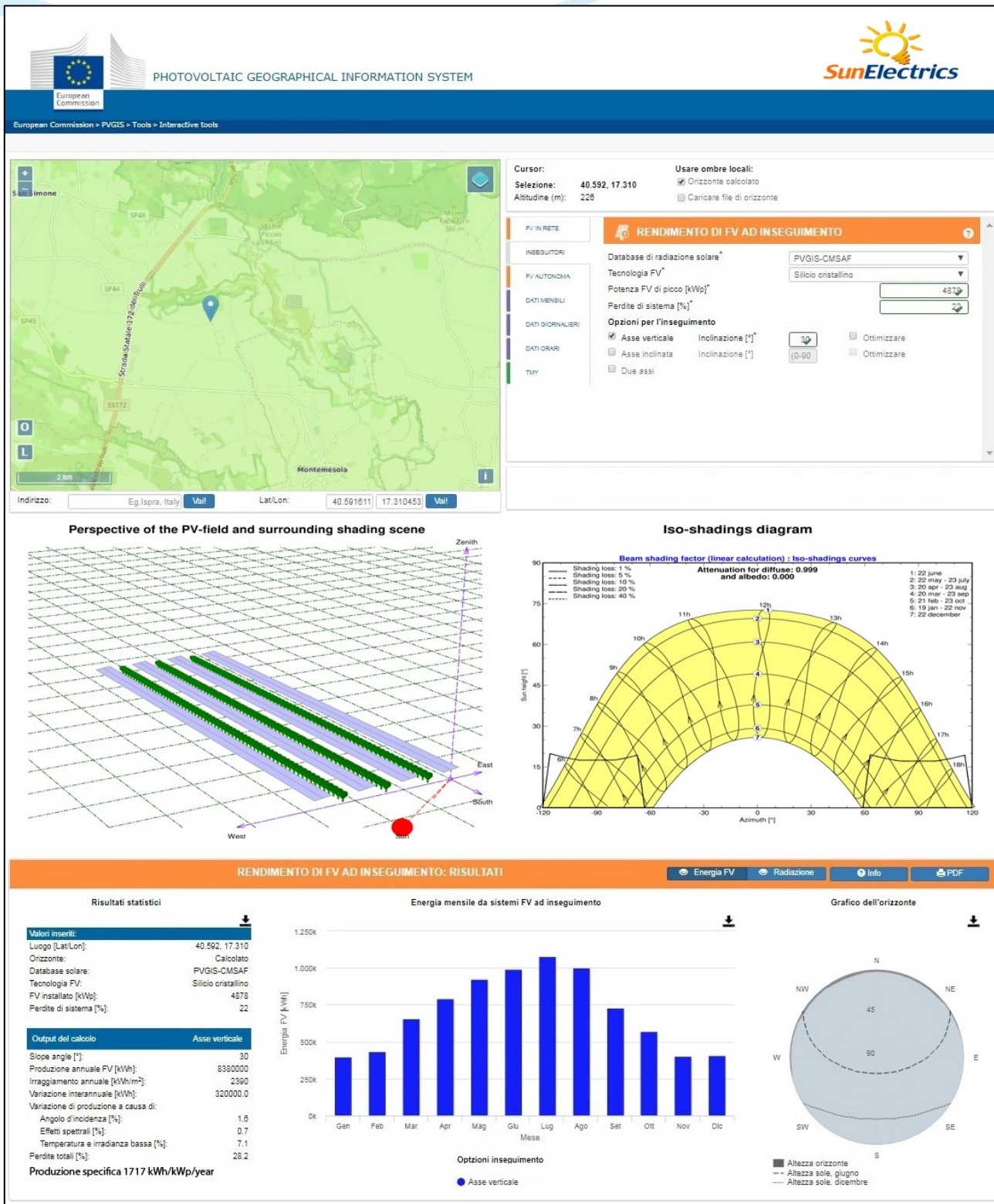
FUNZIONAMENTO

Per quanto riguarda il funzionamento dell'impianto, va detto che la stima del potenziale energetico da fonte solare - fotovoltaica è generalmente un esercizio piuttosto complicato, qualora siano presenti fonti di ombreggiamento vicine e/o da orizzonte; vista l'ubicazione dell'intervento (aperta campagna) e l'orografia del territorio (per lo più pianeggiante), è possibile ipotizzare l'assenza di fenomeni di ombreggiamento anche grazie alla tecnologia adottata del "backtracking".

La disponibilità di "sole" costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco fotovoltaico e può

essere valutata, su un intervento di larga scala come quello in oggetto, sulla base dei dati di irraggiamento disponibili sul portale del Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS).

In riferimento all'area di intervento in oggetto, sulla base delle mappe dell'Atlante Solare, si rileva una buonissima disponibilità di sole, come evidente nelle tabelle e nei grafici di seguito riportati.



La producibilità di energia elettrica stimata al primo anno per il parco fotovoltaico in oggetto, di potenza pari a 11,184 MW, è pari a circa 19,0 GWh/anno, con una producibilità unitaria di 1.701 kWh/kWp.

1c. TECNICA PRESCELTA E ALTERNATIVE

L'intervento proposto costituisce in assoluto, per quanto è di nostra conoscenza, il primo frutteto al mondo consociato, in pien'aria, con un impianto fotovoltaico, non solo per dimensione e per energia prodotta ma soprattutto per tipologia.

La consociazione tra il mandorleto e l'impianto fotovoltaico consentirà di incrementare sia la redditività economica del progetto sia la sua valenza ambientale.

PERCHE' IL MANDORLO E IL NOCCIOLO

Per quanto riguarda la scelta delle colture da impiantare, come meglio relazionato nelle relazioni specialistiche allegate, le motivazioni sono di ordine storico, agronomico, economico e salutistico.

La coltivazione del mandorlo (*Amygdalus communis* L. = *Prunus dulcis* Mill = *Prunus amygdalus* Batsch) in Italia è ormai più che bimillenaria, risalendo almeno al I secolo a.C. La mandorlicoltura in Puglia era particolarmente concentrata in provincia di Bari: tra il 1936 e il 1938, la superficie totale dedicata dai pugliesi al mandorlo superava i 100 mila ettari, l'80% dei quali concentrati in quella provincia. In particolare, nel comune di Santeramo, come meglio dettagliato più avanti, già nel 1929, come riportato dal catasto agrario, tra le colture legnose più diffuse c'è proprio il mandorlo. I dati restituiscono una superficie coltivata a mandorlo, di oltre il 20%, tra la promiscua e la specializzata, superiore anche a quella dell'olivo. Il mandorlo, dunque, una coltura tradizionale e fortemente caratterizzante dell'agro santermano.

Ad oggi i mandorleti italiani (circa 60 mila ettari) sono presenti quasi esclusivamente in due regioni, che forniscono oltre l'85% della produzione nazionale: la Sicilia con il 54% (32 mila ettari) e la Puglia con il 30% (20 mila ettari); la provincia di Bari detiene il primato nazionale con oltre 12 mila ha. L'attuale produzione nazionale di mandorle si aggira intorno a 30 mila tonnellate di prodotto sgusciato (Ismea, 2016). La ottusa persistenza nel considerare il mandorlo una specie longeva oltre ogni limite tecnico-ragionevole e di giudicarla inadatta per la coltivazione in terreni irrigui, è il fattore principale che ha determinato l'invecchiamento e la conseguente diminuzione di produttività e l'abbandono della specie. Infatti, nell'ultimo decennio del XX secolo si è registrata una riduzione a picco delle superfici dedicate alla mandorlicoltura italiana, mentre la produzione

mondiale rispetto al dopoguerra aumentava di ben oltre dieci volte, passando da poco più di 87 mila tonnellate di sgusciato del quinquennio 1947-1951 a oltre 921 mila tonnellate nel 2010/2011. Ancora oggi la mandorlicoltura nazionale occupa terreni marginali ed è gestita con tecniche tradizionali, senza impollinazione, senza irrigazione, con insufficiente fertilizzazione e gestione fitosanitaria. Tutto questo pesa negativamente sulla competitività delle aziende mandorlicole locali.

Mentre in Italia, per le motivazioni sopra esposte, le superfici coltivate a mandorla si riducono, la mandorla ha conosciuto nell'ultimo decennio un aumento di consumi nel mondo superiore al 10%, con previsioni di ulteriori notevoli incrementi della domanda nei prossimi anni, soprattutto grazie alla crescente richiesta dei Paesi emergenti, a iniziare da Cina e India. E' questo il primo motore del settore mandorlicolo che, considerato ormai in via di scomparsa, sta tornando invece a rappresentare per le regioni meridionali vocate come la Puglia un importante settore produttivo, capace anche di valorizzare, sui mercati interni e internazionali, la riconosciuta qualità delle cultivar pugliesi rispetto alle produzioni estere.

La mandorla, inoltre, è un alimento tipico della dieta mediterranea ad elevato valore salutistico. Innanzitutto, non ha alcun potere allergenico, contrariamente a quanto avviene per le arachidi, le noci brasiliane e altri semi quali quelli della soia. Inoltre, possiede un contenuto proteico che contribuisce a completare l'apporto amminoacidico, quando le abitudini alimentari sono vegetariane o vegane. La mandorla possiede, infine, un buon contenuto d'acidi grassi essenziali, di fibra e di altri oligonutrienti quali vitamina E, magnesio, potassio, zinco, rame e ferro. Il valore salutistico rappresenta l'altro motore che attira sempre più le attenzioni dell'imprenditoria agricola, che non rimane certamente indifferente al valore commerciale della mandorla: 6.700 € per tonnellata di sgusciato (Borsa Merci della Camera di Commercio di Bari – 07 gennaio 2020).

La produzione italiana di frutta a guscio (noci, castagne, mandorle, nocciole e pistacchi) fatica a seguire il trend produttivo mondiale, risultando inadeguata a soddisfare il fabbisogno interno, come dimostrano le statistiche degli ultimi anni che pongono l'Italia tra i principali paesi consumatori ed al contempo importatori di frutta secca al mondo. L'industria dolciaria rappresenta la principale destinazione della frutta a guscio e i consumi mondiali sono in costante aumento.

Ciò determina valori commerciali molto interessanti: le nocciole, per esempio, arrivano a valere all'ingrosso fino a 7.000 € per tonnellata di sgusciato (Camera di Commercio di Avellino – ottobre 2019), i pistacchi fino a 12.000 € (ISMEA–novembre 2019).

PERCHE' LA MECCANIZZAZIONE INTEGRALE

Alla base del declino della mandorlicoltura italiana vi è stato l'immobilismo nell'utilizzo di sistemi colturali obsoleti non meccanizzabili: alberi di grande vigoria, basse densità di impianto, coltivazione in asciutto, raccolta per bacchiatura. In altri termini: basse produzioni ed alti costi di produzione. Infatti, nelle migliori condizioni, ad oggi è ancora adottato un sesto d'impianto largo (7,0 m x 6,0 m) e un numero di alberi ad ettaro a dir poco ridicolo (238 alberi per ettaro), legato all'utilizzo di combinazioni d'innesto vigorose, come ad esempio il portinnesto ibrido micropropagato (GF 677) o il franco da seme e di cultivar vigorose (Genco, Cristomorto).

La meccanizzazione integrale, vera svolta nella mandorlicoltura italiana, si è avuta solo recentissimamente, quando si è iniziato ad applicare alla mandorlicoltura i criteri dell'olivicoltura superintensiva, adattando anche al mandorlo un sistema colturale ad altissima densità di seconda generazione, ossia senza l'utilizzo di pali e fili (*Super High-Density*, SHD 2.0). Il risultato finale è la formazione in campo di una parete produttiva continua, grazie ad un sesto d'impianto di 3,8 m x 1,2 m, con densità di 2.100 alberi per ettaro, che permette di meccanizzare completamente potatura e raccolta.

La meccanizzazione integrale accelera l'entrata in produzione, incrementa e stabilizza le produzioni e soprattutto riduce significativamente i costi di produzione ed incrementa la sicurezza sui luoghi di lavoro. L'applicazione del sistema colturale SHD 2.0 a meccanizzazione integrale alla mandorlicoltura non genera limitazioni alla scelta varietale, poiché oggi sono disponibili portinnesti nanizzanti adatti ad impianti superintensivi di mandorlo; l'impiego di un portinnesto nanizzante riduce il vincolo di utilizzare cultivar a bassa vigoria. In particolare, il Rootpac 20, brevettato nel 2011, imprime alla cultivar circa il 40-50% di vigore in meno rispetto al classico GF 677. Al Rootpac 20 sono riconosciuti altri vantaggi quali:

- adattamento a terreni argillosi e zone fredde;
- anticipo della maturazione;

- tolleranza/resistenza ai nematodi galligeni e all'armillaria.

Grazie alla meccanizzazione integrale, poi, permessa dai sistemi colturali SHD 2.0, in Italia oggi si è tornati ad impiantare mandorlo. Il primo mandorleto a meccanizzazione integrale è stato realizzato nel 2014 ad Andria, subito seguito da altre aziende pugliesi e siciliane, regioni da sempre leader della mandorlicoltura italiana. Sono da testare al superintensivo le cultivar pugliesi, quali Tuono e Filippo Cea.

La meccanizzazione integrale prevede l'impiego della macchina scavallatrice per la raccolta in continuo delle mandorle. Tale macchina consegna un prodotto pulito che non viene mai a contatto con il suolo. Quindi, non è necessaria nessuna operazione post-raccolta di pulitura, come invece si è costretti ad operare negli impianti esistenti. Infine, il prodotto sarà esente da qualsiasi inquinamento di muffe e loro tossine, presenti nel suolo.

PERCHE' LA GESTIONE DI PRECISIONE

Una delle definizioni più diffuse ed accettate di agricoltura di precisione è quella di modello produttivo che consenta di "fare la cosa giusta al momento giusto, al posto giusto". Nonostante la concezione "di precisione spaziale" dell'agricoltura risalgia agli anni '20 del Novecento, solo dagli anni '90 in poi è stato possibile assistere ad un incremento significativo in ricerca e applicazione dell'agricoltura di precisione, sostanzialmente grazie alla disponibilità di un assetto tecnologico articolato su 3 livelli:

1. posizionamento geografico (GPS, GLONASS, GSNN);
2. informazione geografica (GIS);
3. applicazioni (sensori - remoti o prossimali - attuatori per il dosaggio variabile, il controllo delle sezioni, i sistemi di guida, ...) il cui sviluppo è in continua rapida crescita.

L'applicazione dell'agricoltura di precisione prevede 4 momenti attuativi:

1. monitoraggio dati (pedo-climatici, fitosanitari, produttivi, ...)
2. analisi dei dati;
3. decisione dell'azione da perseguire;
4. controllo.

Negli ultimi anni un'ulteriore spinta all'agricoltura di precisione si è avuta grazie alla riduzione dei costi delle tecnologie e dei software applicati.

L'agricoltura di precisione si pone come obiettivo fondamentale quello di massimizzare l'efficienza d'uso delle risorse naturali non rinnovabili (luce, suolo, acqua), nella prospettiva di aumentare le produzioni alimentari a fronte dell'aumento della popolazione mondiale, senza però aumentare proporzionalmente il consumo di mezzi tecnici agronomici e la superficie agricola utilizzata (SAU) necessari al processo produttivo. Il risultato è una gestione colturale ad altissima sostenibilità ambientale.

L'agricoltura di precisione ha come obiettivo il controllo temporale e spaziale dei fattori della produttività agricola allo scopo di ottenere un maggiore (in termini quantitativi) e migliore (in termini qualitativi) risultato agronomico, a parità di mezzi tecnici utilizzati. In particolare, l'irrigazione e la concimazione di precisione, presupponendo una stima dettagliata dei reali fabbisogni idrici e nutrizionali delle colture, nel tempo e nello spazio, consentono risparmi di acqua irrigua e di concimi che possono arrivare anche al 40%. Il risultato è una gestione colturale ad altissima sostenibilità ambientale ed economica.

PERCHE' LA CONSOCIAZIONE

Come visto in precedenza, la produzione di cibo, nell'ottica della *green economy*, dovrebbe seguire processi virtuosi che portino ad un miglioramento dell'agricoltura, sia in termini di efficienza economica che di riduzione degli impatti ambientali, promuovendo l'uso efficiente delle risorse. In questo contesto il ruolo dell'attività agricola nella gestione dei flussi di gas serra e le relative implicazioni nei processi di cambiamento del clima sono un tema di interesse prioritario nei tavoli di negoziazione mondiale e un aspetto cruciale nella definizione di obiettivi strategici per le politiche agricole europee.

L'agricoltura può avere impatti significativi sull'ambiente, poiché utilizza in media oltre il 40% delle risorse idriche e terrestri nei paesi OCSE, ma offre anche risorse ecologiche, beni e servizi, come la biodiversità ed un importante serbatoio per i gas serra. Infatti, il settore agricolo se da un lato è responsabile dell'immissione in atmosfera di ingenti quantità di gas climalteranti, dall'altro partecipa, in modo diretto alla gestione dei cicli del carbonio.

In materia di impronte ambientali si comprende, quindi, l'importanza della *carbon footprint*, l'impronta di carbonio, che rappresenta il quantitativo di CO² equivalente dovuto al totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto. Mentre la quantificazione del

contributo delle diverse superfici forestali al bilancio del carbonio è oggetto di studi approfonditi già da diversi anni; sono estremamente limitate le conoscenze sui sistemi agrari, considerati per il ruolo produttivo molto più che per quello ecologico.

Di interesse particolare è lo studio dei sistemi arborei, la cui durata poliennale consente l'instaurarsi, su una superficie costante, di un durevole serbatoio per il carbonio atmosferico, in grado di fissare gran parte del carbonio stesso nel prodotto agricolo e di immagazzinarne un'altra parte nelle parti legnose, epigee (chioma) ed ipogee (radici).

È stato stimato, infatti, che solo il milione di ettari di olivo presente in Italia, capace di fissare circa 200 mila tonnellate di CO₂ ogni anno, corrisponde al 4% circa del totale delle emissioni nazionali! Per i fruttiferi a foglia caduca, come il mandorlo, si può stimare una fissazione di 9 tonnellate di CO₂ per ettaro ogni anno.

I pannelli scelti, inoltre, hanno un'efficienza del modulo del 20,5% con tecnologia half-cut e MBB (Multi Busbar) rispetto all'area captante (dim 2,06 x 1,02). I pannelli in commercio mediamente hanno un'efficienza intorno al 18 %. Questo significa una maggiore produzione di energia con minore utilizzo di suolo.

La consociazione di un frutteto con un impianto fotovoltaico ne mitiga l'impatto ambientale e paesaggistico, raddoppiandone, al contempo, il valore ecologico derivante dal massimo sfruttamento dell'energia solare per la produzione di energia pulita. Inoltre aumenta la redditività dell'azienda agricola e, di conseguenza, la sua sostenibilità economica, garantendone la resa e la durata nel tempo.

