

Regione Puglia 	Comune di Apricena 	Provincia di Foggia 
---	---	--

APRICENA 01
PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO
DELLA POTENZA DI 16.90 MWp
CON ANNESSO IMPIANTO DI ACCUMULO ENERGETICO
DELLA POTENZA DI 50 MW
CON CAPACITA' ENERGETICA DI 100 MWh

Whysol – E Sviluppo S.r.l.
 Via Meravigli, 3
 20123 MILANO

MINERVA SRL Viale Virgilio, 113 74121 TARANTO	 Minerva srl . cambiare le prospettive!	I PROGETTISTI dott. ing. Fabio Cerino dott. ing. Giuseppe Pecorella dott. ing. Angelo Destratis	 ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO Dott. Ing. CERINO Fabio n° 2048 Sezione A Settore: Civile Ambientale Industriale Informazione
--	--	---	--

Consulenza specialistica	 landart STUDIO SANSIVIERO	dott.agr. Francisco Carlos Sansiviero
--------------------------	--	---------------------------------------

Oggetto					
SIA - Relazione Agronomica					
Redatto		Verificato		Approvato	
FCS		fc		fc	
Rev.	Eseguito	Oggetto	Data	Bozza	Tavola SIA_RAGR
01	Fc	Rev_W	20/04/20	Definitivo	
				Costruttivo	
				AsBuilt	
				Codice APR01_SIA_RAagr	
				Scala	
				Data 20/04/2020	
				Nome file: APR01_SIA_RAGR	

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'AREA DEL PARCO FOTOVOLTAICO	4
3. CARATTERISTICHE TERRITORIALI E DEL SISTEMA AGRONOMICO DEL SITO	6
3.1Aspetti pedologici	7
3.2Aspetti fitoclimatici	8
3.3Ordinamento colturale del bacino di studio	10
3.4Uso del suolo	12
3.5Classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)	14
4. IL PIANO AGROVOLTAICO	16
4.1L'impianto FV	18
4.2Impostazioni agronomiche	19
4.3Consistenza aziendale	20
4.4Analisi Costi Benefici	21
5. CONCLUSIONE	23
6. IMPIANTO DI TRASFORMAZIONE SSE WHYSOL	23
6.1PREMESSA	23
6.2DESCRIZIONE DELL'AREA	25
6.3CARATTERISTICHE TERRITORIALI E DEL SISTEMA AGRONOMICO DEL SITO	25
6.3.1 Aspetti pedologici	26
6.3.2 Aspetti fitoclimatici	26
6.4Ordinamento colturale del bacino di studio	27
6.5CONCLUSIONE	29

1. PREMESSA

Il presente elaborato descrive i risultati dello studio agronomico realizzato nel sito di impianto per la produzione di energia da fotovoltaico (FV), per definire le caratteristiche pedo-agronomiche, la presenza di produzioni agricole di particolare pregio, nonché la fattibilità di integrare la produzione di energia rinnovabile con l'agricoltura biologica - un modello innovativo denominato "AgroVoltaico" (AGFV).

Il progetto dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, integrato da un impianto di storage, sarà realizzato a cura della società "Whysol E Sviluppo S.r.l." e ricade nell'agro del comune di Apricena (Fg) in località "Zingari", ubicato ad Ovest del limite comunale al confine con l'agro di San Severo.

Gli obiettivi del presente studio per la caratterizzazione agronomica del sito osservano la normativa vigente, ed in particolare:

- **Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** recante *«attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità»* con particolare riferimento all'articolo 12 (razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative), comma 7 del D. Lgs. n. 387/2003 il quale stabilisce che *«gli impianti di produzione di energia elettrica [...] possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14»*;
- La **Legge regionale Puglia 21 ottobre 2008, n. 31** recante *«norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale»*, con riferimento alle disposizioni che disciplinano il procedimento di autorizzazione unica regionale;
- Decreto ministeriale del Ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010 recante *«Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili»*
- La **Deliberazione di Giunta regionale 30 dicembre 2010, n. 3029** di approvazione della disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento all'allegato alla DGR sopra citata, articolo 2 (presentazione e contenuti della domanda per l'autorizzazione unica), § 2.2, lett. b), punto v – analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore ad 1 megawatt; lettera c), punto i – relazione pedo-agronomica nonché punto ii – rilievo delle produzioni agricole di qualità (produzioni a marchio I.G.P, I.G.T., D.O.C., D.O.P.) con allegata opportuna relazione descrittiva;
- Il **Regolamento regionale Puglia 30 dicembre 2010, n. 24** recante *«regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, "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»*;
- **Determinazione del dirigente servizio energia, reti e infrastrutture materiali per lo sviluppo del 3 gennaio 2011, n. 1** e, in particolare, l'allegato A "istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica", **paragrafo 4.3.1** – relazione pedo agronomica, per valutare la produttività

dei suoli interessati in riferimento alle sue caratteristiche potenziali ed il valore delle colture presenti e **paragrafo 4.3.2** – rilievo delle produzioni agricole di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico, al fine di individuare l'eventuale esistenza di tali produzioni agricole nelle prossimità dell'area di intervento considerando una fascia di tampone (buffer) di almeno m 500 rispetto al confine di proprietà;

- **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR, approvato con Deliberazione di Giunta regionale 16 febbraio 2015, n. 176** e, in particolare, l'allegato 4.4.1 recante "Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili.

Lo studio del territorio è stato realizzato in fasi successive, partendo dall'analisi cartografica ed avvalendosi dei lavori effettuati dagli organi regionali, nazionali e dagli istituti di ricerca. Al termine della fase preliminare di raccolta dati, si è provveduto ad effettuare sopralluoghi sul territorio al fine di studiare e valutare, sotto l'aspetto agronomico, tutta la superficie interessata dall'intervento. Dal punto di vista operativo, sono state prese in considerazione le colture praticate ed è stato valutato il paesaggio dal punto di vista strutturale e funzionale.

Infine, si è proceduto alla ricerca delle colture tradizionali e dei metodi di coltivazione che meglio si adattino alla consociazione con l'impianto a terra del FV, allo scopo di ridurre il consumo del suolo destinato all'agricoltura e garantire il mantenimento delle colture tipiche della zona nella compresenza dei due sistemi produttivi (agricolo e ed energetico).

In sintesi, lo studio è stato finalizzato a:

- Individuare l'eventuale presenza di elementi floristico-vegetazionali di rilevanza naturalistica ed ambientale;
- Individuare colture agrarie erbacee ed arboree pluriennali di pregio, ovvero piante appartenenti alle specie sottoposte a riconoscimento di denominazione (DOP, IGP, DOCG, Biologico e S.T.G.), nonché colture agricole delle varietà considerate apprezzate per la biodiversità;
- Individuare l'esistenza di uliveti considerati monumentali ai sensi della L.R. 14/2007;
- Caratterizzare la capacità produttiva/ambientale/economica del sito (Land Capability Classification) per determinare la potenzialità del sistema agrario;
- Determinare le colture e le tecniche agronomiche per la coltivazione in AGFV.

La presente relazione, inoltre, illustra gli argomenti di studio ritenuti significativi nel descrivere il sistema pedologico-agricolo e socio-economico del territorio in esame evidenziando le relazioni, le criticità e i processi che lo caratterizzano, al fine di giungere alla definizione del paesaggio determinato dall'attività agricola e delle sue potenzialità.

2. DESCRIZIONE DELL'AREA DEL PARCO FOTOVOLTAICO

L'area in cui si propone l'installazione dell'impianto fotovoltaico, formata da un unico appezzamento, ricade in Provincia di Foggia nel territorio comunale di Apricena, che dista circa 8 km dall'area, in località Zingari, adiacente alla Masseria Rendina, con un centroide posto alle coordinate 4625000 di Lat. e 530505 di Long. (sistema riferimento UTM33), contiguo a sud con il Torrente Candelaro, al limite di confine con il territorio di San Severo (FG).



Foto 1 – area d'intervento attualmente a seminativo (grano), vista da SO verso NE

L'area è accessibile da due strade interpoderali che costeggiano l'appezzamento, situate rispettivamente a Sud, sulla quale percorre una condotta di distribuzione del Consorzio di Bonifica della Capitanata, e l'altra ad Ovest; entrambe sono connesse direttamente alla rete viaria ad alta percorribilità: la SP36, che collega l'appezzamento al comune di Apricena, e la SP36 che si innesta alla SS 89.

Le quote altimetriche vanno dai 51 m s.l.m. sul lato sud e 65 m s.l.m. sul lato nord della proprietà con una leggera e costante pendenza di circa 1,5%.

Nella tabella seguente sono riportati i riferimenti catastali con le rispettive consistenze, la titolarità della proprietà e le aree potenzialmente utilizzabili per l'impianto FV.

