

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 131,7 MWp
Comune di Ascoli Satriano (FG)

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (FOGGIA 3 PV) S.R.L.
Viale Shakespeare, 71 – 00144 ROMA
P. IVA e C.F. 04292570712 – REA RM - 1651669

PROGETTISTA:

ING. LAURA CONTI
Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia al n. 1726

AGRONOMO:

Dottore Agronomo Massimo Valagussa
Iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle province di Como, Lecco e Sondrio al numero 130

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO
(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

Relazione pedo-agronomica

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2564_4100_A3_AS_PD_R17_Rev0_R elazione pedo-agronomica.docx	05/2020	Prima emissione	M. Valagussa	CP	L. Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica, iscritto all'albo dell'ordine professionale degli Ingegneri della Provincia di Pavia con n 1726
Corrado Pluchino	Project Manager, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n. A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni, Tecnico competente in acustica ambientale n. 71
Fabio Lassini	Progettazione Civile e Idraulica, Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano n. A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 9583J
Elena Comi	Biologo, Ordine Nazionale dei Biologi n. 60746
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico, Ordine degli Ingegneri di Cagliari n. 8788
Massimo Valagussa	Agronomo, Ordine Professionale dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle province di Como, Lecco e Sondrio al numero 130
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue, albo dell'ordine professionale dei Geologi della Puglia con n. 327
Giovanni Saraceno (3e Ingegneria Srl)	Progetto di Connessione alla R.T.N., Ingegneri della Provincia di Reggio Calabria con n. 1629
Andrea Gioni	Ingegnere Ambientale, Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano n. A33178
Sebastiano Muratore	Archeologo, albo dell'ordine professionale degli operatori abilitati alla verifica preventiva dell'interesse archeologico presso il Ministero per i beni e le attività con n. 3113
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale
Daniele Crespi	Coordinamento SIA
Marco Corrà	Architetto
Francesca Jaspardo	Esperto Ambientale
Sergio Alifano	Architetto
Andrea Fanelli	Tecnico Elettrico
Massimo Busnelli	Geologo
Giovanni Capocchiano	Rilievo topografico

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO	5
3. TERRITORIO: IDENTIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE PEDOCLIMATICA	6
4. SITO DI IMPIANTO: CARATTERIZZAZIONE PEDO-AGRONOMICHE	9
5. ASPETTI ECOLOGICI E DI SENSIBILITÀ.....	16
6. RIUTILIZZO DEL SUOLO DOPO L'IMPIANTO.....	21
7. CONCLUSIONI.....	24

1. PREMESSA

Con la presente il sottoscritto,

Massimo Valagussa, dottore agronomo iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle province di Como, Lecco e Sondrio (n. 130) a seguito di incarico ricevuto dalla committenza per tramite di Minoprio Analisi e Certificazioni S.r.l., consegna la relazione pedo-agronomica relativa a realizzazione di impianto fotovoltaico in Ascoli Satriano (FG), denominato "Foggia 3 PV", di 131.7 MWp, ad opera della TEP Renewables (Foggia 3 PV) S.r.l..

A handwritten signature in black ink is written over a circular blue professional stamp. The stamp contains the text 'ALBO DEI DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI della P.C.N. VI' and 'ASCOLI S. SATRIANO - FG'.

2. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

La presente relazione agronomica si riferisce alla realizzazione di un impianto solare fotovoltaico nel comune di Ascoli Satriano (Foggia) denominato "Foggia 3 PV" di potenza pari a 131.7 MWp da realizzarsi su area agricola di superficie totale pari a circa 236 ettari (fogli mappa 13-19-20-23-24).

Titolare del progetto di impianto è la TEP RENEWABLES (Foggia 3 PV) S.r.l..

In estrema sintesi (rimandando per i dettagli alla documentazione di progetto del titolare dello stesso), la tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture "tipologia tracker monoassiali", mediante palo infisso nel terreno. Il sesto di impianto prevede filari di moduli fotovoltaici (ciascuno di larghezza pari a 4412 mm) posizionati su pali a distanza tra le file di metri 10,9.

La distanza fra i pannelli fotovoltaici di file adiacenti risulta pari a 6,5 metri, garantendo la possibilità di utilizzo agricolo della superficie non direttamente coperta dai moduli fotovoltaici.

Come risulta dal Certificato di Destinazione Urbanistica n. 1/2020 del 16/01/2020, protocollo 218, i terreni interessati dall'impianto ricadono nella zona E (Zona Produttiva di tipo Agricolo) del Piano Urbanistico Generale del comune di Ascoli Satriano.

3. TERRITORIO: IDENTIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE PEDOCLIMATICA

Il territorio della regione Puglia può essere suddiviso in 5 differenti fasce territoriali sulla base delle differenti caratteristiche morfologiche (Appennino Dauno, Gargano, Tavoliere, Murge, Salento); Ascoli Satriano, comune oggetto dell'impianto e sito in provincia di Foggia, appartiene alla fascia del Tavoliere, caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate, prevalentemente a seminativo, che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. I confini naturali del Tavoliere sono rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano una linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il bosco/pascolo dei Monti Dauni, i pascoli del Gargano, i vigneti della Valle dell'Ofanto).

La pianura del Tavoliere è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. La sua origine risale a un fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi, successivamente emerso. Attualmente si configura in piane alluvionali geologicamente e morfologicamente omogenee e articolate in ripiani terrazzati degradanti verso il mare, con un'altitudine media pari a 100 m s.l.m.. La morfologia è sostanzialmente piatta, inclinata debolmente verso il mare e intervallata da ampie valli con fianchi costituiti da più o meno ripide scarpate.

In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il limite che separa questa pianura dal Subappennino dauno è graduale. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi, eventi di piena, in particolare nel periodo autunno-invernale. Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute nei corsi d'acqua del Tavoliere, a volte con effetti contrastanti. Dette opere hanno portato alla presenza di estesi tratti di reticoli che presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate.

Dal primo livello informativo della carta regionale dei suoli (Figura 3.1 – Progetto CORIN Land Cover), che individua e definisce a livello nazionale le regioni pedologiche, ovvero aree geografiche caratterizzate da un clima tipico e da specifiche associazioni di materiale parentale, la Puglia viene suddivisa in 3 distinte regioni pedologiche:

- 62.1: Piane di Capitanata, Metaponto, Taranto e Brindisi;
- 72.2: Versanti della Murgia e Salento;
- 72.3: Versanti del Gargano.