ALTERNATIVA ZERO

Per quanto riguarda *l'alternativa zero*, ossia la scelta di non fare nulla, lasciando inalterato lo stato dei luoghi, si ritiene che questa sia una scelta né condivisibile né auspicabile, in quanto priverebbe un territorio, già provato da una situazione di crisi economica, emigrazione giovanile e fenomeni di abbandono delle campagne, di nuove prospettive agricole, economiche e occupazionali.

D'altra parte, come illustrato più avanti, il non intervento non cambierebbe lo stato dei luoghi, in una porzione di territorio che già oggi ha perso i suoi caratteri di naturalità, essendo interessato da coltivazioni cerealicole estensive. Risultando, quindi, già plasmato dalla mano dell'uomo per le sue esigenze produttive.

Al contrario, l'intervento, prevedendo la piantumazione perimetrale di lentisco, che costituisce un rifugio ideale per l'entomofauna, contribuisce a preservare la biodiversità naturale dell'area. Anche il terreno, sia quello sottostante l'impianto, sia quello attorno alle alberature, costituirà un habitat più naturale rispetto a quello odierno.

Inoltre l'intervento, visto nella sua totalità, andrà a riqualificare e valorizzare un'area dalla rilevante importanza storica e culturale e contribuirà a un percorso di riscoperta e riuso della stessa, inserendosi nella rete della mobilità lenta regionale.

2. COMPONENTI AMBIENTE

Il presente capitolo è volto a descrivere il contesto ambientale del progetto (CO₂)² onde verificarne il possibile impatto.

Saranno descritti gli aspetti climatici, floro-faunistici, architettonici, paesaggistici e socio-economici.

2a. ATMOSFERA E CLIMA

Il territorio del comune di Santeramo in Colle, cittadina avente poco più di 26.000 abitanti, si estende per circa 142 kmq., presentando una altimetria compresa tra 353 e 514 ml. s.l.m..

L'altopiano murgiano presenta un clima mediterraneo - sub-mediterraneo, il mese più freddo è gennaio con temperature medie di 6-7 G°, mentre il mese più caldo è agosto con medie intorno ai 25 G°.

La piovosità si concentra nei mesi autunno-invernali, con un massimo a novembre-dicembre e successiva flessione, con mesi estivi particolarmente siccitosi. Le precipitazioni medie annue sono pari a 651,6mm, il mese più piovoso è novembre con 83,3 mm, mentre quello più secco luglio con 21,8 mm (*Fonte: Annali Idrologici-Centro Funzionale Decentrato-Protezione Civile Puglia*)

Tabella II - Piogge medie mensili

Dati Storici

REGIONE PUGLIA																											
SEZIONE PROTEZIONE CIVILE																											
Centro Funzionale Decentrato																											
SANTERAMO IN COLLE																											
latitudine 40° 47' 31,70" N														longitudine 16° 45' 39,33" E													
ANNO	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Anno		
	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm
1923	66,0	5	62,0	4	51,0	4	22,0	3	7,0	1	60,0	3	0,0	0	46,0	2	29,0	3	5,0	1	93,0	4	88,0	11	532,0	41	
1924	157,0	5	71,0	6	92,0	7	31,0	1	0,0	0	35,0	2	23,0	1	0,0	0	3,0	1	73,0	8	42,0	3	605,0	41			
1925	3,0	1	40,0	5	52,0	5	55,0	4	82,0	6	2,0	1	34,0	3	3,0	1	87,0	4	48,0	5	197,0	9	34,0	4	637,0	48	
1926	41,0	8	15,0	2	57,0	4	48,0	3	34,0	6	133,0	6	81,0	1	6,0	1	58,0	4	22,0	1	112,0	2	65,0	6	852,0	44	
1927	36,0	4	21,0	3	45,0	3	1,0	1	33,0	4	5,0	1	0,0	0	76,0	2	46,0	3	132,0	7	37,0	2	244,0	13	877,0	43	
1928	87,0	4	16,0	3	160,0	12	20,0	3	25,0	3	0,0	0	0,0	0	0,0	0	18,0	3	99,0	5	45,0	4	112,0	8	872,0	45	
1929	15,0	6	95,0	7	62,0	7	14,0	1	28,0	2	101,0	5	0,0	0	100,0	4	0,0	0	75,0	8	99,0	5	45,0	4	638,0	46	
1930	151,0	6	88,0	7	41,0	2	31,0	7	30,0	5	74,0	4	0,0	0	0,0	0	39,0	3	71,0	3	28,0	3	174,0	7	727,0	47	
1931	96,0	7	113,0	11	60,0	8	103,0	14	33,0	5	2,0	1	0,0	0	0,0	0	40,0	5	47,0	6	96,0	8	57,0	7	847,0	72	
1932	48,0	4	77,0	10	133,0	9	92,0	7	10,0	2	42,0	3	15,0	2	0,0	0	28,0	2	42,0	4	150,0	8	31,0	7	668,0	58	
1933	190,0	14	48,0	8	29,0	8	28,0	2	33,0	7	62,0	5	2,0	1	42,0	3	118,0	4	29,0	9	137,0	8	177,0	18	895,0	87	
1934	44,0	8	156,0	9	82,0	8	19,0	5	35,0	4	64,0	7	33,0	4	5,0	1	78,0	5	95,0	13	37,0	9	39,0	8	518,0	71	
1935	75,0	11	21,0	5	117,0	14	6,0	3	7,0	2	47,0	4	44,0	3	78,0	2	28,0	3	52,0	8	110,0	6	96,0	10	865,0	71	
1936	26,0	4	130,0	10	60,0	10	75,0	7	36,0	9	62,0	7	2,0	2	12,0	1	36,0	4	60,0	5	57,0	4	94,0	9	850,0	72	
1937	41,0	5	71,0	9	35,0	7	91,0	12	69,0	8	11,0	3	81,0	2	27,0	3	116,0	11	71,0	12	115,0	13	103,0	10	825,0	95	
1938	97,0	8	42,0	7	32,0	4	108,0	7	73,0	10	19,0	3	4,0	1	28,0	5	12,0	3	29,0	5	60,0	5	87,0	14	592,0	72	
1939	36,0	5	74,0	5	120,0	15	40,0	6	118,0	9	62,0	4	33,0	2	18,0	2	99,0	12	43,0	10	40,0	7	63,0	13	746,0	90	
1940	199,0	12	27,0	8	5,0	4	144,0	11	84,0	8	106,0	9	4,0	2	25,0	5	11,0	3	109,0	8	82,0	5	106,0	11	896,0	86	
1941	36,0	9	59,0	8	3,0	2	63,0	8	57,0	6	27,0	3	45,0	3	1,0	1	54,0	6	57,0	7	33,0	9	39,0	8	578,0	74	
1942	72,0	12	123,0	15	156,0	10	10,0	1	23,0	4	39,0	6	8,0	1	56,0	3	12,0	1	5,0	2	101,0	9	88,0	6	873,0	70	
1943	56,0	6	16,0	3	130,0	11	38,0	4	19,0	5	55,0	2	2,0	1	16,0	2	28,0	1	75,0	4	61,0	6	35,0	8	533,0	53	
1944	46,0	6	44,0	6	106,0	11	39,0	5	8,0	3	13,0	3	5,0	1	48,0	5	73,0	8	115,0	10	20,0	4	90,0	8	808,0	70	
1945	113,0	14	13,0	2	33,0	3	8,0	2	3,0	2	5,0	1	3,0	2	5,0	1	44,0	5	8,0	4	99,0	9	215,0	12	546,0	57	
1946	113,0	13	3,0	1	48,0	5	33,0	2	7,0	2	6,0	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	68,0	4	86,0	10	174,0	11	538,0	49	
1947	55,0	9	74,0	5	35,0	3	33,0	3	49,0	4	23,0	2	0,0	0	55,0	4	12,0	2	61,0	4	33,0	6	108,0	15	536,0	57	
1948	36,0	5	46,0	7	2,0	1	70,0	7	36,0	4	27,0	3	27,0	4	23,0	4	35,0	6	109,0	13	84,0	7	31,0	7	846,0	86	
1949	116,0	13	4,0	2	154,0	14	9,0	1	37,0	8	22,0	3	38,0	4	54,0	3	80,0	6	110,0	8	146,0	11	18,0	5	788,0	76	
1950	64,0	8	16,0	2	50,0	5	32,0	3	65,0	6	4,0	1	30,0	3	66,0	5	56,0	5	95,0	7	102,0	6	89,0	11	672,0	62	
1951	149,0	12	49,0	6	76,0	8	28,0	6	31,0	6	28,0	3	59,0	8	62,0	6	38,0	4	88,0	10	48,0	8	20,0	4	866,0	80	
1952	55,0	5	29,0	8	44,0	6	20,0	2	52,0	5	4,0	1	52,0	3	0,0	0	37,0	7	57,0	8	108,0	9	205,0	12	863,0	64	
1953	90,0	11	18,0	5	3,0	1	48,0	6	31,0	5	39,0	7	9,0	1	42,0	2	21,0	3	74,0	11	77,0	6	11,0	3	433,0	61	
1954	66,0	10	14,0	9	169,0	15	26,0	8	100,0	8	27,0	6	7,0	1	0,0	0	29,0	3	75,0	8	257,0	13	76,0	7	1002,0	88	
1955	155,0	16	19,0	5	84,0	9	40,0	5	37,0	5	16,0	3	25,0	4	27,0	4	33,0	6	87,0	6	84,0	7	31,0	7	846,0	86	
1956	46,0	8	214,0	19	73,0	12	55,0	9	47,0	6	63,0	6	0,0	0	0,0	0	10,0	1	11,0	2	104,0	11	28,0	6	842,0	78	
1957	216,0	17	12,0	3	80,0	7	32,0	6	66,0	12	16,0	4	54,0	4	21,0	1	147,0	4	149,0	11	80,0	10	1069,0	10	1069,0	88	
1958	57,0	8	15,0	3	59,0	11	93,0	14	103,0	5	18,0	3	3,0	2	0,0	0	39,0	4	57,0	5	360,0	18	38,0	9	842,0	82	
1959	35,0	8	3,0	1	55,0	7	101,0	11	70,0	11	79,0	4	32,0	4	103,0	7	54,0	5	27,0	4	214,0	11	92,0	11	865,0	84	
1960	102,0	10	104,0	9	121,0	15	110,0	13	27,0	6	3,0	3	35,0	3	0,0	0	34,0	8	76,0	5	71,0	8	50,0	15	733,0	86	
1961	77,0	10	42,0	7	20,0	4	5,0	1	33,0	5	62,0	6	49,0	2	10,0	1	0,0	0	109,0	7	46,0	9	77,0	9	530,0	61	
1962	35,0	7	89,0	11	84,0	9	40,0	5	37,0	5	12,0	3	25,0	4	23,0	4	35,0	6	67,0	6	87,0	6	91,0	17	846,0	86	
1963	76,0	15	73,0	14	56,0	7	54,0	8	77,0	9	56,0	6	34,0	5	63,0	4	44,0	4	118,0	7	22,0	6	67,0	12	740,0	97	
1964	49,0	8	33,0	8	90,0	10	20,0	4	47,0	7	95,0	9	26,0	5	29,0	4	70,0	6	72,0	8	125,0	10	91,0	8	747,0	87	
1965	73,0	10	66,0	10	43,0	8	69,0	10	11,0	5	23,0	6	0,0	0	24,0	5	53,0	10	10,0	3	40,0	10	81,0	7	493,0	84	
1966	114,0	17	10,0	2	87,0	12	25,0	6	51,0	8	33,0	4	24,0	5	15,0	1	76,0	4	157,0	8	64,0	8	87,0	11	743,0	86	
1967	45,0	10	59,0	8	32,0	8	70,0	11	23,0	3	35,0	6	19,0	5	13,0	3	37,0	6	25,0	3	22,0	3	82,0	10	462,0	74	
1968	37,0	8	46,0	7	28,0	8	10,0	5	64,0	6	106,0	9	19,0	3	59,0	5	35,0	3	21,0	4	106,0	10	126,0	14	656,0	80	
1969	55,0	7	39,0	9	99,0	13	7,0	5	12,0	5	89,0	9	30,0	4	35,0	6	104,0	9	3,0	1	39,0	2	90,0	17	846,0	86	
1970	36,0	7	20,0	5	32,0	7	13,0	3	33,0	5	11,0	4	20,0	3	7,0	2	105,0	4	57,0	8	20,0	4	23,0	4	377,0	54	
1971	46,0	6	63,0	9	65,0	15	62,0	6	35,0	5	18,0	3	33,0	4	0,0	0	136,0	11	6,0	2	60,0	9	34,0	4	562,0	76	
1972	259,0	16	255,0	17	92,0	7	85,0	10	82,0	9	3,0	2	114,0	7	121,0	6	116,0	9	117,0	10	23,0	4	78,0	8	1325,0	105	
1973	123,0	12	102,0	9	138,0	17	30,0	8	9,0	3	73,0	7	9,0	3	89,0	7	103,0	7	34,0	4	36,0	4	22,0	9	768,0	90	
1974	66,0	8	128,0	14	107,0	8	131,0	13	27,0	5	26,0	2	15,0	2	65,0	6	15,0	3	113,0	12	79,0	5	62,0	6	814,0	80	
1975	7,0	2	52,0	10	56,0	8	21,0	3	102,0	9	10,0	3	3,0	1	15,0	4	50,0	5	108,0	10	105,0	10	105,0	10	574,0	65	
1976	26,0	4	106,0	10	47,0	8	96,0	11	100,0	10	85,0	8	74,0	10	73,0	7	5,0	2	135,0	9	53,0	10	85,0	11	856,0	105	
1977	86,0	8	17,0	5	14,0	4	21,0																				

2b. GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'area in esame si presenta sub-pianeggiante, con una lieve pendenza verso nordest, le quote topografiche si aggirano attorno tra i 373 e i 378 m s.l.m.

Nell'area indagata, non sono riscontrati segni di frane in atto o in preparazione, né l'area è soggetta a rapide modificazioni morfologiche, che potranno essere causate da intense azioni erosive.

Inoltre, nelle immediate vicinanze dell'area da edificare, non sono presenti scarpate o tagli artificiali tali da generare piani di scorrimento, che possono dar luogo a cedimenti o scoscendimenti.

La parte meridionale dell'agro di Santeramo, compreso l'area interessata dalla realizzazione delle opere previste in progetto, si colloca in una zona depressa allungata in direzione NO-SE, conosciuta in letteratura geologica con il nome di "Graben di Viglione". Si tratta di una depressione tettonica, originatasi alla fine del Terziario, in seguito a una fase tettonica distensiva che ha ribassato le Murge nella porzione più sudoccidentale.

L'area infatti, è situata tra i due alti tettonici rappresentati dalle murge santermane (a NE) e da quelle materane (a SO).

Dal punto di vista geodinamico, l'area si colloca sul lato murgiano della "Fossa Bradanica", un'area ribassata situata tra una catena montuosa (l'Appennino campanolucano) e l'avampaese murgiano.

Quest'area è caratterizzata dalla presenza delle formazioni tipiche del lato murgiano della "Fossa Bradanica", ossia, è presente una successione sedimentaria di età plioleistocenica data dalle seguenti formazioni (dall'alto verso il basso):

- "Argille Calcigne", eteropiche con le "Sabbie dello Staturò" (Pleistocene medio);
- "Calcareni di Monte Castiglione" (Pleistocene medio);
- "Argille di Gravina" (Pleistocene superiore).

L'area in esame, che dal punto di vista morfologico rappresenta il fondo di un antico mare, presenta un assetto tettonico pressochè tabulare.

Buona parte del "Graben di Viglione", compreso l'area d'intervento, è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica superficiale di importanza locale che si rinviene a profondità di 2-4 m dal p.c. con escursioni stagionali e annuali secondo la piovosità.

L'acqua di falda è di origine meteorica, dato che le acque di precipitazione che cadono nella zona, si infiltrano nel sottosuolo e impregnano le Calcareniti di Monte Castiglione, rocce calcarenitiche permeabili per porosità interstiziale. Queste calcareniti sono costituite da biocalcareniti molto porose, alternate a sabbie grossolane altrettanto permeabili per porosità interstiziale. Pertanto questa formazione costituisce un acquifero, dato che le acque all'interno circolano a pelo libero. La falda acquifera "si mantiene" perché al di sotto delle calcareniti e sabbie sono presenti sedimenti impermeabili, cioè che non si lasciano oltrepassare dall'acqua, come le "Argille Subappennine". Falda alluvionale direzione di flusso. Lo spessore dell'acquifero è di circa 5 m. Più in profondità è presente una falda acquifera profonda, di importanza regionale, che si attesta in una fitta rete di cavità e condotti carsici attraverso i quali l'acqua circola in pressione. Questa falda artesianica si rinviene a diverse centinaia di metri dal piano campagna. Questa falda idrica si presenta frazionata in più livelli: quelli più superficiali sono di modesta capacità idrica, quelli più profondi sono caratterizzati da elevata produttività. Le acque di queste falde non sono per nulla contaminate dalle acque marine di invasione continentale, data la notevole lontananza dal mare. Il livello piezometrico della falda si attesta intorno a circa 40 metri s.l.m. e la direzione di flusso è verso il mar Ionio.

2c. SISMICITA'

L'azione sismica ai sensi Decreto 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e del Decreto 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" è valutata in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, come avveniva in precedenza, bensì sito per sito.

La "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , nel periodo di riferimento V_R .

In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Nell'Allegato A e B delle norme, su un reticolo di riferimento sono stati calcolati i valori dei parametri p (a_g , F_0 , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto.

Sulla base delle indicazioni del rilievo geologico e dalle indagini sismiche eseguite in sito, considerando il profilo stratigrafico dell'attuale piano di fondazione, esso appartiene alla categoria C, di suolo di fondazione, avendo una velocità di propagazione delle onde S stimata entro 30 m di profondità compresa tra 180 e 360 m/sec.

Per quanto riguarda l'Amplificazione topografica in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizza il valore del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab. 3.2.VI (Norme Tecniche per le Costruzioni), in funzione delle categorie topografiche e dell'ubicazione dell'opera con T_1 pari a $S_T = 1,0$.

Categoria di suolo di fondazione	Caratteristiche della superficie topografica	Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T
C $180 \text{ m/s} < V_s < 360 \text{ m/s}$ Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.	T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	T1 1,0
COORDINATE GEOGRAFICHE MEDIE DELL'AREA (GPS - WGS84) SS01 - LATITUDINE = 40°,71417 LONGITUDINE = 16°,73691 SS02 - LATITUDINE = 40°,71560 LONGITUDINE = 16°,74048		

2d. ASPETTI VEGETAZIONALI

L'ambiente naturale del territorio di Santeramo si inserisce nel contesto dell'ecosistema murgiano, una delle aree meno antropizzate della Puglia, perciò possiede ampi spazi di vegetazione spontanea.