Fg	p.lla	Proprietà	ha	are	ca	Vincoli	ha	are	ca
35	7	NARGISO FELICE nato a APRICENA (FG) il 13/07/1966	1	00	82	No vincoli	1	00	82
	15	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	4	05	79	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 24,4% dell'area)	3	06	78
	29	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	0	68	90	No vincoli; utilizzabile per area cabina di connessione,,ingresso e servizi di guardiania	0	68	90
	30	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977		19	56	No vincoli; non utilizzabile per richiesta della proprietà	0	00	00
	42	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	1	07	04	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 0,9 % dell'area)	1	06	08
	43	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	1	29	55	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 23,7% dell'area)	0	98	85
	44 AA mod.26	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	1	25	69	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 65,9% dell'area)	0	42	86
	44 AB mod. 26	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	1	25	68		0	42	86
	45	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	2	52	67	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 86,2% dell'area)	0	34	87
	46	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	2	23	16	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 100% dell'area)	0	00	00
	51	OCCHICONE CATERINA nata a APRICENA (FG) il 27/07/1962	1	00	32	No vincoli Valore distinguibile	1	00	32
111	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	3	66	16	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale pari al 30% dell'area) NTA	2	56	31	

Fg	p.lla	Proprietà	ha	are	ca	Vincoli	ha	are	ca
	121	OCCHICONE CATERINA nata a APRICENA (FG) il 27/07/1962	4	49	68	PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale inferiore all'1% dell'area)	4	45	18
	161	OCCHICONE CATERINA nata a APRICENA (FG) il 27/07/1962		38	5	No vincoli	0	38	05
	165	NARGISO MATTEO nato a SAN G. ROTONDO (FG) il 19/08/1987	4	78	40	No vincoli	4	78	40
	166	NARGISO FELICE nato a APRICENA (FG) il 13/07/1966	4	78	39	No vincoli	4	78	39
	167	NARGISO COSTANZO nato a APRICENA (FG) il 07/12/1958	4	78	39	No vincoli	4	78	39
	185	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	2	76	17	ATE C - PPTR BP - FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA (Intersezione parziale inferiore al 15% dell'area)	2	34	75
	208	IAFISCO MICHELE nato a SAN SEVERO (FG) il 21/09/1977	2	0	0	No vincoli	2	00	00
	209	NARGISO COSTANZO nato a Apricena (FG) il 7 /12/1958	2	39	0	No vincoli	2	39	00
Totale superficie lorda			46	63	42	Totale superficie utilizzata	37	50	81

Le particelle coinvolte nel progetto fanno riferimento a differenti proprietà, e per motivi tecnici e/o vincolistici l'impianto interesserà alcune particelle in modo parziale; si rinvia agli altri elaborati di progetto per maggiori chiarimenti sulle superfici usufruite.

3. CARATTERISTICHE TERRITORIALI E DEL SISTEMA AGRONOMICO DEL SITO

Il paesaggio del sito è dominato da coltivazioni estensive per lo più ortive e cerealicole, con sporadiche coltivazioni arboree costituite da uliveti e vigneti. La vegetazione naturale è quasi del tutto assente, sia in forma di alberi isolati e boschetti, sia in forma di incolti e prati naturali; gli unici segni di vegetazione spontanea rimasti nel territorio si trovano lungo i margini dei corsi d'acqua episodici con formazione di sottili, e sovente interrotti, corridoi della macchia spontanea di vegetazione sclerofilla mediterranea.

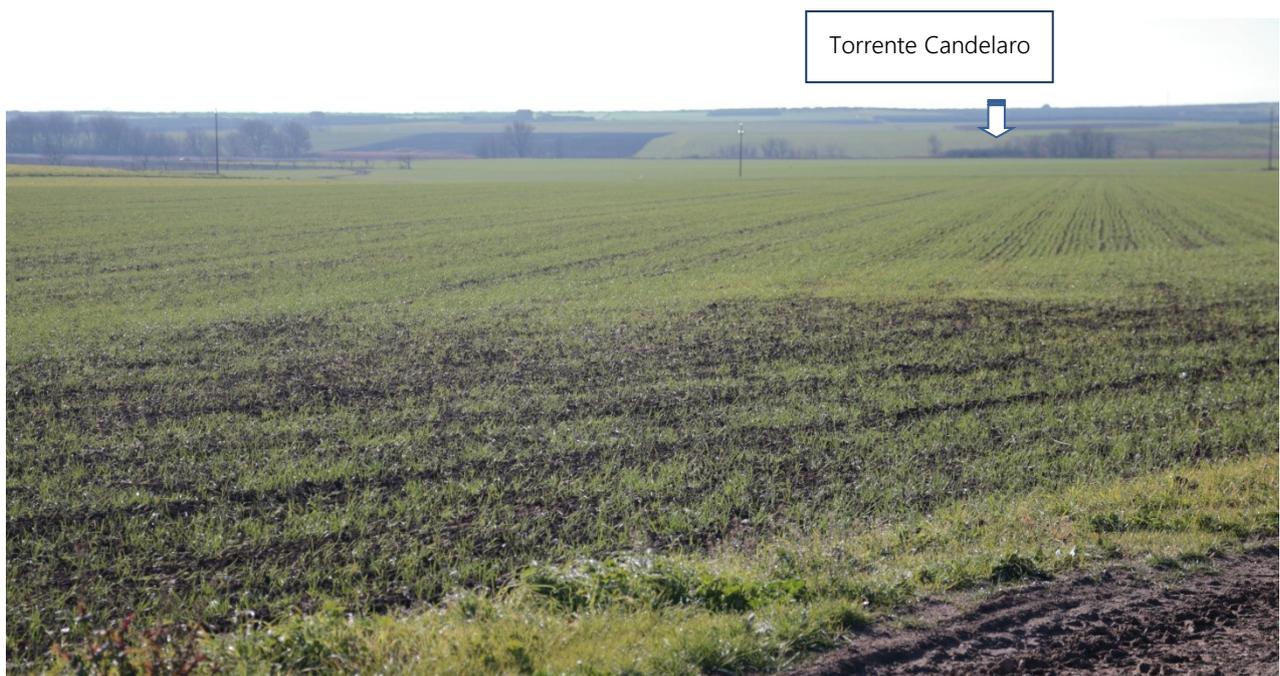


Foto 2 - area d'intervento attualmente a seminativo (grano), vista da N verso S

A Sud dell'area di intervento troviamo una depressione del reticolo idrografico, denominato Torrente Candelaro - corso d'acqua tutelato dal PPTR con vincolo BP - fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche - il quale percorre tutto il Tavoliere e sfocia nel mare Adriatico presso Manfredonia.

Il paesaggio del sito d'intervento è abbastanza uniforme ed omogeneo, di tipo pianeggiante, con rilievi collinari poco pronunciati; in particolare l'area presenta una morfologia con leggera pendenza verso sud, priva di ostacoli o manufatti, ad eccezione di un manufatto presente sulla particella 185 che non è interessato dalla realizzazione dell'impianto FV, inoltre è presente la condotta del Consorzio di Bonifica che percorre il limite della proprietà lungo il confine ovest, con disposizione di n.2 punti di consegna idrica lungo la tratta in questione.

L'intero appezzamento ha destinazione agricola ed è utilizzato prevalentemente a seminativo, avvicendato sporadicamente con ortaggi.

3.1 Aspetti pedologici

Per quanto riguarda le caratteristiche pedologiche, il sistema di paesaggio del Tavoliere delle Puglie fa riferimento a superfici colmate da depositi plio-pleistocenici caratterizzati da un piano alluvionale, successivamente modificate dall'erosione continentale; il terreno agrario originato da un fondo di mare emerso è costituito da strati argillosi, sabbiosi e anche calcarei di non facile lavorazione; la morfologia varia da collinare a pianeggiante.

Il paesaggio di riferimento è formato da aree terrazzate del torrente Candelaro e dei suoi affluenti, di estensione ridotta e a morfologia sub-pianeggiante.

Si riporta di seguito l'indagine pedologica eseguita dall'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, nell'ambito del Progetto ACLA2, che utilizza le classificazioni dei suoli secondo i metodi della Soil Taxonomy (USDA) e della World Reference Base (WRB) della FAO. Le analisi pedologiche eseguite nell'ambito del progetto ACLA2, nell'intero territorio regionale, hanno preso in esame diversi aspetti territoriali quali la geologia, la geomorfologia e il paesaggio; i rilievi e le osservazioni di campo sono stati integrati con analisi di laboratorio dei campioni di terreno prelevati.

Dalle indagini attuate nel Tavoliere troviamo n.2, realizzate con trivellazioni manuali, eseguite in aree limitrofe al sito di studio, ovvero nei campi coltivati adiacenti all'appezzamento, a circa Km 1 e nei campi coltivati della Masseria Filiasi, i quali risultati riportiamo di seguito:

TRIVELLATA : T1283

N° FOGLIO 1:50.000	: 396
CLASSIFICAZIONE USDA (1998)	: Fluventic Xerochrept fine loamy
LOCALITÀ	: C.da SCARDAZZO – coord. UTM33 – Lat.46.24692 e Long. 52.9171
SISTEMA GEOMORFOLOGICO	: Fondovalle alluvionale
SUBSTRATO	: Depositi alluvionali recenti ed attuali
PIETROSITÀ	: 0% d > 25 cm; 0% 7,5 cm < d < 25 cm; 0% d < 7,5 cm
USO DEL SUOLO	: Cereali tipo frumento avvicendati
DRENAGGIO	: buono
LIMITI ALLA RADICAZIONE	: nessuna
FALDA	: assente

ORIZZONTI

Ap : da 0 cm a 40 cm; umido; colore matrice G 3/2; franco sabbioso argilloso; scarsamente calcareo;

A : da 40 cm a 75 cm; umido; colore matrice G 3/2; franco sabbioso argilloso; scarsamente calcareo;

Bw : da 75 cm a 120 cm; umido; colore matrice G 4/2; franco sabbioso argilloso; scarsamente calcareo; comuni concrezioni soffici principali, di CaCO₃, molto piccole; poche concrezioni secondarie, di CaCO₃, molto piccole;

TRIVELLATA : T1284

N° FOGLIO 1:50.000	: 396
CLASSIFICAZIONE USDA (1998)	: Typic Haploxeralf fine
LOCALITÀ	: Mass. FILIASI– coord. UTM33 – Lat.46.24149 e Long. 52.9492
SISTEMA GEOMORFOLOGICO	: Terrazzo alluvionale antico
SUBSTRATO	: Depositi alluvionali terrazzati
PIETROSITÀ	: 0% d > 25 cm; 0% 7,5 cm < d < 25 cm; 5% d < 7,5 cm
USO DEL SUOLO	: Cereali tipo frumento avvicendati
DRENAGGIO	: mediocre
LIMITI ALLA RADICAZIONE	: nessuna
FALDA	: assente

ORIZZONTI

Ap : da 0 cm a 40 cm; umido; colore matrice G 4/2; franco argilloso; scarsamente calcareo;

Bw : da 40 cm a 85 cm; umido; colore matrice G 4/2; franco argilloso; scarsamente calcareo;

Btk : da 85 cm a 120 cm; umido; colore matrice G 5/6; franco argilloso; molto calcareo; comuni concrezioni principali, di CaCO₃, medie; comuni concrezioni soffici secondarie, di CaCO₃, piccole;

Sinteticamente sono suoli evoluti e profondi del Basso Tavoliere, ascrivibili al tipo “alluvionali recenti” e “alluvionali sabbiosi argillosi e argillosi-sabbiosi”, con un buon grado di fertilità, freschi e profondi, poveri di scheletro in superficie, ricchi di elementi minerali con un discreto contenuto in sostanza organica e un buon livello di potenziale biologico, aspetto che permette loro di conservare un buon grado di umidità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un buon franco di coltivazione.