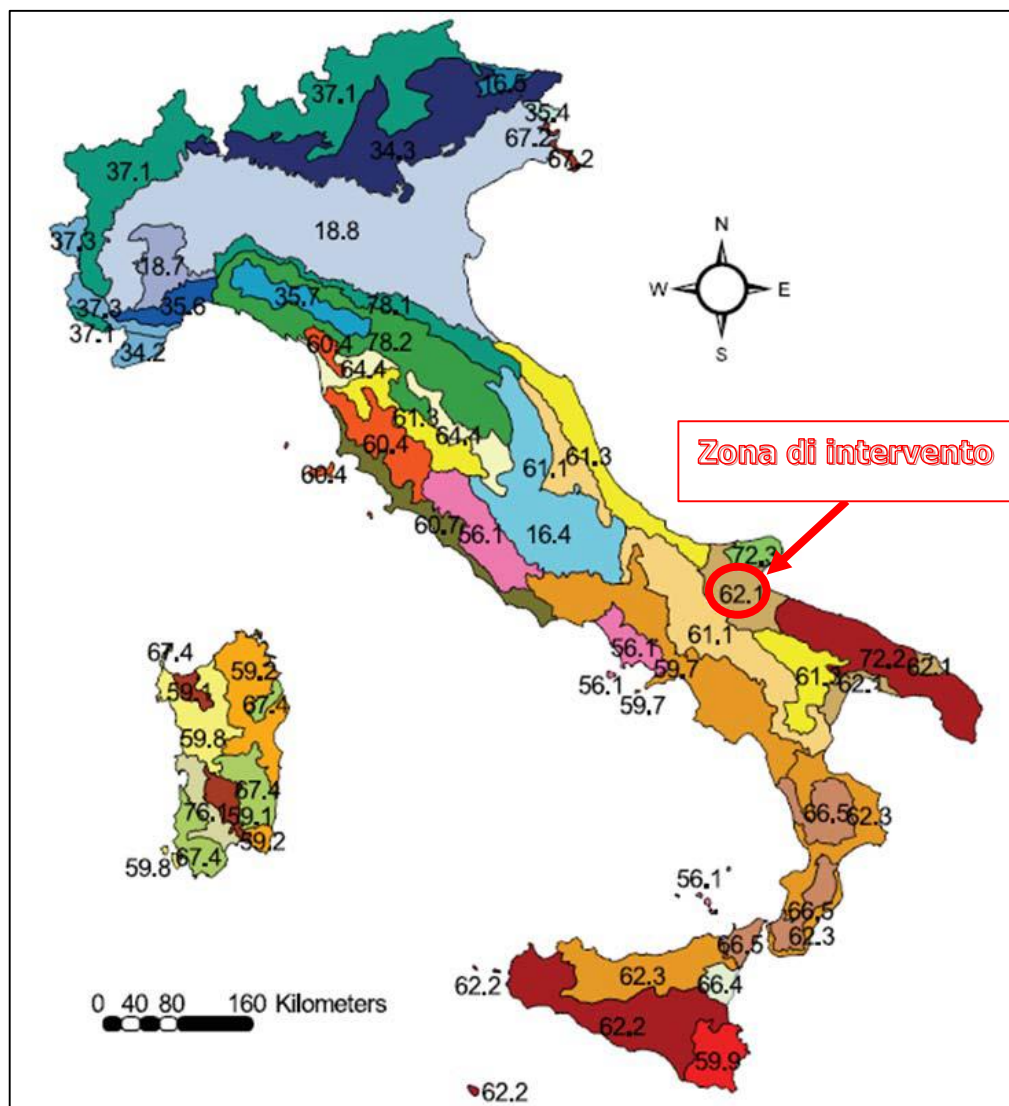


Figura 3.1: Soil Regions Of Italy

L'area oggetto di indagine e di intervento ricade nella prima delle 3 (62.1 - Piane di Capitanata, Metaponto, Taranto e Brindisi).

Questa regione presenta le seguenti caratteristiche:

- Clima e Pedoclima (Figura 3.2): mediterraneo subtropicale; media annuale della temperatura dell'aria 12-17 °C; media annuale delle precipitazioni: 400 – 800 mm; mesi più piovosi: Ottobre e Novembre, periodo più secco: Maggio-Settembre; mesi con temperatura media sotto gli 0 °C: nessuno; regime di umidità del suolo: xerico o xerico secco, termico.

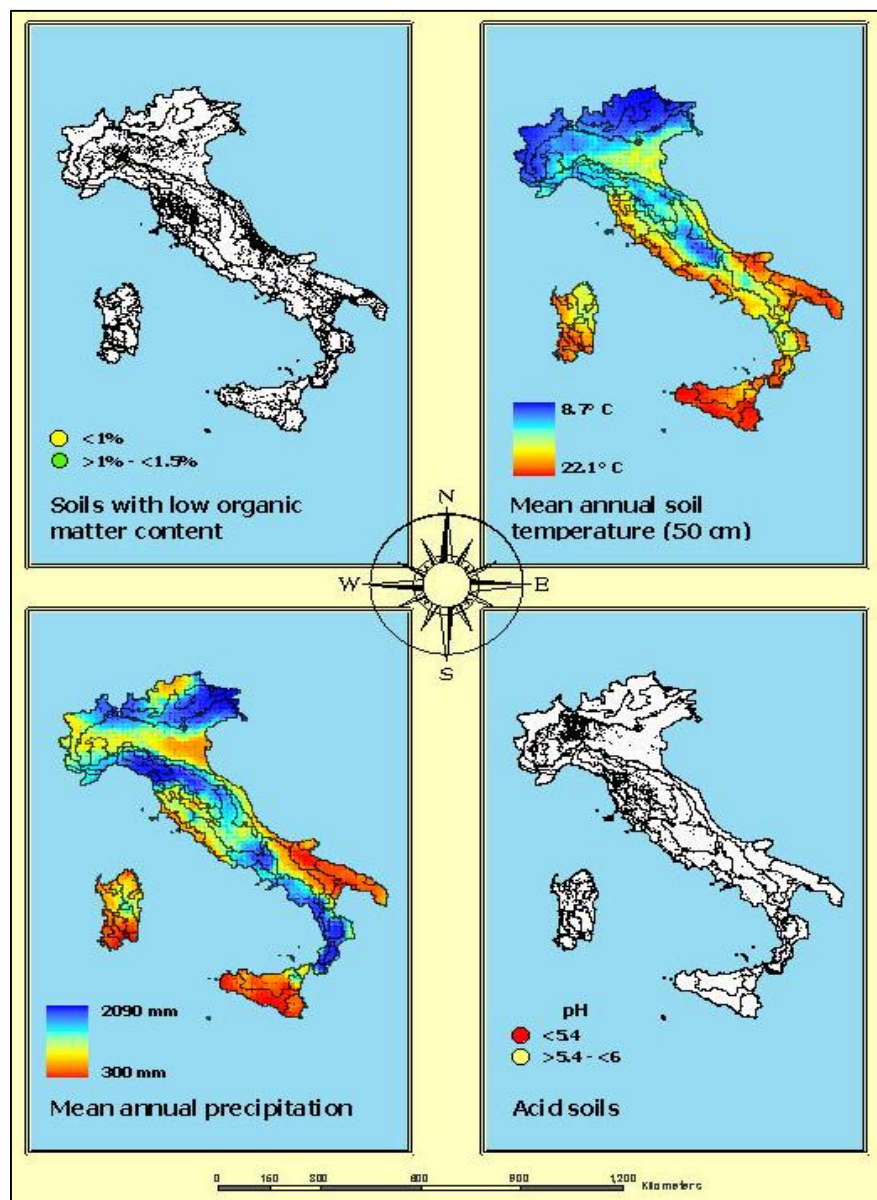


Figura 3.2: Soil Regions of Italy – dati climatici

- Geologia e morfologia: depositi marini e alluvionali principalmente ghiaiosi e limosi, con cavità calcaree: ambiente pianeggiante (pendenza media 3%), altitudine media 101 metri s.l.m. (fra 0 e 200 metri s.l.m.).
- Principali suoli: suoli con proprietà verticali e riorganizzazione dei carbonati (Calcic Vertisols, Vertic, Calcic and Gleyic Cambisols, Chromic and Calcic Luvisols, Haplic Calcisols), suoli alluvionali (Eutric Fluvisols), suoli salini (Salonchaks).
- Land Capability Classes: suoli appartenenti in genere alle classi I – II - III, con limitazione per tessitura ghiaiosa, durezza, aridità e salinità.
- Principali processi di degradazione dei suoli: processi di degrado dei suoli legati al concorso tra uso agricolo e uso non agricolo dell'acqua che sono rafforzati a causa del costante disseccamento climatico del Mediterraneo e della più intensa urbanizzazione. Sono stati rilevati fenomeni di alcalinizzazione del suolo associati alla salinizzazione; inoltre sono presenti localizzati fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli (uso irriguo di acque salmastre) e generalizzato scarso contenuto in sostanza organica nei suoli agrari.

4. SITO DI IMPIANTO: CARATTERIZZAZIONE PEDO-AGRONOMICHE

Il Comune di Ascoli Satriano si estende per circa 334 kmq dal versante destro del torrente Cervaro e quello sinistro del fiume Ofanto, in direzione sud- sud/est, che lo separa dai territori di Foggia, Lavello e Melfi e confina inoltre con Stornarella, Ortona, Ortanova, Cerignola a est, con Bovino, Deliceto, Sant'Agata di Puglia, Candela e Castelluccio dei Sauri a ovest. Il territorio si presenta ondulato a sud-ovest (sull'ultima propaggine del sub Appennino Dauno), mentre assume andamento pianeggiante a nord est. Le pendenze massime del territorio sono inferiori al 10%. La città è posta a 393 metri s.l.m., in zona classificata a sismicità medio-alta.

L'economia principale del comune è l'agricoltura, con prevalenza di territori agricoli utilizzati prevalentemente a seminativi semplici non irrigui, in rotazione con colture orticole; modesta (quasi assente), soprattutto rispetto ad altre zone della Puglia, la presenza di uliveti, vigneti e frutteti, per lo più a conduzione famigliare (Figura 4.1).