L'ecosistema ambientale dell'Alta Murgia, conta più di 1500 specie di piante spontanee che rappresentano il 25% delle specie presenti in Italia. (fonte *A scuola con i Falchi – Torre di Nebbia ed. Altamura, 2010*).

In particolare ampiamente presenti sono i muschi, licheni e graminacee come la Stipa.

Per le piante si è fatto riferimento al Libro Rosso delle Piante Italiane: non sono presenti in agro di Santeramo in Colle piante appartenenti alle categorie EX (estinta), E (minacciata), ovvero in pericolo di estinzione), V (vulnerabile), ovvero che potrebbero essere in pericolo di estinzione se non cessano le cause che hanno portato alla situazione attuale. È presente potenzialmente una specie vegetale appartenente alla categoria R (rara, ovvero entità al presente non danneggiata o vulnerabile, ma che è esposta a questo rischio). Si tratta della *Campanula versicolor* (fam. Campanulaceae), segnalata presso Laterza (TA), il suo habitat sono le rupi calcaree ombreggiate fino a 400 mt. di quota.

L'area in oggetto, sita a valle del costone murgiano, ha la specificità di trovarsi al confine tra il paesaggio della Murgia e la cosiddetta Fossa Bradanica, ed è caratterizzata, da una scarsa presenza di fitocenosi spontanea a causa della diffusione, negli ultimi decenni, di colture, in special modo seminativi non irrigui.

Nell'area agricola interessata dall'impianto e nel suo immediato intorno non sono presenti alberi monumentali. Da segnalare diversi esemplari di pino italico, i quali non saranno interessati dall'intervento e, quindi, saranno lasciati lungo la viabilità di servizio già presente.



Pino italico non oggetto di intervento

Nell'area interessata dal progetto ricadono cinque parcelle arborate con olivi, vite e altri fruttiferi, alcuni consociati con seminativi. Nessun olivo presenta caratteristiche di monumentalità, secondo quanto previsto dalla L.R. n. 14/2007; la maggior parte degli alberi sono in stato di abbandono, degrado e grave improduttività, non recuperabili con ordinarie tecniche colturali. Essi pertanto saranno estirpati e sostituiti con il mandorleto. L'oliveto posto nella zona di rispetto dal Regio Tratturo sarà, invece, recuperato come già previsto.



Olivi e Fruttiferi in condizioni di degrado e di grave improduttività

2e. ASPETTI FAUNISTICI

Quando si parla di Fauna del territorio di Santeramo non si può non cominciare dal Falco grillaio (Falco Naumanni), tra le specie ad elevata valenza biologica insediate nell'area. Nella zona compresa fra Matera, Altamura e Gravina trova ospitalità una colonia molto numerosa. La popolazione, insediata in questa area giunge dall'Africa all'inizio della primavera per nidificare e per allevare la prole. Lo scopo è sfruttare come risorsa alimentare gli ortotteri che sono ampiamente disponibili sulle distese di steppa. L'insediamento perdura per tutto il periodo estivo e l'inizio dell'autunno, quando i piccoli sono cresciuti abbastanza ed hanno costituito riserve energetiche sufficienti a permettere loro di affrontare il lungo viaggio migratorio fino all'Africa al seguito dei genitori.

Il falchetto migratore, simbolo di tutta l'area murgiana, è specie SPEC 1 ed inserito nell'allegato I della Direttiva "uccelli". La caratteristica di questa specie

non stanziale, è di nidificare sui tetti dei centri storici e di spostarsi, durante il giorno, sulla murgia per la caccia. La sua alimentazione è costituita, per oltre il 90%, da insetti, ragione per la quale è presente in special modo sulla steppa murgiana, particolarmente ricca di ortotteri.

L'area oggetto di intervento, come detto, si pone al confine del territorio murgiano, laddove lascia il posto alla Fossa Bradanica e, quindi, a un'area in cui si va riducendo la presenza del Falco Naumanni. Difatti il lotto di intervento è escluso dalla perimetrazione SIC-ZPS.

Anche il tipo di coltivazioni in uso in zona non sempre aiutano la diffusione della specie. Infatti mentre in primavera le coltivazioni di cereali risultano ben utilizzate dai grillai, in estate (periodo di nascita e crescita dei pulli, i cuccioli di falchetto), con la trebbiatura e conseguente aratura, questi ambienti riducono notevolmente la loro disponibilità trofica in quanto si trasformano in deserti di terra arata.

Difatti i dati evidenziano come le attività trofiche si concentrino soprattutto nella pseudo-steppa murgiana, dove le disponibilità trofiche sono maggiori (fonte *A scuola con i Falchi – Torre di Nebbia ed. Altamura*).

Tra le specie volatili presenti in territorio santermano vanno citate la Calandra (*Melanocorypha calandra*), la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), l'Allodola (*Alauda arvensis*), Cappellaccia (*Gallerida cristata*) e la Tottavilla (*Lullula arborea*). Queste specie, come il Falco Naumanni, eleggono a loro habitat naturale prevalentemente la pseudo-steppa murgiana.

Altri animali segnalati per la loro importanza nel territorio santemano sono:

- tra i rettili (diffusi nella zona murgiana), il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), appartenente alla categoria LR (a basso rischio); il Colubro leopardino (*Elaphe situla*), appartenente alla categoria LR (a basso rischio); la Testuggine comune (*Testudo hermanni*), appartenente alla categoria EN (in pericolo nell'immediato futuro);
- tra gli anfibi: l'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), appartenente alla categoria LR;
- tra i mammiferi, meno diffusi rispetto ad altre categorie faunistiche, la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Donnola (*Mustela nivalis*), la Faina (*Martes foina*), presenti per lo più nelle aree boschive.

2f. USO DEL SUOLO

Il territorio di Santeramo si estende per superficie totale di 12.499,17 ha. Di questa la Superficie Agraria Utilizzata è pari a 11.432,02 ha così distribuiti (Fonte *Censimento Agricoltura 2000*):

- Seminativi 7.476,57 ha;
- Coltivazioni legnose agrarie 2.537,36 ha;
- Prati permanenti e pascoli 1.409,08 ha;

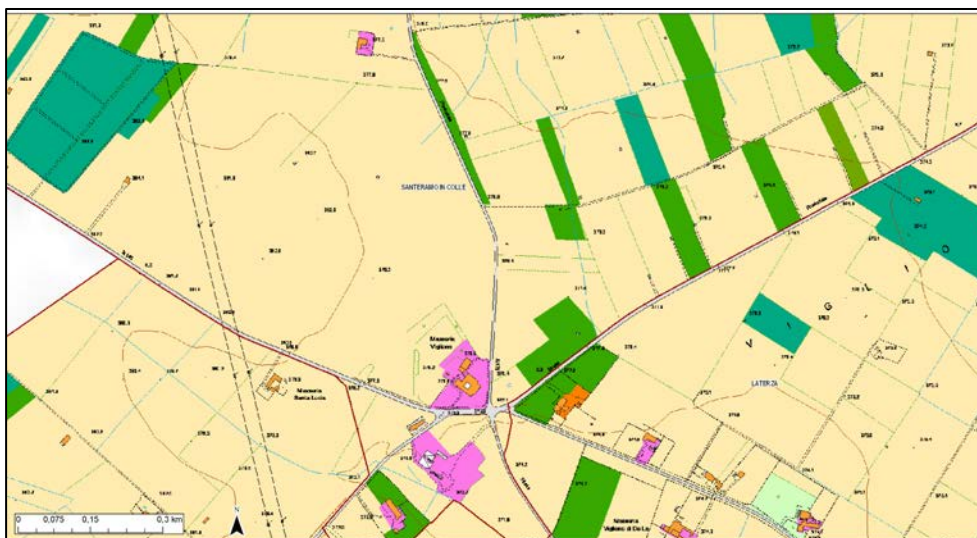
La Superficie Agraria Non Utilizzata risulta invece così suddivisa:

- Boschi 863,68 ha;
- Arboricoltura da legno 11,06 ha.

Nell'ambito dei seminativi il frumento è la specie più diffusa, mentre tra le colture legnose predomina l'ulivo (*Olea europaea*) con 1.996 aziende olivicole presenti nel territorio comunale ed una superficie interessata dalla coltura pari a 1.648,89 ha.

Tra le altre colture legnose si osserva la presenza della vite (*Vitis vinifera*), presente in appezzamenti di piccola estensione, allevati a tendone o alberello pugliese per produrre vini di buona qualità.

L'area oggetto di intervento è sito nei terreni a valle della Fossa Bradanica, caratterizzato da ampie estensioni a frumento. Nei decenni passati, prima che l'avvento della PAC rendesse più redditizie le coltivazioni cerealicole, invece, a predominare era la coltura della vite (con la tipologia ad alberello). Questo a dimostrazione di come il paesaggio sia mutato nel tempo in funzione delle esigenze umane.



Carta Uso del Suolo – Sit Puglia

ASP Viglione Srl

Sede Legale: Via Padre Pio, 8 - 70020 Cassano delle Murge (BARI) - Italia
Partita IVA. e C.F. 08384870724- REA BA-623347- Cap. Soc. I.V. € 10.000,00

PEC: asp_viglione@pec.it

Da un'analisi storica delle tavole dell'Istituto Geografico Militare, si nota come il territorio agricolo santermano sia stato, in special modo nei decenni passati, caratterizzato da una diffusa presenza di mandorleti, la cui coltivazione, unitamente alla successiva lavorazione del prodotto, ha, da sempre, caratterizzato le tradizioni agricole e sociali della comunità santermana.

2g. ASPETTI STORICO-ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI

L'ambiente fisico e biologico si è intrecciato, da tempo immemorabile, con la presenza attiva dell'uomo che ha sapientemente modellato il territorio e ha dato vita, attraverso i secoli, ad uno straordinario paesaggio agrario. (fonte A scuola con i Falchi – Torre di Nebbia ed. Altamura, 2010).

Il paesaggio agrario santermano è il risultato di una dialettica costante tra l'uomo e la terra che ha caratterizzato da sempre questi luoghi.

E d'altra parte qui trova piena concretizzazione la definizione di paesaggio data dal Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (D.L. n.42 del 22/10/2004) per il quale esso *"è una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni"*.

Dunque uomo e natura. Sono soprattutto i *"disegni di pietre a rivelare la mano dell'uomo e far percepire quegli spazi non come naturalmente dati, bensì come esito di un continuativo processo di antropizzazione definito dalle attività economiche praticate e dagli assetti della struttura fondiaria"* (fonte *La cultura agropastorale dell'Alta Murgia – Torre di Nebbia ed. Altamura, 2005*).

I disegni dei muretti a secco narrano perfettamente la fatica dell'uomo nel domare questa terra aspra che, però, a valle del costone murgiano, nel passaggio alla cosiddetta Fossa Bradanica diventa più docile e benevola. In effetti l'area in cui è inserito il progetto si trova in una zona più morbida nelle linee e più adatta alle coltivazioni, le cosiddette "Matine" di Santeramo.

Qui i muretti a secco sono meno presenti, raramente servono a delimitare i diversi poderi, che, comunque, qui sono tendenzialmente più ampi di quanto non accada nell'area murgiana. Rimangono, invece, per delimitare le strade principali e/o interpoderali, ma perdono, anche nelle dimensioni, l'impatto visivo che hanno quando si procede verso l'area dell'Alta Murgia.

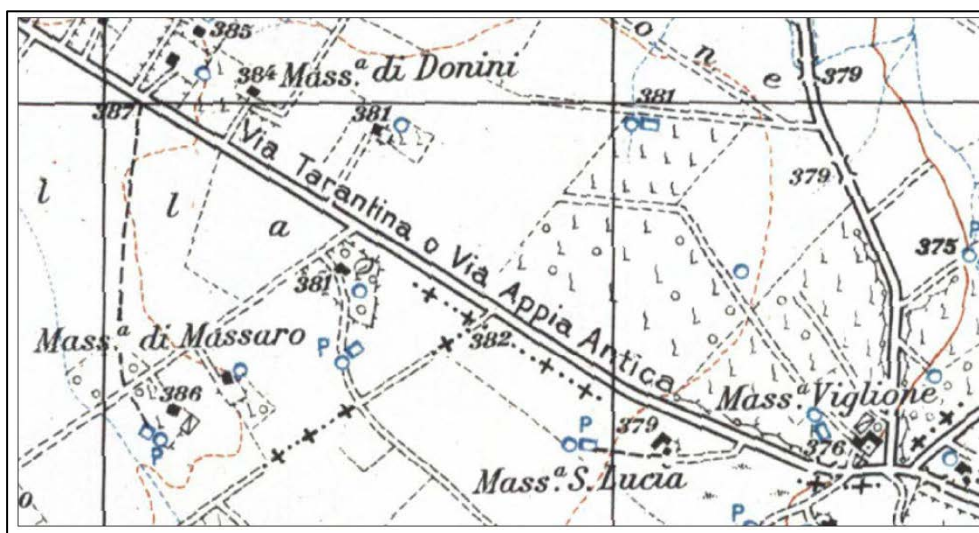
Di maggior valore storico-architettonico, invece, è la masseria Viglione, presente all'intersezione tra la SP 176 e la SP140, al confine con i territori di Matera e Laterza.

La masseria non è presente nell'area di intervento ma le opere di connessione ne lambiscono i confini.

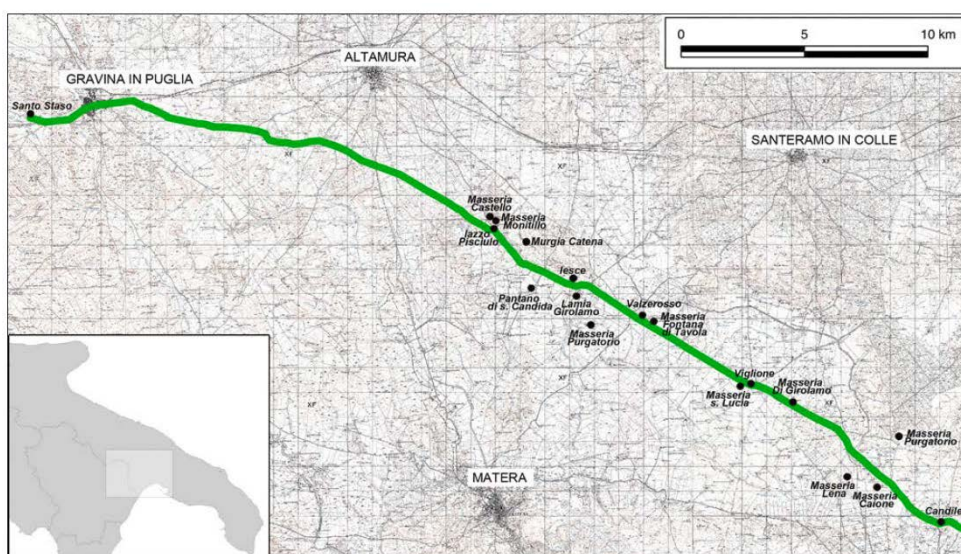
L'immobile, edificato dalla famiglia Caracciolo nel XVII secolo, è un esempio di masseria fortificata tipica del territorio murgiano, caratterizzata da torri e garitte per la difesa del territorio. I materiali principali di costruzione sono il tufo e la pietra

calcarea. L'importanza storica del manufatto, oltre per il valore architettonico, deriva dalla sua posizione strategica sul territorio.

La masseria Viglione, infatti, si trova sul percorso dell'antica via Appia, coincidente con la SP 140 fino all'intersezione con la SP176. A questo tratto si è poi sovrapposto il Regio tratturo Melfi-Castellaneta, *arteria che, a partire dal Medioevo, ha ricalcato la strada romana e i cui itinerari, grazie anche al contributo di fonti documentarie di età medievale e moderna, sono ben noti e pubblicati nella Carta dei tratturi, tratturelli, bracci e riposi* (fonte L. Piepoli, *Il tratto della via Appia tra Gravina in Puglia e Taranto: primi dati sulle ricognizioni di superficie nei territori di Altamura, Santeramo in Colle e Laterza-THIASOS 6, 2017 Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l.*).



Percorso della via Appia tra Gravina e località Candile (Laterza) base IGM 1:25000



Stralcio Foglio I.G.M. 189 II SO (Vallone della Silica)

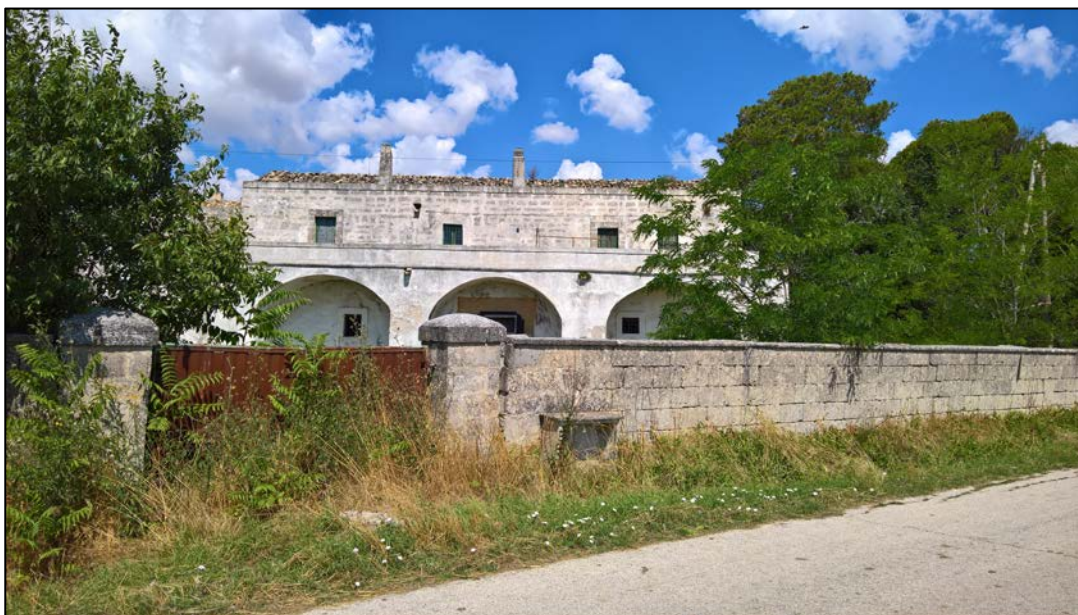
Tra i numerosi Tratturi, Tratturelli e bracci che dopo il mille seguivano i più antichi tracciati preistorici e romani, un ruolo di grande rilievo ebbe il Tratturo Regio Melfi- Castellaneta, denominato anche "Regio Cammino di Puglia". [...] Costituiva uno dei tratturi più importanti presenti nel sud Italia e, sino al XVIII secolo, rivestiva un ruolo importante per il trasferimento delle greggi verso i pascoli statonici (estivi) montani della Lucania interna e lungo l'Ofanto e l'Irpinia.

