

COMUNE DI ASCOLI SATRIANO
Provincia di Foggia
Regione PUGLIA

Nome Progetto / Project Name

PROGETTO DEFINITIVO
Centrale fotovoltaica denominata LIMES 14 della potenza di 11,712 MWp

committente

Titolo documento / Document title

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA



Sottotitolo documento / Document subtitle

0	Data Revisione	Descrizione revisione	Preparato	Vagliato	Approvato

Consulenza / Advice

Consulenza / Advice



Progettista / Planner

Documento Numero

SUNNERG DEVELOPMENT s.r.l.
Via San Pietro all'Orto, 10 - 20121 (MI)
P.IVA 11085630967
PEC sunnergdevelopment@legalmail.it

Commessa

Origine

Tipo documento

N. Progressivo

Revisione

Scala:

1. Sommario

1.	Sommario	1
2.	PREMESSA.....	4
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
4.	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
4.1.	Localizzazione del sito di progetto	7
4.2.	Dati generali del progetto	9
4.3.	Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico.....	9
4.3.1.	Opere civili.....	11
4.3.2.	Livellamenti	11
4.3.3.	Scolo delle acque meteoriche	12
5.	INQUADRAMENTO DELL'AREA E CARATTERISTICHE PEDOCLIMATICHE	12
5.1.	Inquadramento geopedologico	12
5.2.	Morfologia e geologia del Tavoliere	13
5.3.	Idrogeologia.....	16
5.4.	Analisi del Clima.....	18
5.5.	Il Suolo	26
5.5.1.	Uso del suolo	26
5.5.2.	Impermeabilizzazione del suolo	28
5.5.3.	Fenomeno della desertificazione	30
5.6.	La vegetazione potenziale	32
5.7.	Il settore agricolo in puglia e nelle aree di progetto	33
6.	PRODUTTIVITÀ DEI SUOLI INTERESSATI DALL'INTERVENTO IN RIFERIMENTO ALLE SUE CARATTERISTICHE POTENZIALI ED AL VALORE DELLE CULTURE PRESENTI NELL'AREA	34
6.1.	L'area di intervento ed i terreni che la costituiscono.....	34
6.2.	Pedogenesi dei terreni agrari	35
6.3.	I suoli della Valle dell'Ofanto.....	35
6.4.	Caratteristiche fisiche e chimiche dei terreni agrari	36
6.5.	Classificazione delle particelle interessate dalle opere di progetto e di quelle contermini	38
6.6.	Identificazione delle aree e capacità d'uso del suolo.....	41
6.7.	Uso del suolo delle aree di intervento	51
7.	Conclusioni	52

Indice delle figure

Figura 1: Inquadramento PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Ascoli Satriano (FG)_(Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5).....	5
Figura 2: Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Ascoli Satriano (FG) su confini comunali_(Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA– Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5)	6
Figura 3: I tre distretti morfo-ambientali della Provincia di Foggia - (Fonte: PTCP di Foggia).....	12
Figura 4: Quadro d'unione dei fogli alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia (Fonte: Ist. Geog. Militare di Firenze e APAT). Il cerchio in rosso evidenzia l'area di indagine.....	14
Figura 5: Quadro d'unione dei fogli alla scala 1:100.000 della Carta Topografica (Fonte: Ist. Geog. Militare di Firenze e APAT).	14
Figura 6: Schema tettonico di inquadramento dell'Area di progetto ricadente nel Comune di Ascoli Satriano (FG) – (Fonte: Progetto CARG – ISPRA)	15
Figura 7: Schema del sistema Catena-Avampese attuale (Fonte: Sella et al., 1988)	16
Figura 8: Caratteri Idrogeologici della Regione Puglia (Fonte: www.isprambiente.gov.it)	18
Figura 9: Diagramma Termopluviometrico Ortona (1922 – 2003).....	20
Figura 10: Indici bioclimatici stazione di Ortona	20
Figura 11: Carta dell'Indice di De Martonne	20
Figura 12: Carta dell'Indice di erosività della pioggia di Fournier	21
Figura 13: Carta relative alle Isoterme medie annue	21
Figura 14: Carta relative alle Isoterme annue	21
Figura 15: Carta relativa al Pluviofatto di Lang	22
Figura 16: Carta relativa al Quoziente pluviometrico di Emberger.....	22
Figura 17: Carta relativa all'Indice di lisciviazione di Crowther.....	22
Figura 18: Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia_ACLA2	23
Figura 19: Distribuzione spaziale delle aree climatiche omogenee della Puglia.....	24
Figura 20: Distribuzione spaziale della piovosità in Puglia_ACLA2	24
Figura 21: Stazioni di misura anemologica del Sud Italia	25
Figura 22: Potenzialità eolica della Regione Puglia a diverse quote	26
Figura 23. Carta del consumo di suolo, ISPRA 2020.....	30
Figura 24: Mappa delle aree vulnerabili alla desertificazione (Fonte: Programma regionale per la lotta alla siccità e desertificazione- 2009).....	31
Figura 25: Ripartizione della superficie regionale in classi di vulnerabilità alla desertificazione; (Fonte: Programma regionale per la lotta alla siccità e desertificazione - 2009).....	31
Figura 26: Carta fitoclimatica della puglia.....	32
Figura 27. Area di impianto e della cabina di utenza in adiacenza alla SE Terna.....	35
Figura 28: estratto della Carta e riferimento alla Provincia pedologica n. 47.....	36
Figura 29: Terreni dell'area d'impianto.....	37
Figura 30. Terreni della cabina di consegna.	38
Figura 31: appezzamenti coltivati a Finocchio (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.) in fase di raccolta e post raccolta	39
Figura 32: appezzamenti coltivati a Cavolo cappuccio verde (<i>Brassica oleracea capitata</i>), Cavolfiore (<i>Brassica oleracea</i> var. botrytis), Broccoli (<i>Brassica oleracea</i> var. italica), Verza (<i>Brassica oleracea</i> var. sabauda), Cappuccio (<i>Brassica oleracea</i> L.) in fase di raccolta	39

Figura 33: appezzamenti coltivati a Spinaci (<i>Spinacia oleracea</i>), e Prezzemolo (<i>Petroselinum crispum</i> Mill.).....	40
Figura 34: appezzamenti preparati per la semina.....	40
Figura 35: appezzamenti ad incolto nei pressi dell'area di realizzazione del campo fotovoltaico	40
Figura 36: piccoli appezzamenti di oliveti	40
Figura 37: fabbricati presenti nell'area di realizzazione dell'impianto e nel buffer.....	41
Figura 38: Uso del suolo dell'area di progetto (Fonte: SIT regione Puglia).....	42
Figura 39: Esempificazione di terre a diversa classe di capacità d'uso	43
Figura 40: Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio. (Fonte: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991]).....	44
Figura 41: Modello interpretativo della Capacità d'uso dei suoli (LCC) (Fonte: ERSAF Regione Lombardia)	44
Figura 42. Ciclo colturale proposto (fonte: Relazione "AgroPhotoVoltaico Multiuso e aspetti di mitigazione - IDENTIFICAZIONE DELLE SOLUZIONI SPERIMENTALI IN FUNZIONE DEL DESIGN" allegata al progetto).....	46
Figura 43. Rappresentazione dell'impianto di rosmarino + inerbimento	47
Figura 44. Rappresentazione dell'impianto dell'asparago	47
Figura 45. Rappresentazione dell'impianto di trifoglio incarnato.....	48
Figura 46. Rappresentazione dell'impianto al primo anno	48
Figura 47. Rappresentazione dell'impianto al nono anno	49
Figura 48. Rappresentazione dell'impianto al decimo anno.....	49
Figura 49. Rappresentazione del prospetto frontale delle colture (asparago, rosmarino+inerbimento, trifoglio).....	50
Figura 50: Uso del suolo dell'area di progetto (Fonte: SIT regione Puglia).....	51

2. PREMESSA

Il sottoscritto, Agrotecnico Dott. Massimo Macchiarola, con studio in Campobasso (CB) in via Sicilia, 131, iscritto all'Ordine degli Agrotecnici Laureati del Molise al n° 211, è stato incaricato dal soggetto attuatore del progetto di redigere una Relazione Pedo – Agronomica al fine di individuare, descrivere e valutare le caratteristiche del sito del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione agrivoltaica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, relative ad un'area ubicata nel territorio comunale di Ascoli Satriano, in Provincia di Foggia.

Nella presente relazione sono esposti i risultati dello studio eseguito con lo scopo di definire le caratteristiche pedologiche e agronomiche dell'area ricadente nel comune di Ascoli Satriano (FG), in cui è prevista la realizzazione dell'impianto energetico con il posizionamento di pannelli fotovoltaici, opere ed infrastrutture connesse.

Lo studio del territorio per la redazione della “**Relazione pedo-agronomica**” è stato realizzato in fasi successive, partendo dall'analisi cartografica presenti sul SIT Puglia. Terminata la fase preliminare della raccolta dei 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 anche il paesaggio dal punto di vista strutturale e funzionale.

Pertanto la presente relazione illustra il sistema pedologico e agricolo del territorio in esame evidenziando le relazioni, le criticità e i processi che lo caratterizzano.

Le aree oggetto di studio sono ricadenti in zone agricole sub-pianeggianti e le particelle in esame sono coltivate prevalentemente a seminativi (letti di semina lavorati per i semenzai agrari come orzo, grano, ecc.) e ortaggi (spinacio, cavolbroccolo, broccoli, verza, ecc.).

Nei pressi, a circa **500 metri** nei dintorni dell'impianto fotovoltaico, invece, la situazione è più eterogenea e insistono aree seminate a cereali, appezzamenti coltivati a drupacee (in particolare olivo), vigneti e ortaggi stagionali (spinacio, finocchio, ecc.).



Figura 2: Inquadramento mediante PPTR dell'Unità Minima di Paesaggio in riferimento all'area indagata per il Comune di Ascoli Satriano (FG) su confini comunali_(Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA– Assessorato all'Assetto del Territorio – Elaborato n. 5)

Le forme del paesaggio ivi presenti sono pertanto modellate in formazioni prevalentemente argillose, sabbioso-calcarenitiche e conglomeratiche, e rispecchiano, in dipendenza dai diversi fattori climatici (essenzialmente regime pluviometrico e termico) e, secondariamente, da quelli antropici, le proprietà fisico-meccaniche degli stessi terreni affioranti.

Il reticolo idrografico del Fiume Ofanto è caratterizzato da bacini di alimentazione di rilevante estensione, dell'ordine di alcune migliaia di kmq, che comprende settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura, anche al di fuori del territorio regionale. Nei tratti montani invece, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi l'asta principale diventa preponderante. Il regime idrologico è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra, a cui si associano brevi ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunno-invernale.

Aspetto importante da evidenziare, ai fini della definizione del regime idraulico, è la presenza di opere di regolazione artificiale, quali dighe e traverse, che comportano un significativo effetto di laminazione dei deflussi nei territori immediatamente a valle. Importanti sono state, inoltre, le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti. Dette opere comportano che estesi tratti del corso d'acqua presentano un elevato grado di artificialità, sia nel tracciato quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi, soprattutto nel tratto vallivo, risultano arginate.

All'interno dell'ambito della valle dell'Ofanto, sia il corso d'acqua principale, che le sue numerose ramificazioni, rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote più elevate, tendono via via ad organizzarsi in corridoi ben delimitati e morfologicamente significativi procedendo verso le aree meno elevate dell'ambito, modificando contestualmente le specifiche tipologie di forme di modellamento che contribuiscono alla più evidente e intensa percezione del bene naturale.

Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in

modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale. I tratti più prossimi al mare sono invece quasi sempre interessati dalla presenza di argini e altre opere di regolazione/sistemazione artificiale, che pur realizzando una necessaria azione di presidio idraulico, costituiscono spesso una detrazione alla naturalità del paesaggio. Meno diffusi ma di auspicabile importanza paesaggistica, in particolare nei tratti interni di questo ambito, sono le forme di modellamento morfologico a terrazzi delle superfici dei versanti, che arricchiscono di una significativa articolazione morfologica le estese pianure presenti.

4. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1. Localizzazione del sito di progetto

L'impianto fotovoltaico in questione sorgerà nella Regione Puglia, Comune di Ascoli Satriano (FG) ad una quota altimetrica di circa 285 m s.l.m., in località "San Carlo d'Ascoli". La zona interessata risulta pianeggiante.

L'area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a circa 15 km a Est - Sud Est del centro abitato del comune di Ascoli Satriano (FG).

L'estensione complessiva della superficie oggetto d'intervento sarà pari a circa 20 ha e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 11,726 MWp con potenza nominale in connessione pari a 10,5165 MW (come da TICA).

Il parco fotovoltaico sarà collegato in antenna sul nuovo stallo della sezione a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento, denominata "Valle", mediante realizzazione di una cabina primaria di trasformazione 150/20 kV nelle immediate vicinanze della SE e dell'impianto stesso (che confina con la SE); tutto ciò previa realizzazione di:

- un futuro collegamento RTN in cavo a 150 kV tra la SE "Valle" e la SE RTN a 380/150 kV denominata "Deliceto";
- un futuro collegamento RTN a 150 kV tra le SE "Valle" ed il futuro ampliamento della SE RTN a 380/150 kV denominata "Melfi".

L'impianto fotovoltaico in questione è posto a quota altimetrica di circa 285 m s.l.m., in località "San Carlo d'Ascoli". La zona interessata risulta pianeggiante.



Figure 4-1 Inquadramento area d'intervento su ortofoto



Figure 4-2 Layout su ortofoto

4.2. Dati generali del progetto

Il parco fotovoltaico sarà collegato in antenna sul nuovo stallo della sezione a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento, denominata "Valle", mediante realizzazione di una cabina primaria di trasformazione 150/20 kV nelle immediate vicinanze della SE e dell'impianto stesso (che confina con la SE); tutto ciò previa realizzazione di:

un futuro collegamento RTN in cavo a 150 kV tra la SE "Valle" e la SE RTN a 380/150 kV denominata "Deliceto";

un futuro collegamento RTN a 150 kV tra le SE "Valle" ed il futuro ampliamento della SE RTN a 380/150 kV denominata "Melfi".

L'impianto fotovoltaico prevede i seguenti elementi:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su una fila in modalità "portrait"; tali strutture di supporto sono di tre tipologie ed ospitano, rispettivamente, una, due o tre stringhe elettriche di pannelli solari. Sono previste 902 stringhe disposte sui tracker nel seguente modo:
- 29 tracker (1x26) su cui sarà montata una stringa da 26 moduli fotovoltaici;
- 63 tracker (1x52) su cui saranno montate due stringhe da 26 moduli fotovoltaici;
- 249 tracker (1x78) su cui saranno montate tre stringhe da 26 moduli fotovoltaici.
- 23.452 moduli in silicio monocristallino tipo RISEN – RSM150-8-500BMDG.
- n° 2 inverter tipo SMA Sunny Central 2750 EV, o similare, da ubicare in altrettanti Power Center;
- n° 2 inverter tipo SMA Sunny Central 3000 EV, o similare, da ubicare in altrettanti Power Center;
- n° 60 String Box tipo SMA DC-CMB-U10-16
- 1 cabina di distribuzione, che funge da terminale per le cabine di trasformazione;
- 4 cabine di trasformazione con trasformatori da 2.500 e 2.750 kVA, all'interno delle quali abbiamo anche l'alimentazione dei servizi ausiliari per ogni singolo sottocampo;
- 1 control room che serve per il monitoraggio e la sorveglianza dell'impianto fotovoltaico;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in BT/MT;
- cavidotto interrato in MT (20 kV) di collegamento tra le cabine di trasformazione, la cabina di distribuzione e la cabina di consegna impianto;
- collegamento alla stazione elettrica di smistamento a 150 kV della RTN denominata "Valle", comprendente la trasformazione MT/AT, gruppo di misura, ausiliari, protezioni, etc;
- rete telematica di monitoraggio interna per il telecontrollo dell'impianto mediante trasmissione dati via fibra ottica, rete cablata o tramite comune linea telefonica.

Per le informazioni di dettaglio si rimanda ai seguenti documenti:

- Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico;
- Relazione Tecnica Descrittiva del collegamento in cavo interrato MT tra la cabina d'impianto e la stazione d'Utenza MT/AT;
- Relazione Tecnica Stazione d'Utenza e collegamento AT.

4.3. Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in

corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici bifacciali (costituiti dalle celle su descritte);
- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici;
- gli inverter, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- i trasformatori BT/MT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione a media tensione;
- i quadri di protezione e distribuzione in media tensione;
- gli elettrodotti in media tensione
- le apparecchiature elettromeccaniche della sottostazione elettrica di trasformazione.

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura (tracker) che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 55^\circ$.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 20.184 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio mono cristallino di potenza nominale pari a 580 Wp. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sottovuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot. Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno.

Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 24 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Ogni stringa, collegata in parallelo alle altre, costituirà un sottocampo.

Sono previste due tipologie di struttura: 402 trackers da 48 moduli in configurazione 2x24, 37 trackers da 24 moduli in configurazione 2x12. Le strutture saranno disposte secondo file parallele a distanza tra gli interassi di 11 metri; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est- Ovest.

Per ogni sottocampo sarà montato un inverter di stringa, dispositivo atti a raccogliere la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto e convertirla in corrente alternata.

L'energia in corrente alternata uscente dagli inverter di stringa sarà raccolta da appositi quadri di campo e trasmessa al trasformatore per la conversione da bassa a media tensione.