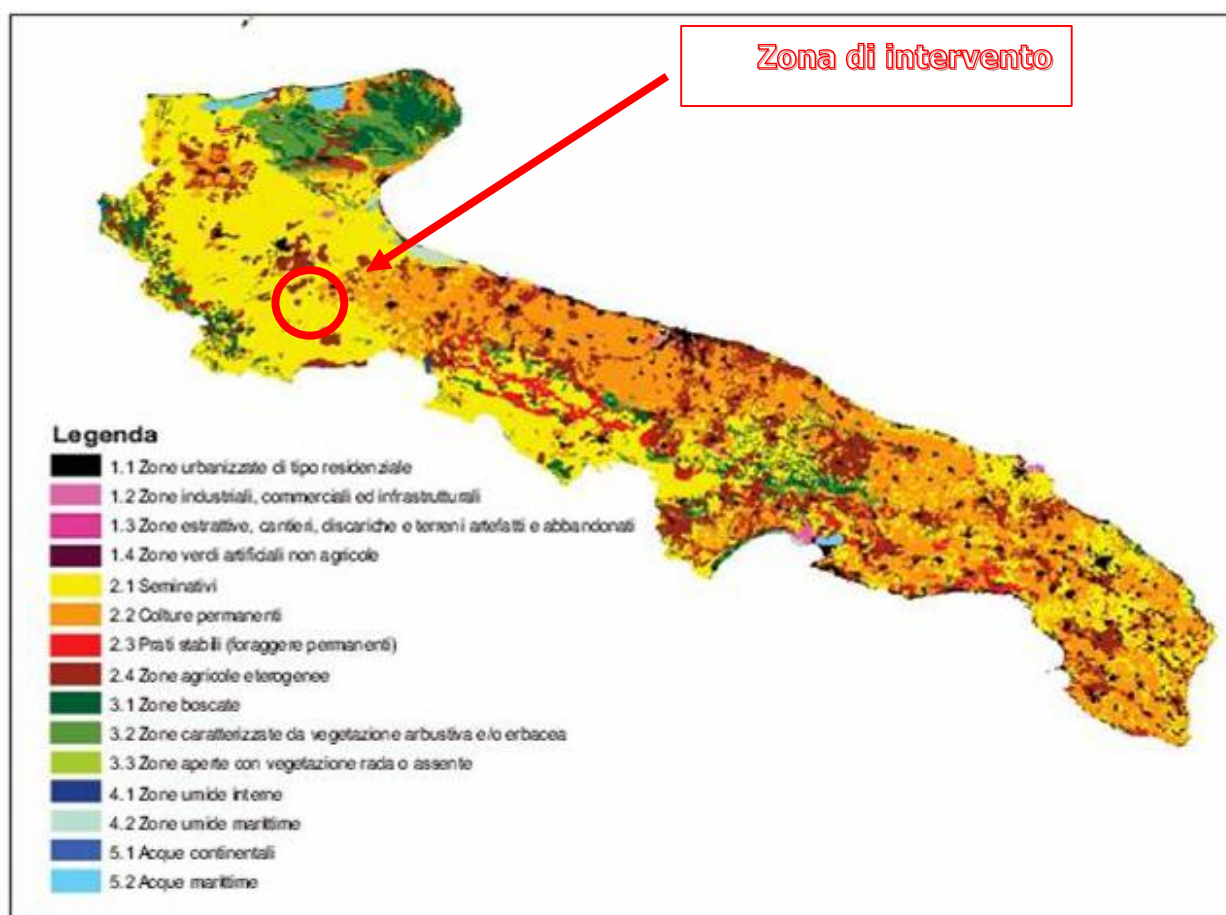


Figura 4.1: Uso dei suoli a scala regionale (fonte Corine land cover 2012)

Fonte ISTAT 2000 evidenzia una SAU comunale (superficie agricola utilizzata) lievemente inferiore a 30.000 ettari, dei quali più del 95% destinato a seminativi e meno del 4% per colture legnose/frutticole (delle quali 89% uliveti, 9% vigneti e 2% frutteti); la restante quota è destinata a prati permanenti e pascoli (Figura 4.2). Della superficie agraria non utilizzata (inferiore a 1000 ettari) solo il 3% è destinata a boschi.

Della quota di seminativi, più del 90% della superficie è destinata alla coltivazione dei cereali, mentre meno del 5% sono colture orticole intensive; frequente una rotazione triennale con due anni di grano e uno con coltura di rinnovo (miglioratrice).

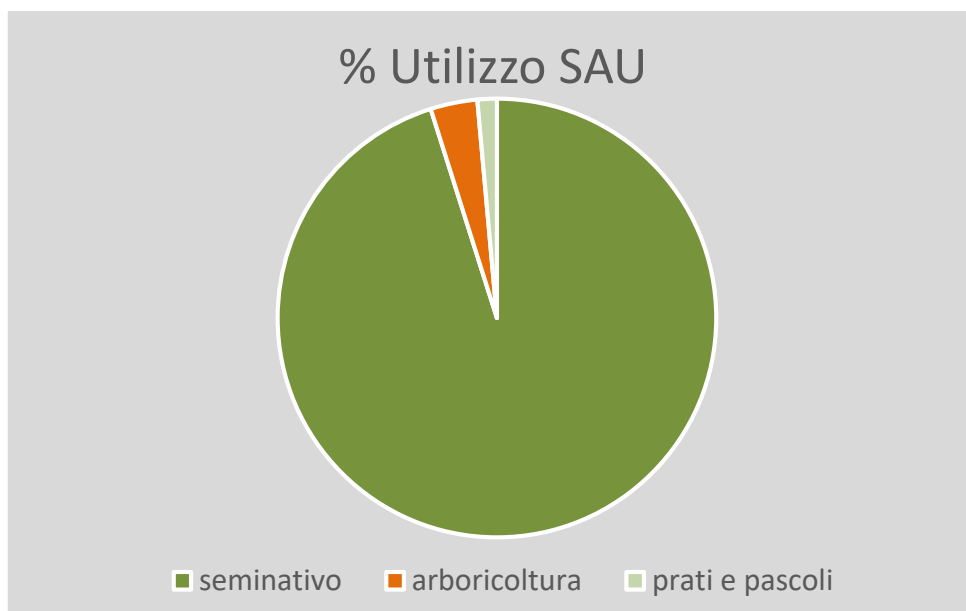


Figura 4.2: Ascoli Satriano – utilizzo SAU (fonte ISTAT 2000)

L'area di intervento, compresa tra le località Barattelle, Sal di Mezzana e Sal di Collina e inserita nei quadranti 421112, 421112, 421151 e 421154 (grigliato IGM 5000), si estende a est e ovest della strada statale SS n. 655 e risulta adeguatamente servita da infrastruttura viaria (Figura 4.3).

Il sito di intervento si inserisce nell'estesa valle del Torrente Carapelle e dei suoi tributari di sinistra che hanno generato gli ampi terrazzi in cui si inserisce l'area progettuale. In questa specifica zona le pendenze sono mediamente intorno a 3° e localmente possono raggiungere punte di 5-7°.

La morfologia dell'area interessata e di quella circostante la zona di intervento è variabile, con alternanza di ampie distese pianeggianti e aree con andamento collinare; l'altitudine dell'area di intervento è compresa fra 180 e 270 metri s.l.m., con moderata pendenza verso il torrente Carapelle.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in 3 macro settori:

- S1: a ovest rispetto alla SS 655 e a sud rispetto alla SP 109;
- S2: a ovest rispetto alla SS 655 e a sud rispetto alla SP 109;
- S3 (A + C) a est rispetto alla SS 655.

La disposizione grafica dei 3 settori è riportata in Figura 4.4.