*Il Tratturo Melfi Castellaneta, in numerosi tratti, ripercorre antiche strade romane, come l'Appia Antica e L'Herculea nella regione del Vulture, intersecando altri innumerevoli tratturi tra la Puglia e la Lucania. (fonte A. Bavusi, V. L'Erario, *Il Cammino di Puglia": il Tratturo Regio Melfi Castellaneta e la via Appia*).*

La zona viene indicata dalle fonti come area di sosta per i viandanti e transumanti già in epoca antica. Sempre il Bavusi afferma che *I Caracciolo Carafa di Santeramo, acquistarono, nel 1594, il fondo agricolo con l'oliveto e la vigna, dai Padri Agostiniani di Matera, dando in affitto ai privati la taverna che, dal 1838 fino al 1851, venne denominata "Osteria Viglione". (fonte A. Bavusi, V. L'Erario, *Il Cammino di Puglia": il Tratturo Regio Melfi Castellaneta e la via Appia*).*

Queste aree di sosta, dette anche Riposi, erano veri e propri "alberghi della transumanza", aree attrezzate, in cui sostare nella attesa di arrivare alla locazione.

Per questo Masseria Viglione si configura come un punto nodale del territorio in quanto evidenza architettonica e traccia della storia e della cultura di questi luoghi.



Masseria Viglione

Il progetto intende restituire a quest'area l'antica funzione di area di sosta e ristoro per moderni viandanti (ciclisti, turisti, amanti di sport all'era aperta,.....), nonché tornare ad essere uno dei punti di riferimento per la rete ecologica regionale della mobilità lenta.

Non solo, attraverso la Pomoteca anche un riferimento ad alta valenza ecologica e ambientale per tutti gli studiosi e gli appassionati dei paesaggi mediterranei.

2h. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Santeramo in Colle è storicamente un comune a vocazione agricola, caratterizzato da una frammentazione della proprietà terriera in appezzamenti di media e piccola dimensione.

Dagli anni '70, tuttavia, ha vissuto un processo di riconversione dell'economia ad artigianale-industriale, prima con la diffusione delle aziende legate al settore della maglieria, poi con lo sviluppo dell'industria del salotto, di cui la Natuzzi resta il soggetto di gran lunga più rilevante e che è diventato, con gli anni, l'elemento catalizzatore di molta parte dell'economia santermana.

Ciò nonostante, negli ultimi anni la crisi dell'industria del salotto sta determinando un tiepido ritorno all'agricoltura, soprattutto ad opera delle nuove generazioni.

Dai dati del Censimento della Popolazione e delle Abitazioni emerge come nel decennio 1991-2001 il valore del tasso di occupazione rilevato nel comune di Santeramo in Colle sia pari a 45,5 nel 1991 e 41,6 nel 2001. Dai dati emerge che, nello stesso decennio, il tasso di attività, che individua la potenzialità lavorativa di una popolazione, subisce un calo dal 1991 al 2001 (da 54,0 a 49,6).

Altro valore significativo è rappresentato dall'indice di vecchiaia, dato dall'incidenza della popolazione in età avanzata (oltre 65 anni) rispetto alla popolazione in età giovanile e infantile (meno di 15 anni). Il valore rilevato per l'area del Parco dell'Alta Murgia, assunto come riferimento, risulta pari a 69,2 nel 2001, contro un valore di 75,9 nel Comune di Santeramo in Colle, e a 82,9 nel 2007, contro un valore di 92,0 nel Comune di Santeramo in Colle. Tali valori sono indice di un aumento della popolazione in età avanzata negli anni considerati.

Secondo i dati rilevati dall'8° Censimento dell'agricoltura svolto nel 2000 dall'Istat, nel territorio di Santeramo operano 2.573 aziende agricole, mentre per quanto riguarda le unità locali delle imprese per settore economico rilevate dall'8° Censimento dell'Industria e dei Servizi, nel comune di Santeramo in Colle sono localizzate 1.526 unità locali tra il settore del commercio e quello manifatturiero.

Si noti, dunque, come le attività agricole, abbiano ancora grande importanza nell'economia del Comune di Santeramo, rimarcandone la sua tradizionale vocazione agricola.

3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Il presente capitolo si propone di valutare gli impatti del progetto **(CO2)²** sulle componenti ambientali sin qui analizzate e la compatibilità rispetto agli strumenti programmatici territoriali ed urbanistici insistenti sull'area.

Verranno analizzati i probabili impatti rilevanti su dette componenti, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio dell'impianto e di dismissione dello stesso.

Per ogni componente si sono descritti e analizzati gli elementi del progetto che possono avere impatto su detta componente. Se ne è stimato l'impatto sulla base dei dati tecnici e normativi disponibili e su valutazioni comparative basate su analogie di progetto.

3a. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E INSERIMENTO URBANISTICO

Parchi e aree protette

Il quadro delle aree protette si compone della presenza nell'area nord del territorio comunale di una fascia del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, non vi sono, invece, parchi regionali previsti dalla L.R. 19/97.

Ampiamente presente nel territorio santermano è l'area protetta Rete Natura 2000, sistema di aree protette previsto dall'UE organizzato in una rete distribuita nel territorio degli Stati Membri e destinate alla salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali e di specie animali e vegetali. In accordo alle Direttive "Habitat (92/43/CEE)" ed "Uccelli /79/409/CEE", la Rete Natura 2000 si compone di due tipologie di aree protette, i Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e le zone di Protezione Speciale (ZPS).

Il territorio, oltre ad essere SIC per gli importanti ambienti semi-naturali a dominanza erbacea (codici 6210 e 6220 dell'Allegato I della Direttiva habitat), è un sito ZPS fondamentale per la presenza del Falco Naumanni sul territorio.

L'area oggetto di intervento non ricade all'interno dell'area vincolata.



Aree SIC-ZPS_ SIT Puglia

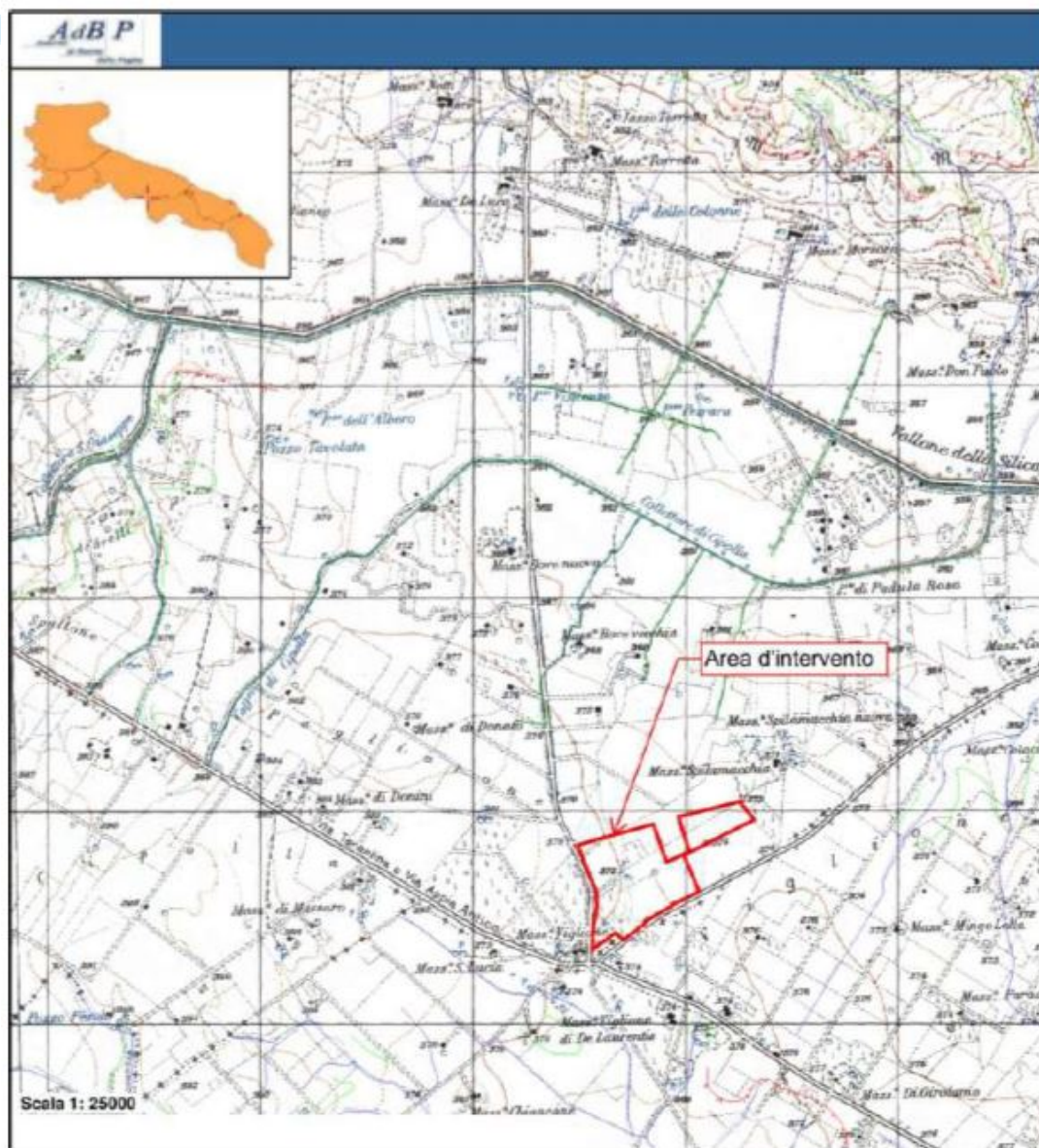
Carta dei Vincoli Idrogeologici

IL P.A.I. vigente individua gli ambiti indicati dall'Autorità di Bacino (AdB) della Regione Puglia e dall'Autorità di Bacino della Regione Basilicata nei rispetti Piani di Assetto Idrogeologico (PAI). Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessarie per ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali.

Si riporta, nel presente capitolo, l'analisi delle caratteristiche idrogeologiche dell'area di intervento alla luce di quanto previsto dal PAI, i cui dettagli sono presenti nello studio di compatibilità idraulica, allegato alla documentazione di progetto.

Da un punto di vista idrogeologico l'area oggetto di studio ricade a monte del Fiume Lato. Il bacino è stato ampiamente studiato dall'Autorità di Bacino della Puglia nella Relazione di Piano e nel Progetto P.O. FERS 2007 - 2013 ASSE II *"Miglioramento del Sistema dell'informazione, del monitoraggio e del controllo nel settore della difesa del suolo"*, pertanto è stato possibile acquisire molti dati direttamente da detti studi.

Topograficamente, l'area ricade nella Tavoletta II SO "Vallone della Silica" del Fg° 189 della Carta Topografica d'Italia scala 1:25.000.



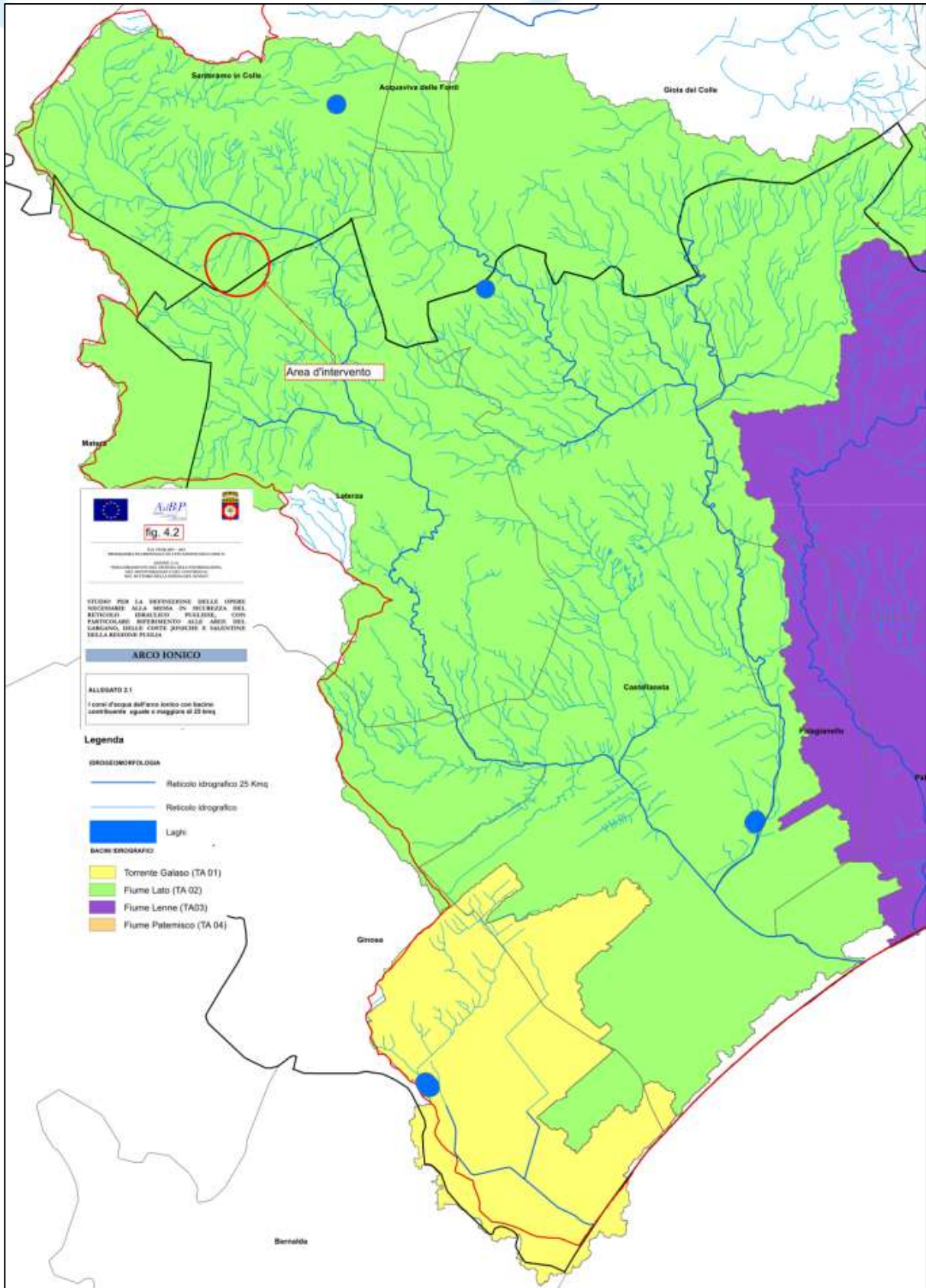
Stralcio Foglio I.G.M. 189 II SO (Vallone della Silica)- AdB

L'area in esame, è compresa tra l'altopiano delle Murge e la fascia costiera. La morfologia dell'area è contraddistinta dalla presenza di depressioni e bacini di modeste dimensioni, alcuni a carattere endoreico, separate da rilievi collinari. Le linee d'impiuvio dei bacini chiusi, sono di breve estensione e terminano in corrispondenza di doline o di grossi polje nel cui fondo, al disotto della coltre di terra rossa, possono rinvenirsi cavità carsiche ("inghiottitoi" e/o "Gravi").

I sopralluoghi effettuati nella zona, in esame, hanno evidenziato in alcuni tratti la presenza brusche interruzioni e/o marcati avvallamenti della superficie topografica; l'area ha una pendenza in direzione da Nord a NE comprese tra 1% e

il 3%, l'intervento è ubicato al margine del reticolo, parzialmente antropizzato. L'area d'intervento nella parte iniziale del bacino Lato, è situata in destra idraulica di un Canale Collettore di Bonifica, non sono evidenti i solchi erosivi, nè sono evidenti segni di erosione, esclusivamente in occasione di forti eventi metereologici vengono a crearsi in modo evidente gli impluvi, l'area è stata dettagliatamente studiata e rilevata.

Dall'analisi delle carte redatte dalla Autorità di Bacino della Puglia, risulta che le aree interessate dal Progetto integrale consociata non rientrano nelle aree a pericolosità idraulica e aree a rischio.



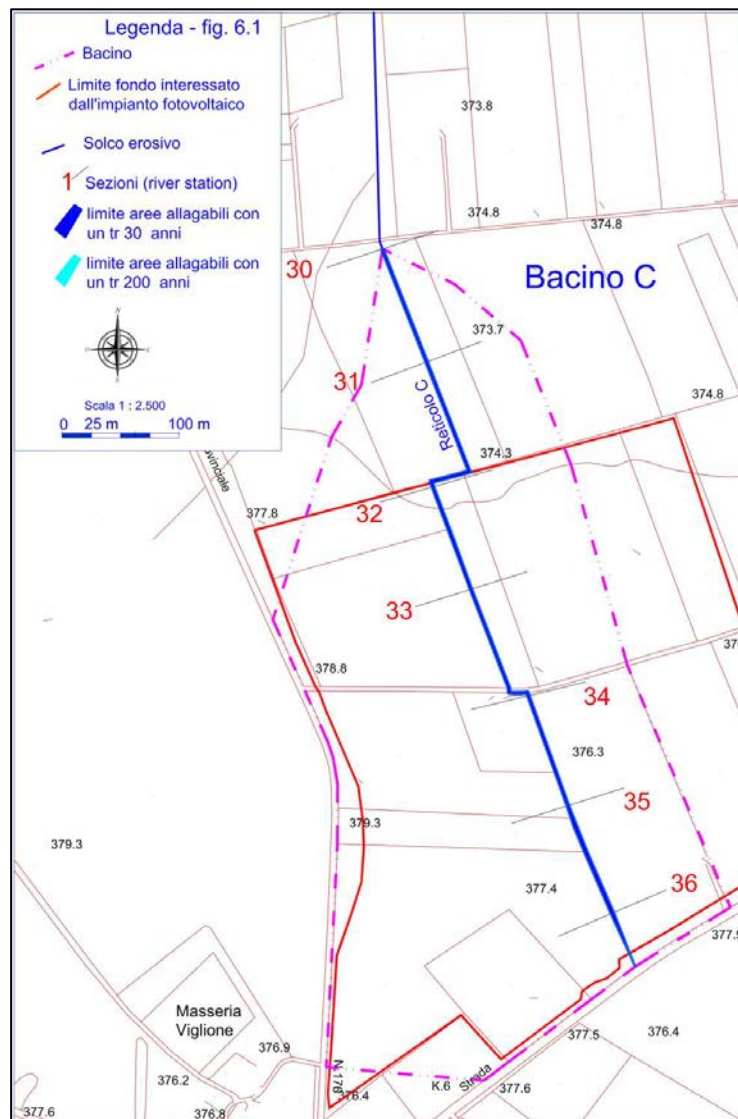
Stralcio carta Adb

Lo studio ha analizzato eventuali incidenze che il Progetto può avere sul deflusso delle acque, nell'area adiacente il corso d'acqua.