Ogni trasformatore sarà alloggiato all'interno di una cabina prefabbricata nella quale saranno alloggiati anche i quadri di Bassa Tensione, gli Scomparti di Media Tensione, l'UPS, il trasformatore dei servizi ausiliari, il sistema di trasmissione dati. Tale cabina sarà di tipo prefabbricata, e sarà comprensiva della

vasca di fondazione in monoblocco; sarà dotata di porta di chiusura in lamiera e aperture di aerazione per il corretto ricambio d'aria

4.3.1. Opere civili

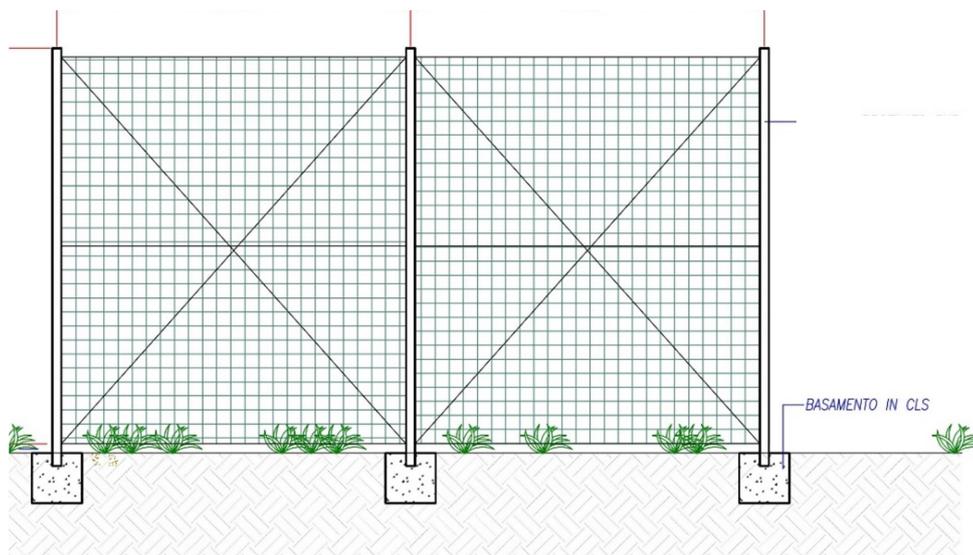


Figure 4-3 Particolare recinzione

Le aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate e dotate di illuminazione, impianto antintrusione e videosorveglianza.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,50 mt, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri massimo 3,5 m ed infissi in un plintino di sostegno di dimensioni pari a circa 50x50x40 cm; i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui. L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico, infissi in plinti di dimensioni 100x100x100 cm tra loro collegati mediante una trave di sezione 30x30. La circolazione all'interno delle aree sarà garantita dalla presenza di apposita viabilità interna di larghezza pari a 3,5 m.

4.3.2. Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa delle canale portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

4.3.3. Scolo delle acque meteoriche

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

5. INQUADRAMENTO DELL'AREA E CARATTERISTICHE PEDOCLIMATICHE

5.1. Inquadramento geopedologico

Morfologicamente l'area interessata dai pannelli fotovoltaici si presenta per lo più pianeggiante ed altimetricamente è posta a quote minime di 160 s.l.m.

La Provincia di Foggia confina con il Molise lungo i fiumi Saccione e Fortore; gli Appennini, invece, la separano dalla Campania e dalla Basilicata, il fiume Ofanto dalla Provincia di Bari.

La provincia foggiana appare geograficamente piuttosto articolata. È l'unica fra quelle pugliesi ad avere montagne con quote oltre i 1000 m, corsi d'acqua degni di questo nome, laghi, sorgenti ed altri elementi naturali poco o punto presenti nel resto della regione.

In definitiva essa appare come un'unità geografica a sé stante, nella quale sono distinguibili almeno tre diversi distretti morfologici la cui origine non può che farsi risalire alla diversa struttura geologica del territorio foggiano. Come si diceva nelle pagine precedenti è il sottosuolo a dare la vita al suolo.

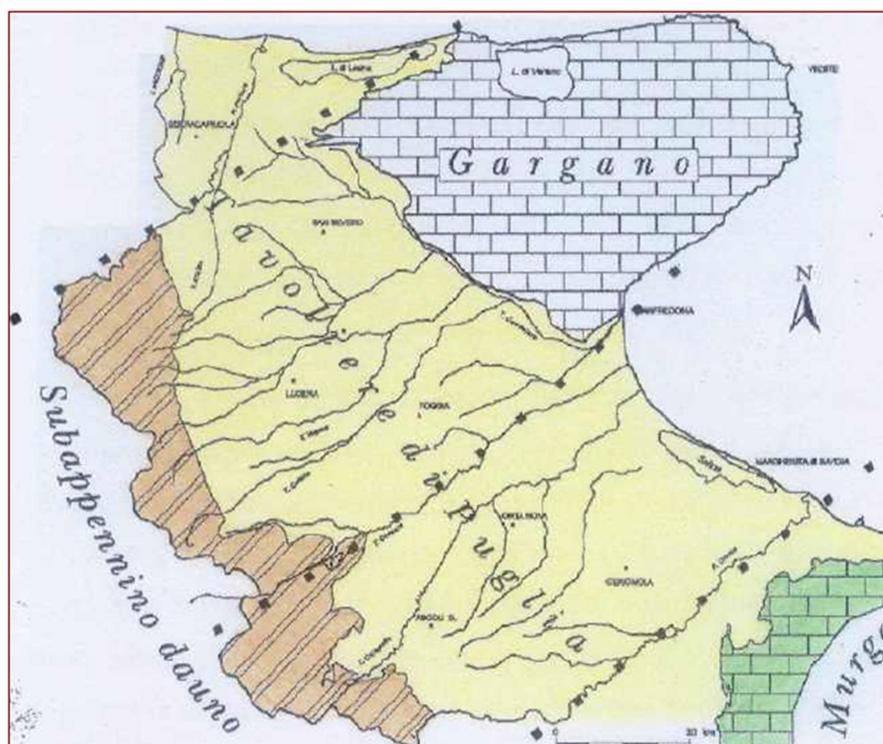


Figura 3: I tre distretti morfo-ambientali della Provincia di Foggia - (Fonte: PTCP di Foggia)

La regione non possiede vere e proprie montagne. Ad Ovest con i Monti della Daunia essa lambisce la grande dorsale appenninica: qui la sua principale vetta è il M.te Cornacchia (1151 m), da cui nasce il torrente Celone; sono da segnalare anche il M.te Pagliarone (1042 m) ed il M.te Crispiniano (1105 m).

Più imponente, se non più elevato del Subappennino, è il Massiccio del Gargano (con quota massima del M.te Calvo, 1056 m) che sovrasta da Nord il Tavoliere. Questa piana digradante verso l'Adriatico presenta

una serie di terrazzi marini mal distinguibili in quanto sono in parte cancellati dall'erosione ed in parte ricoperti da sedimenti alluvionali e di versante.

5.2. Morfologia e geologia del Tavoliere

Il Tavoliere di Puglia rappresenta la parte settentrionale dell'Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa bradanica. La sua storia geologica è strettamente collegata all'evoluzione paleogeografica dell'Avampaese apulo. Essa, infatti, inizia a delinarsi agli inizi del Terziario nel corso dell'orogenesi appenninico - dinarica contestualmente all'avanzare delle falde appenniniche verso est (Ricchetti et al., 1988). Con il Pliocene, la Fossa bradanica viene a costituire l'avanfossa della Catena Appenninica; il carico della catena determina infatti l'abbassamento della Fossa e l'inarcamento delle Murge che assumono la struttura di un'ampia piega anticlinale a cui il sistema di faglie distensive, con trend NO-SE, ha dato l'aspetto di un ampio "horst". A seguito della subsidenza, la Fossa è sede di un'intensa attività sedimentaria con l'accumulo di potenti corpi sabbioso-argillosi. Nel Pleistocene inferiore, ha inizio una fase di generale sollevamento testimoniata dall'esistenza di depositi sommitali di carattere regressivo (Balduzzi et al., 1982). A questa tendenza regressiva, si sovrappongono le oscillazioni glacio-eustatiche quaternarie che portano alla formazione dei depositi marini terrazzati (Caldara & Pennetta, 1993) e dei depositi alluvionali. Nel Tavoliere affiorano litotipi di diversa natura ed età, come desumibile dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000. Diversi sono i "Fogli" che coprono l'intera area del Tavoliere: 155 "S. Severo", 156 "San Marco in Lamis", 157 "M. S. Angelo", 163 "Lucera", 164 "Foggia", 165 "Trinitapoli", 174 "Ariano Irpino", 175 "Cerignola", 176 "Barletta". Dalla loro unione non si ricava un quadro geologico d'insieme uniforme e si è, pertanto, reso necessario un lavoro di analisi, svolto sulla base degli elementi cartografati nei suddetti fogli ed integrato da sopralluoghi e dalla consultazione dei dati stratigrafici relativi alle numerose perforazioni eseguite a diverso scopo nell'area. Tale lavoro ha consentito la redazione di una carta litologica di sintesi e di alcune sezioni geologiche ed idrogeologiche. Sulla base dei caratteri litostratigrafici e in considerazione dell'area geografica di appartenenza, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti alle seguenti unità:

- **Unità appenniniche** (Cretaceo - Pliocene medio) Sono rappresentate sia dalle associazioni litologiche in facies di flysch, a giacitura caotica e a prevalente componente argillosa, e sia dalle sabbie e dai conglomerati di età infra-meso pliocenica. Data l'analogia nelle modalità di traslazione e messa in posto, Balduzzi et al. (1982) raggruppano tali unità sotto il generico termine di alloctono qui denominato "Complesso dei Monti della Daunia".
- **Unità dell'avampaese apulo** (Cretaceo - Pliocene sup.) Sono rappresentate dai calcari della piattaforma carbonatica apula del Cretaceo e dai depositi calcarenitici del Miocene e del Plio-Pleistocene. I calcari affiorano estesamente nelle limitrofe aree del Gargano e delle Murge mentre nell'area del Tavoliere sottostanno alla spessa ed estesa copertura dei sedimenti di Avanfossa (Ricchetti et al., 1988). Le calcareniti mioceniche e i depositi calcarenitici più recenti ("tufi calcarei") affiorano, invece, in lembi di limitata estensione e spessore nell'area garganica e lungo il bordo murgiano dell'area.
- **Unità del tavoliere** (Pliocene - Olocene) Queste unità sono costituite dai depositi di riempimento dell'avanfossa appenninica, di età pliocenica e infrapleistocenica, e dai depositi marini e alluvionali delle coperture medio-suprapleistoceniche e oloceniche della piana. I depositi della fase di riempimento della Fossa bradanica, costituiti da alternanze sequenziali di sabbie e argille, indicate con il generico termine di "Argille grigio azzurre", affiorano principalmente lungo una larga fascia che borda i fianchi orientali dell'Appennino, lungo la bassa valle del F. Ofanto, tra Barletta e Canosa e lungo il F. Fortore. Nella parte medio-bassa della piana, le "Argille grigio-azzurre" sottostanno alla copertura alluvionale e lo spessore dell'unità si riduce in corrispondenza della fascia costiera. La

serie, che assume carattere regressivo, si chiude con i terreni sabbiosi e sabbioso-conglomeratici del Pleistocene inf. che affiorano in un'estesa zona compresa tra Ascoli Satriano e Lavello ed in una sottile fascia lungo il F. Fortore e nei pressi di Serracapriola. Lungo la fascia settentrionale del Tavoliere (nei pressi di Poggio Imperiale, Chieuti e S. Severo) e a SE del F. Ofanto si rinvencono depositi marini terrazzati del Pleistocene medio-sup. costituiti in prevalenza da limi, sabbie limose e sabbie. Lungo il bordo occidentale del Tavoliere, s'individuano, inoltre, i depositi terrazzati alluvionali e deltizi del Pleistocene sup. che formano strutture prevalentemente allungate in direzione W-E ed interrotte dalle numerose incisioni prodotte dagli attuali corsi d'acqua. In tutta l'area, specialmente quella orientale, prendono particolare sviluppo i sedimenti della pianura alluvionale, anch'essi del Pleistocene sup.- Olocene che, a partire dalle quote di circa 170-175 m, si spingono fin nei pressi della costa conferendo un aspetto pianeggiante all'intera regione. Gli spessori, variabili, tendono ad aumentare procedendo da W verso E raggiungendo valori massimi nella zona rivierasca. Tali depositi, rappresentati da un'alternanza lenticolare di sedimenti alluvionali ghiaiosi, sabbiosi e argillosi, di facies continentale (Cotecchia, 1956), rappresentano il risultato dei numerosi episodi deposizionali che hanno interessato il Tavoliere.

L'area oggetto di indagine ricade nel Foglio n. 175 "Cerignola" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, di cui di seguito si riporta uno stralcio.

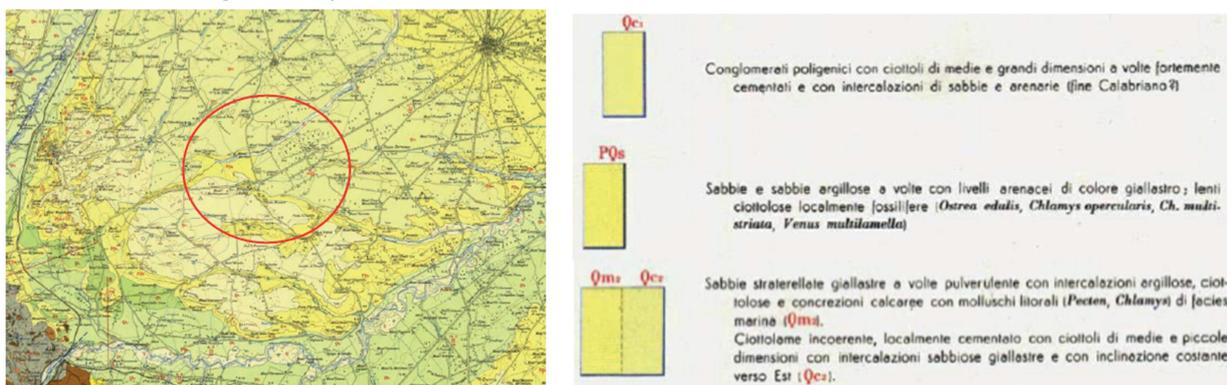


Figura 4: Quadro d'unione dei fogli alla scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia (Fonte: Ist. Geog. Militare di Firenze e APAT). Il cerchio in rosso evidenzia l'area di indagine

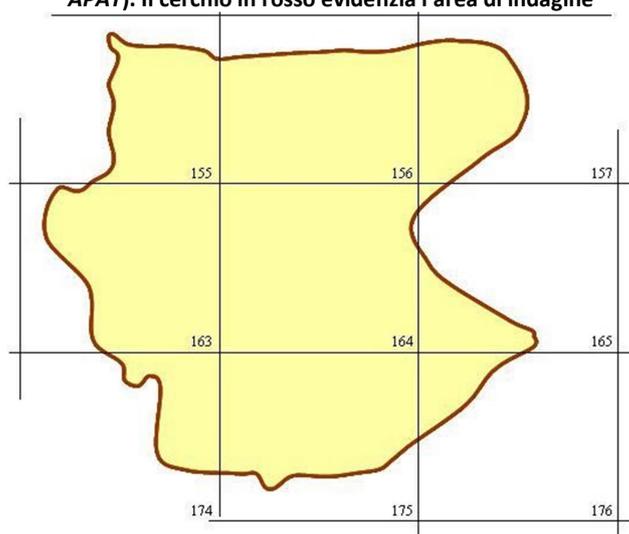


Figura 5: Quadro d'unione dei fogli alla scala 1:100.000 della Carta Topografica (Fonte: Ist. Geog. Militare di Firenze e APAT).

Il Comune di Ascoli Satriano ricade nel Foglio 421 della Carta Geologica d'Italia di recente realizzato dall'ISPRA nell'ambito del progetto CARG (CARTografia Geologica) (Fig. 9). Il territorio ricade, dal punto di

vista geo-strutturale, in prossimità del limite Catena-Avanfossa dell'Appennino meridionale (**Fig. 10**). L'area di Catena si estende lungo un tratto di dorsale, orientata pressoché Nord-Sud, costituendo, sotto il profilo morfologico-strutturale, parte del settore centro-meridionale dell'Appennino Dauno. Tramite una serie di bassi rilievi collinari a sommità pianeggiante, i rilievi degradano verso Est e Sud-Est, verso Castelluccio dei Sauri, Ascoli Satriano e Ortona. I bassi rilievi collinari rappresentano la zona pedemontana del settore centro-meridionale del Tavoliere di Puglia, solcata da Sud-Ovest a Nord-Est dalle valli dei Torrenti Cervaro e Carapelle e relativi affluenti.