Figura 4.3: Vista generale sito intervento (fonte SIT.Puglia.it)

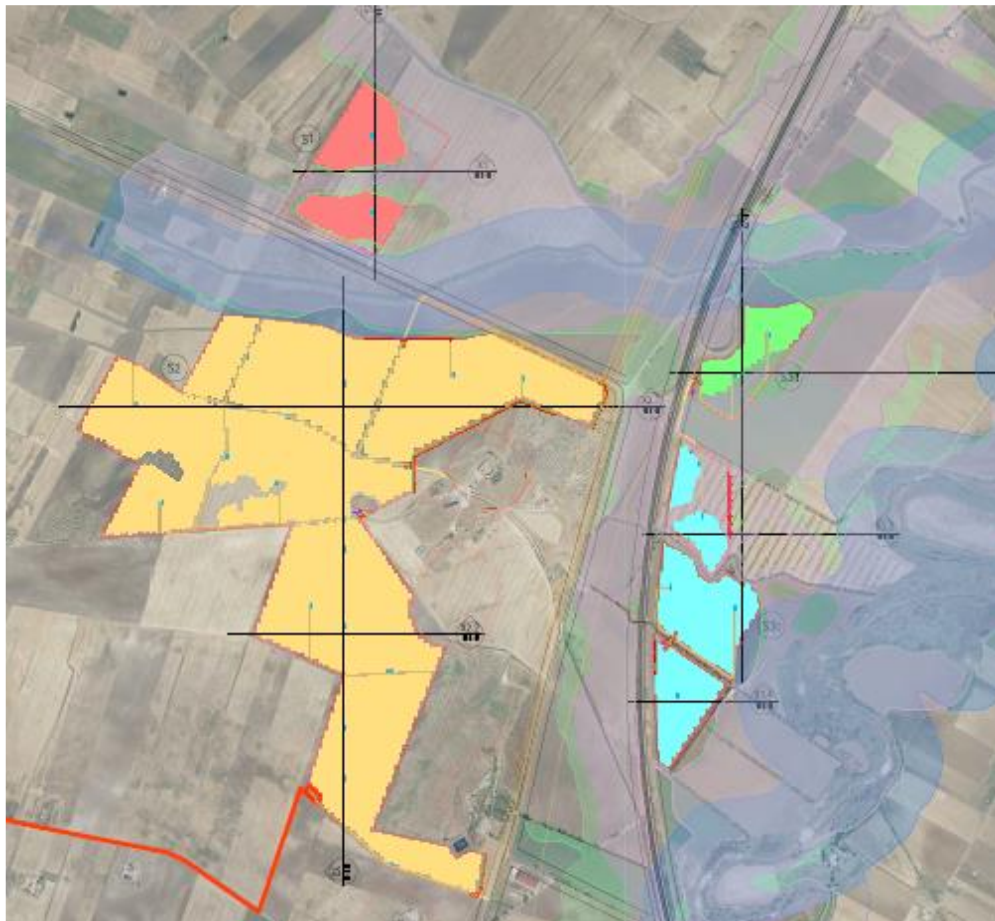


Figura 4.4: Disposizione grafica dell'impianto

Dal punto di vista pedologico il terreno rientra fra i Vertisuoli, particolare tipologia di suoli in cui l'abbondante presenza di argille espandibili determina espansioni e contrazioni del terreno in condizioni, rispettivamente, di clima umido e secco; le contrazioni, caratteristiche del periodo secco, provocano l'apertura di larghe fessurazioni.

Risulta un suolo povero di scheletro in superficie, piuttosto profondo, di medio impasto/argilloso, a reazione tendenzialmente neutra e con discreto grado di fertilità di base.

Dati catastali e dimensione dei terreni oggetto di impianto sono riportati in Tabella 1; della superficie totale delle particelle interessate (circa 400 ha), l'area interessata all'impianto è circa 236 ha.

Tabella 4.1: Dati catastali area di intervento

FOGLIO	PARTICELLA	DESTINAZIONE URBANISTICA	PORZIONE	QUALITÀ	HA	ARE	CA
13	66	agricola	AA	seminativo	30	77	91
			AB	pascolo-arboreto	00	60	40
19	4	agricola	AA	seminativo irriguo	12	71	98
			AB	seminativo	17	97	67
20	8	agricola		seminativo	09	18	00
23	1	agricola	AA	seminativo	76	69	79
			AB	uliveto	00	49	82
			AC	pascolo	00	26	99
23	3	agricola		seminativo	25	88	31
23	26	agricola	AA	seminativo	06	02	92
			AB	uliveto	01	57	32
23	92	agricola		seminativo	20	39	96
23	93	agricola		seminativo	10	78	83
23	136	agricola	AA	seminativo	21	86	38

			AB	uliveto	01	15	35
24	2	agricola	AA	seminativo irriguo	47	68	96
			AB	uliveto	00	48	26
			AC	pascolo arboreto	00	39	64
24	19	agricola	AA	seminativo irriguo	00	87	00
			AB	seminativo	00	10	00
24	20	agricola	AA	seminativo irriguo	05	51	44
			AB	pascolo arboreto	00	21	86
24	21	agricola		seminativo	02	36	60
24	26	agricola		seminativo	00	39	71
24	32	agricola		seminativo irriguo	00	70	75
24	34	agricola		seminativo irriguo	00	94	47
24	35	agricola		seminativo irriguo	00	86	14
24	43	agricola	AA	seminativo	57	88	58
			AB	seminativo irriguo	17	78	57
24	49	agricola	AA	seminativo arboreo	26	60	54
			AB	pascolo	00	89	46

Il dato catastale di uso del suolo indica la preponderante presenza di seminativi irrigui e non irrigui (98% del totale delle superfici). Dalla carta d'uso dei suoli (fonte SIT.Puglia.it), i terreni oggetto di impianto risultano a seminativi semplici in aree irrigue (2121) e non (2111), in alternanza con colture orticole in aree non irrigate (2123) (Figura 4.5).

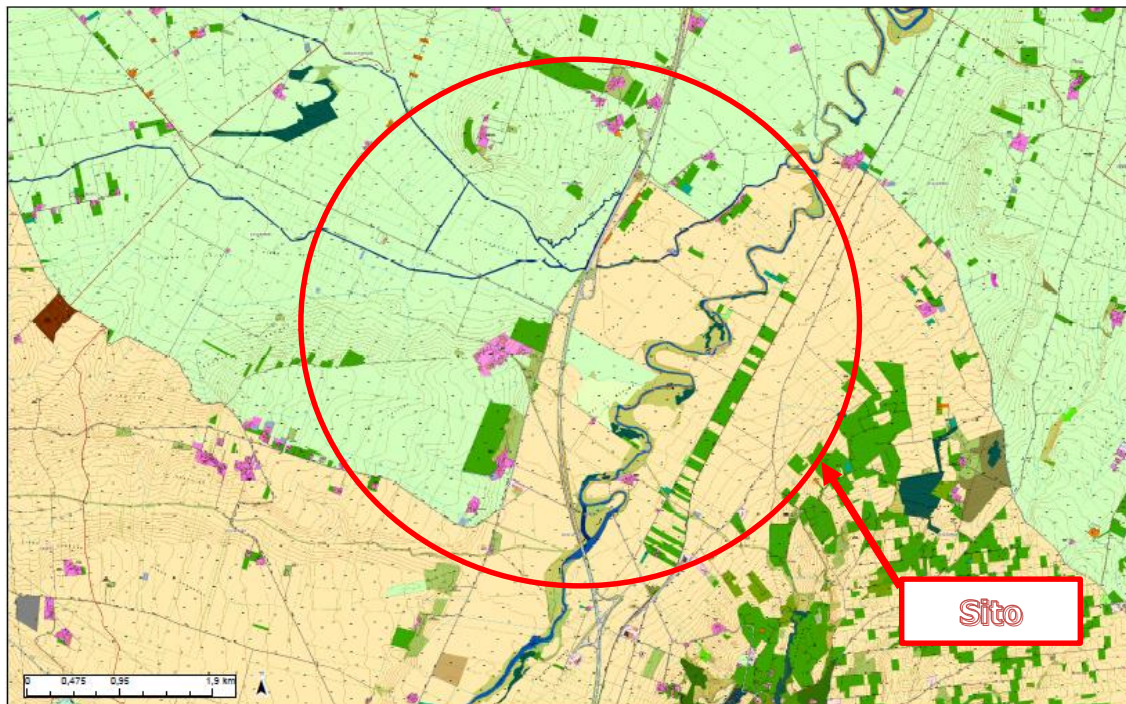


Figura 4.5: Estratto Carta Uso dei Suoli (fonte SIT.Puglia.it)

Lo stato attuale dei luoghi nell'area di impianto vede il 95% della superficie totale rappresentata da colture di cereali (grano duro in particolare); è presente un giovane impianto di ulivi (Foglio 23 particella 26), di superficie di circa 1 ettaro, le cui piante potranno essere trapiantate nell'adiacente uliveto (Foglio 23 particelle 21), afferente alla medesima proprietà, allo scopo di sopperire alle fallanze presenti.

L'idrografia presente è costituita da impluvi superficiali e valloni che drenano verso il Torrente Carapelle, posizionato a est dell'area destinata all'impianto.