Dato che, in questo caso, non è presente una perimetrazione che definisca il livello di rischio idraulico nella zona circostante, è necessario verificare l'interferenza tra l'intervento a realizzarsi e il reticolo idrografico determinato dalla Carta Idrogeomorfologica e dalla carta IGM.

Il Modello pluviometrico rappresentativo degli afflussi meteorici per i vari bacini presenti, è stato calcolato con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni.

Nella figura seguente è riportata l'area allagabile con tempi di ritorno pari a 30 e 200 e, come possiamo notare, l'area interessata dal progetto risulta interessata da un deflusso trascurabile.



PRG

Piano Regolatore Generale del comune di Santeramo in Colle

L'area oggetto dell'intervento è ubicato in zona agricola E1 (art.45). La zona E1 è destinata, nelle previsioni di piano, alle attività primaria destinate in prevalenza all'agricoltura. Sono, altresì, ammesse attività industriali connesse con l'agricoltura.

L'intervento previsto, dunque, risulta compatibile con le indicazioni prescritte dal Piano e coerente con gli utilizzi funzionali ammissibili.

PPTR

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale-Puglia

Per quanto concerne il PPTR della Regione Puglia, il lotto confina a sud con la SP 140 che coincide con l'antico Regio Tratturello Santeramo-Laterza. Per tale motivo questo tratto di strada è ricompreso negli **Ulteriori Contesti** del PPTR come Testimonianze della Stratificazione Insediativa (art.143, comma 1, lett. e del Codice) nello specifico Aree appartenenti alla rete dei Tratturi. Parte del lotto, di conseguenza, rientra nell'Area di Rispetto del Tratturo (100 m). Queste aree rientrano, dunque, tra le **Componenti culturali e insediative** (art. 143, comma 1, lettera e, del Codice / art. 74 del PPTR).

Il tratto della SP 140 è anche parte dell'ulteriore contesto Strade Panoramiche, (art. 143, comma1, lett. e del Codice) delle **Componenti dei Valori Percettivi** del PPTR.

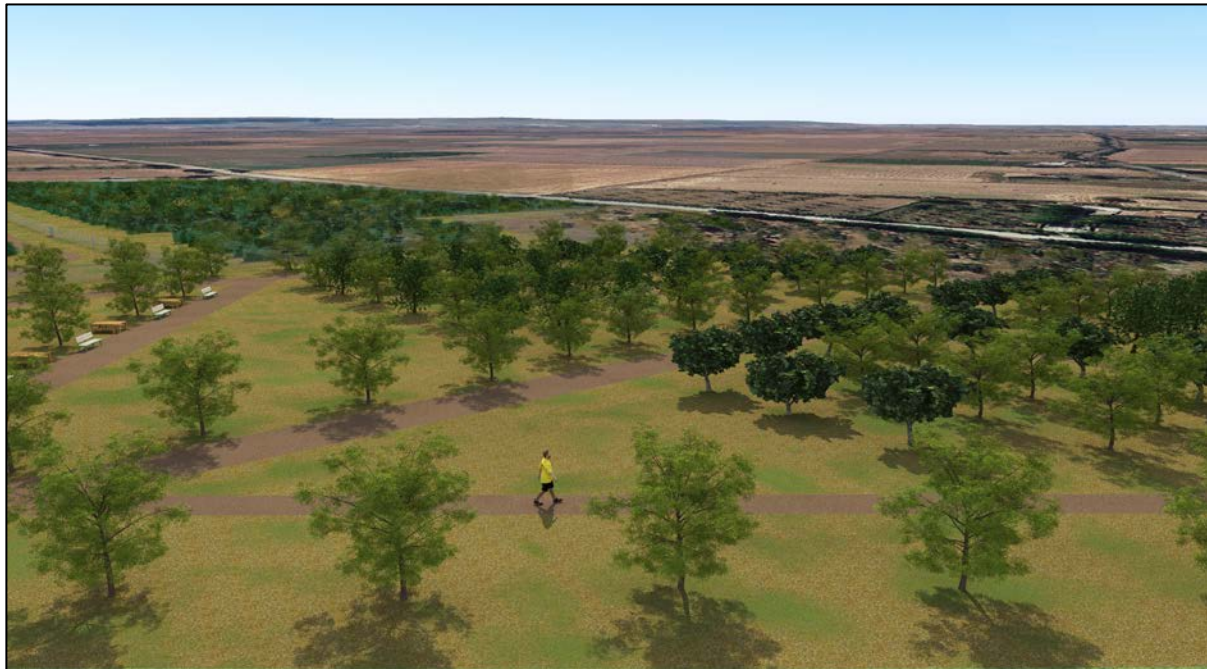
La parte del lotto situata all'incrocio tra la SP 140 e la SP 176 fa parte dell'Area di rispetto dei siti Storico culturali, in quanto nel buffer di 100 m attorno alla Masseria Viglione. Rientra, dunque, tra le **Componenti culturali e insediative** (art. 143, comma 1, lettera e, del Codice / art. 74 del PPTR) e, quindi, fa parte degli **Ulteriori Contesti** del PPTR.

Per quanto riguarda l'area di rispetto del tratturo (Componenti culturali e insediative), il progetto non prevede l'installazione di moduli fotovoltaici, ma, in linea con quanto raccomandato dalle NTA del PPTR, *al fine del perseguimento della tutela e della valorizzazione delle aree appartenenti alla rete dei tratturi*, non sarà alterata l'integrità visuale dell'area né modificata la destinazione d'uso. Verrà infatti rinfittito e valorizzato un uliveto già presente in situ. Verrà mantenuto e

valorizzato un vigneto storico ad alberello esistente e, nella parte rimanente, verrà sperimentata la coltivazione di un nocciolo sotto la supervisione dell'Università degli Studi di Bari.

Per quanto concerne l'area di rispetto della Masseria Viglione, in linea con le indicazioni del Piano Regionale, il progetto opererà una riqualificazione paesaggistica dei luoghi e promuoverà opere che *consentono la fruizione pubblica (accessibilità, attività e servizi culturali, infopoint, ecc.) del bene paesaggio e incentivino la fruizione pubblica del bene attraverso la riqualificazione ed il ripristino di percorsi pedonali abbandonati e/o la realizzazione di nuovi percorsi pedonali*. Il Piano per queste aree auspica *la realizzazione di aree a verde, attrezzate con percorsi pedonali e spazi di sosta nonché di collegamenti viari finalizzati alle esigenze di fruizione dell'area da realizzarsi con materiali compatibili con il contesto paesaggistico e senza opere di impermeabilizzazione*.

In linea con le prescrizioni del PPTR, in questa parte del lotto verrà realizzata una Pomoteca mediterranea e un area di sosta e ristoro a servizio della rete regionale della mobilità lenta.



Rendering della Pomoteca mediterranea con area di sosta e ristoro

Anche la visuale della Masseria non verrà minimamente intaccata dall'opera. Come si vede dalle simulazioni allegate alla documentazione di progetto, infatti, il buffer che circonda il manufatto è interessato esclusivamente dalla Pomoteca. E anche tutta la fascia del tratturo mantiene l'aspetto di area alberata. Anzi, come già descritto, i frutteti presenti verranno ulteriormente valorizzati.

*Ante Operam**Post Operam*

Simulazione di progetto a ridosso della Masseria Viglione

Per quanto riguarda le opere di connessione alla rete del Distributore, esse consistiranno nella posa di un cavidotto lungo la SP 176 fino all'intersezione con la SP 140, che sarà costeggiata fino al raggiungimento della stazione di trasformazione AT/MT e di raccolta AT e, successivamente, alla stazione Alta Tensione Matera Jesce Terna S.p.A.

Quest'ultimo tratto, che rappresenta il confine meridionale del territorio di Santeramo in Colle, ricade all'interno delle Strade a valenza paesaggistica (art. 143, comma1, lett. e del Codice / art. 85 del PPTR), facendo, quindi parte delle **Componenti dei Valori Percettivi**, categoria **Ulteriori Contesti** del PPTR (art. 84).

ASP Viglione Srl

Sede Legale: Via Padre Pio, 8 - 70020 Cassano delle Murge (BARI) - Italia
Partita IVA. e C.F. 08384870724- REA BA-623347- Cap. Soc. I.V. € 10.000,00

PEC: asp_viglione@pec.it

Ricade, inoltre, all'interno delle Testimonianze della Stratificazione Insediativa (art.143, comma 1, lett. e del Codice), nello specifico Aree appartenenti alla rete dei Tratturi e relativa area di rispetto (trattasi del Regio Tratturo Melfi-Castellaneta), e Area di rispetto dei siti Storico culturali, per ciò che concerne l'intersezione della SP 176 e SP 140 dove è ubicata la Masseria Viglione. Rientra, dunque, tra le **Componenti culturali e insediative** (art. 143, comma 1, lettera e, del Codice / art. 74 del PPTR) e, quindi, fa parte degli **Ulteriori Contesti** del PPTR.

Il territorio lucano verrà interessato nel tratto di attraversamento della SP 140, al fine di consentire il collegamento con la stazione RTN "Matera".

Per quanto riguarda il PPR della Regione Basilicata, questo tratto di strada è parallelo al Regio Tratturo Melfi Castellaneta, corrispondente al n. 21 della Carta dei tratturi, tratturelli, bracci e riposi, che viene individuato come Bene Archeologico-Tratturi ai sensi dell'art. 10 del Dlgs n.42/2004.

Per quello che riguarda le Componenti dei Valori Percettivi, la normativa prevede, ogni altro intervento che comporti *la modificazione dello stato dei luoghi che possa compromettere l'integrità dei peculiari valori paesaggistici, nella loro articolazione in strutture idrogeomorfologiche, naturalistiche, antropiche e storico-culturali, delle aree comprese nei cono visuali.*

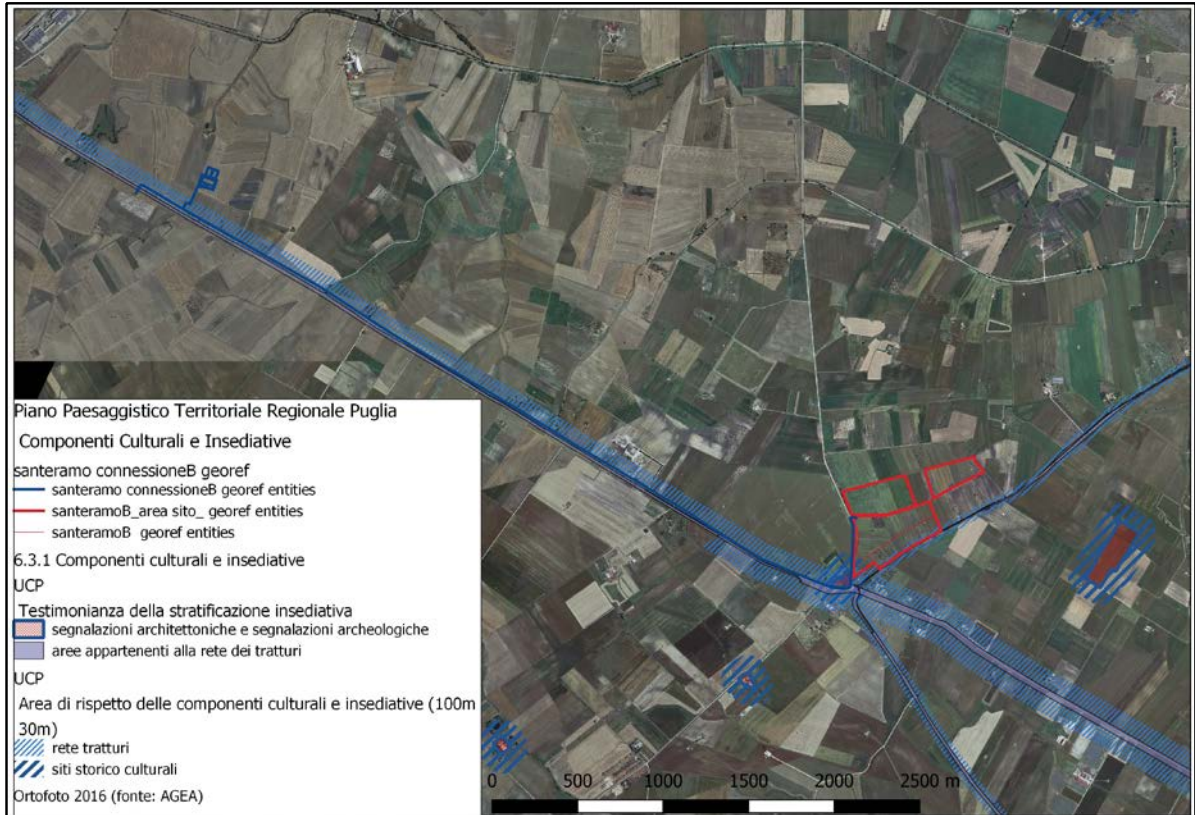
Nello specifico, l'intervento, consistente nella posa di cavidotti interrati, non inciderà in alcun modo sull'integrità visiva del paesaggio.

Per le Componenti culturali e insediative, come detto, l'intervento, relativamente alle opere di connessione, attraversa l'area di rispetto del regio tratturo Melfi-Castellaneta e della masseria Viglione. Trattandosi di opere interrate, con limitati movimenti terra, esse non vanno a incidere sul paesaggio e non rientrano tra le opere non ammissibili di cui all'art. 82 comma 2. Al contrario alla lettera a7 viene specificato come risultano ammissibili *tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.*

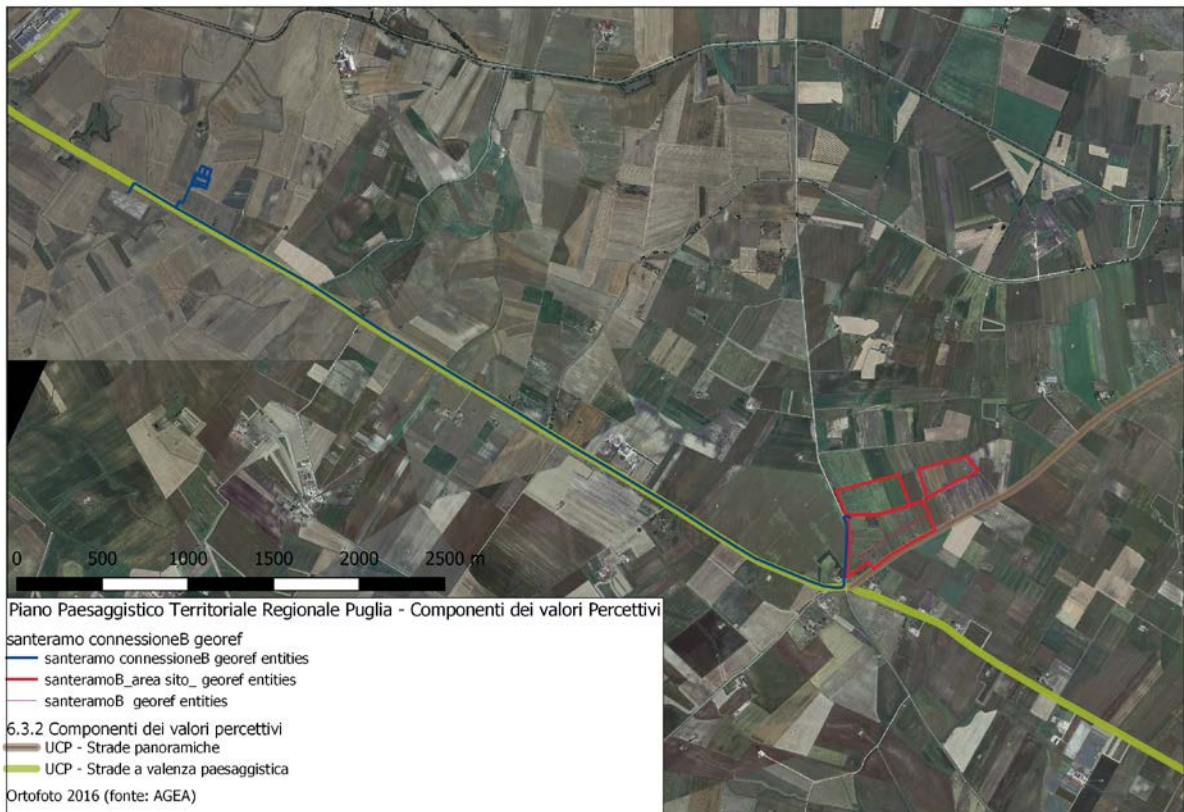
Proprio nell'ottica di ridurre l'incidenza delle operazioni di scavo, per quanto concerne la posa del cavo AT, e per l'attraversamento della S.P.140 e del tratturo, sarà effettuata la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che consente di evitare scavi a cielo aperto, riducendo, quindi, l'impatto dell'intervento sul suolo.

Per quanto riguarda la stazione di trasformazione, ubicata sulle particelle 308, 310, essa sarà posizionata al di fuori dell'area di rispetto del tratturo.

L'intervento previsto, dunque, risulta compatibile con le indicazioni prescritte dal PPTR.



Stralcio PPTR_CompONENTI CULTURALI E INSEDIATIVE



Stralcio PPTR_CompONENTI DEI VALORI PERCETTIVI



Stralcio PPR Basilicata

3b. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU COMPONENTI ATMOSFERICHE E CLIMATICHE

Per quanto riguarda l'impatto provocato dall'intervento sulla componente atmosferica, questo è riscontrabile essenzialmente in fase di cantiere ed è dovuto, principalmente, alle attività di scavo (di scarsa entità e rilevanza), alla movimentazione dei materiali con ausilio di mezzi meccanici e all'eventuale utilizzo di gruppi elettrogeni alimentati a combustibili fossili.

In tutti i casi queste attività saranno circoscritte nel tempo e nello spazio (area di cantiere), ad eccezione della movimentazione dei materiali che potrà provocare emissioni di polveri lungo il tragitto percorso dai mezzi di trasporto.

FASE DI CANTIERE: inquinamento atmosferico causato da sollevamento polveri ed utilizzo attrezzature di cantiere alimentate a combustibili fossili. Il traffico indotto dai mezzi di trasporto può contribuire all'inquinamento atmosferico locale.

Impatto atteso: scarsamente significativo (limitato alla fase di cantiere)

FASE DI ESERCIZIO: in questa fase si potrà avere un limitato contributo all'inquinamento atmosferico locale dovuto al traffico dei mezzi utilizzati dagli operai per spostarsi all'interno del sito per la manutenzione dell'impianto. Altri mezzi alimentati a combustibili fossili che opereranno nel sito saranno quelli legati alla coltivazione del frutteto (scavallatrice, trattore,), ma queste emissioni sono ascrivibili a quelle relative alla normale conduzione di un fondo agricolo.