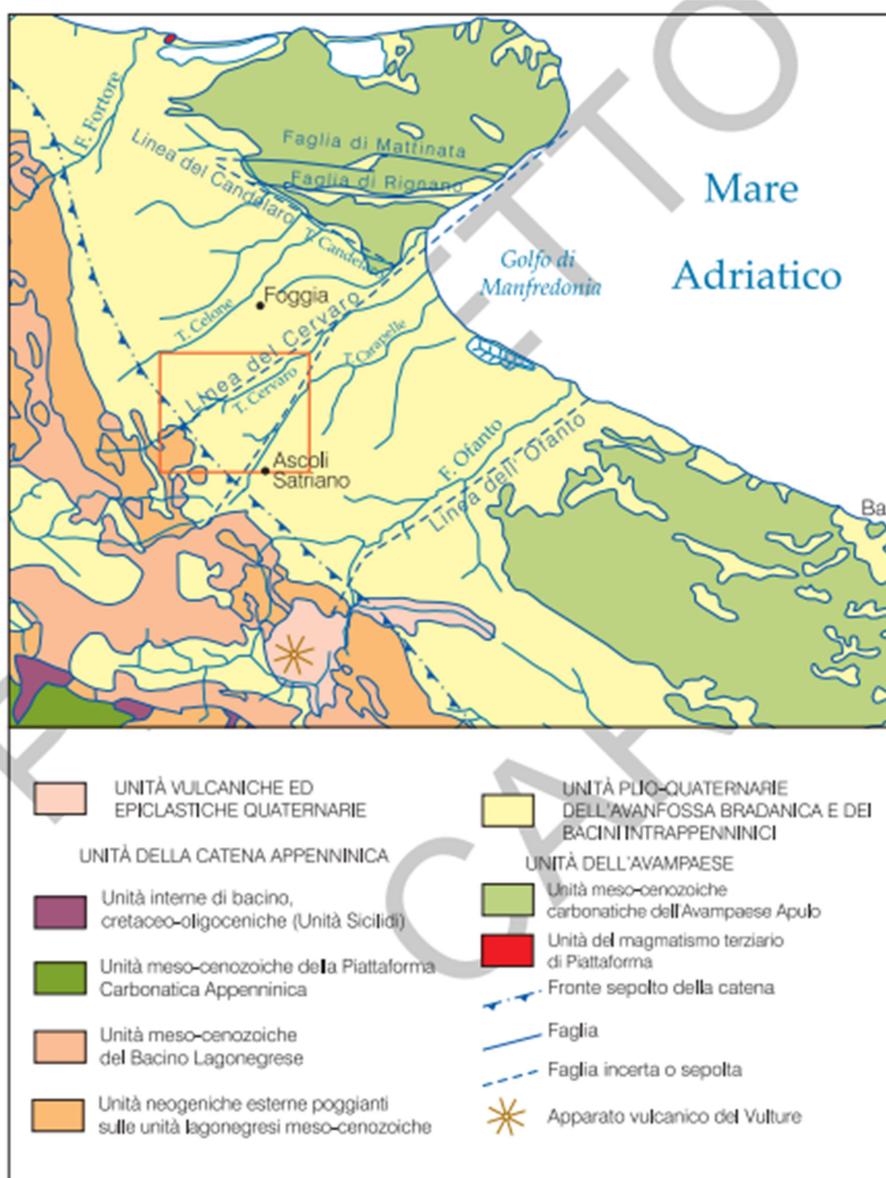


Figura 6: Schema tettonico di inquadramento dell'Area di progetto ricadente nel Comune di Ascoli Satriano (FG) – (Fonte: Progetto CARG – ISPRA)

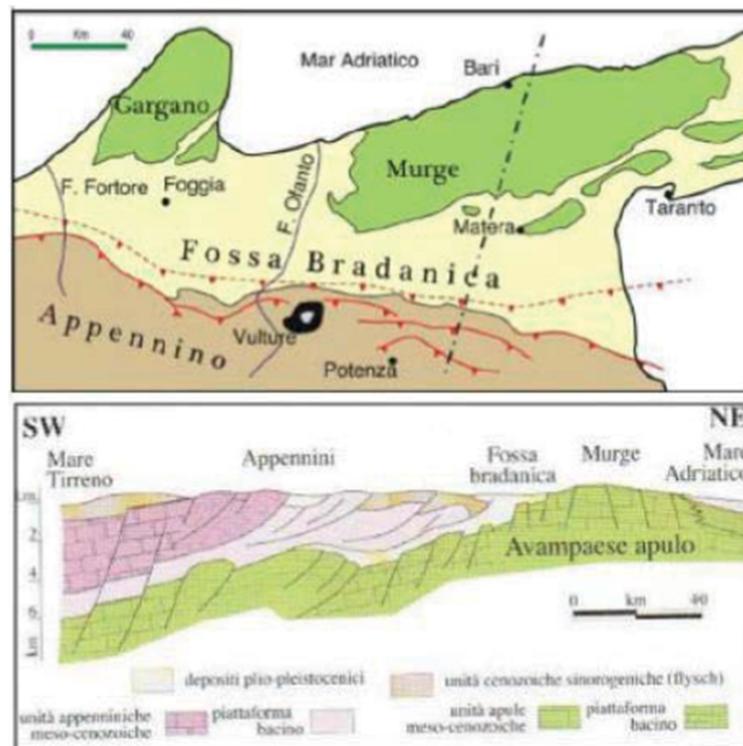


Figura 7: Schema del sistema Catena-Avampaese attuale (Fonte: Sella et al., 1988)

5.3. Idrogeologia

La situazione stratigrafica e strutturale del Tavoliere porta a riconoscere tre unità acquifere principali (Maggiore et al., 1996).

- **Acquifero fessurato carsico profondo.** Situato in corrispondenza del substrato carbonatico prepliocenico del Tavoliere, esso costituisce l'unità acquifera più profonda. Le masse carbonatiche sepolte ospitano un esteso corpo idrico, localizzato a diverse profondità e collegato lateralmente alle falde idriche del Gargano e delle Murge. L'interesse per questo acquifero è, tuttavia, limitato alle zone dove il substrato si trova a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, vale a dire in prossimità della fascia pedegarganica del Tavoliere e lungo il bordo ofantino delle Murge. La circolazione idrica sotterranea è fortemente condizionata dai caratteri strutturali ed in particolare dalla presenza delle numerose faglie che determinano direttrici di flusso preferenziali, nonché dalle caratteristiche idrauliche dell'acquifero che variano da zona a zona in funzione dello stato di fratturazione e carsismo della roccia. Lungo la fascia pedegarganica, diversi Autori (Cotecchia & Magri, 1996; Mongelli & Ricchetti, 1970; Maggiore & Mongelli, 1991; Grassi & Tadolini, 1992) hanno riscontrato per le acque sotterranee valori piuttosto elevati delle temperature spiegabili attraverso un fenomeno di mixing tra acque connate profonde e acque di falda di origine meteorica.
- **Acquifero poroso profondo.** E' costituito dai diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione pliopleistocenica delle "Argille grigio-azzurre". I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 3000 m dal piano campagna, il cui spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvencono acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di H₂S (Cotecchia et al., 1995; Maggiore et al., 1996). La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La

produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo.

- **Acquifero poroso superficiale.** Corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene che ricoprono con notevole continuità laterale le sottostanti argille. Più dettagliatamente, le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona, evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi a minore permeabilità. Questi, tuttavia, non costituiscono orizzonti separati ma idraulicamente interconnessi e danno luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, si può affermare che i sedimenti più permeabili prevalgono nella zona di monte mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose che svolgono il ruolo di acquitardo. Essendo le modalità di deflusso della falda fortemente influenzate da tali caratteristiche, risulta che l'acqua circola in condizioni freatiche nella fascia pedemontana ed in pressione nella zona medio-bassa, assumendo localmente il carattere di artesianità (Cotecchia, 1956). Nell'alimentazione della falda superficiale, un contributo importante, oltre che dalle precipitazioni, proviene dai corsi d'acqua che solcano il Tavoliere (Colacicco, 1953; Cotecchia, 1956; Maggiore et al., 1996, De Girolamo et al., 2002). Per quanto riguarda la produttività dell'acquifero poroso superficiale, si è ormai ben lontani dalla condizione di acque freatiche segnalata da Colacicco (1951) con portate emungibili dell'ordine di 40-50 l/s. Attualmente, infatti, le portate di emungimento sono spesso così esigue (1-3 l/s) da rendere necessario l'utilizzo di vasche di accumulo. Lo stato attuale della falda risulta, pertanto, di gran lunga differente rispetto a cinquanta anni fa. L'introduzione in Capitanata di colture fortemente idroesigenti, intensificatasi agli inizi degli anni settanta, ha portato alla perforazione di un gran numero di pozzi (circa 3000 nel solo territorio comunale di Cerignola) che attingono alla falda idrica sotterranea. I volumi di acqua erogati per mezzo di fonti superficiali (invasi di Occhito, Marana-Capaciotti ed Osento) dal Consorzio per la bonifica della Capitanata, sono infatti insufficienti a soddisfare il fabbisogno irriguo (De Girolamo et al., 2002). Il massiccio attingimento ha comportato un progressivo esaurimento della falda ed innescato, contestualmente, un processo di degrado qualitativo per le acque sotterranee (**Fig. 11**).

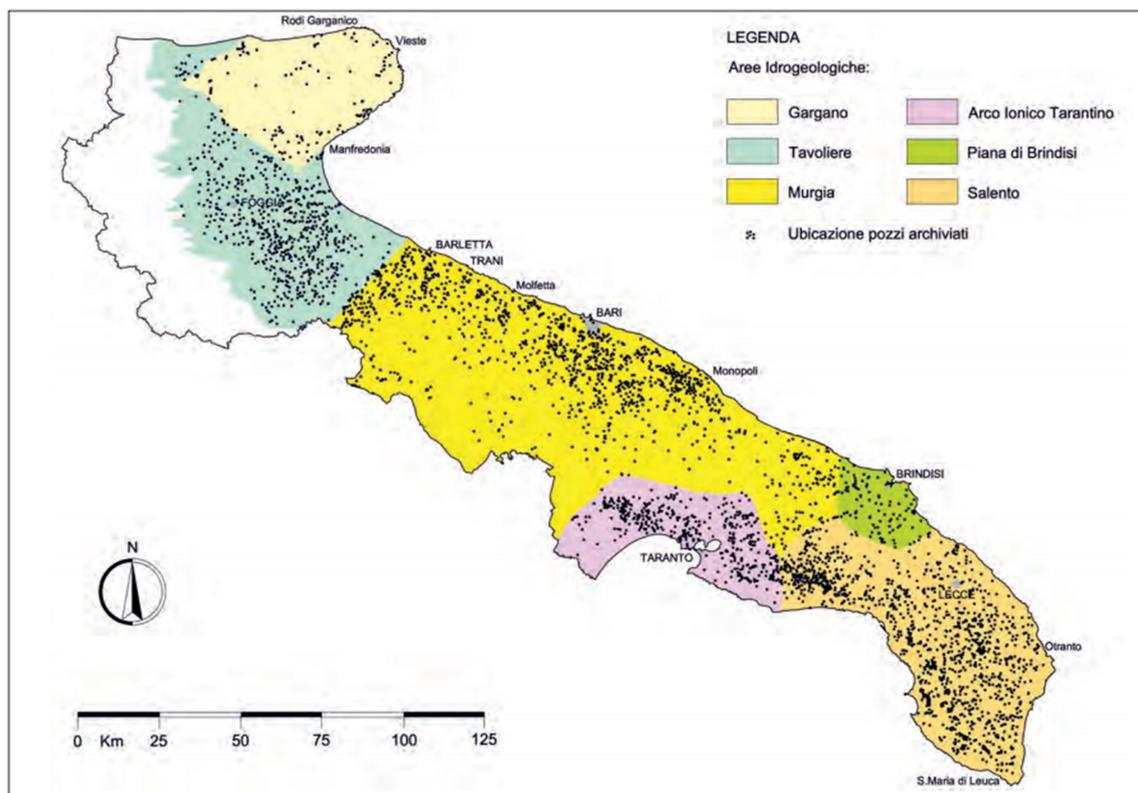


Figura 8: Caratteri Idrogeologici della Regione Puglia (Fonte: www.isprambiente.gov.it)

Inoltre non si riscontrano manifestazioni idriche superficiali di rilievo, così come in tutto il territorio preso in considerazione, si ha una mancanza di manifestazioni sorgentifere, anche a carattere stagionale. Per quanto riguarda la classificazione dei terreni dal punto di vista idrogeologico, si distingue un'unica unità di permeabilità, rappresentata sia dai terreni della formazione Qm2 depositi sabbiosi, nonché dai terreni della formazione Qc2 depositi di ciottolame a cui si attribuisce a tutte e due le formazioni una permeabilità relativa media.

5.4. Analisi del Clima

Il clima nella Puglia è tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati lunghe e calde spesso secche anche se in alcune zone della Regione alle estati torride seguono inverni rigidi con temperature spesso inferiori allo zero.

In Puglia le fasce costiere risentono dell'azione mitigatrice del mare e presentano pertanto un clima tipicamente marittimo con ridotte escursioni termiche stagionali, mentre le caratteristiche climatiche delle aree interne sono più prettamente continentali con maggiori variazioni delle temperature tra l'estate e l'inverno.

Le precipitazioni piovose che si concentrano nei mesi freddi, sono piuttosto scarse (media 500-600 mm annui).

Attraverso l'acquisizione di dati climatici a livello regionale è stata costituita la banca dati su scala temporale mensile. Le stazioni prese in considerazione sono:

- n.89 termopluviometriche;
- n.85 pluviometriche;
- n.7 termometriche.

Data la sua collocazione geografica, il clima pugliese è classificato come mediterraneo, caratterizzato dall'assenza di eccessi termici nelle varie stagioni, da inverni piovosi e miti per la vicinanza del mare ed

estati mediamente secche con periodi siccitosi. Le temperature sono mediamente elevate e l'escursione termica annua è limitata (generalmente inferiore ai 20°C).

Le precipitazioni, soprattutto invernali, sono spesso molto intense ma di breve durata.

Tutte le aree comprese nell'area vasta sono sottoposte ad un regime pluviometrico di tipo mediterraneo con precipitazioni massime in autunno e decrescenti dall'inverno all'estate con un lieve incremento in primavera. L'effetto quota, anche se determina un incremento delle precipitazioni estive rispetto alle rimanenti aree della Puglia, non consente di compensare le perdite di acqua per evaporazione e traspirazione.

I dati climatici e bioclimatici relativi all'area di intervento evidenziano un andamento dei valori molto simile a quello riscontrato per la stazione di Ordona (presa come stazione climatica di riferimento).

Dai dati bioclimatici è possibile rilevare che il territorio del Tavoliere presenta un clima abbastanza uniforme nell'andamento dei valori così da costituire un'area mesoclimatica omogenea in cui sono poche le differenze fisionomiche e floristiche per effetto della quota e dell'esposizione.

Per la valutazione del macroclima sono state scelte le suddette stazione termo pluviometriche sia in base alla loro vicinanza al sito di studio sia in base alla loro altitudine in maniera tale da avere un range di dati significativi per esprimere l'andamento medio del fenomeno, inoltre la stazione di Ordona offre rispetto ad altre un database di dati molto significativo.

Per la valutazione del clima relativo all'area di intervento è stata scelta la stazione termopluviometrica di Ordona sia in base alla sua attinenza territoriale sia in base alla disponibilità di rilevamenti numerici in maniera tale da avere un range di dati significativi per esprimere l'andamento medio del fenomeno.

Per l'analisi climatica generale del comprensorio sono stati calcolati gli indici di Amman, di De Martonne, di De Martonne-Gottmann, di Fournier, di Rivas-Martinez, di Keller, di Gams, di Lang, di Emberger, di Crowther ed infine l'indice ombrotermico annuale ed estivo (cfr. Figure successive):

- Indice di Amman;
- Indice di De Martonne;
- Indice di De Martonne-Gottmann;
- Indice di Fournier;
- Indice di Rivas-Martinez;
- Indice di Keller;
- Indice di Gams;
- Indice di Lang;
- Indice ombrotermico annuale ed estivo
- Indice di Emberger;
- Indice di Crowther.

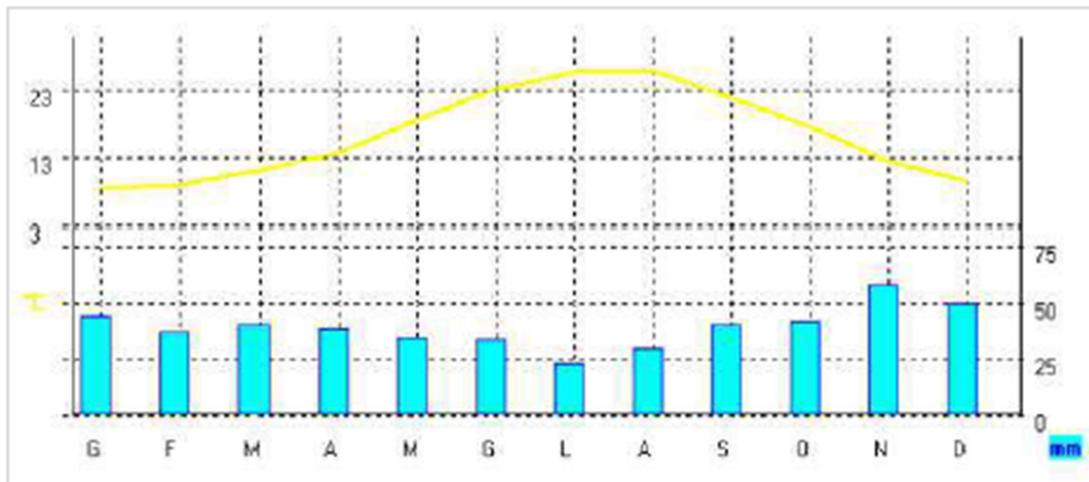


Figura 9: Diagramma Termopluviometrico Ortona (1922 – 2003)

Precipitazioni Totale 472,00 mm Media 39,33 mm	Mesi Aridi Secondo Koppen Lug Secondo Gausson Mag Giu Lug Ago Set	
Temperatura Media 16,53 °C	Indice di Amann 440,67	
Indice di De Martonne 17,79	Ind. De Martonne-Gottmann 12,72	
Indice di Fournier 7,13	Indice di Rivas-Martinez 17,70 °C	
Evap. idrologica Keller 514,75 mm	Ind. continentalità di Gams 8° 55'	
Pluviofattore di Lang 28,56	Ind. Ombrotermico Annuale 2,39	Ind. Ombrotermico Estivo 1,16