3.2 Aspetti fitoclimatici

Le caratteristiche fondamentali del clima dell’area di studio sono state desunte analizzando ed elaborando i dati agrometeorologici del MiPAAF e i dati riportati nella “Carta Bioclimatica d’Italia” elaborata nel 1972 dai professori R. Tomaselli, A. Balduzzi e S. Filipello dell’Università di Pavia.

La suddetta carta fu costituita integrando i dati climatici disponibili con quelli risultanti dal confronto delle varie formazioni vegetali prese come espressione del clima di un determinato territorio. Alla predetta integrazione furono altresì aggiunti dati e formule di integrazione climatica di vari autori che hanno permesso il riconoscimento di vari tipi climatici e la redazione della relativa carta.

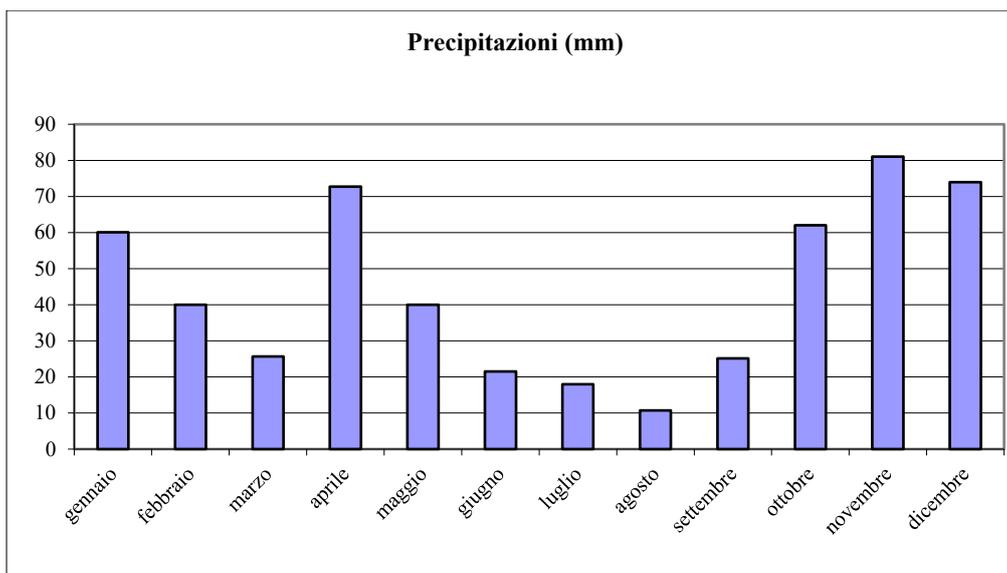
Con riferimento, quindi, alla suddetta carta, l’ambito territoriale oggetto dell’intervento di che trattasi risulta tipizzato come a “Clima Mediterraneo -regione xeroterica –sottoregione mesomediterranea di tipo C”.

Per meglio esplicitare l'anzidetta definizione si deve considerare quanto di seguito riportato:

- Per clima mediterraneo si intende quello caratterizzato dalla curva termica sempre positiva e da un periodo di aridità estiva di durata variabile da uno ad otto mesi;
- Nell'ambito del predetto clima si presentano poi degli aspetti particolari a seconda delle stazioni considerate. Nel caso in esame la regione individuata è quella xeroterica ovvero una regione climatica in cui il periodo di aridità corrisponde ai mesi estivi.
- Nell'ambito della predetta regione xeroterica, a sua volta l'area oggetto d'intervento ricade nella sottoregione mesomediterranea. Questa sottoregione climatica, sempre caratterizzata da un periodo secco estivo, presenta un indice xerotermico compreso tra 40 e 100 ($40 < x < 100$). In particolare, la predetta sottoregione è del tipo "C".

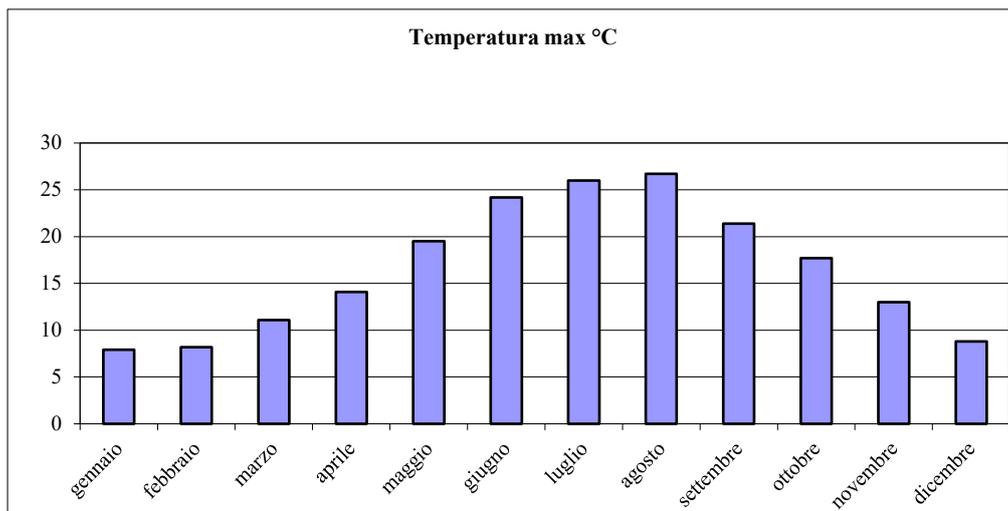
Dall'esame dei dati rilevati si evince una suddivisione stagionale delle piogge con una stagione estiva meno piovosa, con un minimo nel mese di agosto ed una stagione invernale più piovosa con un massimo nel mese di novembre. La stagione secca non supera i tre mesi, con una media intorno ai due mesi e mezzo. Le precipitazioni medie annue si aggirano intorno agli 520 mm.

Questo fatto determina un basso carattere mesofilo della vegetazione; infatti alla roverella (*Quercus pubescens* Wild) che diventa dominante, e al leccio (*Quercus ilex* L.) sporadico, si accompagna il fragno (*Quercus trojana* Webb) che mantiene ancora un certo carattere termofilo, essendo semideciduo.



Valori medi mensili delle precipitazioni dal 1977 al 2000

Per la rilevazione delle temperature e delle precipitazioni sono stati utilizzati quelli forniti dalle stazioni di Apricena e, come si evince dall'istogramma sotto riportato, il mese più freddo è gennaio con una temperatura media di 7,9 °C, il mese più caldo è agosto con una media di 26,7 °C, la temperatura media annua è di 16,6 °C.



Valori medi mensili delle temperature dal 1977 al 2002
(fonte Consorzio Capitanata)

Il clima è temperato e presenta valori massimi di punta 35 - 37°C circa durante l'estate e valori minimi che difficilmente raggiungono lo 0 °C durante l'inverno. Pericolose, invece, sono le gelate tardive che possono causare gravi danni alle colture in atto.

Negli ultimi anni il clima ha fatto registrare una serie di eventi inaspettati soprattutto in termini di distribuzione delle piogge e in termini di intensità, con il verificarsi di lunghi periodi di siccità (con assenza di piogge anche durante la stagione invernale) che hanno determinato non pochi problemi nella gestione agronomica dei terreni e delle coltivazioni. Tutto questo ha determinato non pochi danni alle produzioni agricole, problematiche fitosanitarie oltre alla progressiva crescita dei processi di desertificazione ed erosione soprattutto nelle aree caratterizzate da terreni a consistenza limosa.

Le condizioni climatiche della zona sono favorevoli alle colture agrarie praticate nel periodo autunno vernine, mentre per quelle primaverile estive, secondo il bilancio idrologico e l'evapotraspirazione potenziale (formula di Thornthwaite), è necessario provvedere all'irrigazione delle colture.

3.3 Ordinamento colturale del bacino di studio

In linea di massima, la struttura produttiva del territorio, seppur con le dovute variazioni per i fenomeni socioeconomici degli ultimi decenni, è rimasta sostanzialmente identica. Tra le coltivazioni erbacee tradizionali, rivestono grande interesse a livello locale alcune colture agrarie a ciclo annuali come il frumento duro e il pomodoro da industria, tra le altre.

La filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari e artigianali. Gran parte della superficie agricola del comune di Apricena è coltivata a cereali, primo fra tutti il frumento duro; più discreta è la presenza di colture arboree quali la vite e l'olivo.

Per quanto concerne le designazioni CE,

I vitigni presenti possono concorrere alla produzione di vini IGT "DAUNIA" (D.M. 20/7/1996 - G.U. n. 190 DEL 14/8/96) e IGT "PUGLIA" (D.M. 3/11/2010 – G.U. n.264 dell'11/11/10);

Gli oliveti presenti concorrono alla produzione di "OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA DAUNO GARGANO – DOP" (D.M. 6/8/1998 – G.U. n. 193 del 20/8/1998).

Nel bacino di studio, come all'interno dell'area di intervento, non sono presenti colture arboree, erbacee o altre con caratteristiche di pregio, né tanto meno varietà colturali considerate apprezzate per la biodiversità del territorio; attualmente la destinazione delle coltivazioni praticate nel bacino sono cerealicole avvicendate sporadicamente con colture ortive annuali. Si riporta di seguito le mappe ottenute dal Sistema Informativo Territoriale (SIT-Puglia), integrati con un area Buffer di m.500, dove se evince l'ordinamento colturale attualmente praticato nel bacino di studio. Si rammenta che la superficie riportata a vigneto all'interno dell'area di intervento (p.lla 111 – parte) non corrisponde allo stato di fatto rilevato in fase di sopralluogo (v.Foto 1 e 2).