Le azioni antropiche nel corso degli anni hanno portato a una perdita di elementi di naturalità dell'area, in particolare, in prossimità delle aree spondali e ripariali relative ai corsi d'acqua, Carapelle compreso. Il clima è di tipo continentale-mediterraneo, con estati calde e asciutte e inverni miti e piovosi. L'area risente poco dell'influenza del mare (distante circa 50 km), con temperature medie di 14-15° C, ma temperature minime invernali e massime estive accentuate. Le precipitazioni si attestano intorno ai 500 mm di pioggia media annua, concentrate preferibilmente nel periodo autunnale.

Attraverso il sistema di classificazione della capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classificazione "LCC") è possibile valutare un suolo in base alle sue potenzialità produttive, finalizzate all'utilizzazione di tipo agro-silvo-pastorale, sulla base di una gestione sostenibile e pertanto conservativa delle risorse del suolo. Il concetto centrale della LCC è quello che la produttività del suolo non è solo legata alle proprietà chimico-fisiche intrinseche (pH, sostanza organica, struttura, salinità, saturazioni in basi), bensì anche alle qualità dell'ambiente in cui risulta inserito (morfologia, clima, vegetazione, ...).

I suoli vengono classificati essenzialmente allo scopo di metterne in evidenza i rischi di degradazione derivanti da usi inappropriati. A tale scopo, l'interpretazione viene effettuata integrando le informazioni inerenti le caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità) con quelle relative all'ambiente nel quale è inserito (pendenza, rischio di erosione, rischio all'allagamento, limitazioni climatiche). Questa classificazione permette di individuare i suoli più adatti all'uso agricolo, allo scopo di preservarli da altri usi in sede di pianificazione territoriale, se possibile e conveniente (Figura 4.6).

Coeffice limitazione	La classe di capacità d'uso è determinata da quella in cui ricade il fattore (parametro) più limitante										sotto classi
	Classi LCC ▶	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Parametri ▼	Suoli adatti all'uso agricolo				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione			Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali			
1 Prof. utile (cm)	>100	>60 e ≤100	≥25 e ≤60		<25						
2 Tessitura ⁽¹⁾ orizzonte superficiale (%)	Argilla+Limo<70 Argilla<35 Limo<60; Sabbia<85	Argilla+Limo>70 35<Argilla<50 Limo<60; Sabbia<85			Argilla>50 Limo>60 Sabbia>85						
3 Schel. orizzonta superficiale (%)	≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤70		>70					s ⁽²⁾	
4 Pietrosità % ⁽³⁾	≤0,1	>0,1 e ≤3		>3 e ≤15		>15 e ≤50		>50			
4 Roccosità %	≤2										
5 Fertilità ⁽³⁾ Orizzonte superficiale	5,5<pH<8,5 TSB>50% CSC>10meq CaCO ₃ >25%	4,5pH<5,5 35<TSB<50% 5<CSC<10meq CaCO ₃ >25%			pH<4,5 o pH>8,4 TSB<35% CSC<5meq						
6 Drenaggio	buono	mediocre moder. rapido	rapido lento	molto lento	impedito					w ⁽⁴⁾	
7 Inondabilità	assente	lieve	moderata	alta	molto alta						
8 Limitazioni climatiche	assenti	lievi	moderate			forti		molto forti		c	
9 Pendenza (%)	≤2	>2 e ≤8	>8 e ≤15	>15 e ≤25	≤2	>25 e ≤45	>45 e ≤100	>100		e	
10 Erosione	assente		debole	moderata	assente	moderata	forte	molto forte			
11 AWC (cm) ⁽⁴⁾	>100		>50 e ≤100		≤50					s	

(1) è sufficiente una condizione; (2) Considerarsi solo le pietrosità maggiori o uguali a 7,5 cm.
(3) pH, TSB e CSC riferiti ad orizzonti superficiali; CaCO₃ al 1°m di suolo (media ponderata); è sufficiente una condizione
(4) Riferita al 1°m di suolo o alla prof. utile se ≤ a 1m; AWC non si considera se il drenaggio è lento, molto lento o impedito
(5) Quando la prof. utile è limitata esclusivamente dalla falda (frizz. cronorio) indicare la sottoclasse w
(6) Quando la limitazione è dovuta a drenaggio rapido o moderatamente rapido, indicare la sottoclasse s

Figura 4.6: LCC – modello interpretativo (fonte ERSF Lombardia)

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità (Figura 4.7). Le prime 4 classi sono compatibili con l'uso agricolo, forestale e zootecnico; le classi dalla quinta alla settima non permettono un uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione agricolo-produttiva.

Dall'esame dei parametri rilevati nell'area interessata dall'impianto fotovoltaico, si ritiene adeguato classificare il suolo interessato all'intervento nelle classi II e III.

Suoli adatti all'agricoltura	
1	Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
2	Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
3	Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
4	Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.
Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione	
5	Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
6	Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
7	Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.
Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali	
8	Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

Figura 4.7: Classificazione capacità uso suoli (LCC)

5. ASPETTI ECOLOGICI E DI SENSIBILITÀ

Nel mosaico ambientale regionale prevalgono, come superficie, le tipologie appartenenti alla categoria “Coltivi ed aree costruite”, in particolare oliveti e coltivi (fonte ISPRA, 2014).

Tuttavia, nella provincia di Foggia, prevalgono invece i seminativi intensivi e continui” (51,75%) seguiti dagli oliveti (8,11%) e, per la componente naturale, dalle “Cerrete sud-italiane” (7,25%).

E' possibile rilevare che, in relazione agli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario, l'attività dell'uomo, in particolare quella agricola, ha notevolmente modificato il quadro originario della vegetazione.

La zona rientra nella categoria dell'areale Mediterraneo, sebbene questa particolare area non sia mai stata caratterizzata dalla presenza di una macchia mediterranea vera e propria; trattasi bensì di aree bonificate e destinate fin dal principio all'agricoltura.

Essa risulta caratterizzata dalla prevalenza degli elementi antropici e dalla sostituzione della vegetazione naturale con quella agricola, con un paesaggio dominante costituito dai seminativi; rara la presenza di uliveti e ancor meno di vigneti, tipici di altre zone della Puglia.

In queste condizioni la vegetazione spontanea che si è affermata è costituita essenzialmente da specie che ben si adattano a condizioni di suoli lavorati o come nel caso dei margini delle strade, a condizione edafiche spesso estreme.

L'uso territoriale dell'area è quindi prettamente agricolo, spesso in monocoltura di grano, con conseguente degrado della biodiversità floristica e vegetazionale.

La mappa regionale del “Valore Ecologico di Carta della Natura” (fonte ISPRA, 2014) permette di evidenziare le aree in cui sono presenti aspetti peculiari di naturalità del territorio. Essa risulta un elemento estremamente utile ed interessante che permette una visione complessiva sia dal punto di vista quantitativo sia dal punto di vista spaziale di ciò che nel territorio regionale rappresenta un bene ambientale (Figura 5.1).

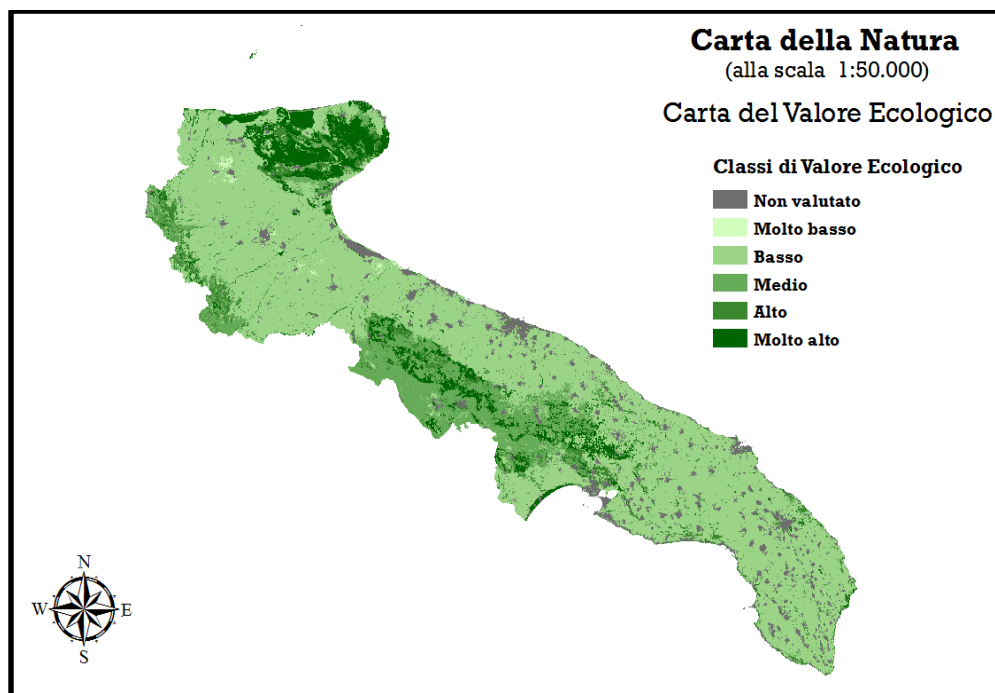


Figura 5.1: Carta della Natura – Valore ecologico (fonte ISPRA, 2014)

Nella regione, l'area con valore ecologico più alto è quella del Gargano (vero serbatoio regionale di naturalità), ma ottimi valori si trovano anche nell'altopiano delle Murge e nei monti Dauni.