Figura 10: Indici bioclimatici stazione di Ortona

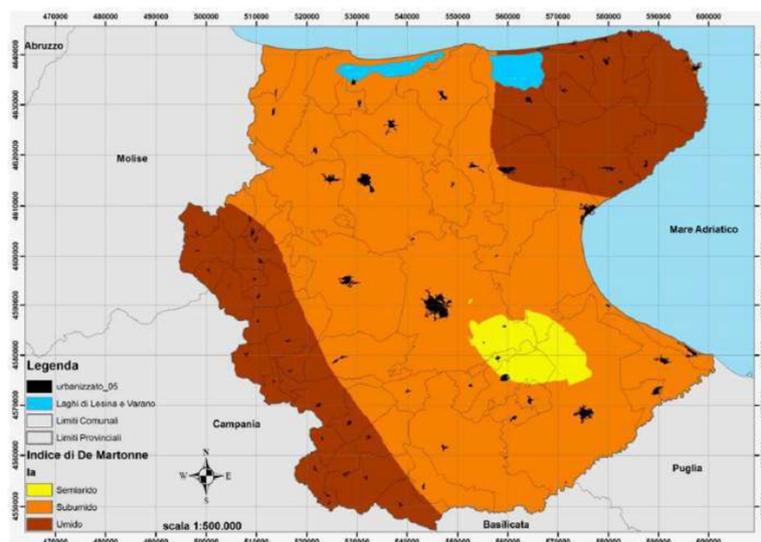


Figura 11: Carta dell'Indice di De Martonne

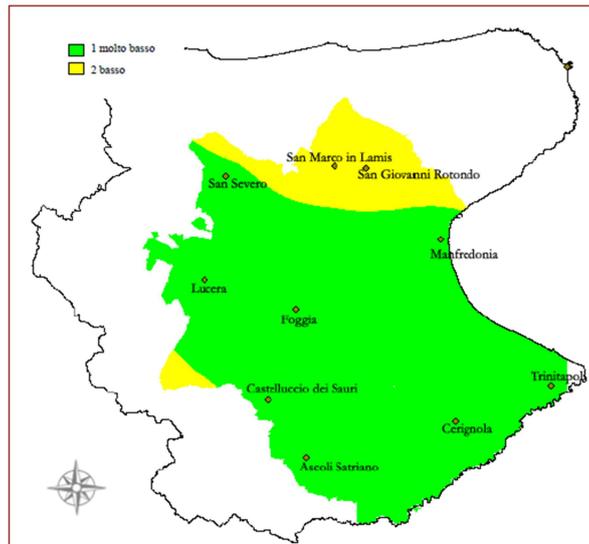


Figura 12: Carta dell'Indice di erosività della pioggia di Fournier

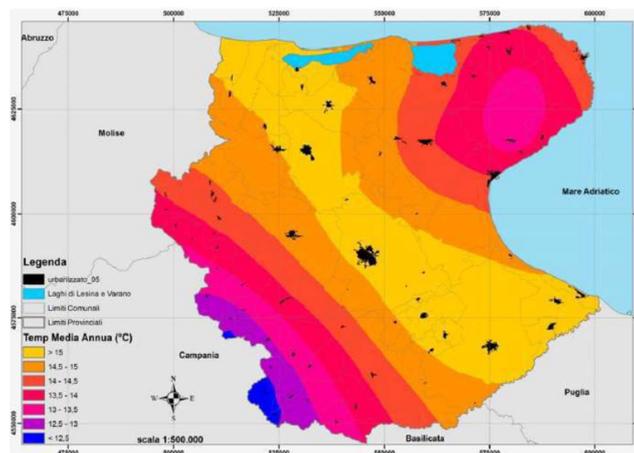


Figura 13: Carta relative alle Isotherme medie annue

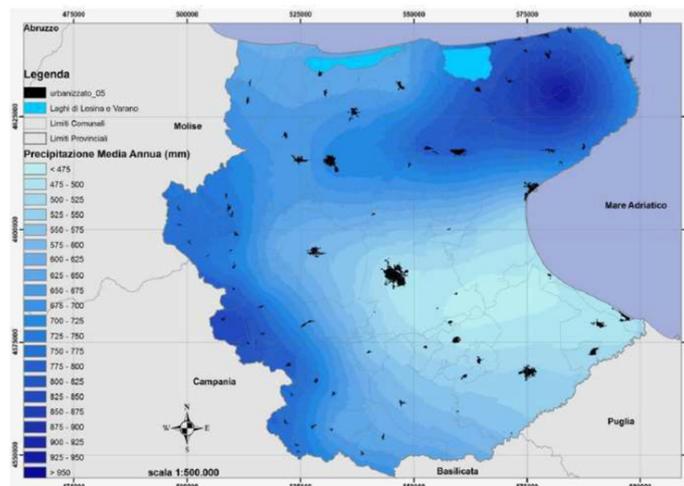


Figura 14: Carta relative alle Isotherme annue

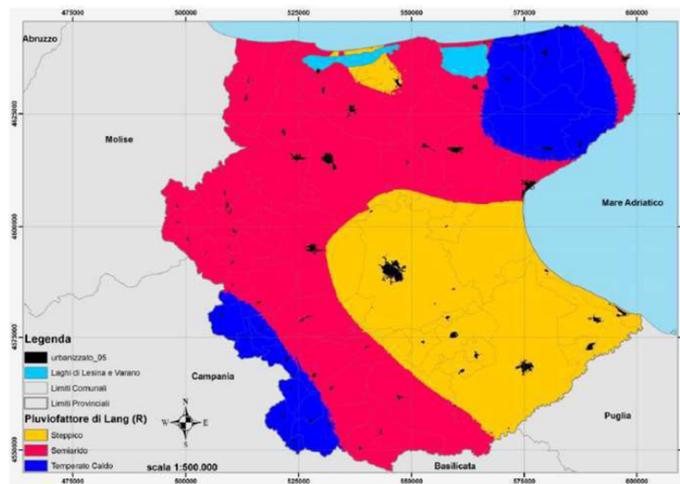


Figura 15: Carta relativa al Pluviofatto di Lang

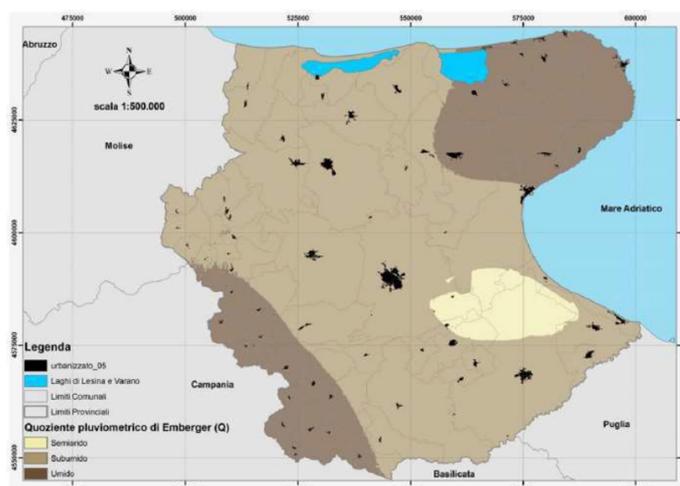


Figura 16: Carta relativa al Quoziente pluviometrico di Emberger



Figura 17: Carta relativa all'Indice di lisciviazione di Crowther

Nell'ambito del progetto ACLA2 (progetto di caratterizzazione agro-ecologica della Regione Puglia), sono state delimitate 18 aree climatiche omogenee per i valori medi sia annui (Deficit Idrico Climatico) che mensili dei parametri climatici considerati (temperature minime e massime, piovosità, evapotraspirazione di riferimento).

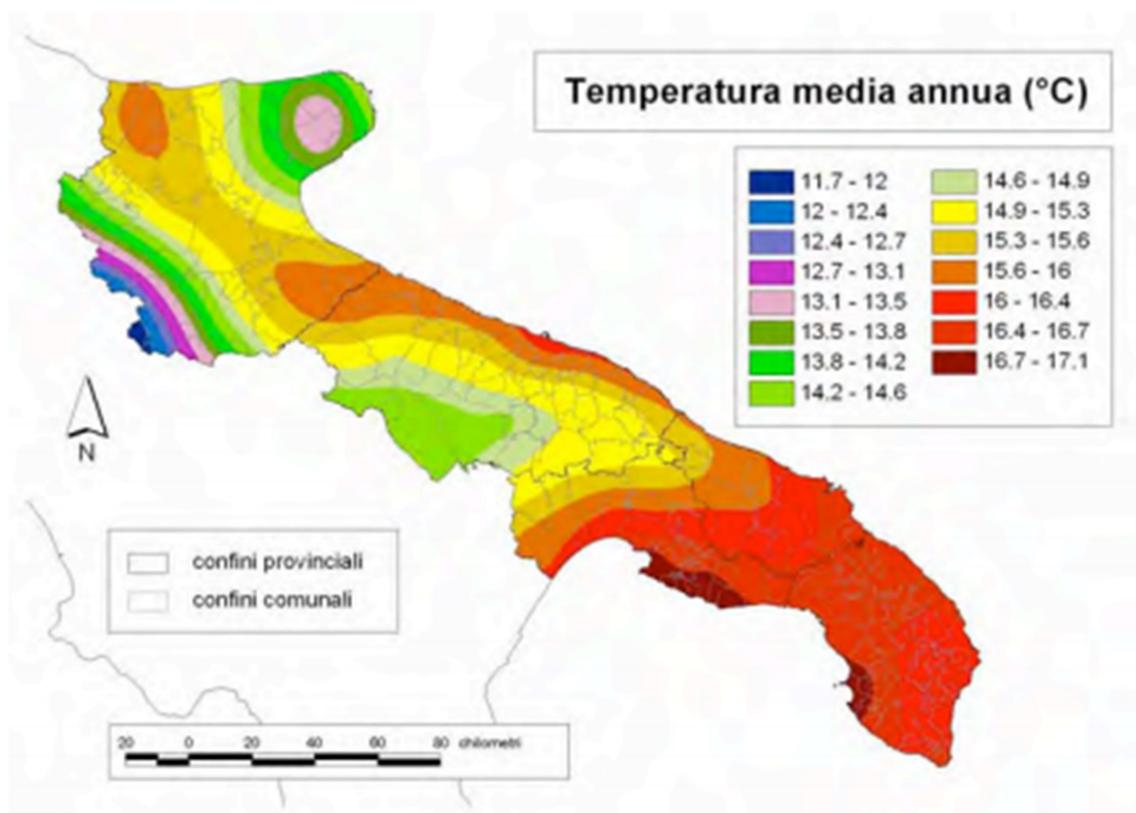


Figura 18: Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia_ACLA2

Il territorio di Ascoli Satriano ricade nell'area climatica n.13; si tratta di una delle aree omogenee più piccole del territorio regionale, caratterizzata da DIC annuo non tra le più elevate della Puglia (675 mm), inferiore alla piovosità totale annua (526 mm), da periodo siccitoso non eccessivamente ampio, dalla terza decade di maggio alla prima decade di settembre, da piovosità durante i mesi estivi non inferiore a 26 mm e da temperature minime e massime medie annue pari a 10,9°C ed a 20,5°C, rispettivamente.

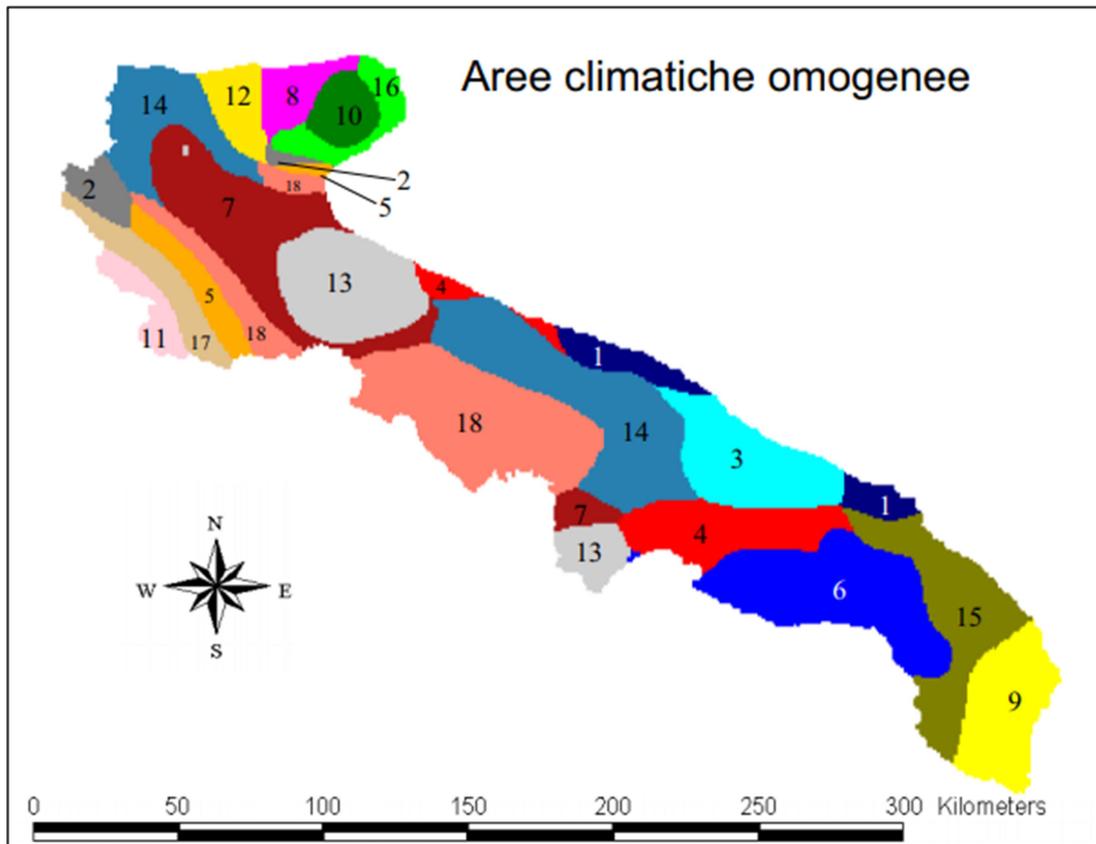


Figura 19: Distribuzione spaziale delle aree climatiche omogenee della Puglia

Fonte: ACLA 2

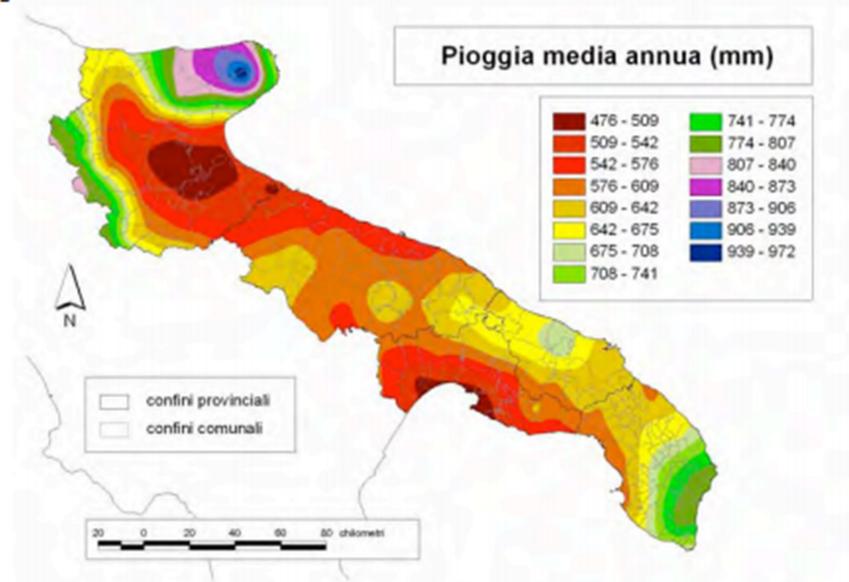


Figura 20: Distribuzione spaziale della piovosità in Puglia_ACLA2

I venti

Il vento è, un fattore meteo-climatico importante. Per la Puglia le indagini anemologiche sono effettuate dal Servizio Meteorologico dell' Aeronautica Militare e dall'ENEL/CESI. Di seguito si riportano tutte le stazioni di misura per l'Italia meridionale.

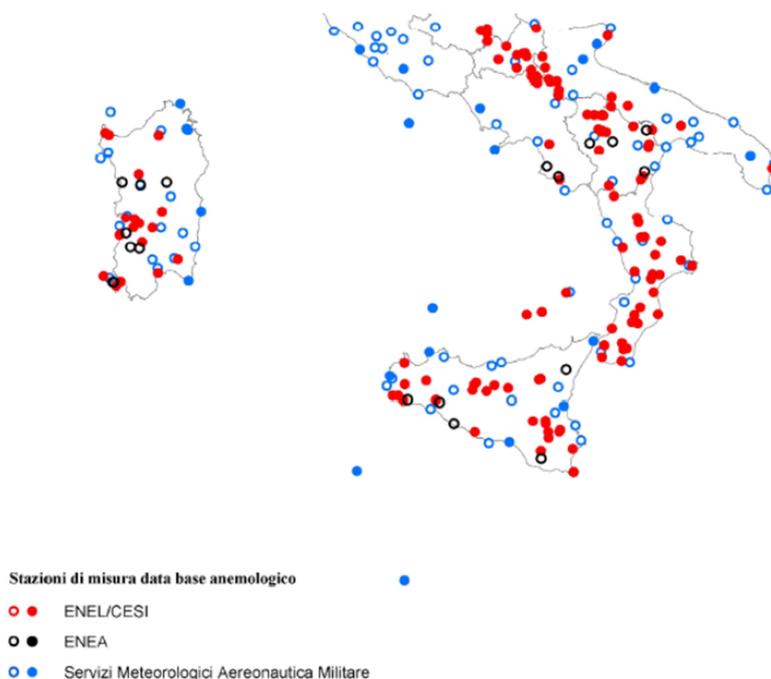


Figura 21: Stazioni di misura anemologica del Sud Italia

Il regime dei venti dominanti e l'avvicinarsi di quelli periodici ed occasionali in Puglia è molto vario ed è strettamente correlato con la distribuzione della pressione atmosferica e col suo andamento nel corso dell'anno. La distribuzione stagionale della pressione è determinata da due fattori essenziali, e cioè il diverso comportamento termico della terra e del mare e l'avvicinarsi di alcune tipiche masse d'aria, che influisce sia sulla temperatura che sulla pressione, nonché sull'umidità. Il primo può dirsi un fattore essenzialmente statico, mentre il secondo è di carattere dinamico. Il primo dei comportamenti accennati fa sì che sulle aree più calde, e cioè sul mare nel corso dell'inverno e sulla terra nel corso dell'estate, tendono progressivamente a formarsi zone di pressione minore rispetto a quelle regnanti su aree limitrofe, mentre nelle zone più fredde (mare nel periodo estivo e terra nel periodo invernale) finiscono con lo stabilizzarsi alte pressioni.

Per quanto riguarda la zona di indagine i venti più frequenti sono quelli di provenienza dai quadranti settentrionali (prevalentemente freddi) od occidentali e meridionali (prevalentemente caldi) direzioni che danno origine a denominazioni locali: *vento di Serratina* (freddo e secco) del nord, accompagnato da gelo, e *vento di Favonio* da sud -sud -ovest estremamente secco. In particolare, il periodo primaverile (Marzo – Maggio) è caratterizzato da venti provenienti da NW (maestrale, dominante) e S (mezzogiorno), seguiti da quello di tramontana (N) e di scirocco (SE). Nel periodo estivo (Giugno – Agosto), invece, il maestrale e la tramontana sono largamente dominanti su tutti gli altri. In autunno e in inverno si sentono con maggiore frequenza i venti di scirocco e quelli provenienti da sud, anche se la dominanza è dettata sempre dai venti di provenienza settentrionale.

Il CREA (Centro Ricerca Energia & Ambiente) dell'Università del Salento, si è impegnato nella realizzazione di uno studio dettagliato e particolareggiato della potenzialità eolica del territorio della Regione Puglia, creando l'Atlante Eolico della Regione Puglia.