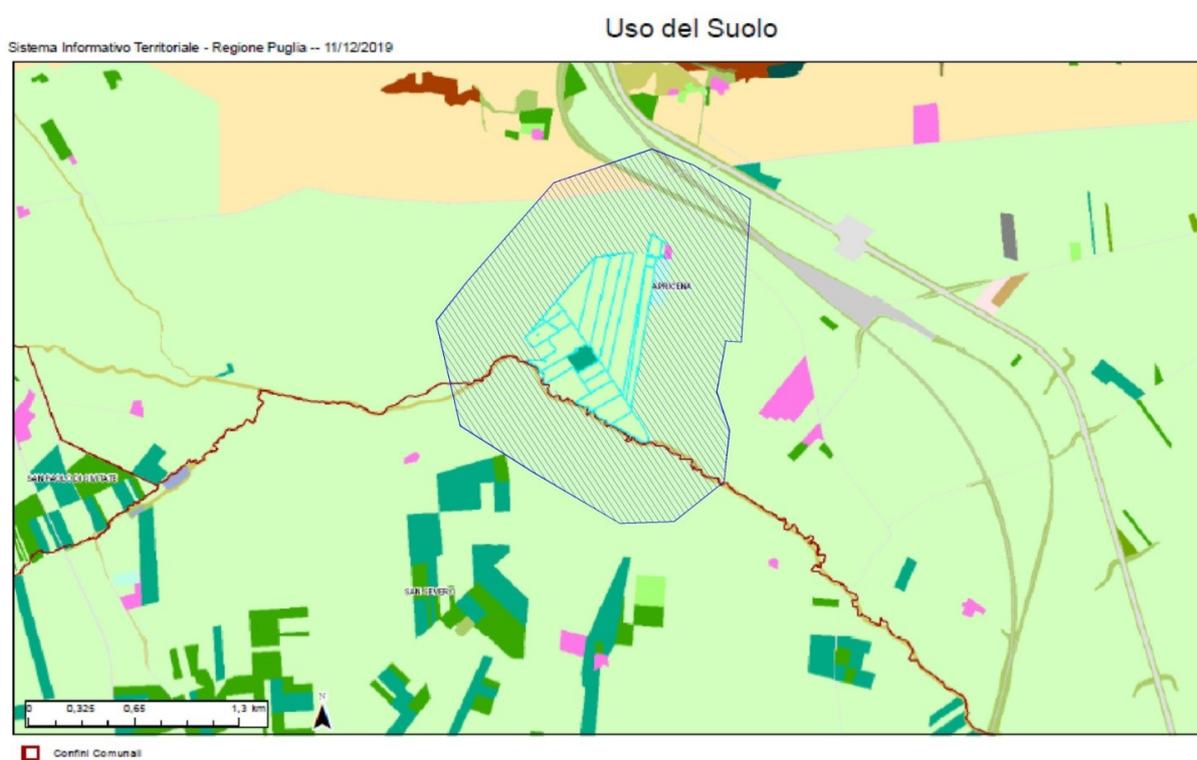


Figura 1 – Uso del Suolo con inserimento del buffer di m.500 rispetto al perimetro dell'area (SIT-Puglia)



Figura 2 – Immagine raster con inserimento del buffer di m.500 rispetto al perimetro dell’area (SIT-Puglia)

3.4 Uso del suolo

La lettura dell’uso dei suoli è stata eseguita mediante sopralluoghi e consultazione della CTR (SIT Puglia) relativa. L’area di intervento è caratterizzata in I° Livello – “Superf. Agricole Utilizzate” ed in II° Livello come “seminativo in aree irrigue con prevalenza delle colture cerealicole” (categoria 2.1.2).

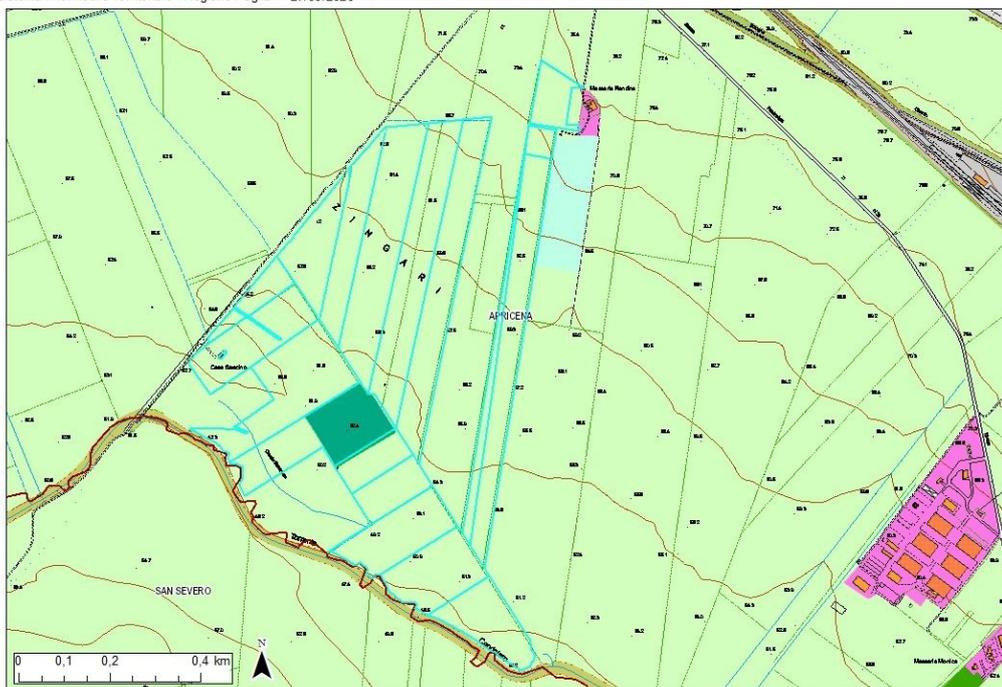


Figura 3 – Uso del Suolo con le particelle dell’intero appezzamento (SIT-Puglia)

Rispetto alle categorie d’uso del CORINE Land Cover, quindi del CTR Puglia Uso del Suolo, durante il sopralluogo si è evinto che la superficie a vigneto indicato a sud dell’appezzamento (p.lla 111 – parte) non corrisponde allo stato di fatto in quanto l’intero appezzamento è completamente privo di colture arboree di qualsiasi genere.



Foto 3 - Confine N area intervento – avvicendamento colturale con ortaggi

3.5 Classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (LCC - Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agro-silvo-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della LCC non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso riguardano:

- le limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- la "difficoltà di gestione", ossia tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

1. classi 2. sottoclassi 3. unità

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

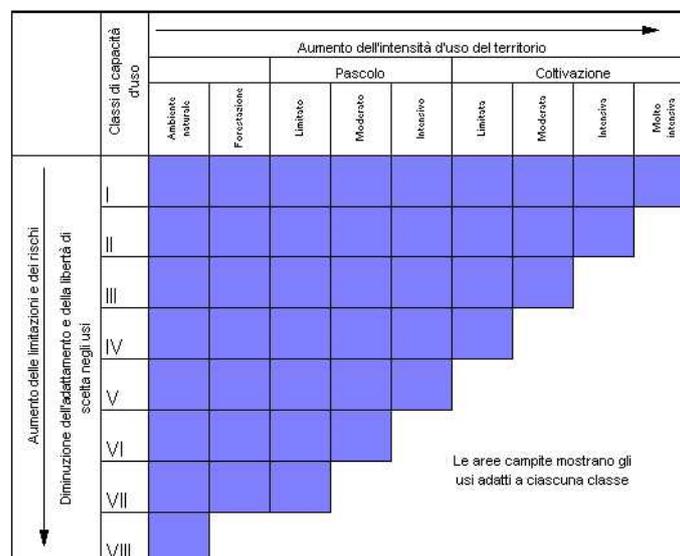
Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi e (poco più avanti) le 4 sottoclassi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILIT A'
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	SI
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	SI
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	SI
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	SI
V	non coltivabili per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	NO
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	NO
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità, idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	NO
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	NO

La lettura delle indicazioni delle classi della Land Capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso.

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rispecchiano la tipologia II.

Tabella - attività agro-silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso



FONTE: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991]

4. IL PIANO AGROVOLTAICO

L'impostazione che si propone per l'attività agricola è quella di combinare l'agricoltura con la produzione di energia rinnovabile FV – chiamata Agrovoltaico; un approccio per ridurre la sottrazione di suolo e integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche metodologie, tecnologie e colture innovative, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per la filiera agricola anche al fine di traguardare gli obiettivi di cui all'Agenda 2030 dell'ONU.

Il progetto agrovoltaico che si propone dovrà portare vantaggi dal punto di vista economico/funzionale e sul piano della sostenibilità, in modo da essere in perfetta linea con la filosofia della green energy (7° programma di azione dell'UE).

Il progetto si propone, infatti, di produrre una bassissima modifica delle condizioni microclimatiche dell'area attraverso la messa a sistema di un ecosistema, l'agrovoltaico, in cui le aree libere dall'impronta delle strutture vengono rese disponibili per la realizzazione di un sistema produttivo agricolo che può sfruttare la presenza della rete irrigua del Consorzio per la Bonifica della Capitanata con il doppio scopo di sopperire al fabbisogno irriguo delle colture ma, soprattutto, di azzerare l'impatto prodotto dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in termini microclimatici. Lo scopo che si prefigge il progetto, infatti, è quello di massimizzare l'uso del suolo dell'area dell'impianto che consente, inoltre, di rendere massimamente efficiente l'utilizzo dell'acqua per l'irrigazione delle piante e ridurre, nel contempo, l'evaporazione dal suolo che altrimenti vi sarebbe stata in assenza dell'attività agricola ma anche in assenza della copertura fisica dei moduli fotovoltaici.