Per quanto riguarda i trattamenti a base di fitofarmaci ai quali sottoporre il frutteto, tutte le operazioni colturali saranno effettuate secondo quanto previsto dal vigente Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Puglia per il mandorlo (BURP n. 32 del 21/03/2019). In particolare, il monitoraggio delle principali avversità biotiche sarà effettuato anche con l'ausilio di innovativi modelli agro-fenologici, che saranno testati nelle specifiche condizioni colturali. I trattamenti fitosanitari saranno eseguiti con atomizzatore monofila provvisto di tunnel antideriva a recupero.

Impatto atteso: scarsamente significativo (per quanto riguarda le attività di manutenzione, il traffico generato dai mezzi sarà estremamente modesto. Il traffico legato alla coltivazione del mandorlo è paragonabile a quello di un normale frutteto. I trattamenti come detto, in linea con qualsiasi impianto di coltivazione presente sul territorio regionale)

3c. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU COMPONENTI GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Il progetto, sia per quanto concerne l'aspetto impiantistico, sia per quello legato al mandorleto, non avrà alcuna influenza sull'assetto geologico del sito. Gli scavi previsti, infatti, sono di natura trascurabile legati all'impianto degli alberi e all'infissione dei pali di sostegno dei pannelli.

Non è prevista la realizzazione di strutture in c.a. ad eccezione delle strutture di fondazione delle cabine, descritte nel capitolo 1, di dimensione e numero contenuti.

Come consigliato dalle linee guida Arpa, infatti, si è scelto il sistema di infissione a suolo dei pannelli tramite pali, proprio per evitare qualsiasi rischio di contaminazione del suolo.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico del sito, non si prevedono alterazioni di questo a seguito dell'intervento.

Le opere previste, per la loro natura puntuale, non costituiranno ostacolo o modificazione del deflusso naturale delle acque superficiali.

L'impianto fotovoltaico necessita di operazione di lavaggio dei pannelli una volta all'anno, e l'acqua utilizzata può essere recuperata a uso agricolo nel sito stesso.

L'impronta dell'acqua sarà ridotta al minimo e non recherà danno alla falda sotterranea, già oggi utilizzata a fini agricoli tramite pozzi già esistenti all'interno dei fondi. L'impiego della gestione di precisione per il mandorleto, infatti, come illustrato nel capitolo 1, presupponendo una stima dettagliata dei reali fabbisogni idrici e nutrizionali delle colture, consente risparmi di acqua irrigua e di concimi che possono arrivare anche al 40%.

FASE DI CANTIERE: l'entità dei lavori necessari alla messa in opera del progetto non è tale da recare modificazioni all'assetto geologico e idrogeologico.

Impatto atteso: scarsamente significativo

FASE DI ESERCIZIO: l'opera nella sua parte impiantistica e in quella agronomica non inciderà sugli assetti naturali né influirà sull'utilizzo delle falde sotterranee.

I lavori di sistemazione del terreno, per prepararlo alla piantumazione del mandorleto, facendo ricorso alle antiche tecniche di drenaggio del terreno da sempre utilizzate in zona, miglioreranno il deflusso delle acque, riducendo, se non

eliminando, i fenomeni di ristagno delle acque, che oggi si verificano a causa di una scarsa manutenzione dei fondi.

La programmazione irrigua sarà effettuata secondo i criteri dell'agricoltura di precisione, seguendo l'evoluzione dell'umidità del suolo attraverso l'installazione di sonde di ultima generazione, già applicate in altre sperimentazione su olivo e vite. Saranno monitorati, in remoto da drone e con sensori di prossimità, lo stato idrico ed ecofisiologico degli alberi attraverso indici ottenuti da camera termica e multispettrale. Sarà applicata la gestione irrigua in deficit idrico controllato e sarà adottata l'irrigazione a microportata di erogazione con ala gocciolante sospesa a 0,5 m dal suolo. Sarà allestita una cabina di controllo della irrigazione, dotata del gruppo pompa, filtri e pannello per la fertirrigazione; inoltre, nella cabina potrà essere installato il modulo QUANTUM, di brevettazione Università di Bari, per il monitoraggio in continuo del contenuto di nutrienti nelle acque irrigue ai fini della loro valorizzazione a scopi fertilizzanti con riduzione dell'uso di concimi chimici di sintesi.

In altre parole queste tecniche innovative di gestione colturale consentiranno di ridurre il ricorso alla concimazione chimica e di risparmiare sul consumo di risorse idriche. L'intervento, quindi, non solo non modificherà l'equilibrio idrogeologico del sito ma, al contrario, consentirà di avere una coltivazione maggiormente rispettosa dell'ambiente. Più di quanto non avvenga oggi con gli attuali sistemi di coltivazione del sito.

Impatto atteso: nullo

3d. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU COMPONENTI VEGETAZIONALI E FAUNISTICHE

L'intervento è situato in area in cui il paesaggio naturale, come già esposto, è stato già da decenni asservito alle necessità produttive dell'uomo e conseguentemente modificato.

L'estensione delle coltivazioni cerealicole ha provocato, negli anni, una riduzione della fitocenosi spontanea e, in generale, della biodiversità vegetale.

Per quanto riguarda la fauna, come detto precedentemente, l'area in oggetto è più povera di entomofauna rispetto alla zona murgiana, sia per via del paesaggio differente, qui ci sono meno muretti a secco e specchie, tradizionale rifugio per molte specie, sia a causa della cerealicoltura intensiva che qui ha reso l'ambiente più ostile in special modo agli ortotteri.

Anche per quanto concerne il Falco Grillaio, come detto, qui comincia a decrescere la sua presenza (infatti la zona non ricade nella perimetrazione SIC-ZPS Natura 2000), anche a causa della minor presenza di ortotteri, che costituiscono il suo nutrimento.

L'intervento, dunque, non andrà a intaccare gli equilibri floro-faunistici e la biodiversità dell'area. Tutt'altro, la piantumazione di lentisco, perimetrale al progetto, costituisce un rifugio ideale per l'entomofauna preservandone e incrementandone la presenza. Anche il terreno, sia quello sottostante l'impianto, sia quello attorno alle alberature costituirà un habitat più naturale rispetto a quello odierno.

FASE DI CANTIERE: l'entità dei lavori necessari alla messa in opera del progetto non è tale da recare modificazioni alla biodiversità dell'area

Impatto atteso: scarsamente significativo

FASE DI ESERCIZIO: l'opera nella sua parte impiantistica e in quella agronomica non inciderà sugli equilibri floro-faunistici, anzi ne aiuterà la presenza.

La parte sottostante i pannelli, inoltre, non avendo basi in calcestruzzo sarà coltivata a cover crops.

Va sottolineato, inoltre, che la presenza, in zona, a circa 2 Km dal sito in oggetto, di un impianto gemello, amplifica l'effetto benefico di questi aspetti sulla biodiversità dell'area. Infatti la concentrazione di alberi che aiutano la presenza di ortotteri può costituire un serbatoio nutrizionale per il Grillaio e l'avifauna in

generale, oltre che preservare la sussistenza di tutte le specie faunistiche tipiche della zona.

Impatto atteso: nullo

3e. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU USO DEL SUOLO

Si è già detto come l'utilizzo del suolo nell'area oggetto di intervento sia votato, da diversi decenni, alla cerealicoltura intensiva. Si tratta, comunque, di una porzione del territorio santermano da sempre votato all'uso agricolo. Infatti la morfologia e le caratteristiche del terreno rendono quest'area più adatta alla coltivazione, rispetto al resto del territorio, la murgia, invece più ostico.

L'intervento in oggetto, dunque, va a valorizzare questa caratteristica, sperimentando nuovi modelli di agricoltura, nello stesso tempo, più redditizi e più rispettosi dell'ecosistema.

Anche la fase di cantiere, data la tipologia delle lavorazioni, non impatterà sull'uso del suolo modificandone le caratteristiche proprie.

FASE DI CANTIERE: l'entità dei lavori necessari alla messa in opera del progetto non è tale da recare alterazioni alle caratteristiche e alle proprietà del suolo. Non si prevede neanche la sottrazione di terreno, in quanto riutilizzato in situ per la realizzazione della viabilità interna.

Per quanto riguarda l'infissione dei pannelli, questa lavorazione non comporterà compattazione del terreno in quanto dopo la preparazione necessaria alla posa, il sito sarà lavorato da un aratro da scasso che provvederà a ripristinare la naturale granulometria e permeabilità del terreno.

Impatto atteso: scarsamente significativo

FASE DI ESERCIZIO: non verrà sottratto suolo agricolo per le costruzioni e non verrà modificata la permeabilità e il drenaggio.

Anche le per le vie di transito da realizzarsi all'interno del sito sarà utilizzata, come precedentemente descritto, la tecnica della terra stabilizzata consistente nel miscelare il terreno naturale con un additivo naturale concentrato costituito da una miscela di sali inorganici di origine naturale, esente da composti sintetici, tossicità e nocività. Questa tecnica, oltre a consentire il riutilizzo del terreno in situ, ha un impatto ambientale e paesaggistico nullo. Il suo utilizzo, infatti, oltre a essere consigliato dalle linee guida Arpa, è consentito anche in aree con presenza di vincoli archeologici e ambientali, infatti oltre ad avere un aspetto completamente naturale, non modificando il colore originario del terreno da stabilizzare, conserva la naturale permeabilità del terreno trattato.



Immagine esemplificativa di una strada in terra stabilizzata

Per quanto riguarda la parte di suolo sottostante i pannelli, va detto che la scelta di pannelli più performanti, che consente di utilizzarne un numero minore, e la loro alternanza con filari di mandorli, evita l'effetto campo termico nel terreno sottostante, eliminando il pericolo di variazione del microclima e la conseguente modificazione chimico-fisica subita dal suolo.

Inoltre il mandorleto contribuisce a mantenere la naturale fertilità del suolo, anzi la incrementa, grazie alla raccolta meccanizzata del frutto. Infatti la smallatura sarà effettuata direttamente in campo, grazie ad un brevetto UNIBA, facendo sì che il mallo, non venga asportato dal campo, contribuendo, quindi, ad incrementare il contenuto di sostanza organica del suolo. Anche questo aspetto sarà studiato, attraverso le determinazioni annuali degli indici di umificazione della sostanza organica.

L'ombreggiamento dato dai pannelli, poi, accresce lo sviluppo di vegetazione spontanea che, come avviene per il sottobosco forestale, arricchisce il suolo con l'apporto di sostanza organica e nutrienti del ciclo biologico della biomassa vegetale, contribuendo a preservarne la fertilità.

Anche la scelta del lentisco, come ulteriore misura di mitigazione dell'impatto visivo, contribuisce a preservare e aumentare la naturale fertilità del

suolo. Oltre a essere un naturale rifugio per l'entomofauna, e a proteggere il frutteto dai venti di maestrale e tramontana, particolarmente frequenti in agro santermano, questo arbusto è considerato una specie miglioratrice nel terreno.

Inoltre lo studio delle distanze e delle altezze dell'impianto, fa sì che si possa utilizzare l'intera area come un naturale terreno agricolo, consentendo anche il transito degli automezzi necessari alla coltivazione.



Immagine esemplificativa delle lavorazioni agricole in fase di esercizio

Impatto atteso: si può affermare che, non solo può considerarsi **nullo** l'impatto del progetto sull'uso del suolo, ma addirittura esso contribuirà a migliorare il grado di fertilità dello stesso, più di quanto faccia oggi il tipo di coltura estensiva a cui è asservita l'area.

3f. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU ASPETTI STORICO-ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI

Come precedentemente descritto, questa porzione del territorio santermano si situa a valle del costone murgiano, laddove inizia la cosiddetta fossa bradanica, perdendo, quindi le caratteristiche paesaggistiche tipiche della Murgia.

Qui i muretti a secco sono meno presenti e meno caratterizzanti il territorio. Fondamentalmente essi sono preseti ai lati delle strade interpoderali.

Questi non verranno rimossi.

Per quando concerne l'altra evidenza storico-architettonica, presente in zona, la masseria Viglione, essa non viene in alcun modo intaccata visivamente dall'intervento. Infatti l'unica parte del progetto che la vede coinvolta è costituita dalle opere di connessione, consistenti nel passaggio di un cavidotto interrato, lungo il bordo della sua area di pertinenza. Opera, tra l'altro, consentita anche dalle NTA del PPTR.

FASE DI CANTIERE: i lavori non interesseranno i beni storico-artistici presenti.

Impatto atteso: nullo

FASE DI ESERCIZIO: l'intervento non produrrà emissioni di sostanze inquinanti nè inquinamento acustico o luminoso che possa portare nocimento ai beni presenti.

Impatto atteso: nullo

3g. VALUTAZIONE DI IMPATTO SUL PAESAGGIO

Venendo all'impatto che il progetto potrà avere sul paesaggio, è indubbio, che questo sia il tema più rilevante della presente analisi.

La visuale del paesaggio, per lo meno da alcuni angoli visuali, è destinata a cambiare.

Quello che nel presente capitolo si vuole dimostrare è che il mutamento che si produrrà in quest'area dell'agro santermano non costituisce uno snaturamento della vocazione di questa porzione di territorio, né una modificazione avulsa dal contesto, ma, al contrario è una trasformazione che si inserisce nel solco di un'evoluzione secolare del paesaggio agrario.

In effetti bisogna, innanzitutto, precisare che si sta parlando di paesaggio *rurale e agrario*, ossia produttivo, che differentemente dal paesaggio *naturale* si definisce come *quella forma che l'uomo, nel corso ed ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio* (fonte *Emilio Sereni, Storia del paesaggio agrario italiano, Laterza, Bari, 1961*)

Se, come diceva Cattaneo a metà '800 *"Dacché il destino dell'uomo fu quello di vivere coi sudori della fronte, [...] Quella terra adunque, per nove decimi, non è opera della natura; è opera delle nostre mani; è una patria artificiale..."*. (fonte Relazione tenuta come relatore alla Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri, Milano, 1845, in *"Scritti economici", ed. Le Monnier, 1956, Volume III*), allora proprio il paesaggio agrario così come da noi percepito non è un immobile status quo, ma il frutto di secoli di trasformazioni ad opera dell'uomo.

Lo stesso paesaggio delle *Matine* (nome con cui viene indicata l'area oggetto di intervento), ha assunto questo aspetto di distesa quasi ininterrotta di campi coltivati a cereali, sono negli ultimi decenni, con l'avvento della PAC (Politica Agricola Comune), che ha reso conveniente, per gli agricoltori, convertire le coltivazioni a grano, sostituendo i preesistenti vigneti, che, fino ad allora, era la coltivazione maggiormente presente in zona.

Anzi, anche questa trasformazione ha sollevato aspre polemiche venendo additata come una forma di snaturamento del territorio. *"... Tutto in nome del grano, in un passato lontano come in anni molto recenti, senza alcuna programmazione e seguendo solo le varie oscillazioni del mercato"* (fonte *La cultura agropastorale dell'Alta Murgia – Torre di Nebbia ed. Altamura, 2005*). In altre parole, il territorio ha sempre subito modificazioni in ordine alle esigenze produttive dell'uomo.

Quello che l'intervento propone di fare è un'ulteriore trasformazione, rispettoso delle caratteristiche e della storia dei luoghi, per venire incontro alle mutate esigenze produttive del territorio. E' *l'elaborazione del paesaggio* di cui parla Emilio Sereni nel suo saggio già citato, che ha sempre caratterizzato il territorio rurale.

Alla visuale di campi coltivati a cereali si sostituirà la vista di alberature di mandorli, o, su alcuni lati, di arbusti di lentisco.

Scenario assolutamente coerente con il nostro territorio. Storicamente, infatti, il mandorlo è sempre stato presente nel nostro paesaggio. Già le cartografie IGM fotografano una realtà a metà del secolo scorso, in cui le piantagioni di mandorlo erano ampiamente diffuse sul territorio santermano.

Andando ancora più indietro, il catasto agrario del 1929, per il territorio di Santeramo riporta che tra le colture legnose più diffuse c'è proprio il mandorlo. I dati restituiscono una superficie coltivata a mandorlo, di oltre il 20%, tra la promiscua e la specializzata, superiore anche a quella dell'olivo.

REGIONE AGRARIA DI COLLINA

5. - SANTERAMO IN COLLE

ZONA AGRARIA

Tav. III.

I. - Dati generali

DELL'ALTA COLLINA DI ALTAMURA

Table with 5 columns: 1. Dati geografici, 2. Popolazione (Contin. 21-IV-1921-IX), 3. Popolazione agricola (%), 4. Azienda agricola (%), 5. Rassegna (%).

II. - Superficie del Comune (1929)

III. - Superficie dei seminativi (1929)

IV. - Superficie delle colture legnose (1929)

Table showing land area by quality and use, including categories like 'QUALITÀ DI COLTURA' and 'SUPERFICIE ettari'.

Table showing cultivated areas for various crops, including 'COLTIVAZIONI' and 'SUPERFICIE ettari'.

Table showing detailed surface area for woody crops, including 'COLTIVAZIONI' and 'SUPERFICIE INTORANTE'.

V. - Superficie e produzione delle singole coltivarioni

Large table detailing crop production and surface area for various types of crops, including cereals, legumes, and fruits.

VI. - Produzione dei cereali

VII. - Produzione dei foraggi

Table showing cereal production data, including 'CEREALI' and 'PRODURRE (q.)'.

Table showing cereal production data, including 'CEREALI' and 'PRODURRE (q.)'.

Table showing forage production data, including 'FORAGGI' and 'PROD. TOT.'.

(*) Vedi le Avvertenze alle tavole - pag. 3.

Stralcio del catasto agrario del 1929

In linea generale, per la provincia di Bari, lo stesso Catasto riporta: *“Pur non essendo possibile porre esatti raffronti di produzione tra il 1910 e il 1929, si può con certezza affermare che la viticoltura, l’olivicoltura e la mandorlicoltura, hanno segnato decisi progressi tecnici in questo ultimo decennio. Sistema di impianto, cure colturali, varietà coltivate, secondo le nuove esigenze commerciali, sono tutti indici della evoluzione del coltivatore barese.”.*

Quanto detto dimostra, ancora una volta, che il paesaggio che oggi consideriamo *tipico* della zona, è tale unicamente per le generazioni presenti, e solo pochi decenni orsono aveva altro aspetto. Certamente le colture arbustive erano presenti in maggior misura rispetto a quanto non lo siano oggi. Il paesaggio, soprattutto quello agrario, non è un *fatto* ma un *farsi*, per dirla con il Sereni.