L'Atlante riporta la distribuzione della densità di potenza all'interno dei limiti amministrativi di ciascun comune in corrispondenza delle 4 quote analizzate (35 m, 60 m, 80 m e 100 m).

Di seguito vengono riportate le immagini relative all'Atlante Eolico della Regione Puglia alle quote.

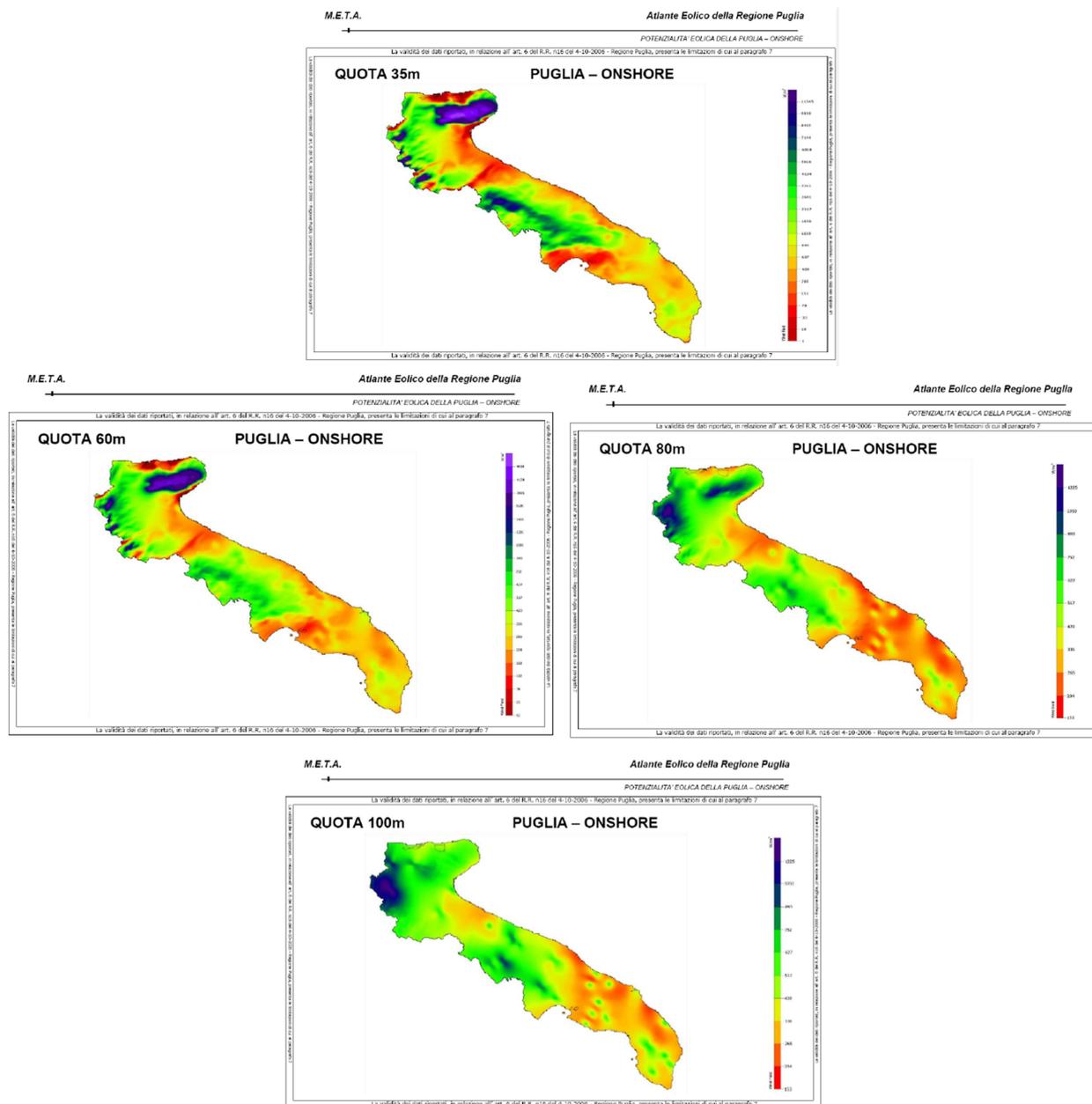


Figura 22: Potenzialità eolica della Regione Puglia a diverse quote

5.5. Il Suolo

5.5.1. Uso del suolo

La distribuzione della superficie territoriale, in funzione della sua destinazione d'uso, costituisce un dato fondamentale per individuare e quantificare le pressioni che sono esercitate sul territorio e sulla copertura vegetale.

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operato dall'uomo. I principi dello sviluppo degli ecosistemi incidono notevolmente sui rapporti tra uomo e natura perché le

strategie della "protezione massima" (cioè cercare di raggiungere il mantenimento massimo della complessa struttura della biomassa), che caratterizzano lo sviluppo ecologico, sono spesso in conflitto con lo scopo dell'uomo il "massimo di produzione" (cioè cercare di raggiungere una resa il più possibile alta). Il riconoscere la base ecologica di questo conflitto tra l'uomo e la natura è il primo passo per una razionale politica dell'uso delle risorse naturali.

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni sia in termini ambientali che in termini di valore economico e sociale, pertanto deve essere protetto, in quanto risorsa, da ogni forma di degrado immediato o futuro.

Le funzioni principali del suolo sono quelle qui di seguito riportate:

- funzione "portante": il suolo sostiene il carico degli insediamenti e delle infrastrutture;
- funzione "produttiva": il suolo influisce notevolmente sulla produttività agricola ovvero sulla produzione di cibo e materie prime vegetali. Il suolo svolge un ruolo importante per il suo contenuto di acqua e di microrganismi che trasformano i nutrienti in forme utilizzabili per le piante;
- funzione di "regimazione dei deflussi idrici": il suolo regola e divide i flussi idrici in superficiali o di infiltrazione;
- funzione di "approvvigionamento idrico" dei serbatoi idrici sotterranei;
- -funzione di "rifornimento di risorse minerarie ed energetiche": le formazioni geologiche costituiscono una riserva naturale di risorse minerarie ed energetiche;
- funzione di "assimilazione e trasformazione degli scarichi solidi, liquidi ed aeriformi ": il suolo è una specie di filtro biologico in quanto i processi che si svolgono al suo interno esercitano un effetto tampone sul deterioramento della qualità delle acque, dell'aria e del clima globale;
- funzione "estetico paesaggistica": il suolo ha una funzione estetico-paesaggistica che costituisce una risorsa non rinnovabile;
- funzione di "spazio" ad una stessa area non si possono attribuire più funzioni come ad esempio discarica e coltivo. E' fondamentale conoscere la "vocazione" del suolo ovvero la capacità d'uso e la vulnerabilità nei confronti dei vari agenti degradanti.

Al fine dell'individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata ed in funzione della scala di definizione, l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi; quanto sopra anche al fine di una prima identificazione delle risorse naturali presenti nell'ambito territoriale.

Dell'ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la classificazione dell'uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore) cinque tipologie di utilizzo che si suddividono ciascuna in ulteriori sottoclassi come di seguito descritto:

- superfici artificiali;
- superfici agricole utilizzate;
- superfici boscate ed altri ambienti naturali;
- ambiente umido;
- ambiente delle acque.

La conoscenza dell'uso del suolo è stata possibile consultando la banca dati della Regione Puglia in scala 1:5.000 Corine Land Cover 4^a livello.

Nel 1985 il Consiglio delle Comunità Europee, con la Decisione 85/338/EEC, ha varato il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) per dotare l'Unione Europea, gli Stati associati e i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente.

Il sistema di nomenclatura adottato per I&CLC2000, coincidente con quello di CLC90, si articola in tre livelli con approfondimento crescente per un totale di 44 classi al terzo livello, 15 al secondo e 5 al primo. Nella base dati CLC non sono ammessi codici diversi dai 44 ufficiali, così come non sono accettate aree "non classificate".

Il sistema prevalentemente agrario dell'area, è caratterizzato da ortaggi e seminativi incolti e piccoli appezzamenti di giovani ulivi, con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali, esso appare privo d'interesse ambientale ed atipico, con scarsi elementi naturali di poco pregio naturalistico. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali ed animali di un certo pregio.

Poche sono le aree a pascolo, sviluppata soprattutto sulle colline dei Monti Dauni e sul Gargano. In Puglia, ed in particolare in alcune aree del Gargano, a queste attività poco ecosostenibili, va aggiunto il fenomeno dello spietramento, diffusa anche la pratica della "spietatura", e cioè la rimozione delle pietre affioranti dai campi coltivati alla fine di ogni ciclo produttivo, per diminuire la pietrosità dei terreni e rendere il campo più produttivo; le pietre, venivano poi riutilizzate per la costruzione di numerosi manufatti rurali che ancora oggi punteggiano il territorio (lamie, muretti a secco). Negli ultimi anni tale pratica è stata sostituita dallo "spietramento", che consiste nella trasformazione dei pascoli in seminativi attraverso la lavorazione profonda del terreno e la frantumazione meccanica della roccia presente.

Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di cerro e roverelle, saliceti e pioppeti o medio-piccoli rimboschimenti di conifere.

5.5.2. Impermeabilizzazione del suolo

L'impermeabilizzazione del suolo, o Soil Sealing, è un processo strettamente legato alla progressiva urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e produce la separazione dei suoli dagli altri compartimenti dell'ecosistema attraverso la copertura della superficie del suolo con un materiale impermeabile come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica (Grenzdorffer, 2005; European Environment Agency, 2009) o attraverso il cambiamento della natura del suolo che si comporta come un mezzo impermeabile (Burghardt, 1994; Di Fabbio et al., 2007).

Si tratta di trasformazioni difficilmente reversibili e con effetti negativi sull'ambiente (Johnson, 2001; Barberis et al., 2006): un terreno impermeabilizzato incrementa la frammentazione della biodiversità influenza il clima urbano e riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per infiltrazione (Hough, 2004). La diminuzione dell'evapotraspirazione e della capacità di assorbimento delle acque da parte del suolo aumenta lo scorrimento superficiale e i conseguenti fenomeni erosivi con un trasporto nei collettori naturali e artificiali di grandi quantità di sedimento, oltre ad una riduzione dei tempi di corrivazione¹ (Eurostat, 2003; Commissione europea, 2004; Ajmone Marsan, 2009).

Il consumo di suolo è la misura della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione dei suoli dovuta alle dinamiche insediative ed all'espansione delle aree urbanizzate, a scapito dei terreni agricoli e naturali. Si accompagna a un uso del territorio sempre più estensivo, alla perdita dei limiti della città alla progressiva formazione di nuovi edifici, costruzioni, infrastrutture ed aree agricole marginali, alla discontinuità delle reti ecologiche (Salzano, 2007).

Considerata la presenza di fenomeni franosi in aree densamente urbanizzate e la diffusa assenza di corretta pianificazione territoriale (per cui aree di nuova urbanizzazione sono state ubicate in zone

instabili), si assiste anche all'accentuazione di fenomeni di dissesto idrogeologico e alla presenza di situazioni di elevato rischio per la popolazione (Trigila e Iadanza, 2010).

Il consumo di suolo, il suo monitoraggio e le politiche necessarie al suo contenimento sono questioni affrontate da tempo da altri paesi europei come Germania e Gran Bretagna (Frisch, 2006), che hanno fissato limiti severissimi per impedire le nuove costruzioni su terreni agricoli.

Raramente sono prese in considerazione in Italia nell'ambito della gestione del territorio, delle pratiche di governo del territorio e nel quadro normativo nazionale (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007), se si eccettua il Codice italiano dei Beni Culturali e del Paesaggio (2008), che per il piano paesaggistico regionale inserisce tra i contenuti anche la limitazione del consumo di suolo (Peano, 2009), e alcune iniziative circoscritte ad ambiti locali o regionali con cui è cominciata la stima dei dati relativi alla crescita dell'urbanizzazione (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007). I dati ottenuti mostrano come le città italiane siano sempre più impermeabilizzate. L'espansione urbana e il progressivo allargamento dei limiti della città a scapito dei territori agricoli o boschivi, rappresentano una grave e spesso sottovalutata pressione sul territorio e sull'ambiente.

Inoltre, la crescita della città sembra non avere più lo stesso rapporto con la popolazione, come avveniva nel passato, e, anche in assenza di crescita demografica, l'urbanizzazione prosegue con un ritmo elevato, come esito di diversi fattori. Tra questi, la ricerca di una maggior qualità abitativa in termini di tipologie edilizie e urbane a bassa densità, la liberalizzazione delle attività produttive che ha svincolato tali attività dalle previsioni urbanistiche, la necessità di nuove infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario, o la crescita dei valori immobiliari sommata a una generalizzata liberalizzazione del regime degli affitti e alla mancanza di intervento pubblico nel settore abitativo. Si deve anche aggiungere che gli oneri di urbanizzazione, da contributi necessari a dotare le nuove costruzioni di verde e servizi, si sono trasformati in entrate tributarie per i comuni che, di fronte alla difficoltà di far quadrare i bilanci, si trovano spesso costretti a destinare sempre più aree ai fini edificatori (Baioni, 2006; Berdini, 2009).

Il fenomeno del consumo di suolo può essere contenuto attraverso le scelte operate dalla pianificazione urbanistica sull'espansione e sulle trasformazioni del tessuto urbano, in modo da garantire la compatibilità delle scelte di sviluppo con il mantenimento ed il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita dei cittadini.

Esistono anche soluzioni sperimentate per ridurre l'impermeabilizzazione nelle aree urbane quali i parcheggi drenanti, i canali filtranti, ma anche le soluzioni di raccolta della pioggia dalle coperture degli edifici, i 'tetti verdi', che potrebbero essere recepite negli atti regolamentari delle amministrazioni locali (Conte, 2008).

Il sistema di monitoraggio del consumo di suolo urbano, predisposto da ISPRA in collaborazione con la rete delle ARPA/APPA, è ora in grado di fornire, sulla base di un unico sistema omogeneo, gli elementi conoscitivi e il supporto per la valutazione dell'entità del fenomeno stimolando anche lo sviluppo di misure di contenimento efficaci integrate nelle più generali politiche a sostegno dello sviluppo sostenibile degli insediamenti sul territorio. Un'analoga rete di monitoraggio, di livello nazionale, utilizzata da ISPRA per la valutazione del consumo di suolo nel nostro Paese (ISPRA, 2010).

Secondo il metodo utilizzato da ISPRA, a cui si riferiscono i dati in seguito riportati, si intende, per consumo di suolo, il cambiamento nel rivestimento del suolo permeabile per la costruzione di edifici, strade o altri usi (EEA, 2004; Di Fabbio et al., 2007; Munafò 2009).

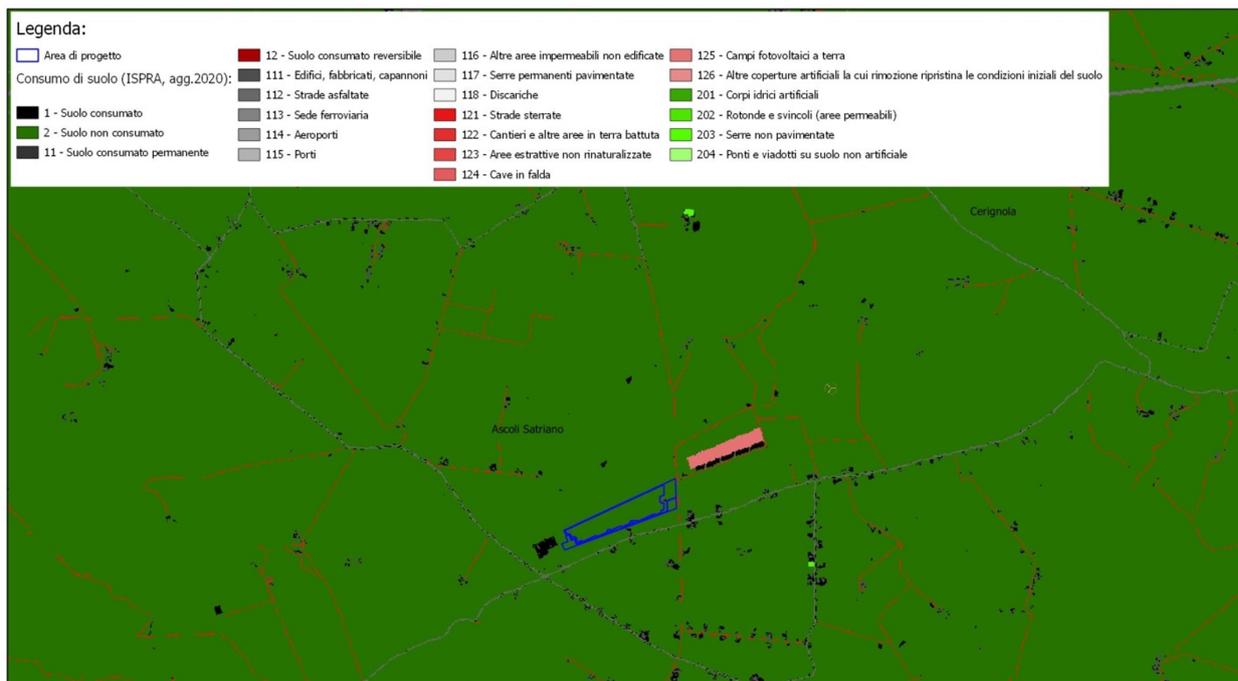


Figura 23. Carta del consumo di suolo, ISPRA 2020

Come è possibile vedere dalla mappa precedente, l'area oggetto di intervento presenta un consumo di suolo ai margini dell'area vasta considerate, caratterizzata dalla presenza della stazione Terna di trasformazione e cessione dell'energia elettrica, da un altro impianto fotovoltaico e dall'edificato rurale e sparso.

Il sito di installazione invece, non comporterà impermeabilizzazione di suolo poiché la superficie coperta dai pannelli fotovoltaici manterrà le caratteristiche pedologiche attuali.