In figura l'illustrazione dei cambiamenti nello scambio di energia, schematizzati con sole a mezzogiorno, con transizioni da sistemi naturali (a), array solari fotovoltaici (b) e un sistema agrovoltaico (c).

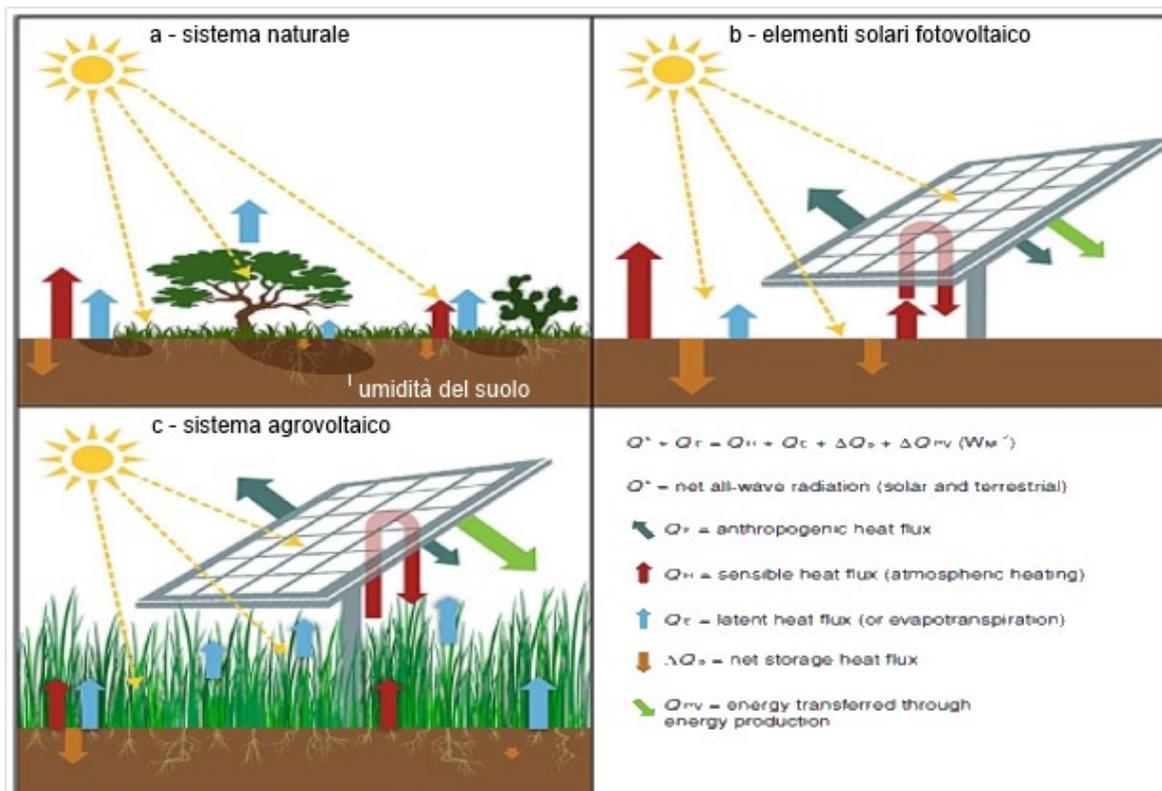


Figura 4 – confronto scambio di energia con e senza AGFV

Supponendo tassi uguali di energia in entrata dal sole (freccie gialle tratteggiate), una transizione da un ecosistema vegetato (a) a un impianto fotovoltaico solare (b) altererà in modo significativo la dinamica del flusso di energia dell'area a causa della rimozione della vegetazione, e quindi i flussi di calore latente (freccie blu). Ciò porta a maggiori flussi di calore sensibili (freccie rosse e arancioni), che producono temperature localizzate più elevate.

La reintroduzione della vegetazione, sistema agrovoltaico (c), in questo caso con le specie indicate di seguito (punto 4.2), si ripristina i flussi di calore latente e si riduce la perdita di calore sensibile nell'atmosfera. Sono anche mostrate le radiazioni di energia dai pannelli fotovoltaici (freccie verde scura) e l'energia trasferita all'elettricità (freccie verde chiara) con maggiore rendimento nell'agrovoltaico - le dimensioni e l'ampiezza delle frecce corrispondono all'entità dell'effetto.

Allo stato attuale l'agrovoltaico non è una novità assoluta a livello mondiale ed italiano, ma non è talmente diffuso da essere una pratica consueta nella progettazione di questi impianti che saranno sempre più, con il passare del tempo, essenziali per garantire un equilibrio ambientale. Con questo progetto e con la sua realizzazione si vuole tendere a consolidare tale pratica potendo contare sul fatto che la messa in opera di tali attività consentirà di poter costituire buona pratica per le successive realizzazioni.

Il criterio generale da rispettare per associare le due attività (AG/FV) è che l'impianto FV debba consentire il normale svolgimento dell'attività AG, garantendo, al meglio, la fotosintesi delle colture, necessaria per l'ottenimento di produzioni commerciabili e la movimentazione dei mezzi agricoli.



Foto 4 – Punto di consegna idrica n.2 della rete irrigua del Consorzio di Bonifica

Per quanto attiene la scelta delle produzioni da introdurre nel processo di coltivazione, questa è ricaduta su alcune coltivazioni tipiche della tradizione locale, che permettono di approfittare della natura irrigua delle aree e dei

canali commerciali già esistenti sul territorio. L'obiettivo generale da tradurre è quello di avviare, perciò, la produzione e la commercializzazione dei prodotti ottenuti creando vantaggi per tutti gli attori coinvolti, dai proponenti alla popolazione locale, consentendo, tra l'altro, di migliorare le caratteristiche di redditività specifica dell'area, elemento che costituisce un vantaggio generale per l'economia locale.

4.1 L'impianto FV

L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale che utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest, fino ad un angolo di 60° rispetto al piano di campagna, su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione per assorbire più radiazione luminosa possibile.

Tale tecnologia permette il controllo della variazione dell'angolo di rotazione dei pannelli, mediante trasmissione dati via modem o tramite una comune linea telefonica, per consentire le operazioni di manutenzione su di essi e, nel caso dell'agrovoltaico, per quelle lavorazioni con mezzi agricoli che necessitano di spazi maggiori.

I dati dimensionali della sistemazione dell'impianto FV sono:

- interdistanza tra gli assi di rotazione m 5,0 (stringhe)
- pannelli di dimensioni mm 2108 x 1048
- superficie occupata con i trackers in posizione orizzontale - ha 9.45.60
- superficie occupata con i trackers in posizione a 60° - ha 4.91.71

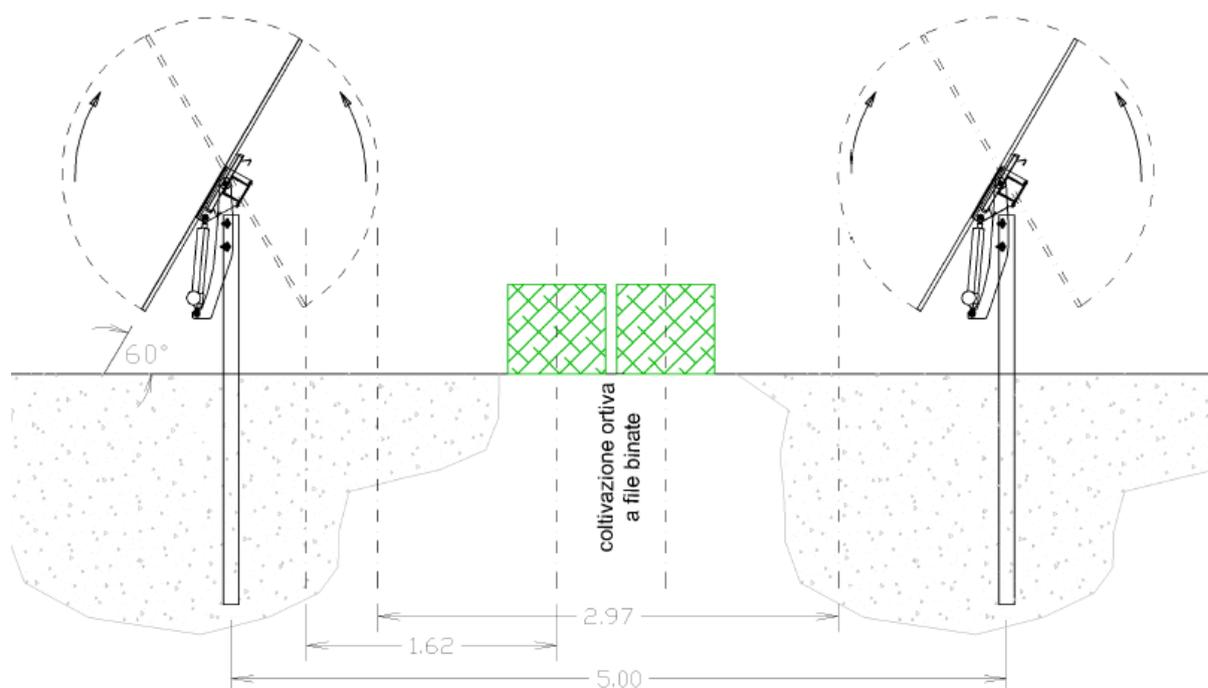


Figura 5 – layout tipo della consociazione Tracker FV e coltivazione agricola

Rispetto all'intero appezzamento, con superficie complessiva pari a **ha 46.63.42**, nel conteggio della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), che di seguito sarà illustrata, sono state escluse le aree sottoposte a vincolo (v. riferimenti catastali) e quelle al di fuori del parco FV, a seguito della richiesta di una proprietà, per un totale di ha 10.54.70, mentre la superficie effettivamente interessata dall'impianto, è:

- area occupata dai moduli FV (posizione orizzontale) – ha 9.45.60
- area cabine e piazzola impianto Storage - ha 0.98.32

TOTALE SUPERFICIE INTERESSATA DALL'IMPIANTO FV - ha 10.43.90

Pertanto, si può concludere che l'impianto FV occupa circa il 22,4% della superficie aziendale quando i Trackers si trovano in posizione orizzontale.