La fotografia di un paesaggio votato a grano è una fotografia, se non errata, quantomeno parziale, e si riferisce al periodo presente, dimenticandosi della storia di questa terra. Una storia fatta di piccoli appezzamenti di terra appartenenti a piccoli coltivatori che rendevano questo territorio un mosaico agricolo variegato e meno piatto di quanto non appaia oggi. I genitori e i nonni santermani raccontano di terre coltivate a vigneto e a frutteto. E la coltivazione arborea maggiormente diffusa a Santeramo è senza dubbio il mandorlo.

Dunque il mandorlo è un elemento tipico del paesaggio e della vita santermani, e questo è ribadito anche dal PPTR nelle schede d’Ambito B e C. Nella scheda B, quando afferma che tra le criticità della zona vi è la *progressiva riduzione dei lembi boscati a favore delle coltivazioni cerealicole*.

Ma soprattutto nella sezione C viene ribadito con chiarezza che *bisogna salvaguardare la complessità delle colture arborate che si attestano sul gradino murgiano caratterizzate dalla consociazione di oliveti, mandorleti e vigneti, e ancora, che bisogna incentivare azioni che promuovono misure atte a conservare la complessità della trama agricola, contrastando la semplificazione dei mosaici alberati e l’abbandono della coltivazione del mandorlo.*

- promuovono misure atte a conservare la complessità della trama agricola, contrastando la semplificazione dei mosaici alberati e l’abbandono della coltivazione del mandorlo;

Oggi le esigenze produttive e sociali del territorio richiedono una nuova *elaborazione* del paesaggio, e questo progetto risponde a queste nuove richieste. Ma questa nuova trasformazione è assolutamente rispettosa della storia naturale, economica e sociale di questi luoghi.

Come accaduto ai primi del secolo scorso, quando le colture arbustive hanno rappresentato un progresso per il sistema agricolo della provincia di Bari, così oggi questo progetto sperimentale vuole indicare una nuova linea di sviluppo, moderna e sostenibile, per l'economia santermana.

Per ciò che concerne l'impianto fotovoltaico, esso sarà completamente occultato dai filari di mandorlo e dalla piantumazione di lentisco. Gli elaborati grafici a corredo del presente studio, mostrano come, da molteplici punti di vista, quello che si vedrà, dopo la realizzazione del progetto, saranno esclusivamente filari di mandorlo.

Inoltre, proviamo a pensare a una distesa di mandorli in fiore che il paesaggio primaverile offrirebbe ai viaggiatori. Non si tratterebbe né di un paesaggio avulso dal contesto, né, riteniamo, di un'immagine antiestetica. Anzi, potrebbe offrire nuovi spunti di interesse per i turisti in visita.



FASE DI CANTIERE: i lavori non provocheranno danni e/o modificazioni del paesaggio circostante.

Impatto atteso: scarsamente significativo

FASE DI ESERCIZIO: l'intervento produrrà una trasformazione dell'aspetto paesaggistico dell'area, ma in linea con la storia dei luoghi e con le trasformazioni avvenute nel corso dei decenni passati.

Impatto atteso: significativo

3h. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI

RIFIUTI

FASE DI CANTIERE: in fase di costruzione, si prevede una normale produzione di rifiuti da cantiere. Come detto, non si prevedono rifiuti da attività di scavo in quanto il terreno verrà riutilizzato in situ per la realizzazione della viabilità interna.

Gli imballaggi dei moduli e dei relativi componenti (cartone, plastica da imballaggio, pedane, fascette in plastica, spezzoni di recinzione, spezzoni di cavi, componenti danneggiati in fase di posa), saranno smaltiti in discarica secondo normativa.

Anche per l'impianto del mandorleto, gli unici rifiuti prodotti saranno quelli relativi all'imballo delle piante. Anch'essi verranno smaltiti in discariche specializzate come da vigente normativa.

Impatto atteso: nullo

FASE DI ESERCIZIO: in fase di esercizio non si prevede la produzione di rifiuti, ad eccezione di componenti dei moduli danneggiati da sostituire.

Per quanto riguarda il mandorleto l'unico rifiuto prodotto è il film pacciamante per il controllo delle infestanti. Di solito viene utilizzato, a questo scopo, un prodotto in polietilene, più economico ma meno duraturo. Nell'ottica di maggiore sostenibilità, e per limitare la produzione di rifiuti, si esplorerà l'applicazione della pacciamatura con materiali biodegradabili, in alternativa al diserbo chimico con campiane antideriva ed alla lavorazione interceppo.

Impatto atteso: nullo

EMISSIONI ACUSTICHE

FASE DI CANTIERE: in fase di costruzioni le emissioni saranno ascrivibili a quelle di un normale cantiere edile. La maggior parte delle macchine che saranno impiegate hanno emissioni sonore non dissimili dai mezzi adoperati dalle aziende agricole. I lavori saranno svolti esclusivamente in orario diurno e, dato il tempo limitato della durata dei lavori, non si prevede impatto sull'ambiente circostante.

Impatto atteso: scarsamente significativo

FASE DI ESERCIZIO: le emissioni sonore prodotte in questa fase saranno costituite unicamente dalle cabine di trasformazione contenenti gli inverter. Qui saranno presenti apparecchi di climatizzazione le cui ventole produrranno un livello di emissioni sonore scarsamente percettibile all'esterno.

Per quanto concerne il mandorleto, le emissioni sonore saranno quelle legate alle macchine operatrici, quindi del tutto analoghe a quelle presenti in un normale fondo agricolo.

Impatto atteso: scarsamente significativo

CAMPI ELETTROMAGNETICI

I campi elettrici e quelli magnetici sono grandezze fisiche differenti, che però interagiscono tra loro e dipendono l'uno dall'altro al punto di essere considerati manifestazioni duali di un unico fenomeno fisico: il campo elettromagnetico.

Nella documentazione tecnica, allegata alla richiesta di autorizzazione, vengono compiutamente analizzati le emissioni generate dall'impianto e la rispondenza alla normativa di settore. Se ne riassumono qui i risultati.

Partendo dall'impianto di generazione fotovoltaica la prima sorgente emissiva di campi magnetici sono i 4 skid container MVPS 4200-S2 ognuno dei quali contiene n° 1 trasformatore MT/BT della potenza di 4200 KVA. In conformità ai dettami di cui al D.C.P.M. 08/07/2003 e successive modifiche ed integrazioni, la D.P.A. (fascia di prima approssimazione o fascia di rispetto) dei trasformatori MT/BT risultante dall'applicazione delle formule risulta $D_{pa1}=9,0$ m.

La seconda sorgente emissiva sarà un trasformatore installato in una cabina MT utente di distribuzione (classificabile come di ultima generazione e realizzato secondo gli standard di riferimento nazionali) MT/BT da 250 kVA con una

corrente di 360 [A] lato bassa tensione. Si è considerato per il calcolo un diametro del conduttore per fase di valore pari a 0,024 m (pari al diametro di un cavo in rame di 1x (3 x 150) mm² per l'alimentazione dei servizi ausiliari).

In questo caso la Dpa risultante è Dpa₂=1,5 m.

La terza sorgente emissiva potrebbe essere la linea elettrica MT 30 kV ad anello interna al sito dell'impianto di collegamento tra lo skid container e la cabina MT utente contenente il trafo per alimentazione dei servizi ausiliari, ma poiché essa sarà realizzata in cavo aereo tripolare ad elica visibile, la stessa non necessita del calcolo della DPA.

Per quanto riguarda il campo elettrico associato alle sorgenti descritte, esso si può ritenere trascurabile grazie all'effetto schermante delle pareti di contenimento.

Lo studio dell'impatto elettromagnetico di tali impianti permette di evitare che, le già basse emissioni, possano in qualche modo interferire con le attività umane. Molta attenzione è, quindi, riservata al rispetto dei limiti di legge, sia per quanto riguarda l'influenza elettromagnetica dell'impianto, sia per le linee elettriche a corredo.

Gli eventuali limiti spaziali dell'impatto sono confinati ad un'area molto ristretta intorno alle sorgenti di emissione. All'interno di queste aree come da definizione della D.P.A. viene mantenuto il valore del campo elettromagnetico uguale all'obiettivo di qualità di 3 μT, valore relativo alla salvaguardia della popolazione civile.

Il limite temporale dell'eventuale impatto è dato dalla vita utile dell'impianto, pari a 30 anni e poiché l'impatto è del tutto reversibile alla dismissione dell'impianto non avremo sul sito alcuna sorgente emissiva.

Impatto atteso: scarsamente significativo

3i. VALUTAZIONE DI IMPATTO SU ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Il comune di Santeramo sta vivendo, dopo una fase espansiva della sua economia negli anni '80 e '90, un periodo di forte contrazione, dovuta, innanzitutto, alla crisi della maggiore azienda manifatturiera locale e allo stallo del settore edile.

Questo stato di stagnazione sta causando una consistente emigrazione giovanile verso altre aree del paese, con il conseguente depauperamento del territorio delle forze più fresche e produttive della società.

Di qui la valenza di questo progetto, importante non solo per la ricaduta economica e occupazionale, di seguito illustrata, ma anche come segnale di rilancio del territorio che può dare.

Da un punto di vista prettamente economico-occupazionale, si riporta la stima degli impatti elaborati sulla base del business-plan operato dalla committenza.

Si calcola una ricaduta sul territorio di circa 9.000.000,00 € per le attività di progettazione realizzazione e gestione del progetto agro-energetico, in un periodo di circa 30 anni, così ripartiti:

- ricadute dirette sulle famiglie e aziende agricole coinvolte per circa euro 1.100.000,00 €;
- ricadute dirette sulle ditte locali in fase di progettazione e costruzione per circa euro 1.900.000,00 €;
- le ditte coinvolte saranno quelle operanti nei seguenti settori:
 - o Rilevazioni topografiche
 - o Movimento terra
 - o Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
 - o Posa in opera di pannelli fotovoltaici
 - o Realizzazione impianti elettrici e infrastrutture interrato
 - o Realizzazione opere a verde
 - o Vivaisti per messa a dimora di circa 30.000 piante e realizzazione impianto di mandorleto autoctono sulla base del Progetto di Ricerca.

- le professionalità richieste saranno principalmente:
 - o Topografi
 - o Elettricisti generici e specializzati
 - o Agronomi
 - o Progettisti
 - o Personale di sorveglianza
 - o Operai agricoli
 - o Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)

In fase di realizzazione del progetto si prevede un impiego medio di personale di circa 28 unità.

L'implementazione del progetto (CO₂)² consente di mantenere un apprezzabile numero di lavoratori attivi sugli impianti in fase di Esercizio.

Si prevede inoltre di incrementare l'occupazione qualificata e massimizzare la ricaduta economica sul territorio a seguito delle attività di gestione e manutenzione dell'impianto agro-energetico con impatti economici nei prossimi 30 anni di oltre euro 6.000.000,00 € ed il coinvolgimento di organizzazioni locali per oltre 150 anni-uomo.

Oltre alla gestione e manutenzione dell'impianto agro-energetico, va sottolineata l'importanza dei ricavi generati dalla produzione agricola, stimata in almeno 7 € ad albero, e le potenzialità di sviluppo ulteriore delle attività legate alla lavorazione e commercializzazione del prodotto finito. Si pensi, a tal proposito, al grande mercato che oggi ha la mandorla nel settore dolciario e cosmetico. In base al piano industriale si prevede la messa a dimora di circa 17.600 alberi con una produzione a regime, raggiungibile dal terzo anno d'impianto di 1,2 kg di seme ad albero, ossia 16 tonnellate con un ricavo atteso di 100.000 Euro all'anno, considerando un prezzo di 6 €/kg di sgusciato.

L'implementazione del progetto (CO₂)₂, poi, consente di mantenere un apprezzabile numero di lavoratori attivi sugli impianti in fase di gestione del frutteto, valutabile in 20 giornate operai agricoli specializzati per ettaro per anno. Pertanto, considerando la superficie investita a frutteto di 15 ettari, l'impianto richiederà 300 giornate lavorative annue, corrispondenti ad una distribuzione annua di reddito lordo corrispondente a 27.700 Euro (90 Euro/giornata),

rinveniente dalla sola gestione colturale del mandorleto. A ciò va aggiunta l'occupazione e la ricchezza prodotta dall'indotto di filiera: industria dolciaria e servizi (packaging, trasporti).

Va, inoltre, considerato l'incremento del valore fondiario del terreno oggetto di intervento.

Il valore fondiario del seminativo in asciutto nell'area murgiana della fossa bradanica è compreso tra 18.000 e 22.000 Euro ad ettaro, mentre già un frutteto tradizionale in irriguo arriva a valere anche il doppio (stima diretta comparativa). Inoltre, la nuova PAC post 2020 prevede di sostenere azioni volte alla mitigazione dei cambiamenti climatici, all'incremento dell'occupazione e dalla produzione di cibo a valenza salutistica (A. Frascarelli. *Nuova PAC*. Terra e Vita, 2019).

L'intervento propone, in linea con le direttive comunitarie, un miglioramento fondiario, cioè un investimento a lungo periodo che modifica l'ordinamento produttivo esistente, con l'introduzione di una coltura arborea tipica, il mandorlo, che aumenti il valore del capitale fondiario. L'intervento possiede convenienza economica al miglioramento in termini di valore.

Infatti, risulta soddisfatta la formula estimativa riferita all'ettaro:

$$V_n - V_0 \geq K_t$$

dove

V_n = valore fondiario dopo il miglioramento = 35.000 Euro

V_0 = valore fondiario prima del miglioramento = 20.000 Euro

K_t = costo impianto = 13.500 Euro

A quanto stimato finora, in termini di ricaduta economica per il territorio, va aggiunto l'impegno, sottoscritto con il Comune di Santeramo in Colle, da parte dell'impresa committente, per la realizzazione di impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici in misura tale da abbattere la bolletta energetica del comune di almeno un quarto del valore, che arriva alla metà se si considera anche l'altro progetto in essere su Santeramo, lungo la SP 176. Questo vuol dire risparmio consistente per il comune e più energia pulita per tutto il territorio.

Va, inoltre, considerato l'impatto sociale dell'opera. La parte di territorio interessata è oggi coltivata a cereali, ma questo tipo di coltura non richiede una cura e un presidio costante del territorio che, infatti, restituisce un'immagine di abbandono e trascuratezza.



Foto dell'area di intervento (luglio 2019)

Occorre sottolineare che l'opera sarà monitorata h24 da un sistema avanzato di videosorveglianza, per cui tutta l'area sarà al riparo da episodi di vandalismo di cui oggi, purtroppo, la campagna è oggetto, in particolare dopo il passaggio al sistema della raccolta differenziata porta a porta. Se si considera anche l'impianto gemello lungo la SP 176, questo presidio di sicurezza vede amplificato l'effetto di controllo sul territorio coprendo una vasta area del territorio santermano, riducendo, così, l'onere del controllo e i costi delle bonifiche per le casse comunali.

Un'azienda che opera costantemente durante l'anno, con personale addetto sempre presente, e costituisce presidio, cura e monitoraggio del territorio, con tutti i benefici che ciò comporta anche per l'immagine che un comune restituisce di sé.

In rapporto a quest'ultimo punto, un progetto sperimentale come quello proposto, che viene convintamente appoggiato dal comune, ne fa un soggetto innovatore sul territorio e ne restituisce un'immagine fortemente attrattiva per ulteriori investimenti da parte di altre aziende. E un segnale come questo, in una fase di contrazione, e per alcuni settori di rassegnazione, come quello che il comune di Santeramo sta vivendo, diventa vitale.

Impatto atteso: significativo

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Le linee guida del PPTR della Regione Puglia affermano che *le criticità sono legate soprattutto ad un uso improprio del fotovoltaico, all'occupazione di suolo, allo snaturamento del territorio agricolo. Sempre più numerosi infatti, sono gli impianti che si sono sostituiti a suoli coltivati.*

Nel progetto (CO₂)² il 76 % del suolo è destinato all'uso agricolo.

Il progetto, quindi, può dirsi auto-mitigato, e, a seguito delle analisi fino a qui elaborate, si può affermare che non si tratta di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile ma di un piano di riqualificazione agricola del territorio in cui l'impianto è a integrazione della redditività dell'attività agricola.

Tutte le attività umane, ad ogni modo, hanno un impatto sul paesaggio, che sia l'impianto di una coltura o di un pannello fotovoltaico. Per questo si è provveduto ad attenuare ulteriormente questi impatti sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio e di dismissione dell'impianto.

La fase di cantiere sarà limitata nel tempo, in quanto le operazioni per la realizzazione dell'impianto sono quantificabili in 5 mesi, mentre per l'impianto del mandorleto sono previsti 3 mesi.

Le aree di stoccaggio e lavorazione saranno localizzate tutte all'interno del lotto e alla fine dei lavori tutte le aree limitrofe al cantiere e le vie d'accesso saranno ripristinate come da situazione ex-ante e, anzi, pulite e bonificate quelle oggetto di atti di vandalismo e caratterizzati da mancanza di senso civico.

Durante la fase di esercizio l'impianto non necessita di particolari misure di mitigazione. Tuttavia, per limitare l'inquinamento provocato dai mezzi circolanti nel lotto per le operazioni di manutenzione, saranno utilizzati, a questo scopo, veicoli elettrici (auto e biciclette), in considerazione anche della installazione di colonnine elettriche in prossimità della Masseria Viglione.

Per quanto riguarda il frutteto, si è già detto dell'utilizzo di innovative tecniche di gestione che consentiranno di ridurre il consumo di risorse naturali e il ricorso ai trattamenti fitosanitari, oltre che l'utilizzo di pacciamatura ecosostenibile.

La disposizione dell'impianto e la distanza tra i pannelli, consentirà l'utilizzo delle normali macchine agricole per la gestione del mandorleto, massimizzando la redditività dello stesso.

Va sottolineato un ulteriore aspetto. Nell'ottica di razionalizzazione dell'utilizzo delle strutture di rete, la stazione utente di trasformazione (SET), è stata progettata per consentire la raccolta dell'energia prodotta sia dall'impianto in oggetto sia da ulteriori impianti che dovessero sorgere in zona. Attualmente, oltre agli impianti ASP bove e ASP Viglione, è stata concordata la condivisione dello stallo AT con la società O.R.P. srl. Questo sito, dunque, come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale, costituirà un centro di raccolta per ulteriori progetti di produzione di energia da fonte rinnovabile. Infatti, per concretizzare un sistema basato su fonti rinnovabili e tecnologie elettriche, è necessario moltiplicare i punti di immissione in un'ottica di evoluzione della rete. (Enel, *Città circolari. Città di domani.*, ottobre 2019). La realizzazione della cabina SET eviterà, in futuro, un ulteriore spreco di risorse, di opere, e di materie prime, con evidenti benefici in termini di mitigazione e di riduzione degli impatti.