5.5.3. Fenomeno della desertificazione

Per quanto attiene al fenomeno della "desertificazione" si evidenzia, in generale, che per la Regione Puglia circa il 90% del territorio regionale risulta vulnerabile al fenomeno della cosiddetta "desertificazione". In particolare da uno studio realizzato dall'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA) e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) le zone pugliesi a maggior rischio di desertificazione sono la costa ionica salentina, quella tarantina ed il golfo di Manfredonia. Il fenomeno della desertificazione è dovuto principalmente ai seguenti fattori:

- caratteristiche climatiche (scarsa frequenza di precipitazioni);
- erosività della pioggia;
- caratteristiche geo-pedologiche,
- pendenza e l'acclività dei versanti;
- assenza copertura boschiva;
- verificarsi di incendi;
- sfruttamento intensivo del terreno e delle risorse idriche;
- applicazione delle pratiche agro-pastorali improprie;
- pratica dello spietramento.

Con riferimento al Programma Regionale per la lotta alla siccità e desertificazione il territorio è classificato in massima parte quale "area molto sensibili".

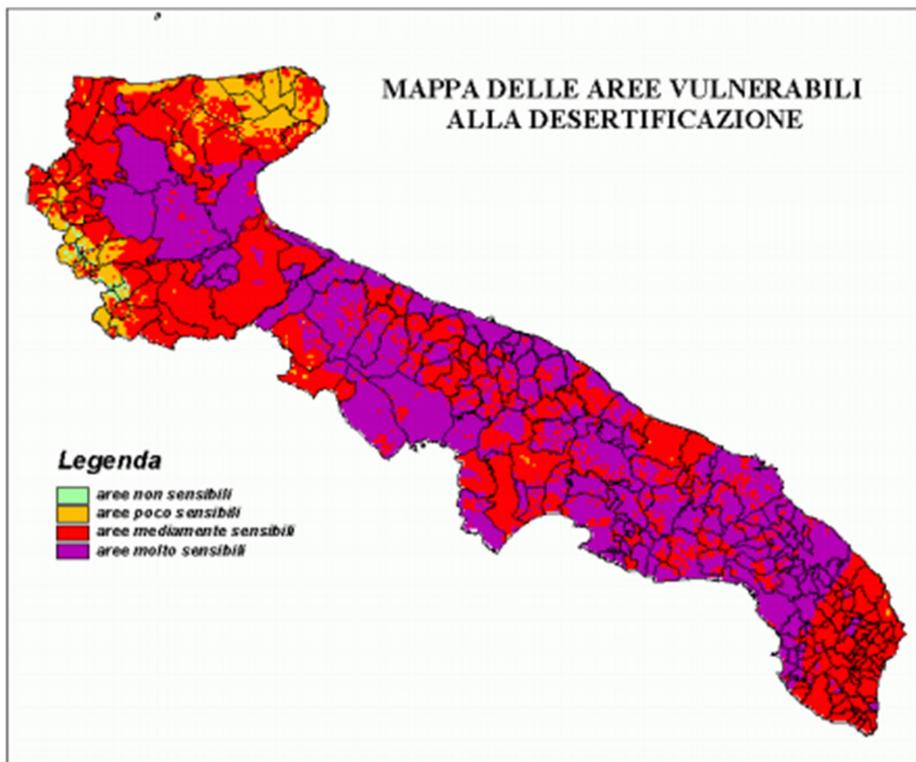


Figura 24: Mappa delle aree vulnerabili alla desertificazione (Fonte: Programma regionale per la lotta alla siccità e desertificazione- 2009)

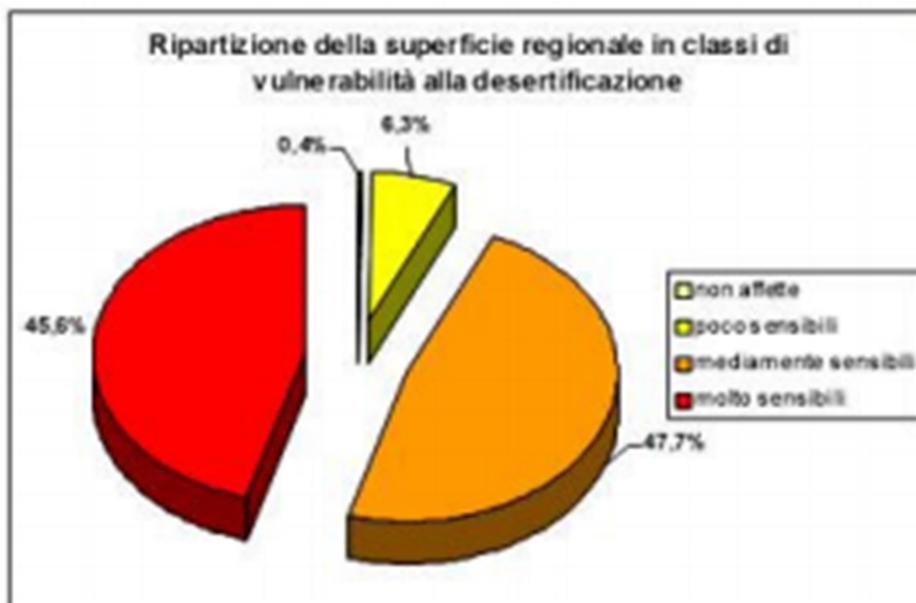


Figura 25: Ripartizione della superficie regionale in classi di vulnerabilità alla desertificazione; (Fonte: Programma regionale per la lotta alla siccità e desertificazione - 2009)

La proposta progettuale non contribuisce all'aumento della desertificazione anzi, la situazione di riposo dall'utilizzo agrario del suolo per il tempo di vita dell'impianto fotovoltaico, permetterà il recupero delle qualità del suolo oggi sovrasfruttato.

5.6. La vegetazione potenziale

Per la valutazione degli aspetti riguardanti la flora e la vegetazione (che fanno parte della componente biotica), si è tenuto essenzialmente conto dei livelli di protezione esistenti o proposti per le specie presenti a livello internazionale, nazionale, regionale. Sono state considerate, come caratteristiche d'importanza, la rarità delle specie presenti, il loro ruolo all'interno dell'ecosistema nonché l'interesse naturalistico. In particolare la valutazione è stata operata secondo i seguenti parametri.

Gli studi sul fitoclima pugliese condotti principalmente da *Macchia* e collaboratori hanno evidenziato la presenza di una serie di aree omogenee sotto il profilo climatico-vegetazionale.

Pertanto, a condizioni omogenee di orografia, geopedologia e clima corrispondono aspetti omogenei della vegetazione arborea spontanea che permettono di suddividere il territorio pugliese in sei aree principali.



Figura 26: Carta fitoclimatica della puglia

L'ambito, pur se prossimo al Mare Adriatico, ha un clima che si può paragonare a quello di quote comprese tra i 400 e i 600 m. L'isoterma annua è di 15,5°C, quella di luglio è di 25,5°C e quella di gennaio di 6°C. L'escursione media annua è caratterizzata dall'isoterma 19°C. Questa marcata escursione termica è

determinata dalla decisa influenza del vicino Appennino, conferendo all'area una impronta decisamente continentale. La quantità di acqua caduta al suolo è la più bassa della regione con un'isoieta annua di 500 mm. Pertanto le piogge sono scarse tutto l'anno con marcata flessione tra giugno e agosto. La presenza delle barriere orografiche appenniniche tuttavia, provocano un periodo più piovoso tra febbraio e maggio molto utile alla flora erbacea che in questo periodo conclude il suo ciclo ortogenetico.

Questo particolare andamento del clima ha favorito l'ampia diffusione della cerealicoltura su tutto il tavoliere. L'accentuato incremento termico estivo contribuisce all'esaurimento delle riserve idriche e la ricarica avviene solo in gennaio, cioè almeno con un mese di ritardo rispetto alle altre aree pugliesi. La vegetazione spontanea del Tavoliere di Foggia si può dire praticamente assente, perché ormai sostituita da colture cerealicole ed orticole da tempi remoti.

Specie negli ultimi anni, a causa dell'utilizzo di potenti mezzi tecnologici adoperati, si è proceduto alla sistematica erosione del manto di vegetazione naturale originario per far posto alle colture anche di tipo intensivo con effetti deleteri sul piano ecologico e dell'equilibrio idrogeologico. Rilevante è soprattutto la presenza delle aree antropizzate e/o edificate, quest'ultime quasi del tutto prive di vegetazione naturale.

Il valore naturalistico principale dell'ambito coincide strettamente con il corso fluviale dell'Ofanto e del Locone. Lungo questi corsi d'acqua si rilevano i principali residui di naturalità rappresentati oltre che dal corso d'acqua in sé dalla vegetazione ripariale residua associata. Le formazioni boschive rappresentano l'elemento di naturalità più esteso con circa 2000 ettari e sono per la gran parte costituite da formazioni ripariali di elevato valore ambientale e paesaggistico. Attualmente il territorio provinciale, è caratterizzato pertanto da una rarefazione della fitocenosi naturale originaria attualmente relegata in aree abbastanza circoscritte (prevalentemente a ridosso dei corsi d'acqua) stante la forte pressione antropica. Tale vegetazione, di tipo ripariale, è presente lungo quasi tutti i corsi d'acqua a regime torrentizio.

5.7. Il settore agricolo in puglia e nelle aree di progetto

In Puglia il settore primario riveste un ruolo importante nel contesto economico. Si tratta di un'agricoltura intensiva e significativamente moderna dal punto di vista tecnologico, che permette alla regione di essere ai primi posti in Italia nelle classifiche relative a molti prodotti.

È il caso del grano duro e del pomodoro in provincia di Foggia, oltre che alla produzione di olio di oliva, che con i suoi stimati 50 milioni di alberi di olivo colloca la Puglia al primo posto in Italia.

Competitiva anche l'ortofrutta, in cui la regione segna vari primati: è prima in Italia per aziende ortive in piena area (ortaggi non coltivati in serre), seconda dietro la Sicilia per frutteti, terza per i legumi. In particolare ha numeri da record su pesche, uva da tavola e agrumi per quanto riguarda la frutta, mentre nelle produzioni ortive su lattughe, fave, carciofi e pomodori da industria. La Puglia deteneva un antico primato nella produzione di mandorle, oggi tramontato nonostante i tentativi di costituire mandorleti moderni sul modello californiano.

Nell'area del foggiano è possibile trovare numerosi prodotti tipici come: il Cacc' e Mmitte di Lucera, è un vino la cui produzione è consentita nella zona tra le pendici dell'Appennino Dauno, il San Severo Bianco (DOC), il Canestrato Pugliese è un formaggio prodotto con latte di pecora a pasta dura, il Daunia IGT un vino bianco, la grappa di Cacc' e Mmitte di Lucera (DOCG, DOC E IGT) è una grappa ottenuta da uve utilizzate per la produzione del vino Cacc' e Mmitte di Lucera distillata a vapore secondo antiche tradizioni.

Poi ancora, il Il Nero di Troia (DOC) è un vino rosso menzionato tra i vini più antichi della regione Puglia, tra gli oli troviamo l'olio dauno del Subappennino (DOP), l'olio dell'alto Tavoliere (DOP), l'olio Dauno Basso Tavoliere (DOP) e l'oliva la Bella della Daunia (DOP).

Il Comune di Ascoli Satriano è in linea con le coltivazioni provinciali, grazie alla presenza di vigneti, oliveti, ortaggi (carciofi, pomodori, broccoletti) e cereali. Si annoverano i marchi DOC per il vino rosso e rosato (da Sangiovese e uva di Troia) e l'olio extravergine di oliva Dauno DOP.

Tra le coltivazioni erbacee di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, il pomodoro e la barbabietola da zucchero. 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.

Secondo i dati dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura, riportati di seguito, una fetta consistente della superficie agricola locale è investita annualmente a seminativi. La fetta più cospicua è appannaggio del Frumento duro.

Le restanti superfici destinate a seminativi sono invece investite a cereali di minore importanza come avena, orzo, frumento tenero ecc. e legumi (fava, cicerchia e fagiolo).

Per la maggior parte delle aziende agricole questa coltura assume un ruolo insostituibile nelle rotazioni aziendali, in quanto le caratteristiche di elevata rusticità e capacità di adattarsi alle condizioni agronomiche diverse, la rendono ideale a questo ambiente; la facile conduzione richiesta, associata a una tecnica colturale completamente meccanizzata, ne favorisce la sua coltivazione.

Questa analisi è stata confermata dalle osservazioni dirette in campo e dalla carta dell'uso del suolo in allegata.

All'interno del sito di progetto sono presenti coltivazioni orticole stagionali come il Cavolo cappuccio verde (*Brassica oleracea capitata*), Cavolfiore (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), Verza (*Brassica oleracea* var. *sabauda*), Cappuccio (*Brassica oleracea* L.), Spinaci (*Spinacia oleracea*), Finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill.) e Prezzemolo (*Petroselinum crispum* Mill.).

6. PRODUTTIVITÀ DEI SUOLI INTERESSATI DALL'INTERVENTO IN RIFERIMENTO ALLE SUE CARATTERISTICHE POTENZIALI ED AL VALORE DELLE CULTURE PRESENTI NELL'AREA

6.1. L'area di intervento ed i terreni che la costituiscono

Il territorio di progetto si caratterizza per un'elevata vocazione agricola, caratterizzata da coltivazioni rappresentative quali vigneto, oliveto, seminativi ed orticole. L'area dell'impianto si sviluppa in un comprensorio situato a circa 12 Km dal Comune di Ascoli Satriano e si sviluppa in un'area pressoché pianeggiante.

Le aree interessate dal parco fotovoltaico (impianto e cabina di consegna) presentano caratteristiche omogenee con appezzamenti che a tutt'oggi risultano coltivate a cereali soprattutto frumento. Nei dintorni (500 mt) dal parco fotovoltaico sono messi a coltura agraria prevalente seminativi a cereali e orticole, oltre che a particelle agrarie di piccole dimensioni coltivate a viti ed olivo¹.

¹ Sopralluogo in data 20/12/2021



Figura 27. Area di impianto e della cabina di utenza in adiacenza alla SE Terna

6.2. Pedogenesi dei terreni agrari

I suoli della Regione Puglia per caratteristiche tassonomiche e morfologiche possono essere riassunti in quattro grandi gruppi:

- I suoli con orizzonte argillico e petrocalcico, presenti prevalentemente sui depositi pleistocenici del Tavoliere di Foggia;
- Le “terre rosse” originatesi dai calcari cretacei o dalle calcareniti plio-pleistoceniche, diffusi principalmente nella provincia di Bari;
- I suoli con orizzonte argillico e potente orizzonte eluviale, diffusi principalmente sulle calcareniti plio-pleistoceniche del Salento;
- I suoli dei depositi marini terrazzati dell’arco ionico tarantino ascrivibili alle diverse ingressioni marine pleistoceniche.

Nelle aree alluvionali e a livello di quelle superfici maggiormente interessate dallo smaltimento idrometeorico, è possibile osservare tipologie pedologiche legate ad una dinamica evolutiva recente e compatibile con il clima attuale:

- I vertisuoli ovvero suoli alluvionali interessati da processi di pedoperturbazione;
- I suoli a profilo poco differenziato, tipici delle alluvioni recenti delle principali linee di drenaggio (Ofanto, Carapelle, Fortore) e delle superfici più erose o interessate da fenomeni di smantellamento dei versanti (Appennino Dauno);
- I suoli dei cordoni dunali.

6.3. I suoli della Valle dell’Ofanto

La valle dell’Ofanto è caratterizzata da un paesaggio morfologicamente inattivo costituito da terrazzi alluvionali pleistocenici che identificano il confine tra i rilievi murgiani e il Tavoliere. Dall’analisi morfologica del sistema vallivo dell’Ofanto si può ipotizzare che il percorso fosse differente rispetto a quello attuale

formatosi a seguito di un sensibile movimento tettonico di basculamento in direzione SO-NE dei depositi pleistocenici del Tavoliere e che coincide con l'attuale valle del Carapelle. Nel sistema della valle dell'Ofanto si distinguono quattro livelli i depositi alluvionali terrazzati e due riconducibili alle alluvioni recenti e attuali. Suoli evoluti (suoli SFERRACAVALLO) caratterizzati da un epidon ochrico e da un orizzonte argillico sovrastante dei depositi ghiaiosi o ciottolosi di matrice allevio-colluviale

caratterizzano il livello più alto dei terrazzi.

Al livello del secondo ordine di terrazzi si osservano i suoli TORRE D'ISOLA con un epidon mollico che sovrasta un orizzonte argillico ed un orizzonte di accumulo di carbonati secondari. I terrazzi pleistocenici dell'Ofanto posti sopra Loconia sono caratterizzati dai suoli LOCONIA con tessiture più fini e colori più rossi a livello dell'orizzonte argillico. Le alluvioni recenti ed attuali sono caratterizzate da suoli CECI e BUFALERIA: i primi (Inceptisuoli) concentrati prevalentemente nel tratto terminale e più prossimo a Barletta con prevalenza di depositi più fini; i secondi concentrati prevalentemente presso il corso attuale del fiume.

L'area oggetto di indagine rientra nella Provincia Pedologica, secondo la Carta dei Suoli d'Italia nella n. 47.