4.2 Impostazioni agronomiche

Come detto in precedenza, nell'area di intervento non sono presenti elementi arborei con caratteristiche di pregio né tanto meno uliveti o vigneti; l'attuale indirizzo aziendale è alla coltivazione cerealicola avvicendata sporadicamente con colture ortive annuali.

L'appezzamento è servito dall'acquedotto del Consorzio di Bonifica della Capitanata e, pertanto, può accogliere colture in irriguo da aprile a settembre, periodo in cui il Consorzio distribuisce l'acqua irrigua agli utenti. A questo proposito risulta estremamente interessante lo studio presentato dall'Università dell'Arizona (<https://www.researchgate.net/publication/>) "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands" i cui risultati hanno dimostrato che la crescita delle colture sotto i pannelli ha ridotto il fabbisogno irriguo del pomodoro e del peperone e, grazie alla riduzione dello stress idrico, sono aumentate le produzioni riducendo allo stesso tempo lo stress da calore del pannello FV (vedi Fig.4).

L'indirizzo produttivo dell'azienda agricola sarà impostato prevalentemente sull'orticoltura e nelle aree perimetrali, non interessate dall'impianto FV, sarà impiantato un filare di alberi da frutto, ovviamente in irriguo, per biodiversificare il sistema ambientale e produttivo aziendale richiedendo, inoltre, la certificazione di produzione in regime Biologico.

Le attrezzature manuali utilizzate in azienda, tipo decespugliatore, forbici da pota, motoseghe, ecc., saranno del tipo a batteria ricaricabile; sarebbe auspicabile che anche i mezzi agricoli utilizzati fossero dotati di motori azionati ad energia elettrica;

Altro accorgimento di minor entità, ma non meno importante, che sarà realizzato è la piantumazione di una siepe perimetrale lungo l'intero confine aziendale, utilizzando piante autoctone mediterranee sclerofile e mellifere, con la funzione di creare un habitat per la fauna, oltre che per evitare l'intrusione di malintenzionati che possono introdursi sotto la recinzione metallica, sollevata da terra di circa cm20 per permettere alla fauna di transitare liberamente nel territorio e, non per ultimo, per mitigare l'impatto visivo dei pannelli.

Nell'intento di incrementare l'indirizzo aziendale, nonché contribuire alla biodiversificazione, saranno avviate altre attività produttive, che vogliamo classificare come "produzioni secondarie", come l'apicoltura e la coltivazione di piante eduli della tradizione fitoalimurgica.

Nell'area dell'impianto saranno installate 50 arnie per la produzione mellifera che potrà avvantaggiarsi dell'habitat creato con il progetto agrovoltico. Grazie alle presenze delle piante autoctone nettariifere utilizzate nella siepe, di alcune delle colture orticole e arboree che saranno praticate in biologico e delle piante selvatiche, sebbene in minor misura, lungo il Torrente Candelaro, sarà possibile l'attività di apicoltura che, oltre a contribuire all'incremento delle attività aziendali, quindi il del reddito dell'agricoltore, porta l'intero ecosistema a beneficiare del ruolo di impollinatori delle api con un incremento della biodiversità vegetale e conseguentemente della fauna. Inoltre, in collaborazione con l'Università Cattolica di Piacenza, sotto responsabilità della dott.ssa Ilaria Negri, si condurrà la ricerca di "Biomonitoraggio ambientale" che prevede analisi delle matrici dell'alveare, quali: pollini, api bottinatrici e miele, non soltanto per caratterizzare il valore nutritivo e la ricchezza sensoriale del prodotto finale, ma anche per individuare eventuali presenze di metalli pesanti, di particolato, delle diossine, degli IPA e valutare la biodiversità e la distribuzione areale della flora.

Sotto la proiezione dei pannelli, nelle aree non coltivabili, si procederà con la semina di specie eduli spontanee del territorio, tipo cicoria, asparago, rucola, sinapi, tra le più conosciute; lo scopo è quello di creare una superficie inerbata ad evitare il pericolo di incendi spontanei, oltre ad alimentare la tradizione fitoalimurgica che si sta perdendo nel tempo.

Saranno poi impostati ulteriori accorgimenti per adottare un approccio integrato: monitoraggio delle condizioni microclimatiche (temperatura e umidità dell'aria all'ombra e fuori ombra), della temperatura dei pannelli fotovoltaici, dell'umidità e fertilità del suolo, dell'uso dell'acqua per l'irrigazione, della funzione ecofisiologica delle piante e la loro produttività all'interno di questo nuovo ecosistema "agrovoltico".

4.3 Consistenza aziendale

Di seguito riportiamo il conteggio della SAU aziendale

Dati superfici aziendale		
A	area interna parco FV (ha)	36.08.72
B	area proiezione pannelli FV (trackers in orizzontale) (ha)	9.45.60
C	area piazzola storage e cabina (ha)	0.98.32
D	area viabilità interna (ha)	2.38.00
E	Perimetro recintato - siepe = 5.042m.l. x 2,0 m.largh. (ha)	1.00.84
F	area coltivabili all'interno del campo FV = A-(B+C+D+E) (ha) di cui: ortaggi - ha 20.74.70 e frutteto - ha 1.51.26	22.25.96
Superficie Agricola Utilizzata (SAU)		ha 22.25.96

Le colture che saranno utilizzate nell'agrovoltico e di seguito indicate, sono state individuate in funzione delle tradizioni locali e dei rispettivi canali di produzione e commercializzazione esistenti sul territorio considerando, inoltre, i risultati provenienti da studi e sperimentazioni che analizzano il rendimento della produzione agricola in impianti agrovoltici di altre zone.

COLTURE PRIMAVERILI/ESTIVE – SAU ha 20.74.70

ortaggi – vengono qui inseriti le colture che molte aziende del foggiano già le coltivano, individuando quelle che si adattano meglio alla mezz'ombra (pressappoco sciafile) e sono:

ortaggi da foglia - lattuga, bietola da costa, coriandolo e sedano

ortaggi da frutto – pomodoro datterino o ciliegino, peperoni, melanzane, asparago e zucchine; la zucca potrebbe essere utilizzata pur non avendo una tradizione locale di coltivazione.

COLTURE AUTUNNO/VERNINI – SAU ha 20.74.70

ortaggi – vengono qui inseriti le colture ortive che molte aziende del foggiano già le coltivano. individuando quelle che si adattano meglio alla mezz'ombra (pressappoco sciafile) e sono:

ortaggi da foglia - cavolo, indivia, cime di rapa e spinaccio da industria

ortaggi da frutto – cavolfiore, pisello proteico e broccolo

COLTURE ARBOREE – SAU ha 1.51.26

Lungo il perimetro del parco FV, attiguo alla siepe, saranno sistemate alberature da frutto, per diversificare l'attività aziendale e contribuire alla biodiversità. La scelta delle specie da utilizzare è stata realizzata per lo più sulla famiglia delle rosacee in funzione della loro attitudine nettarifera, quali: il mandorlo, il pesco e l'albicocco utilizzate per una percentuale di circa l'80% della superficie; nel restante 20% sarà utilizzato il melograno che oltre ad essere visitato dalle api, è considerato un buon investimento in quanto i consumi in Italia crescono di anno in anno. In questa fase si presuppone un sesto di impianto di circa 5m tra gli alberi, piantumati a minimo 3m dal confine.

4.4 Analisi Costi Benefici

Si riporta una breve analisi dei costi e benefici dall'attività agricola primaria che l'azienda avrà annualmente con le impostazioni precedentemente determinate.

Per ogni una delle colture indicate si riporta il reddito agrario netto medio che percepirà l'agricoltore, sottratte tutte le spese attinenti alla produzione, quali ad esempio: i semi, le piantine, concimi, fitofarmaci, M.O., confezioni, carburante, ecc., sono da considerare, invece, i costi fissi aziendali (direzione, imposte, quote di ammortamento) in quanto non sono dipendenti dalla scelta della coltura ma legati alla singola realtà aziendale. Per il calcolo dei ricavi si è considerato il prezzo medio ortofrutticolo di mercato degli ultimi anni.

Negli investimenti vengono considerati esclusivamente i costi attinenti all'attività agricola, sono esclusi le lavorazioni, materiali e quant'altro utilizzato nell'impianto FV.

Investimento	€/ha	Superf. (ha)	Costo (€)
Impianto di irrigazione compreso scavi, materiale, automatismi irrigui, ala gocciolante e M.O.	8.000,00	22.25.96	178.000,00
Impianto arboreo (frutteto)	10.000,00	1.51.26	15.000,00

acquisto piante, scavo, pali tutori, materiale di consumo, M.O. e manutenzione fino all'entrata in produzione (3 anni)			
Impianto siepe perimetrale acquisto piante, scavo, M.O. (* costo al metro lineare)	18,00*	5.040*	91.000,00
Attrezzi manuali elettrici forbici da pota, decespugliatori, motosega, ecc.	100,00	22.25.96	2.500,00
Apicoltura (n.50 arnie + attrezzature) compreso le arnie, fogli cerei, famiglie, smielatore elettrico, indumenti, affumicatore, ecc.	- X -	- X -	17.500,00
TOTALE INVESTIMENTO INIZIALE			304.000,00

produzione	€/ha	SAU (ha)	reddito netto (€)
colture orticole primaverile - estiva	4.000,00	20.74.70	83.000,00
colture orticole autunno - vernine	3.000,00	20.74.70	62.000,00
frutteto / olivo (a partire dal 3 anno)	2.500,00	1.51.26	4.000,00
attività secondarie (erbe spontanee e apicoltura)			3.500,00
TOTALE REDDITO NETTO AZIENDALE			152.500,00

L'attuale ordinamento colturale dell'azienda è prevalentemente cerealicolo avvicendato sporadicamente con ortaggi invernali e pomodoro da industria primaverile in irriguo. Di seguito riportiamo il reddito netto attuale considerando che avviene una rotazione ogni 3 anni tra frumento, coltivato continuativamente per due anni, e colture orticole invernali e pomodori da industria messe a dimora il terzo anno. La SAU considerata per la stima dei ricavi e quella dell'area interna del parco FV meno il 10% riferito ai percorsi interni e le aree di manovre dei mezzi.

produzione scenario attuale	€/ha	SAU (ha)	reddito netto (€)
colture cerealicole (2/3 dell'importo annuale)	700,00	32.47.85	22.500,00
colture orticole (1/3 dell'importo annuale)	1.000,00	32.47.85	32.500,00
pomodoro da industria (1/3 dell'importo annuale)	1.300,00	32.47.85	42.000,00
ATTUALE REDDITO NETTO AZIENDALE			97.000,00

Al termine delle valutazioni si evidenzia quanto il progetto sia coerente con l'indirizzo di migliorare la redditività delle aree in ragione della potenziale produttività che viene incrementata attraverso la messa a dimora di colture orticole invernali ed estive e la realizzazione di impianto a frutteto.