Nell'area geografica del Tavoliere, caratterizzata dalla rilevante presenza di ambienti coltivati, anche a carattere intensivo, sono presenti formazioni lineari a naturalità considerevole solo in corrispondenza dei corsi fluviali dell'Ofanto, del Carapelle e del Cervaro.

Ovviamente la distribuzione regionale del parametro di "sensibilità ecologica" (individuazione delle aree più sensibili alla degradazione) rispecchia quanto precedentemente visionato.

Complessivamente (Figura 5.2) i biotopi con classi di sensibilità ecologica bassa e molto bassa rappresentano il 70% del territorio, fra i quali il Tavoliere e, nello specifico, l'area oggetto di intervento.

Sempre nella zona di interesse, risultano molto bassi i valori di "pressione antropica" (Figura 5.3) e di "fragilità ambientale" (Figura 5.4), a conferma di un'area prevalentemente agricola.

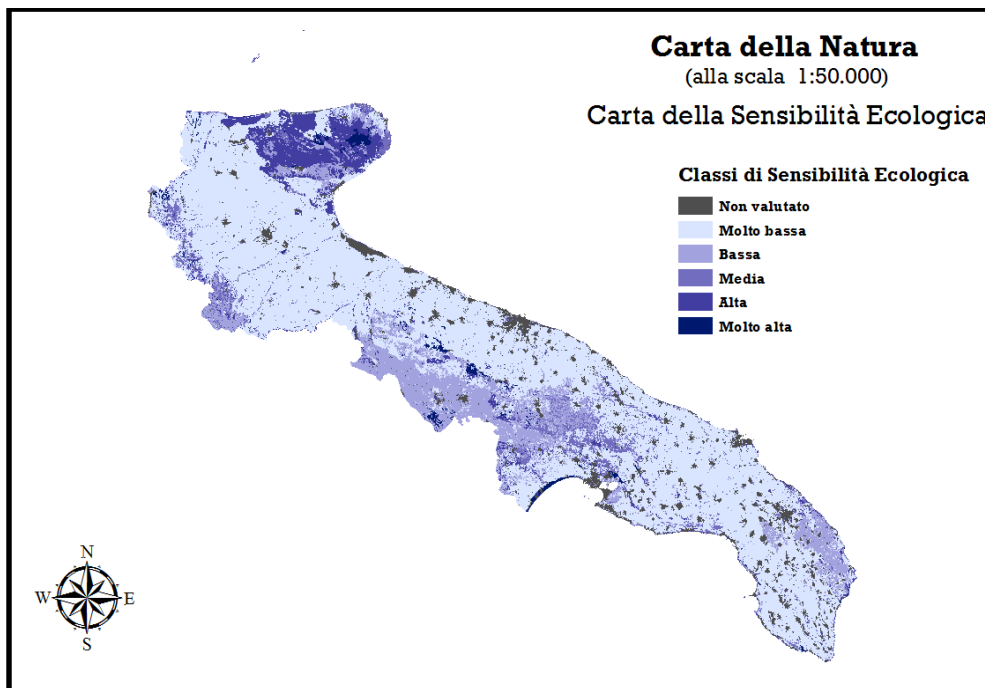


Figura 5.2: Carta della Sensibilità Ecologica (fonte ISPRA, 2014)

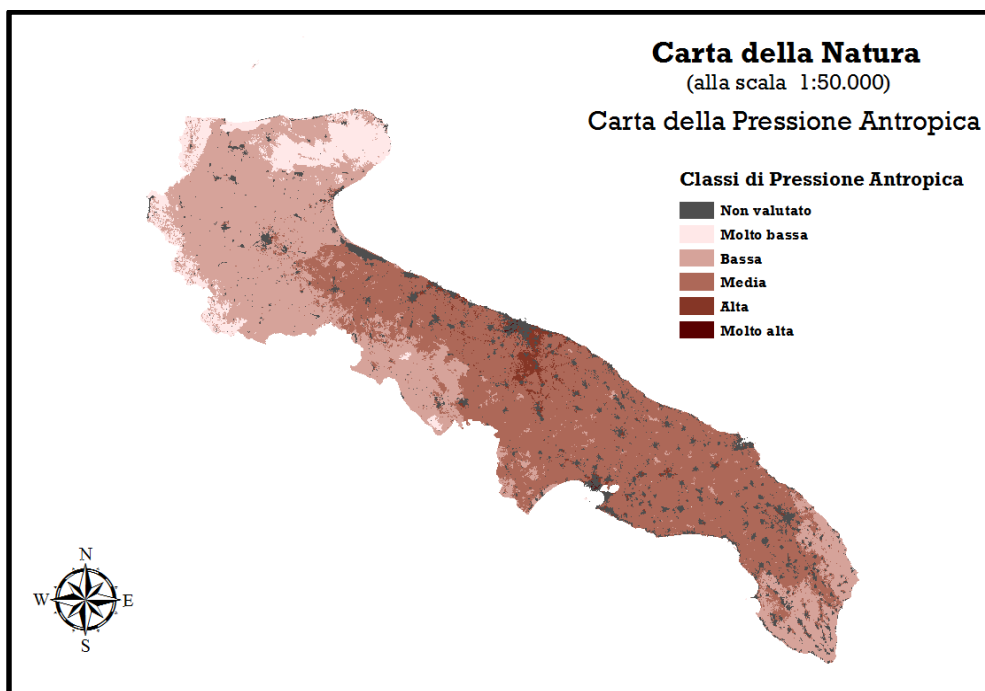


Figura 5.3: Carta della Pressione Antropica (fonte ISPRA, 2014)

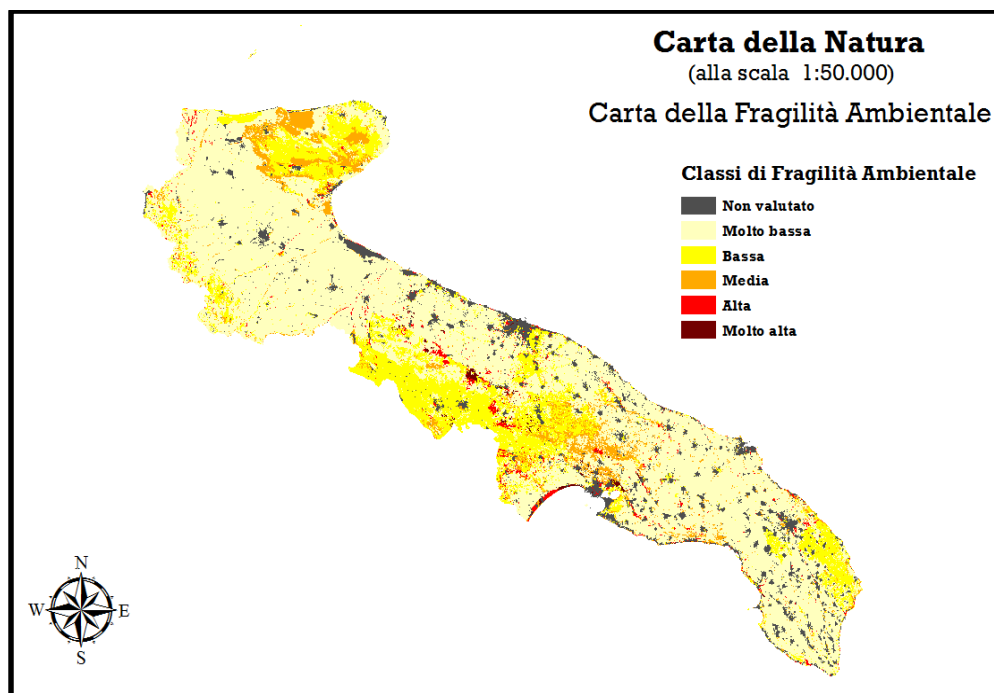


Figura 5.4: Carta della Fragilità Ambientale (fonte ISPRA, 2014)

Dall'analisi dei dati è possibile affermare che sul territorio della Puglia prevalgono la componente antropica ed agricola a discapito della componente naturale. Quest'ultima, effettivamente, risulta relegata a ristrette e frammentate superfici, ad eccezione dei complessi naturali localizzati sul Gargano e sui Monti Dauni (hot spot di biodiversità) che rischiano, pertanto, l'isolamento.