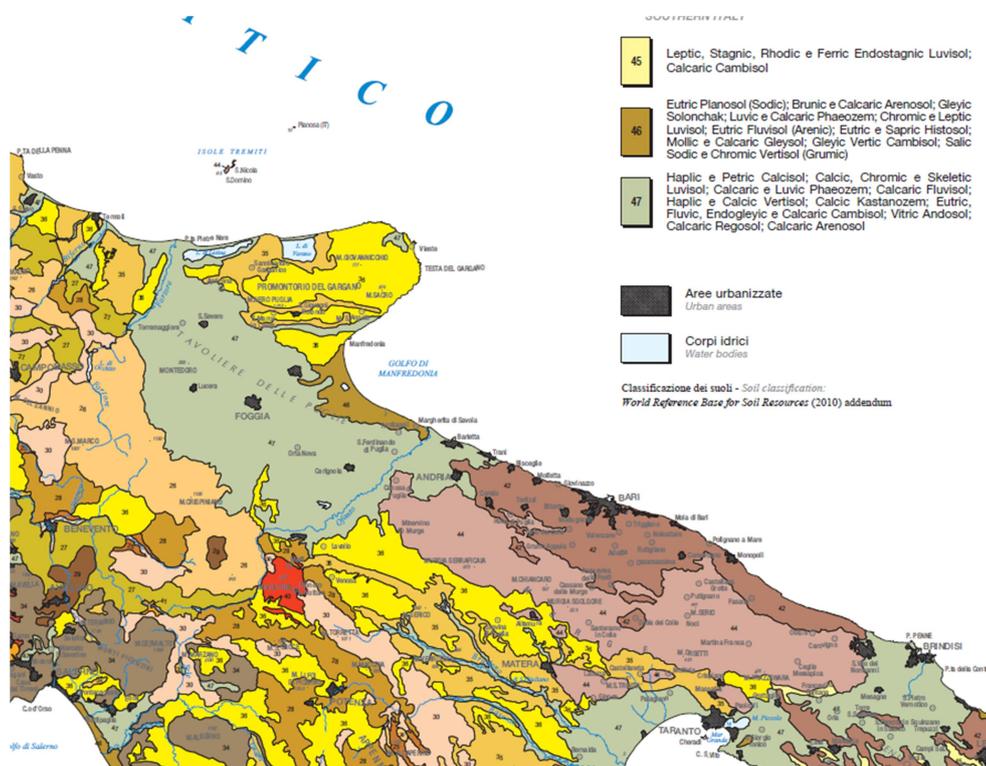


Figura 28: estratto della Carta e riferimento alla Provincia pedologica n. 47

6.4. Caratteristiche fisiche e chimiche dei terreni agrari

L'agro di Foggia presenta una spiccata vocazione agricola; le colture tradizionali, diffuse in passato quando non era possibile effettuare l'irrigazione, erano quelle a ridotto fabbisogno idrico come la cerealicoltura, olivicoltura da olio e viticoltura; oggi invece, grazie al progresso tecnologico ed alla disponibilità di capitali da parte delle imprese agricole, è possibile effettuare l'irrigazione delle colture.

Grazie alla possibilità di irrigare, si sono diffuse coltivazioni arboree con elevato grado di specializzazione come uva da tavola, albicocche, pesche, olive da mensa ed uliveti super-intensivi per la produzione di olio di oliva.

Queste coltivazioni hanno avuto la possibilità di diffondersi nell'agro comunale di Foggia grazie soprattutto al clima favorevole ed alla fertilità dei terreni presenti; tali terreni infatti risultano essere

profondi, poveri di scheletro negli strati superficiali e con una buona dotazione di elementi minerali per la nutrizione delle piante; risultano essere ricchi di sostanza organica ed humus, elementi che aumentano la capacità idrica del suolo.

La giacitura dei terreni è prevalentemente pianeggiante; grazie alla natura del suolo e del sottosuolo, tali terreni presentano un buon grado di percolazione delle acque che consente di limitare al minimo i ristagni superficiali. La scarsa propensione al ristagno ha permesso di non fare ricorso ad opere di regimazione delle acque superficiali.

In merito alla composizione granulometrica dei terreni oggetto di intervento e nel suo intorno, quasi in tutti risulta evidente la presenza di scheletro nello strato superficiale interessato dalle radici delle piante. In base alla composizione della terra fina prevalgono i terreni di medio impasto tendenti al sabbioso. Secondo la concentrazione del calcare, in egual misura esistono terreni esenti o debolmente marnosi. Il pH è vicino alla neutralità e la presenza di macroelementi è tale da poterli considerare prevalentemente ricchi di azoto, scarsamente dotati di anidride fosforica e con una percentuale di ossido di potassio tale da soddisfare le esigenze nutrizionali delle colture agrarie normalmente coltivate nell'area. Scarsa risulta invece la presenza della sostanza organica.



Figura 29: Terreni dell'area d'impianto



Figura 30. Terreni della cabina di consegna.

6.5. Classificazione delle particelle interessate dalle opere di progetto e di quelle contermini

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, sono riportate nel Catasto Terreni dell'agro di Ascoli Satriano. Dopo indagine sui documenti cartografici della Regione Puglia si evince che sono classificate come terreni a seminativo produttivo.

Le particelle di nostro interesse sono state identificate dopo i sopralluoghi come siti produttivi prevalentemente coltivati a seminativi nello specifico cereali e a orticole stagionali come il Cavolo cappuccio verde (*Brassica oleracea capitata*), Cavolfiore (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), Verza (*Brassica oleracea* var. *sabauda*), Cappuccio (*Brassica oleracea* L.), Spinaci (*Spinacia oleracea*), Finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill.) e Prezzemolo (*Petroselinum crispum* Mill.). La presenza di ortaggi da sovescio è utile per migliorare la fertilità del terreno e segno di rotazioni in atto. Le colture ortive presenti sono a ciclo autunno-invernale, pertanto conclusa la fase di raccolta, tali campi saranno lavorati per mettere a dimora orticole a ciclo primaverile-estivo.

Inoltre sono presenti piccoli appezzamenti coltivati a seminativo e seminativo incolto oltre che alla presenza di un numero limitato di elementi di olivi radicanti all'interno dell'area "buffer" in prossimità dell'area di costruzione del parco fotovoltaico.

I vari appezzamenti si presentano di forma regolare, con buona esposizione e giacitura pianeggiante. Le particelle sono servite da strade interpoderali accessibili facilmente dalla Strada provinciale, di accesso diretto.

Ai confini di detti appezzamenti, nell'area di 500 metri di distanza, vengono coltivati per lo più cereali, drupacee e colture orticole.

Il rilievo fotografico che segue oltre che essere stato realizzato sulle superfici che interessano l'impianto fotovoltaico e nell'intorno dei **500 metri** tende a verificare le varie coltivazioni esistenti al momento² in zona e l'uso del suolo ai fini agricoli.

All'interno dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico e nell'intorno dei 500 metri, non sono presenti elementi costruttivi di pregio (es. muretti a secco, piscine, cutini, ecc.), fatta eccezione di un fabbricato di piccola superficie di recente costruzione oltre che una struttura nei limiti del perimetro del buffer. Inoltre non sono presenti elementi di ulivi monumentali (L.R. 14/2007 - "Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia", e ss.mm.ii), né alberi monumentali (L.R. 14/2013, n. 10).



Figura 31: appezzamenti coltivati a Finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill.) in fase di raccolta e post raccolta



Figura 32: appezzamenti coltivati a Cavolo cappuccio verde (*Brassica oleracea capitata*), Cavolfiore (*Brassica oleracea* var. botrytis), Broccoli (*Brassica oleracea* var. italica), Verza (*Brassica oleracea* var. sabauda), Cappuccio (*Brassica oleracea* L.) in fase di raccolta

² Dicembre 2021



Figura 33: appezzamenti coltivati a Spinaci (*Spinacia oleracea*), e Prezzemolo (*Petroselinum crispum* Mill.)



Figura 34: appezzamenti preparati per la semina



Figura 35: appezzamenti ad incolto nei pressi dell'area di realizzazione del campo fotovoltaico



Figura 36: piccoli appezzamenti di oliveti



Figura 37: fabbricati presenti nell'area di realizzazione dell'impianto e nel buffer

In questo territorio, in particolare nell'area prossima alla stazione di trasformazione, si è diffusa la presenza di vigneti destinati alla produzione di uva, in quanto le condizioni pedoclimatiche permettono ai vitigni di esprimere al meglio il loro potenziale produttivo e qualitativo, un risultato molto apprezzato. Infine la presenza di olivo sia in giovani impianti che più vecchi compongono un mosaico tipico della zona in consociazione con appezzamenti coltivati ad orticole stagionali, definibili come specie "preparatrici" per le rotazioni agricole e quindi per la messa a dimora di altre specie come pomodori, patate o carciofi, prodotti tipici delle aree del Tavoliere.

6.6. Identificazione delle aree e capacità d'uso del suolo

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo.

In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata l'esistenza o meno di aree ancora dotate un rilevante grado di naturalità e la pressione antropica in atto.

Per l'acquisizione dei dati sull'uso del suolo territorio interessato dall'intervento, ci si è avvalsi di foto aeree, della Carta Regionale nonché di osservazioni dirette sul campo.

Come si evince dall'immagine seguente secondo Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011), l'impianto ricade nella tipologia di uso del suolo "seminativi semplici in aree irrigue" (2121), in adiacenza ad un'area non cartografata ricadente nella tipologia "insediamento industriale" (1211).

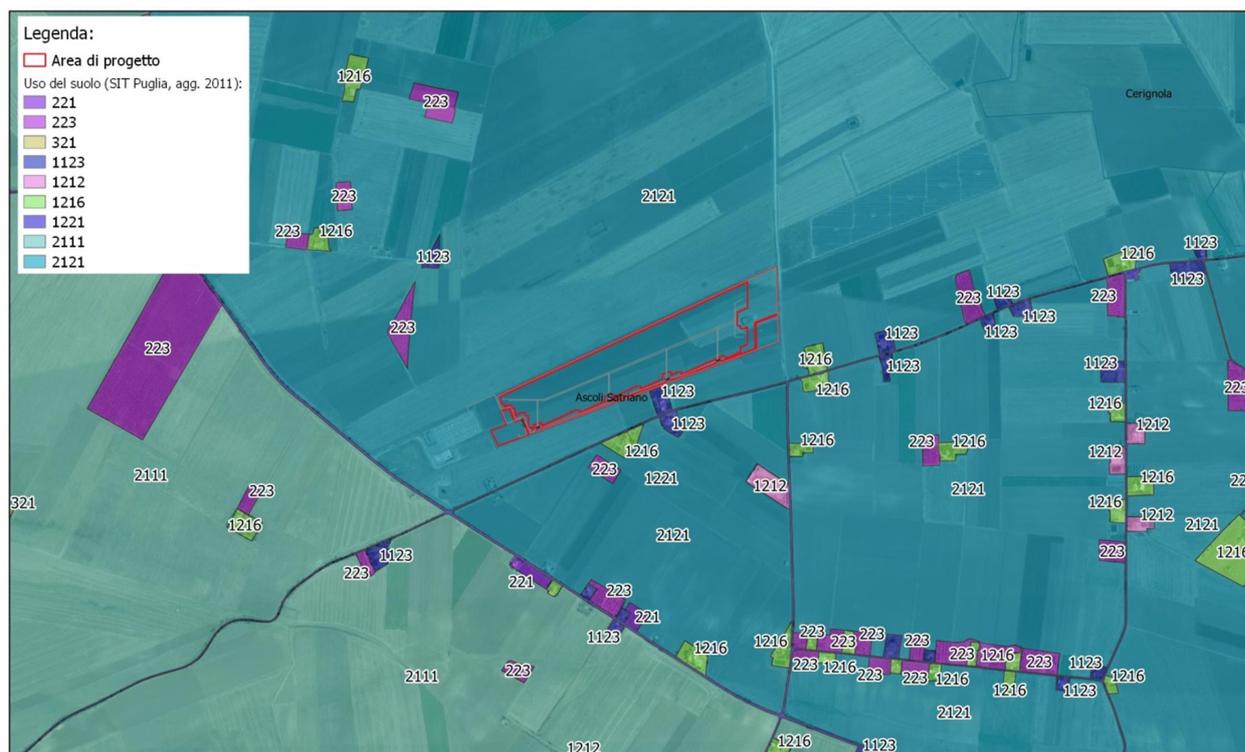


Figura 38: Uso del suolo dell'area di progetto (Fonte: SIT regione Puglia)

Il metodo di classificazione dei suoli secondo la Capacità d'uso, Land Capability Classification (LCC), elaborato dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Fonte: Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H., 1961. Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC), è finalizzato a valutare le potenzialità produttive dei suoli per utilizzazioni di tipo agro-silvopastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della stessa risorsa suolo.

L'interpretazione della capacità del suolo viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo stesso (profondità, pietrosità, fertilità) che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivi o l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati e quindi più adatti all'attività agricola consentendo in sede di pianificazione territoriale se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

La LCC si fonda su una serie di principi ispiratori:

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvopastorali.
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.).
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematiche necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità designate con numeri romani dall'I al VIII in base alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

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 il suo uso 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 39: Esempificazione di terre a diversa classe di capacità d'uso

Appartengono alla classe I i suoli dei primi terrazzi alluvionali, pianeggianti, profondi, senza limitazioni. I terrazzi più elevati, a causa di limitazioni legate alla natura del suolo, sono di classe II e III. Su versanti a pendenza moderata, ma con rischio di erosione elevato, sono presenti suoli di classe IV, mentre quelli di classe V non hanno problemi di erosione, bensì di alluvionamento molto frequente, in quanto prospicienti il corso d'acqua. In classe VI vi sono i suoli dei versanti con suoli sottili, lasciati a pascolo, mentre le terre a maggiore pendenza e rischio di erosione (suoli di classe VII) sono interessate da una selvicoltura conservativa. In classe VIII si trovano le aree improduttive sia ai fini agricoli che forestali.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione la cui intensità a determinato la classe d'appartenenza dovuta a:

Proprietà del suolo "s" profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità, superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo;

- Eccesso idrico "w" drenaggio interno rischio di inondazione;
- Rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole "e" pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa;
- Clima "c" interferenza climatica.

La lettura delle indicazioni 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 capacità d'uso.

Attività silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso:

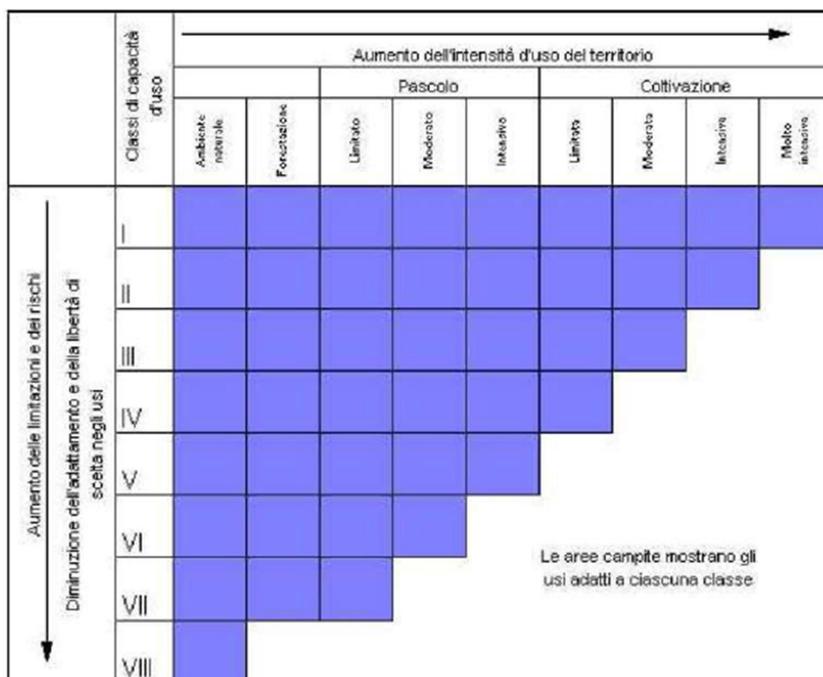


Figura 40: Relazioni concettuali tra classi di capacita d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensita d'uso del territorio. (Fonte: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991])

Il modello interpretativo LCC consente la classificazione sulla base dei dati noti:

CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI (Land Capability Classification = LCC)											
MODELLO INTERPRETATIVO											
cod limit	Classi LCC ▶	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	sotto classi	
	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					a ⁽¹⁾ w ⁽⁵⁾ c e s
2	Tessitura ⁽³⁾ Orizzonte superficiale (%)	A+L<70 A<35 L<60; S<85	A+L≥70 35<A<50 L<60; S<85			A≥50 S≥85 L≥60					
3	Schel orizzonte superficiale (%)	≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤70		>70					
4	Pietrosità ⁽²⁾ Rocciosità %	≤0,1	>0,1 e ≤3	>3 e ≤15		>15 e ≤50		>50			
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				
7	Inondabilità	assente	lieve	moderata	alta		molto alta				
8	Limitazioni climatiche	assenti	lievi	moderate			forti		molto forti		
9	Pendenza (%)	≤2	>2 e ≤8	>8 e ≤15	>15 e ≤25	≤2	>25 e ≤45	>45 e ≤100	>100		
10	Erosione	assente	debole	moderata		assente		moderata	forte	molto forte	
11	AWC (cm) ⁽⁴⁾	>100		>50 e ≤100		≤50					

(1) è sufficiente una condizione; (2) Considerare solo la pietrosità maggiore o uguale a 7,5 cm.
 (3) pH, TSB e CSC riferiti all'orizzonte superficiale; 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 (orizz. idromorfo) indicare la sottoclasse w.
 (6) Quando la limitazione è dovuta al drenaggio rapido o moderatamente rapido, indicare la sottoclasse s

Figura 41: Modello interpretativo della Capacità d'uso dei suoli (LCC) (Fonte: ERSAF Regione Lombardia)

Grazie anche ai dati contenuti sulla Carta dei suoli svantaggiati (Fonte: CNCP. Italian Soil with agricultural Handicaps. In: [www. soilmaps.it](http://www.soilmaps.it) - marzo 2011), è stato possibile caratterizzare la Capacità d'uso del suolo per l'area in esame con specifiche e indicazioni relative alle previste limitazioni riferite alle proprietà del suolo.

Lo studio è stato effettuato sia su un'area di dettaglio, coincidente con i siti di intervento, sulle particelle interessate alla costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, che su un'area più estesa in continuità con quella oggetto d'interesse.

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rispecchiano la tipologia II, ovvero suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione quali un'efficiente rete di a ossature e di drenaggi. In particolare sono previsti in un'area le cui poche limitazioni derivano principalmente dalle tessitura del terreno e dagli aspetti chimici.

C'è da precisare che l'impianto fotovoltaico in proposta continuerà la sua funzione produttiva e sarà integrato con colture erbacee e orticole, configurando quello che in gergo si definisce agrifotovoltaico completato con un impianto apiario per la produzione mellifera.

Con il termine AgroPhotoVoltaic (abbreviato APV) si indica un settore, ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli tra produzione agricola e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sullo stesso terreno, di impianti fotovoltaici.

La cosiddetta "generazione distribuita", infatti, non potrà fare a meno, per molte ragioni, di impianti "su scala di utilità" che occupano nuovi terreni oggi dedicati all'agricoltura per una parte. Per essere possibile è necessario adottare nuovi criteri di impiantistica, utilizzando criteri e modalità di gestione completamente nuovi per il nuovo settore APV. Esempi del passato di questo tipo di settore sono le "serre fotovoltaiche" nate non per esigenze agricole, ma per creare moduli fotovoltaici da collocare su terreno su cui, altrimenti, non sarebbe stato possibile installare impianti. Ora è necessario mescolare la produzione agricola ed elettrica in nuovi sistemi.