5. CONCLUSIONE

Dalle analisi eseguite, ed in particolare quella della LCC, si evince che le caratteristiche del suolo dell'area di studio ricadono nella tipologia II, ovvero, suoli con modeste limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative (tali limitazioni si riferiscono all'aridità, tessitura e lavorabilità del terreno che possono caratterizzare alcuni suoli presenti nell'area).

L'intervento progettuale ricade in un'area agricola coltivata totalmente a seminativo la cui destinazione ed uso risultano diffusi in tutto il Tavoliere; di conseguenza, con l'introduzione dell'impianto agrovoltico si avrà una perdita esigua della superficie totale che non potrà interrompere alcuna tradizione alimentare né potrà arrecare alcun disturbo alle vicine colture - la sua realizzazione dunque non comprometterà la vocazione agricola dell'area.

Inoltre, l'impianto agrovoltico in questione non ricade nelle aree espressamente vietate ai sensi Regolamento regionale Puglia 30 dicembre 2010, n. 24 recante «*regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, "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*», nonché del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR, approvato con Deliberazione di Giunta regionale 16 febbraio 2015, n. 176; l'intervento appare aderente alle politiche economiche ed ambientali, sia nazionali che regionali, che intendono favorire ed agevolare, con appositi provvedimenti legislativi, l'utilizzo di fonti rinnovabili sia su scala industriale che civile per la produzione di energia elettrica.

Sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente studio, si può concludere che l'intervento non interromperà alcuna continuità agro-alimentare della tradizione locale e contribuirà alla diffusione di una cultura "energetico-ambientale" nel rispetto delle normative vigenti; il tutto producendo un incremento della produttività, della biodiversità e dell'innovazione agricola come qui dimostrato.

6. IMPIANTO DI TRASFORMAZIONE SSE WHYSOL

6.1 PREMESSA

Il presente elaborato descrive i risultati dello studio agronomico realizzato nel sito di impianto della stazione di elevazione SSE-WHYSOL ubicata nel Comune di San Paolo di Civitate, per definire le caratteristiche pedo-agronomiche, l'attuale uso del suolo agricolo e l'eventuale presenza di produzioni agricole di particolare pregio.

Gli obiettivi del presente studio per la caratterizzazione agronomica del sito osservano la normativa vigente, ed in particolare:

- **Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** recante «*attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*» con particolare riferimento all'articolo 12 (razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative), comma 7 del D. Lgs. n. 387/2003 il quale stabilisce che «*gli impianti di produzione di energia elettrica [...] possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla*

valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14»;

- La **Legge regionale Puglia 21 ottobre 2008, n. 31** recante «*norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale*», con riferimento alle disposizioni che disciplinano il procedimento di autorizzazione unica regionale;
- Decreto ministeriale del Ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010 recante «*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*»
- La **Deliberazione di Giunta regionale 30 dicembre 2010, n. 3029** di approvazione della disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento all'allegato alla DGR sopra citata, articolo 2 (presentazione e contenuti della domanda per l'autorizzazione unica), § 2.2, lett. b), punto v – analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore ad 1 megawatt; lettera c), punto i – relazione pedo-agronomica nonché punto ii – rilievo delle produzioni agricole di qualità (produzioni a marchio I.G.P, I.G.T., D.O.C., D.O.P.) con allegata opportuna relazione descrittiva;
- Il **Regolamento regionale Puglia 30 dicembre 2010, n. 24** recante «*regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, "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»;
- **Determinazione del dirigente servizio energia, reti e infrastrutture materiali per lo sviluppo del 3 gennaio 2011, n. 1** e, in particolare, l'allegato A "istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica", **paragrafo 4.3.1** – relazione pedo agronomica, per valutare la produttività dei suoli interessati in riferimento alle sue caratteristiche potenziali ed il valore delle colture presenti e **paragrafo 4.3.2** – rilievo delle produzioni agricole di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico, al fine di individuare l'eventuale esistenza di tali produzioni agricole nelle prossimità dell'area di intervento considerando una fascia di tampone (buffer) di almeno m 500 rispetto al confine di proprietà;
- **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR, approvato con Deliberazione di Giunta regionale 16 febbraio 2015, n. 176** e, in particolare, l'allegato 4.4.1 recante "Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili.

Lo studio del territorio è stato realizzato in fasi successive, partendo dall'analisi cartografica ed avvalendosi dei lavori effettuati dagli organi regionali, nazionali e dagli istituti di ricerca. Al termine della fase preliminare di raccolta dati, si è provveduto ad effettuare sopralluoghi sul territorio al fine di studiare e valutare, sotto l'aspetto agronomico, tutta la superficie interessata dall'intervento. Dal punto di vista operativo, sono state prese in considerazione le colture praticate ed è stato valutato il paesaggio dal punto di vista strutturale e funzionale.

In sintesi, lo studio è stato finalizzato a:

- Individuare l'eventuale presenza di elementi floristico-vegetazionali di rilevanza naturalistica ed ambientale;

Il paesaggio del sito d'intervento è abbastanza uniforme ed omogeneo, di tipo pianeggiante, con rilievi collinari poco pronunciati; in particolare l'area presenta una morfologia con leggera pendenza verso Est priva di ostacoli o manufatti. L'intero appezzamento ha destinazione agricola ed è utilizzato prevalentemente a seminativo, avvicendato sporadicamente con ortaggi.

6.3.1 Aspetti pedologici

Per quanto riguarda le caratteristiche pedologiche, il sistema di paesaggio del Tavoliere delle Puglie fa riferimento a superfici colmate da depositi plio-pleistocenici caratterizzati da un piano alluvionale, successivamente modificate dall'erosione continentale; il terreno agrario originato da un fondo di mare emerso è costituito da strati argillosi, sabbiosi e anche calcarei di non facile lavorazione; la morfologia varia da collinare a pianeggiante.

6.3.2 Aspetti fitoclimatici

Le caratteristiche fondamentali del clima dell'area di studio sono state desunte analizzando ed elaborando i dati agrometeorologici del MiPAAF e i dati riportati nella "Carta Bioclimatica d'Italia" elaborata nel 1972 dai professori R. Tomaselli, A. Balduzzi e S. Filipello dell'Università di Pavia.

La suddetta carta fu costituita integrando i dati climatici disponibili con quelli risultanti dal confronto delle varie formazioni vegetali prese come espressione del clima di un determinato territorio. Alla predetta integrazione furono altresì aggiunti dati e formule di integrazione climatica di vari autori che hanno permesso il riconoscimento di vari tipi climatici e la redazione della relativa carta.

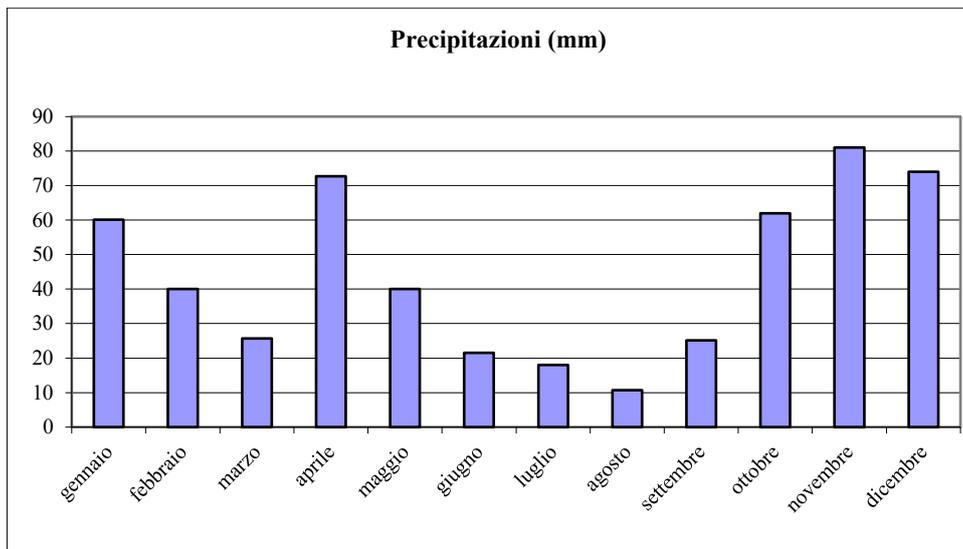
Con riferimento, quindi, alla suddetta carta, l'ambito territoriale oggetto dell'intervento di che trattasi risulta tipizzato come a "Clima Mediterraneo -regione xeroterica –sottoregione mesomediterranea di tipo C".

Dall'esame dei dati rilevati si evince una suddivisione stagionale delle piogge con una stagione estiva meno piovosa, con un minimo nel mese di agosto ed una stagione invernale più piovosa con un massimo nel mese di novembre. La stagione secca non supera i tre mesi, con una media intorno ai due mesi e mezzo. Le precipitazioni medie annue si aggirano intorno agli 520 mm.