Al fine di ridurre l'impatto della SE posizionata a ridosso della Stazione Terna, si opererà, seguendo eventuali indicazioni del MIC, e in continuità con quanto avvenuto per la stazione Terna a Capri, con opere di schermatura visiva effettuate tramite opere a verde e di architettura rurale che riprendano i caratteri tipologici e morfologici del paesaggio agrario. (muri a secco, pareti intonacate a calce, macchia mediterranea,...). Si trasformerà un'infrastruttura energetica in architettura rurale completamente integrata nel paesaggio. Un'opera tecnica in un'opera architettonica. Un esempio virtuoso che potrebbe spingere gli attori del processo di transizione ecologica a riqualificare anche la Stazione Terna esistente, per giungere a una **reale riqualificazione di questa parte della via Appia**, altrimenti destinata a rimanere solo vuoto proponimento su carta.

Per quanto riguarda la fase di dismissione, essa riguarda unicamente la parte impiantistica. La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 25/30 anni.

Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il ripristino del sito che potrà essere recuperato alla preesistente destinazione agricola.

La prima operazione consiste nella rimozione della recinzione e nella sistemazione del terreno smosso durante l'operazione (con particolare riferimento all'estrazione dei pali).

Il piano prevede lo smontaggio dei pannelli e il loro avvio alla filiera del riciclo/recupero. Analogamente, tutti i cablaggi interrati verranno rimossi dalle loro trincee e avviati al recupero dei metalli e delle plastiche. Il terreno sopra le trincee rimosse verrà ridistribuito in situ, eventualmente compattato.

Le infrastrutture elettriche ausiliarie (inverter, trasformatori, quadri) saranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e riparazione, e saranno successivamente riutilizzate in altri siti o immesse nel mercato dei componenti usati.

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e verrà spontaneamente rinverdito in poco tempo.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

Per quanto attiene ai prefabbricati alloggianti le cabine elettriche, si procederà alla demolizione basamento in CIS ed allo smaltimento dei rifiuti presso discariche autorizzate per lo smaltimento di inerti. Le cabine verranno smontate ed a loro volta trasportate a discarica. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a demolizioni di fondazioni in quanto le strutture sono direttamente infisse nel terreno e pertanto facilmente rimovibili.

In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue, allo scopo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

- smontaggio dei moduli mantenendone la integrità e predisposizione per il trasporto;
- smontaggio delle strutture di supporto moduli (in alluminio) e conferimento ad aziende di recupero metallo;
- smontaggio delle strutture verticali conficcate nel terreno (in acciaio zincato) e conferimento aziende di recupero metallo;
- smontaggio dei cavi e conferimento ad azienda recupero rame;
- invio dei moduli ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:
 - recupero cornice di alluminio
 - recupero vetro

- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer e conferimento a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Durante le operazioni di smantellamento e ripristino del sito, i materiali saranno, per la maggior parte, ritirati e portati direttamente fuori sito per le successive operazioni di recupero/riciclo o di smaltimento presso impianti terzi.

I quantitativi di materiali solidi che, per ragioni logistiche o contingenti, dovessero permanere sul sito, per periodi comunque limitati, saranno stoccati in aree separate e ben identificate e delimitate, prevedendo una adeguata sistemazione del terreno a seconda del materiale e delle sue caratteristiche.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono includere nelle seguenti categorie (in rosso evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

CODICE CER	DESCRIZIONE DEL RIFIUTO
CER 150110	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160210	apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160601	batterie al piombo
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410

CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 170903	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Le ditte a cui saranno conferiti i materiali saranno tutte regolarmente autorizzate per le lavorazioni e le operazioni di gestione necessarie.

Si può valutare, in prima approssimazione, che il prezzo di vendita del materiale ferroso recuperato e del vetro, derivante dallo smontaggio dell'impianto, possa compensare le spese.

Il progetto ha altresì analizzato i possibili costi legati allo smaltimento dei pannelli, di cui se ne rende evidenza nel paragrafo.

Allo stato attuale non esiste una procedura standard che preveda come smantellare un impianto PV alla fine della sua vita.

La direttiva europea WEEE (2002/95/CE) (Waste of Electric and Electronic Equipment), nota in Italia come RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche), prevede che le industrie di componenti elettronici siano obbligate a occuparsi dello smaltimento dei loro prodotti; tra queste industrie vi è anche quella del fotovoltaico. Il recepimento della direttiva da parte dell'Italia è avvenuto con il d.lgs. 25/07/2005 n. 15.

5. LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI E IL PROGETTO (CO₂)²

Il documento di indirizzo sugli impianti Agrivoltaici è stato prodotto dal gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA e composto da CREA, GSE, ENEA e RSE. Lo scopo di questo documento è di definire i requisiti minimi che un impianto fotovoltaico deve avere per poter essere definito Agrivoltaico e garantire, quindi, *un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola*.

L'analisi del prof. Salvatore Camposeo (Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro), responsabile scientifico del progetto, dimostra la piena rispondenza del progetto (CO₂)² ai requisiti minimi indicati nelle Linee Guida evidenziando che il progetto non si limita a creare un'interazione ma una vera e propria sintonia tra la produzione energetica e agricola.

Da un punto di vista prettamente numerico l'impianto di Asp Bove oltrepassa di gran lunga i requisiti minimi richiesti affinché un impianto possa definirsi agrivoltaico.

Di seguito una sintesi dei principali indicatori:

- Superficie minima per l'attività agricola - $S_{\text{agricola}} = 76\% \geq 70\%$
nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) almeno il 70% della superficie deve essere destinata all'attività agricola. L'impianto Asp Viglione prevede che tale quantità sia il 76%. L'attento studio delle dimensioni e delle distanze ha fatto che si che la quasi totalità dell'impianto sia pienamente utilizzabile a fini agricoli.
- L.A.O.R. = **32,73 %** $\leq 40\%$;
 la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli è largamente inferiori al minimo richiesto.
- **FV_{agri} = 0,785** $FV_{\text{standard}} \geq 60\% \text{ min}$
 In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, il legislatore ritiene che, *la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard non dovrebbe essere inferiore al 60 %* . L'impianto Asp Viglione si attesta su un valore del 79%, a dimostrazione che la componente agricola non inficia la produzione energetica.

- $H_{\text{mediastrutture}} = 2,3 \text{ m} > 2,1 \text{ m}$

limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli è necessario che l'altezza minima sia di 2,1 m. Nell'impianto in questione il dato è di 2,3 m.

Si noti come, in tutti gli indicatori, l'impianto Asp Viglione migliori sensibilmente i requisiti minimi richiesti.

Le Linee Guida individuano 5 requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati.

- *REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;*
- *REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;*
- *REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;*
- *REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che 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;*
- *REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.*

Un impianto, per poter essere definito Agrivoltaico, deve rispettare almeno i requisiti A e B. Come meglio dettagliato nella relazione del prof. Camposeo, il progetto rispetta tutti i 5 requisiti, classificandosi come **impianto agrivoltaico avanzato**. Non solo, il punteggio massimo raggiunto, rende il progetto **(CO2)²/Arbor** candidabile ai contributi del PNRR, confermando la visione e la forza anticipatrice del progetto.

6. ECONOMIA CIRCOLARE

*L'economia circolare si basa su un cambio di paradigma fondamentale. Sistema economico e sistema ecologico non si trovano, come nell'analisi economica tradizionale, su uno stesso piano, [...], il sistema economico si trova all'interno di un più ampio sistema ecologico e, pur usufruendo delle sue risorse naturali e dei suoi servizi ecosistemici, deve rispettarne regole di funzionamento e limiti fisici, biologici e climatici. (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico - *Economia circolare ed uso efficiente delle risorse- Indicatori per la misurazione dell'economia circolare*, 2018).*

In un momento storico, in cui il tema della lotta al cambiamento climatico rappresenta l'obiettivo prioritario per questa e per le prossime generazioni, è indispensabile ripensare l'approccio alla progettazione, nell'ottica di una nuova visione economica e nuovi modelli di sviluppo sostenibile.

Il progetto CO2² si inserisce appieno nel nuovo modello di *economia della ciambella*, che integra il modello economico con i limiti ambientali e le necessità sociali in modo da individuare uno spazio sicuro e giusto per l'umanità. (Kate Raworth, *L'economia della ciambella*, Edizioni Ambiente, Milano 2017).

La letteratura di settore individua quattro principali fattori che hanno permesso lo sviluppo di questa nuova metodologia di approccio:

- innovazione (nuove tecnologie consentono oggi soluzioni progettuali impensabili fino a pochi anni fa);
- consapevolezza ambientale (il tema è ormai imprescindibile in qualunque settore o progetto si voglia intraprendere);
- impegno istituzionale (le istituzioni sono sempre più sensibili e aperte al nuovo approccio);
- collaborazione (l'economia circolare richiede la sinergia tra ambiti e settori diversi)

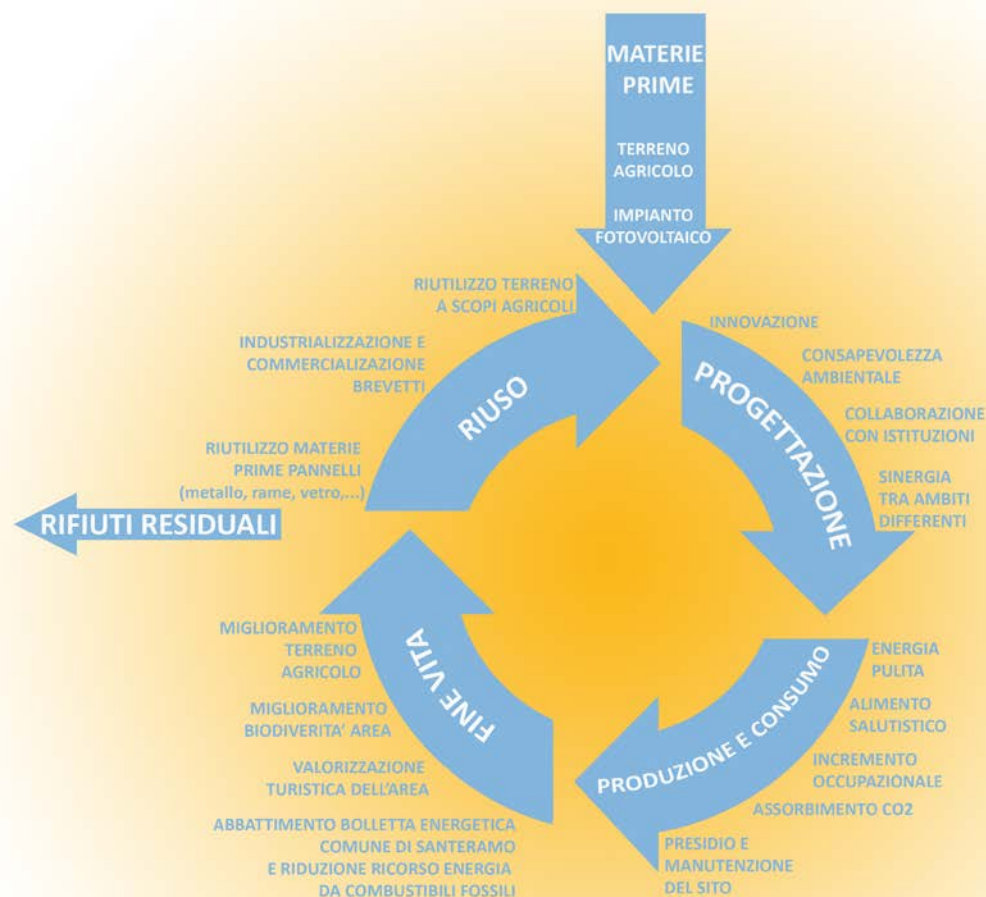
I principali punti di forza dell'economia circolare possono riassumersi in:

- competitività (le soluzioni proposte devono risultare economicamente competitive);
- uso delle risorse (sempre più bisogna orientarsi su materie ed energia rinnovabile);

- impatto ambientale (la riduzione e/o l'annullamento dell'impatto sulle componenti ambienti deve essere l'obiettivo principale);
- decarbonizzazione (la riduzione/annullamento delle emissioni da combustibili fossili è prioritario)

(Enel, *Città circolari. Città di domani.*, ottobre 2019)

L'analisi del progetto CO2², fin qui svolta, dimostra come l'approccio progettuale si sia ispirato a questo nuovo modello. Di seguito un grafico che riassume il progetto alla luce del modello di economia circolare.



Un approccio, da parte di tutti gli attori coinvolti, improntato all'innovazione e, soprattutto, alla consapevolezza ambientale, ha reso possibile sviluppare un intervento che può tracciare una strada nuova per l'agricoltura e per le energie rinnovabili, non più in conflitto tra loro, ma convergenti verso nuovi modelli di produzione.

Oggi è fondamentale trattare il cibo come una vera e propria infrastruttura che deve essere progettata in ottica circolare e in sinergia con i flussi di materia, energia e conoscenza che la caratterizzano.

(Franco Fassio e Nadia Tecco, *Circular Economy for Food. Materia, energia e conoscenza, in circolo*, Edizioni Ambiente, Milano 2018)

7. CONCLUSIONI

Il Dlgs 152/2006, (Testo Unico Ambiente) all'art. 3-quater enuncia il principio dello Sviluppo Sostenibile: *Ogni attività umana giuridicamente rilevante ai sensi del presente codice deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future.*

In ultima analisi, la valutazione di impatto ambientale di un progetto deve rispondere a due quesiti essenziali:

1. *L'opera è utile a soddisfare i bisogni delle generazioni attuali?*
2. *L'opera compromette la qualità della vita e le possibilità delle prossime generazioni?*

Per rispondere alla prima domanda è utile riassumere brevemente le finalità del progetto, ossia la riqualificazione agricola di una porzione di territorio, oggi poco e male utilizzato, attraverso innovative tecniche colturali, oggetto tra l'altro di sperimentazione da parte di un ente di ricerca quale l'università di Bari, e la produzione di energia rinnovabile senza emissioni inquinanti.

In riferimento al primo punto va ricordato che Santeramo è un paese di antica tradizione agricola. Tradizione che, però, negli ultimi decenni è stata da molti e per molto tempo trascurata o dimenticata. I motivi sono molti, sviluppo di nuovi modelli economici, emigrazione giovanile, risicati margini di guadagni a fronte di elevati rischi d'impresa.

Negli ultimi anni, d'altra parte, l'importanza di un solido comparto agricolo è apparsa evidente oltre che da un punto di vista economico, anche per la tutela del paesaggio, spesso abbandonato e deturpato, con evidenti conseguenze non solo da un punto di vista puramente estetico ma anche legato alla sicurezza idrogeologica del territorio. Nell'area in oggetto i canali di scolo sono sistematicamente occlusi da spazzatura di vario genere o da infestanti, che provocano danni facilmente prevedibili in caso di forti piogge.

Il forte legame che lega il comparto agricolo con la salvaguardia del territorio e, più in generale, con la tutela ambientale è ormai accertato. E sempre più le nuove generazioni sono sostenitori di questo nuovo approccio alla terra e a nuovi sistemi economici.

Il principio ispiratore di questo progetto è il tentativo di creare una nuova economia che unisca i benefici e economici e sociali e quelli ambientali. Che permetta di non dover essere costretti a fuggire da propria terra ma di trovare in essa la fonte di reddito e di nuovi stili di vita.

E d'altra parte, anche i nuovi piani di gestione del territorio si fanno promotori di questo approccio. Nella relazione generale allegata al nuovo Piano Urbanistico Generale di Santeramo si afferma: *Si deve promuovere la permanenza delle attività agricole ed il mantenimento di una comunità rurale vitale quale presidio del territorio, indispensabile per la sua manutenzione e salvaguardia, [...]. E' comunque importante promuovere colture e pratiche agricole coerenti con i caratteri morfologici e pedologici del territorio, pratiche agricole strutturanti il territorio e produttrici di paesaggio.*

La risposta alla prima domanda quindi è: *si, il progetto soddisfa pienamente i bisogni delle generazioni attuali, e in particolari delle fasce più giovani e attive della società.*

Le linee guida del PPTR della Regione Puglia (B 2.1.3) affermano che: *“Le criticità sono legate soprattutto ad un uso improprio del fotovoltaico, all’occupazione di suolo, allo snaturamento del territorio agricolo. Sempre più numerosi infatti, sono gli impianti che si sono sostituiti a suoli coltivati.[...] Sono poche le esperienze di progettazione che si sono finora sforzate di trovare misure compensative alla realizzazione di un impianto.”*

Questo progetto risponde proprio a questa esigenza. Quella di trovare una convergenza e un equilibrio tra bisogno di energia pulita e mantenimento della vocazione agricola del nostro territorio. Anzi, questo progetto, si spinge oltre, mettendo la componente energia a servizio dell’attività agricola, sviluppata essa stessa con innovative tecniche colturali e di gestione, allo scopo di aumentarne la redditività, l’efficienza economica e la capacità occupazionale.

Il fine è quello di creare un nuovo modello produttivo, agricolo ed energetico insieme. Un’agricoltura innovativa, rispettosa dell’ambiente, forte e capace di dare nuove prospettive, soprattutto alle nuove generazioni. Un’agricoltura in grado di

riqualificare il territorio e che possa dare nuovamente centralità alle nostre campagne.

Possiamo, infine, rispondere anche alla seconda domanda: *l'opera non solo non compromette la qualità della vita e le possibilità delle prossime generazioni, ma la migliora, già dal presente, aprendo nuovi scenari per il futuro, in termini di sviluppo economico, di gestione sostenibile del territorio e di miglioramento della qualità ambientale.*

Va sottolineato un ulteriore aspetto. Assieme all'impianto gemello, lungo la SP 176, questo sito metterà a dimora circa 32.000 nuovi alberi, ossia 1,23 alberi per ogni abitante di Santeramo. Noi crediamo che in tempi di lotta al cambiamento climatico, di abbattimento della CO₂, di salvaguardia dell'assetto idrogeologico del paesaggio, questo sia un contributo positivo e un bel segnale per tutto il territorio santermano e oltre.

Va considerato, inoltre, il beneficio che l'opera apporterà allo sviluppo di Santeramo nell'abito del turismo naturalistico o Ecoturismo. La valorizzazione dell'area di Viglione a servizio della rete di mobilità lenta, e la realizzazione di una Pomoteca Mediterranea, incentiveranno l'afflusso di turisti, sportivi e studiosi nell'area.

Si vuole, in ultima analisi, sottolineare un ulteriore aspetto. In un periodo in cui si discute se lavoro e ambiente possano coesistere, con questo intervento si vuole offrire una nuova prospettiva.

Il progetto crea lavoro e ricchezza, non sottraendo suolo agricolo, anzi incentivando pratiche agricole innovative e rispettose dell'ecosistema, fornendo energia pulita, immagazzinando CO₂. Si crea economia migliorando il territorio e l'ambiente.

Questo progetto crea un nuovo modello di economia sostenibile.

Santeramo in Colle, li 10/10/2022

Arch. Annamaria Terlizzi