Il sistema informativo "Carta della Natura" della regione Puglia costituisce un valido strumento a supporto del monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat presenti nel territorio regionale (Figura 5.5).

L'indagine permette di evidenziare come il sito di intervento oggetto di valutazione non ricada in un ambito naturale di elevato valore ecologico e nemmeno in ambito paesaggistico di rilievo, risultando ben distante dalle aree protette regionali (riserve naturali, parchi, SIC, ZPS).

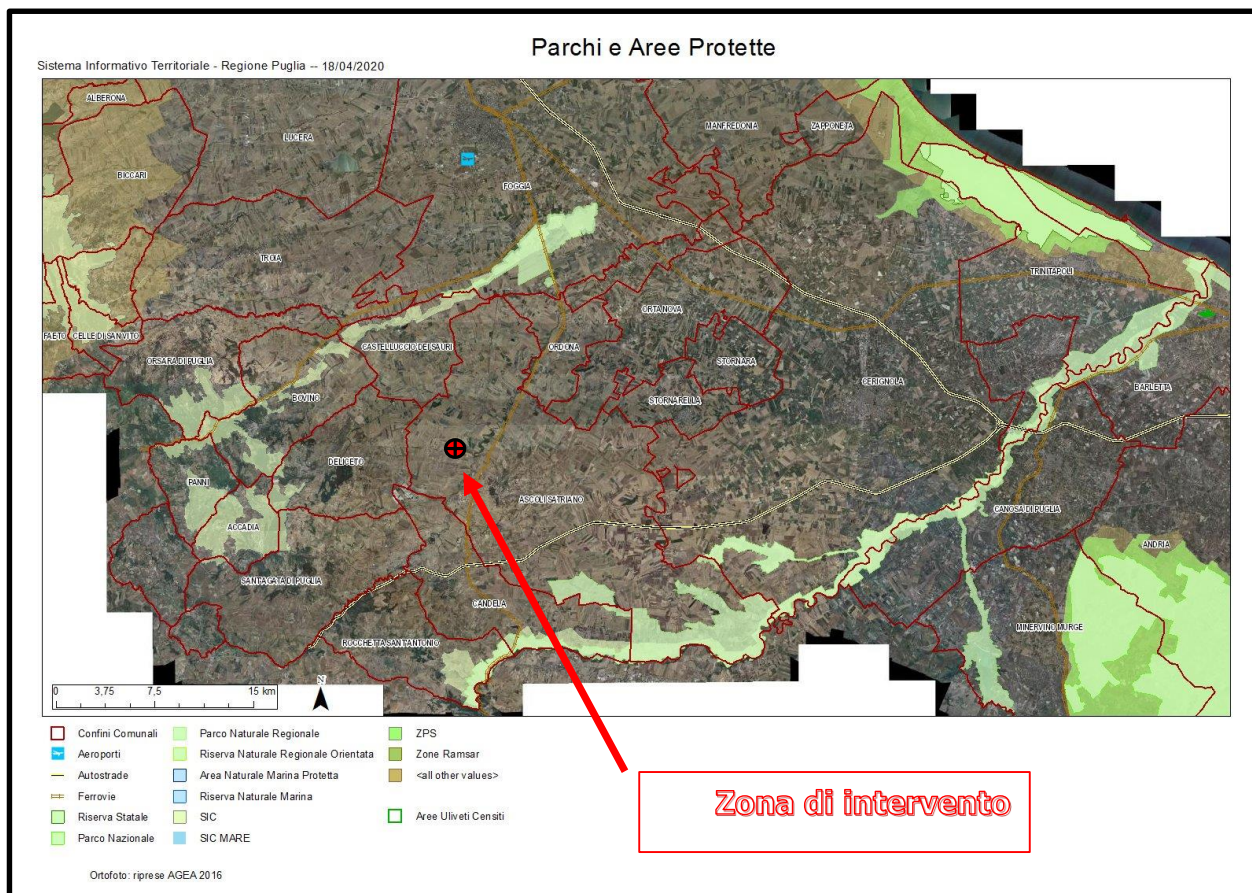


Figura 5.5: Ambiti naturali (fonte SIT Puglia, 2020)

6. RIUTILIZZO DEL SUOLO DOPO L'IMPIANTO

La tipologia dell'intervento tecnologico non prevede sbancamenti e movimenti di terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale, tantomeno influenzare il ruscellamento delle acque superficiali e la permeabilità globale dell'area. Il progetto prevede, infatti, una convivenza dell'impianto fotovoltaico con le coltivazioni agricole, al fine di mantenere la funzionalità del suolo in termini di fertilità, accumulo carbonio organico, permeabilità e regimazione delle acque piovane, salvaguardia della biodiversità.

L'impianto fotovoltaico interesserà una superficie di suolo totale pari a circa 236 ettari.

Valutando il sesto di impianto dei moduli fotovoltaici, circa il 60% della superficie potrebbe avere ancora una destinazione agricola, come da tradizione; in realtà, considerando alcune "tare" legate alla difficoltà operativa dei mezzi agricoli derivanti dalla presenza dei moduli fotovoltaici, è ragionevole considerare concretamente riutilizzabili a scopo agricolo il 50% della superficie, pari a 118 ha.

La convivenza fra i moduli fotovoltaici e la destinazione agricola dell'area di impianto avrà senza dubbio effetti positivi sul rendimento energetico dei pannelli, in quanto la presenza di vegetazione, influenzando sul microclima, diminuisce le temperature massime e mantiene elevate le performance energetiche.

Per quanto riguarda la parte colturale, in termini di produzione agricola si può stimare una riduzione delle produzioni comprese fra il 10 e 30%, in dipendenza dell'andamento climatico stagionale; tuttavia viene garantita la funzionalità del suolo in tutti gli aspetti fisico-chimico-biologici.

Per una destinazione del suolo a grano duro (dicembre- aprile/maggio), mantenendo pertanto la tradizione locale dei suoli, la scelta deve ovviamente ricadere su varietà resistenti all'allettamento e di taglia bassa, per una convivenza con l'impianto fotovoltaico. La prima ipotesi vede la messa in coltivazione della varietà *Senatore Cappelli*, grano duro antico di qualità che ben si adatta per un indirizzo di agricoltura biologica.

In tabella 2 sono riportati i più recenti risultati sperimentali degli ultimi anni, a cura degli istituti di ricerca nazionali, in termini di confronto fra le principali varietà di grano duro oggi impiegati in Puglia. In Tabella 3 si riportano le principali caratteristiche delle varietà messe a confronto.

Dai risultati delle prove nell'areale pugliese, valutando produttività e altezza piante, interessanti risultano le varietà *Salgado*, *Saragolla*, *Iride*, *Platone*.

Tuttavia la finalità produttiva dovrà essere orientata principalmente alla qualità più che alla quantità della stessa. Per tale motivo si raccomanda l'applicazione delle tecniche di agricoltura conservativa, sistema di produzione agricola sostenibile (AC), consolidato e diffuso a scala mondiale, che integra aspetti agronomici, ambientali ed economici. Inoltre ha, nell'avvicendamento delle colture, nella gestione dei residui colturali e nel non rivoltamento del suolo, i suoi elementi caratterizzanti. Numerose le ricerche che dimostrano i vantaggi che tali tecniche apportano al suolo e all'ambiente. In Puglia la tecnica dell'AC applicata alla coltivazione del frumento duro prevede la successione a leguminose da granella o su colture foraggere. Inoltre tale attività vede anche la possibilità di ottenere contributi economici mediante i Piani di Sviluppo Rurale regionali (PSR); il PSR regionale in corso prevede una misura specifica per tale tipologia di produzione (PSR 2014-2020 - Misura 10.1.3 - Agricoltura Conservativa), che senza dubbio sarà riproposta e rafforzata nel futuro PSR regionale. In tale modalità produttiva i dati sperimentali ottenuti nella provincia di Foggia (CREA-CL di Foggia - 2018) indicano in *Iride*, *Ettore*, *Kanakis* e *Marakas*, le varietà più interessanti.