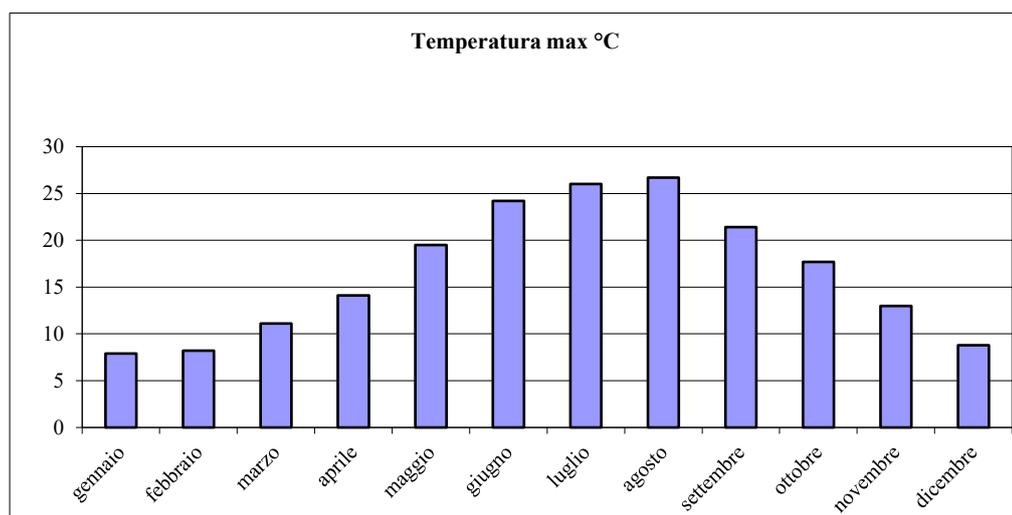
Questo fatto determina un basso carattere mesofilo della vegetazione; infatti alla roverella (*Quercus pubescens* Wild) che diventa dominante, e al leccio (*Quercus ilex* L.) sporadico, si accompagna il fragno (*Quercus trojana* Webb) che mantiene ancora un certo carattere termofilo, essendo semideciduo.

Per la rilevazione delle temperature e delle precipitazioni sono stati utilizzati quelli forniti dalle stazioni di Apricena e, come si evince dagli istogrammi sotto riportato, il mese più freddo è gennaio con una temperatura media di 7,9 °C, il mese più caldo è agosto con una media di 26,7 °C, la temperatura media annua è di 16,6 °C.

Il clima è temperato e presenta valori massimi di punta 35 - 37°C circa durante l'estate e valori minimi che difficilmente raggiungono lo 0 °C durante l'inverno. Pericolose, invece, sono le gelate tardive che possono causare gravi danni alle colture in atto.



Valori medi mensili delle precipitazioni dal 1977 al 2000



Valori medi mensili delle temperature dal 1977 al 2002

(fonte Consorzio Capitanata)

Le condizioni climatiche della zona sono favorevoli alle colture agrarie praticate nel periodo autunno vernine, mentre per quelle primaverile estive, secondo il bilancio idrologico e l'evapotraspirazione potenziale (formula di Thornthwaite), è necessario provvedere all'irrigazione delle colture.

6.4 Ordinamento culturale del bacino di studio

In linea di massima, la struttura produttiva del territorio, seppur con le dovute variazioni per i fenomeni socioeconomici degli ultimi decenni, è rimasta sostanzialmente identica. Tra le coltivazioni erbacee tradizionali, rivestono grande interesse a livello locale alcune colture agrarie a ciclo annuali come il frumento duro e il pomodoro da industria, tra le altre.

La filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari e artigianali. Gran parte della superficie agricola del comune di San Paolo di Civitate è coltivata a cereali, primo fra tutti il frumento duro; più discreta è la presenza di colture arboree quali la vite e l'olivo.

Per quanto concerne le designazioni CE,

I vitigni presenti possono concorrere alla produzione di vini IGT "DAUNIA" (D.M. 20/7/1996 - G.U. n. 190 DEL 14/8/96) e IGT "PUGLIA" (D.M. 3/11/2010 – G.U. n.264 dell'11/11/10);

Gli oliveti presenti concorrono alla produzione di "OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA DAUNO GARGANO – DOP" (D.M. 6/8/1998 – G.U. n. 193 del 20/8/1998).

Nel bacino di studio, come nell'area di intervento, non sono presenti colture arboree, erbacee o altre con caratteristiche di pregio, né tanto meno varietà colturali considerate apprezzate per la biodiversità del territorio; attualmente la destinazione delle coltivazioni praticate nel bacino sono cerealicole avvicendate sporadicamente con colture ortive annuali. Si riporta di seguito le mappe ottenute dal Sistema Informativo Territoriale (SIT-Puglia), dove se evince l'ordinamento culturale attualmente praticato nel bacino di studio.

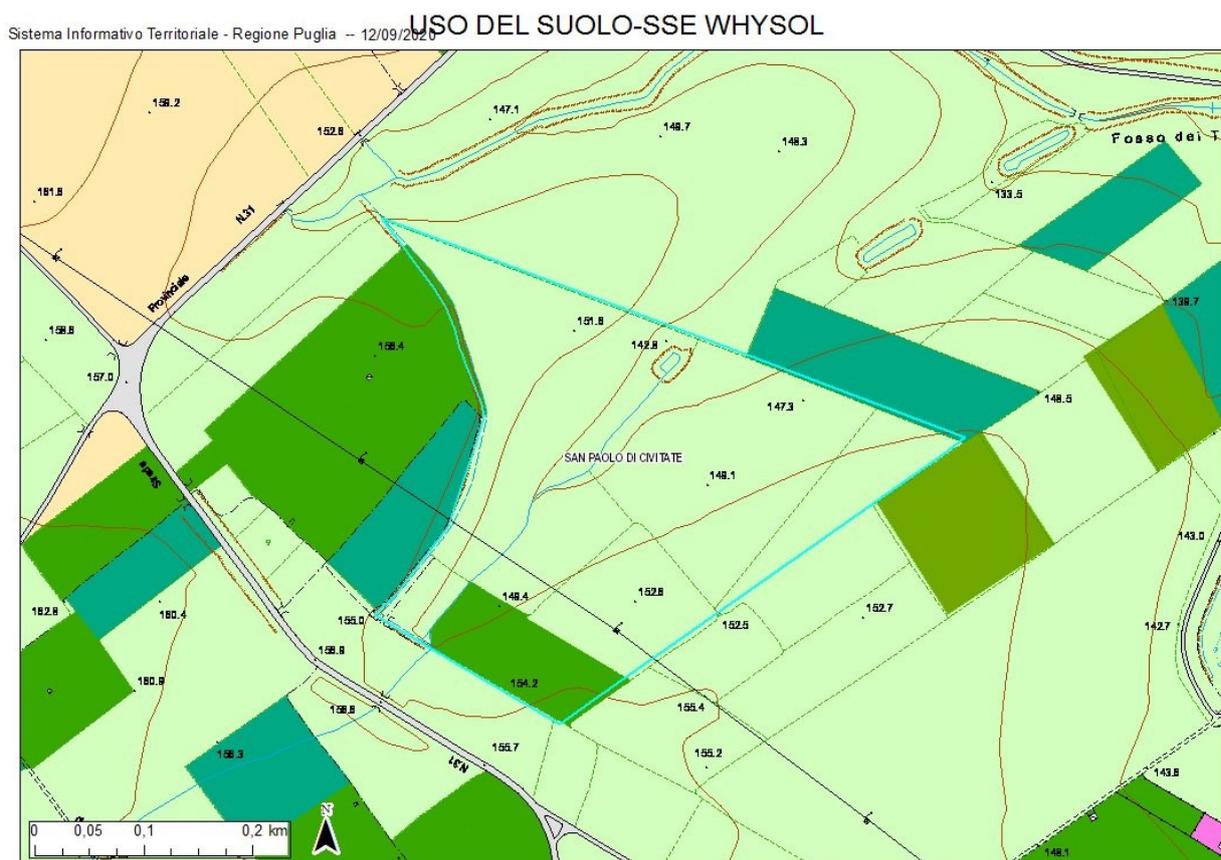


Figura 5 – Uso del Suolo (SIT-Puglia)



Figura 2 – Immagine da Satellite evidenziata Fg12 p.IIa 2 (SIT-Puglia)

6.5 CONCLUSIONE

Dalle analisi eseguite si evince che le caratteristiche del suolo dell'area di studio ricadono nella tipologia II, ovvero, suoli con modeste limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative (tali limitazioni si riferiscono all'aridità, tessitura e lavorabilità del terreno che possono caratterizzare alcuni suoli presenti nell'area).

L'intervento progettuale ricade in un'area agricola non interessata da coltivazioni di pregio ed è coltivata totalmente a seminativo la cui destinazione ed uso risultano diffusi in tutto il Tavoliere; di conseguenza, l'inserimento della stazione di elevazione, con un'area complessiva di intervento di mq 6.600, produrrà una perdita esigua della superficie totale che non potrà interrompere alcuna tradizione alimentare né potrà arrecare alcun disturbo alle vicine colture - la sua realizzazione dunque non comprometterà la vocazione agricola dell'area.

Inoltre, l'impianto in questione non ricade nelle aree espressamente vietate ai sensi Regolamento regionale Puglia 30 dicembre 2010, n. 24 recante «*regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, "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*», nonché del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR, approvato con Deliberazione di Giunta regionale 16 febbraio 2015, n. 176; l'intervento appare aderente alle politiche economiche ed ambientali, sia nazionali che regionali, che intendono favorire ed agevolare, con appositi provvedimenti legislativi, l'utilizzo di fonti rinnovabili sia su scala industriale che civile per la produzione di energia elettrica.

Sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso del presente studio, si può concludere che l'intervento non interromperà alcuna continuità agro-alimentare della tradizione locale e contribuirà alla diffusione di una cultura "energetico-ambientale" nel rispetto delle normative vigenti.