A fronte di quanto esposto, si ritiene comunque auspicabile nei primi anni di attività, testare differenti varietà al fine di individuare quelle che meglio si adattano alla competizione con l'impianto fotovoltaico.

Pertanto, a fianco della varietà *Senatore Cappelli*, risulterà interessante sperimentare le varietà a taglia bassa (*Salgado, Saragolla, Iride, Platone*) e quelle che ben si adattano all'agricoltura sostenibile (ancora *Iride*, oltre a *Ettore, Kanakis* e *Marakas*).

Necessario risulterà inoltre un adeguamento della meccanizzazione al fine di poter operare all'interno dell'impianto nel rispetto dei moduli fotovoltaici presenti.

Tabella 2. Confronti varietali grano duro (produzioni granella t/ha al 13% umidità)

Fonte: Informatore Agrari 2018

Varietà (¹)	Molise	Puglia			Campania	Calabria	Media areale (5 campi)		
	Larino (CB)	Foggia	Candela (FG)	media	S. Angelo dei Lombardi (AV)	S. Marco Argentano (CS)	t/ha	indice (²)	campi con indice ≥ 100 (n.)
Ramirez	5,14	4,98	4,55	4,77	5,54	6,73	5,39	123	5
Monastir	4,87	4,48	4,27	4,38	4,91	6,85	5,08	116	5
Antalis	4,65	4,74	5,07	4,91	3,70	6,58	4,95	113	4
Platone	4,82	4,49	3,61	4,05	5,42	6,10	4,89	112	4
Claudio	5,24	4,77	3,70	4,24	3,65	6,78	4,83	110	5
Odisseo	4,35	4,79	3,72	4,26	5,14	6,07	4,81	110	4
Secolo	4,91	4,51	4,88	4,70	2,90	6,39	4,72	108	4
Tito Flavio	5,77	4,77	4,06	4,42	2,68	5,81	4,62	105	3
Iride	5,20	4,95	4,23	4,59	2,21	6,40	4,60	105	4
Egeo	5,42	4,89	3,12	4,01	3,50	5,86	4,56	104	3
Ettore	5,40	4,38	3,25	3,82	4,02	5,67	4,54	104	3
Kanakis	4,51	4,84	3,82	4,33	2,67	6,82	4,53	103	3
Marco Aurelio	4,68	4,04	3,74	3,89	3,27	6,49	4,44	101	4
Tirex	4,64	3,85	3,63	3,74	3,68	6,39	4,44	101	3
Furio Camillo	4,76	4,45	3,29	3,87	2,91	5,93	4,27	97	2
Marakas	4,4	5,07	3,30	4,19	2,27	6,28	4,26	97	2
Burgos	5,52	4,11	3,65	3,88	2,90	5,13	4,26	97	2
Core	4,61	3,82	3,59	3,71	2,50	6,58	4,22	96	1
Alemanno	4,68	4,16	3,28	3,72	3,03	5,91	4,21	96	1
Svevo	4,98	4,34	3,47	3,91	2,28	5,85	4,18	96	2
Saragolla	3,82	4,43	3,70	4,07	3,15	5,81	4,18	95	2
Simeto	4,88	3,74	2,68	3,21	2,81	6,71	4,16	95	2
Giulio	5,11	4,12	3,22	3,67	2,49	5,83	4,15	95	1
Volare	4,01	3,52	2,97	3,25	4,16	5,54	4,04	92	1
Duilio	3,91	4,76	3,43	4,10	2,06	5,77	3,99	91	1
Colarco	4,99	3,65	2,99	3,32	2,71	5,35	3,94	90	1
Cleto	3,89	3,86	3,14	3,50	2,66	5,95	3,90	89	0
Teodorico	3,88	4,22	3,21	3,72	2,68	4,96	3,79	87	0
Salgado	3,86	3,97	4,11	4,04	1,82	5,10	3,77	86	1
Aureo	3,92	3,80	3,15	3,48	3,01	4,67	3,71	85	0
Media	4,69	4,35	3,63	3,99	3,22	6,01	4,38	100	
DMS (P $\leq 0,05$)	0,48	0,45	0,90		0,39	0,53			
C.V. (%)	6,2	6,4	12,2		7,5	5,5			

(¹) In rosso le varietà al primo anno di prova. (²) Fatta pari a 100 la media dell'areale.

Tabella 3. Principali caratteristiche delle varietà di grano confrontate

Fonte: Informatore Agrari 2018

	Spigatura (gg dal 1° aprile)	Altezza pianta (cm)	Peso ettolitrico (kg/hL)	Peso 1.000 semi (g)	Proteine (% s.s.)		Spigatura (gg dal 1° aprile)	Altezza pianta (cm)	Peso ettolitrico (kg/hL)	Peso 1.000 semi (g)	Proteine (% s.s.)
Varietà (¹)						Saragolla	24	72	79,5	38,8	12,0
Ramirez	28	80	81,3	40,2	12,6	Simeto	25	71	78,6	52,8	13,4
Monastir	26	76	79,8	48,5	12,7	Giulio	29	72	81,2	44,2	12,4
Antalis	25	76	82,6	48,4	12,9	Volare	26	79	79,8	50,0	14,0
Platone	30	73	83,2	46,6	12,6	Duilio	25	78	80,8	48,6	12,9
Claudio	26	82	83,1	48,0	12,8	Colarco	27	71	80,3	40,2	13,1
Odisseo	29	77	80,5	44,7	12,5	Cleto	30	76	80,3	47,7	13,4
Secolo	26	79	81,0	47,0	12,6	Teodorico	27	72	79,5	41,2	12,8
Tito Flavio	29	78	79,1	46,0	12,9	Salgado	26	69	79,6	34,6	12,9
Iride	24	72	80,3	40,0	12,8	Aureo	26	82	80,8	42,8	14,8
Egeo	27	86	83,0	44,6	12,9	Media 2018	27	77	81,0	45,2	12,9
Ettore	28	76	83,1	47,6	12,7	Località					
Kanakis	27	82	82,5	42,2	12,6	Larino (CB)	32	73	80,9	44,0	13,8
Marco Aurelio	29	76	78,9	47,0	13,6	Foggia	25	70	81,3	43,4	13,8
Tirex	24	73	82,0	41,2	12,6	Candela (FG)	28	74	82,3	45,6	14,3
Furio Camillo	28	76	82,6	48,1	12,9	S. Angelo dei Lombardi (AV)		82	80,1	44,2	12,0
Marakas	27	80	82,1	44,3	12,9	S. Marco Argentano (CS)	22	85	80,3	48,8	10,8
Burgos	29	76	81,1	47,0	13,2	Media 2018	27	77	81,0	45,2	12,9
Core	25	80	79,9	49,0	13,1	Media 2013-2017	25	80	80,6	45,5	13,1
Alemanno	26	82	81,7	50,3	12,6						
Svevo	24	78	81,6	43,0	13,0						

(¹) In rosso le varietà al primo anno di prova.

7. CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati ottenuti dall'indagine condotta, considerata l'attuale destinazione d'uso dell'area di intervento che non vede produzioni di particolare pregio e qualità e nemmeno impianti arborei e/o frutteti tipici della regione e oggetto di valorizzazione e/o tutela, si ritiene che l'intervento non influenzerà significativamente, nel suo complesso, la capacità e qualità produttiva dell'intero territorio comunale. Circa 18 ettari di uliveti adiacenti al sito di impianto e destinati a produzione di pregio DOP non subiranno alcun condizionamento negativo.

Rispetto alla SAU comunale, l'impianto va a sottrarre teoricamente lo 0,8% della superficie agricola comunale, concretamente lo 0,4% (in considerazione del riutilizzo agricolo del 50% della superficie dell'impianto energetico).

Particolare attenzione sarà posta anche nel rispetto della fauna locale, perimetrando le aree tecnologiche con recinzioni che non impediscano il movimento degli animali e inserendo macchie di siepi e arbusti autoctoni e salvaguardando e stimolando la biodiversità del sito.

The image shows a handwritten signature in black ink over a circular official stamp. The stamp is blue and contains the text "UFFICIO FORESTALE della P.M. di CORTINA d'AMPEZZO" around the perimeter. The signature is written in a cursive style.