I sistemi agrovoltaici sono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (PV) con la produzione agricola e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di Agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione, garantirà una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione.

Per il progetto in proposta, ai fini di un corretto inserimento paesaggistico e produttivo dell'impianto, ha affidato allo spin off Accademico dell'Università della Tuscia (S.E.A. Tuscia srl) lo studio del "Piano Agro-Solare", con l'obiettivo principali di incrementare la produttività dei terreni agricoli coinvolti, attraverso lo sviluppo dell'agricoltura biologica, anche con nuove coltivazioni accanto a quelle tradizionali, compresi gli aspetti zootecnici e di sicurezza sul lavoro. Il programma mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio.

Scopo principale dello studio è quello di definire soluzioni agro-zootecniche da integrare con l'impianto solare per il sito nel Comune di Ascoli Satriano (FG). Le attività richieste sono relative all'individuazione e alla sperimentazione di soluzioni di utilizzo polivalente del suolo per mitigare l'impatto dei grandi impianti FV e che non influiranno sull'efficienza della produzione energetica.

Inoltre, la sperimentazione che si vuole realizzare nel presente impianto è quella di effettuare una produzione di miele sostenibile, andando a monitorare il benessere delle api, in un contesto di Agricoltura 4.0. In particolare lo studio ha portato a definire le colture scelte per la coltivazione tra le stringhe del campo fotovoltaico, ideare un sistema di rotazioni rappresentato in più cicli per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno.

Nel dettaglio, è stato considerato un primo ciclo con colture pluriennali (Ciclo 1) e un secondo ciclo con una coltura annuale (Ciclo 2). Dal 36° anno al 40°, ultimo anno utile del sistema APV, si manterrà in coltura solamente il trifoglio.

I cicli sono stati così definiti:

- Ciclo 1: 8 anni con *Asparagus officinalis* e *Rosmarinus officinalis* + Inerbimento. L'*Asparagus officinalis* viene utilizzato esclusivamente per l'alimentazione umana. Il *Rosmarinus officinalis* è una specie utilizzata per fini apistici e sfalciata ogni anno per la produzione di prodotto fresco ed essiccato. L'inerbimento viene utilizzato esclusivamente per fini apistici ed ambientali. L'impianto delle due specie principali è stato progettato con una durata economica utile di 8 anni. Al nono anno le due colture vengono avvicendate entrambe con *Trifolium incarnatum*, pianta erbacea annuale di alto valore apistico. Al decimo anno l'asparago e il rosmarino + inerbimento andranno ad avvicendare il trifoglio incarnato, ruotando gli appezzamenti.
- Ciclo 2: 1 anno con *Trifolium incarnatum*. Il *Trifolium incarnatum* viene utilizzato per fini apistici, per l'alimentazione animale e per la produzione di seme. Al termine del Ciclo 2 le colture vengono avvicendate.

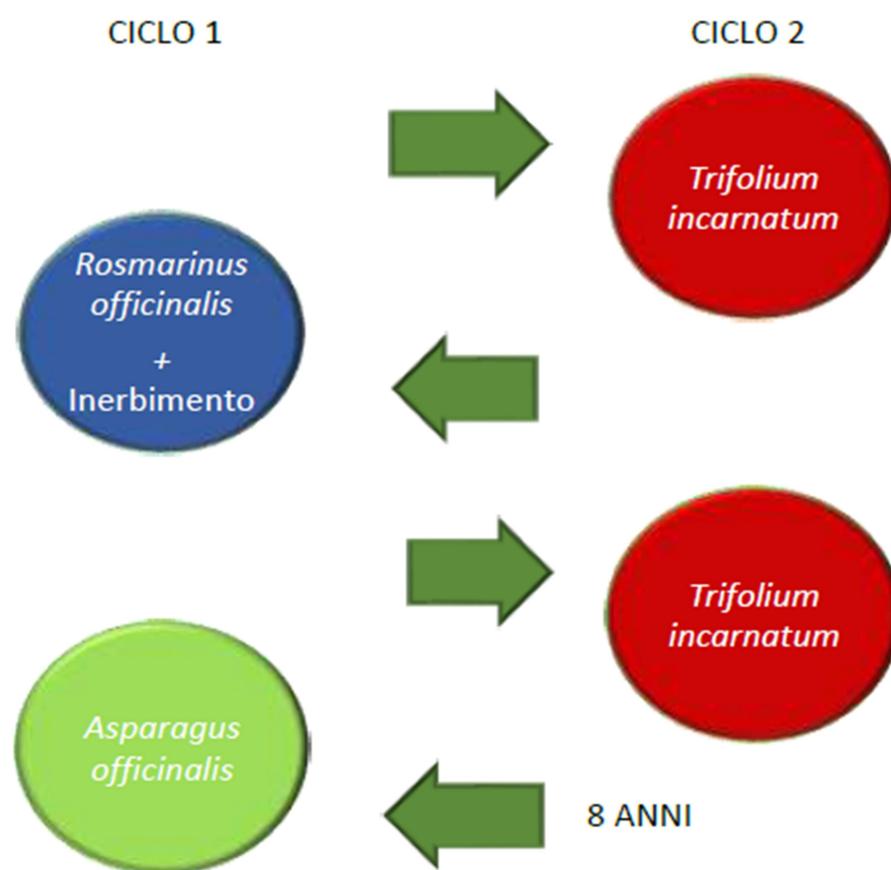


Figura 42. Ciclo colturale proposto (fonte: Relazione "AgroPhotoVoltaico Multiuso e aspetti di mitigazione - IDENTIFICAZIONE DELLE SOLUZIONI SPERIMENTALI IN FUNZIONE DEL DESIGN" allegata al progetto)

Le specifiche dei singoli sestri d'impianto riportati nelle immagini seguenti riguardano la sperimentazione:

- Rosmarino + inerbimento: durata impianto 8 anni;
- Asparago: durata impianto 8 anni;
- Trifoglio: durata impianto 1 anno.

Finito il ciclo colturale del “Ciclo 1”, quindi alla fine dell’ottavo anno, verrà predisposto l’avvicendamento tra rosmarino + inerbimento e asparago con trifoglio, in quanto quest’ultimo, essendo una leguminosa, permette di ripristinare le condizioni di fertilità del terreno (Figura 43 e Figura 44). Infine, al termine del “Ciclo 2”, quindi alla fine del nono anno, si alternerà l’impianto di trifoglio, esteso in tutti e due gli appezzamenti, con rosmarino + inerbimento e asparago disposti in posizione inversa rispetto al “Ciclo 1” (Figura 47). Dal 36° al 40° anno si avrà in campo, per cinque anni, solo il trifoglio.

In Figura 49 viene riportato un prospetto frontale delle colture agrarie inserite all’interno dell’impianto agrovoltico. Come è possibile desumere dall’immagine, dati i sestri e le altezze dei trackers, è consentita una meccanizzazione agevole delle varie operazioni colturali.

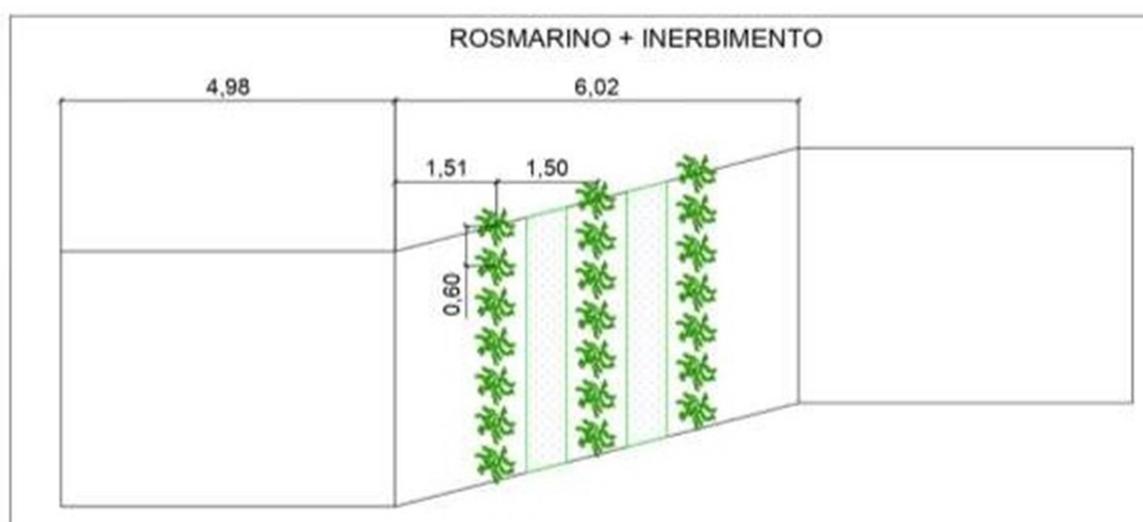


Figura 43. Rappresentazione dell’impianto di rosmarino + inerbimento

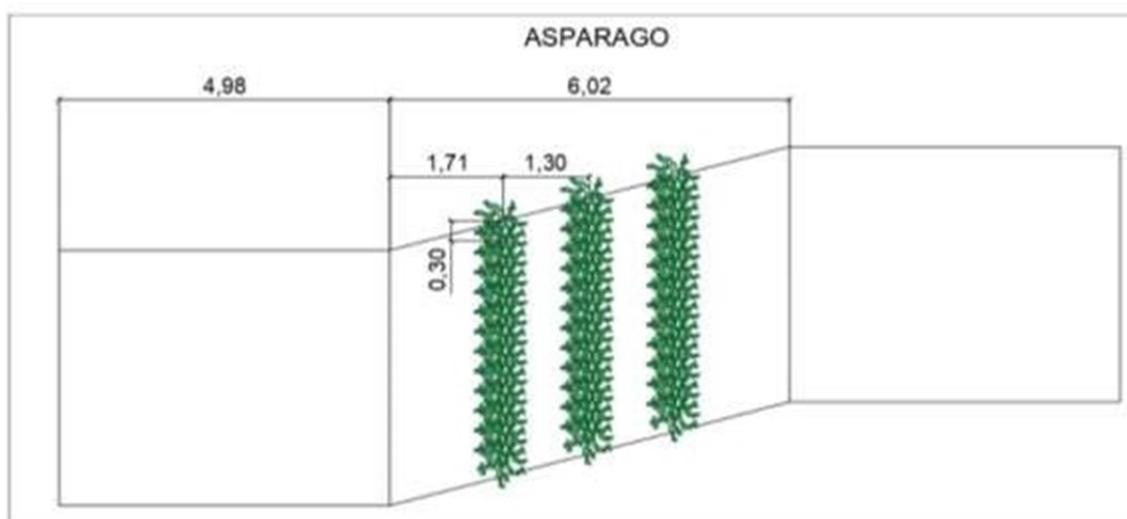


Figura 44. Rappresentazione dell’impianto dell’asparago

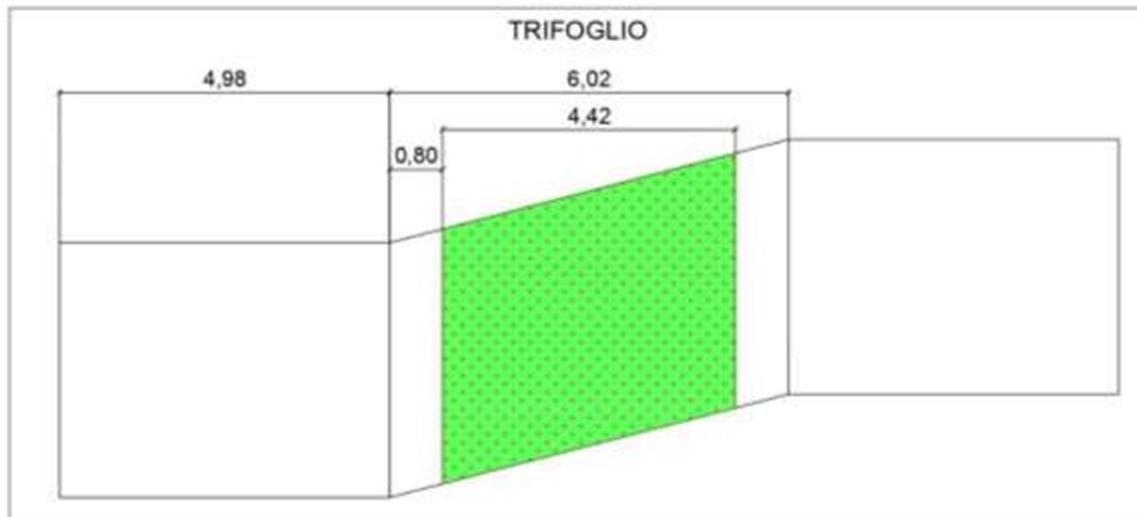


Figura 45. Rappresentazione dell'impianto di trifoglio incarnato

1° ANNO

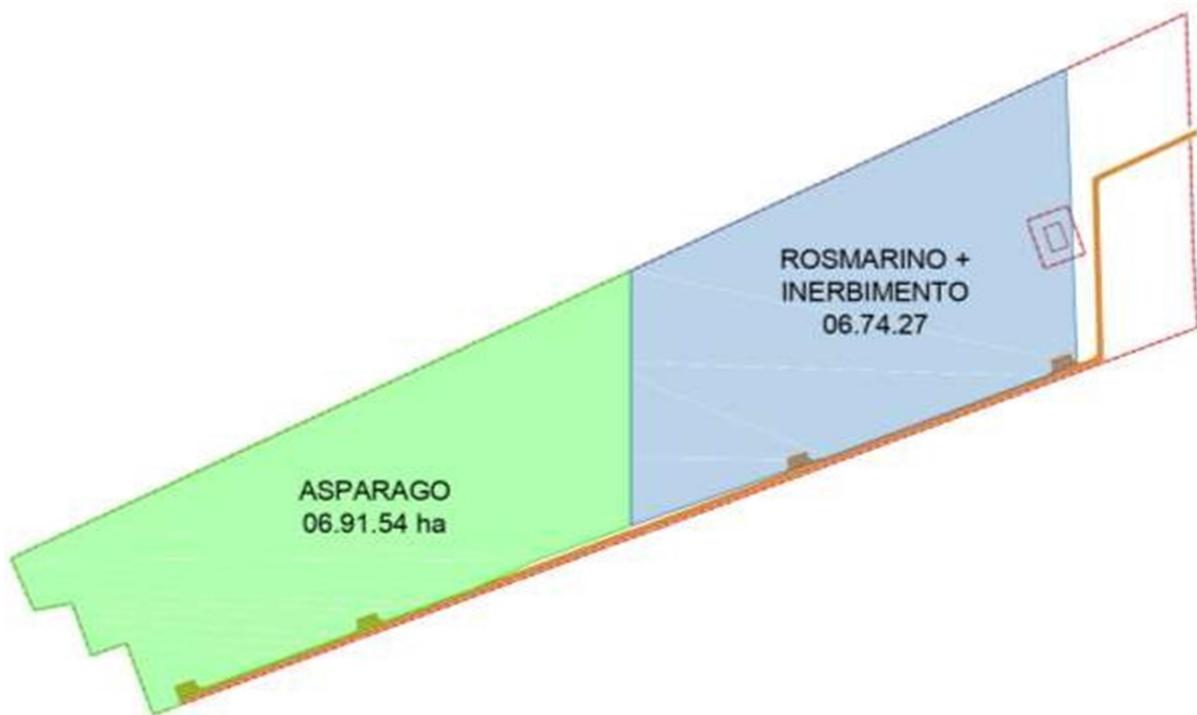


Figura 46. Rappresentazione dell'impianto al primo anno

9° ANNO

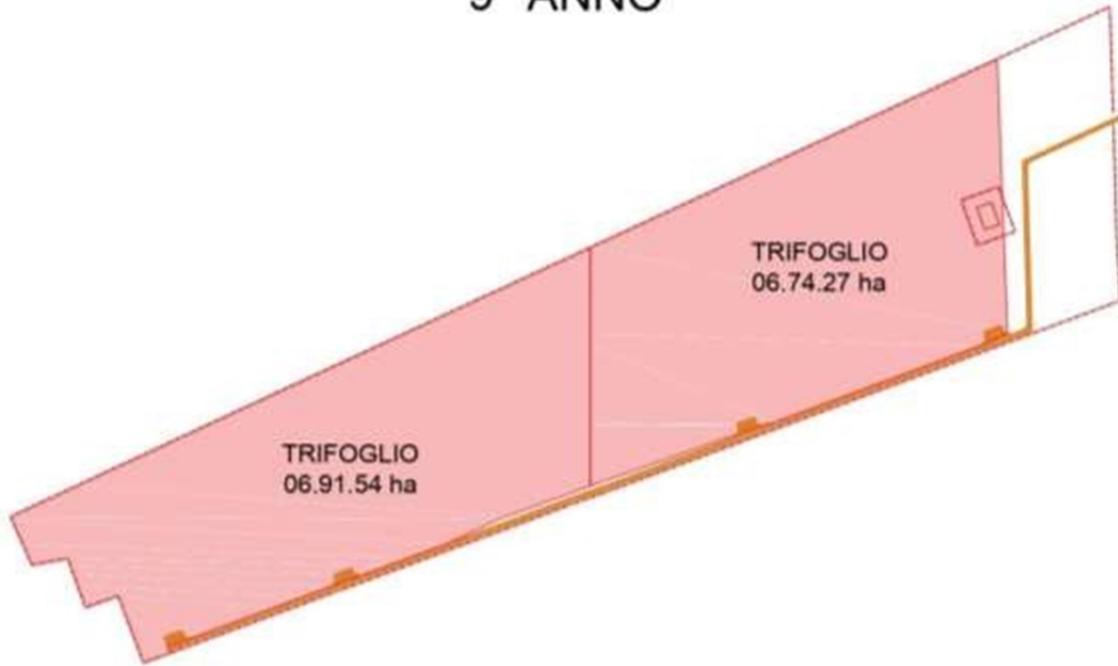


Figura 47. Rappresentazione dell'impianto al nono anno

10° ANNO

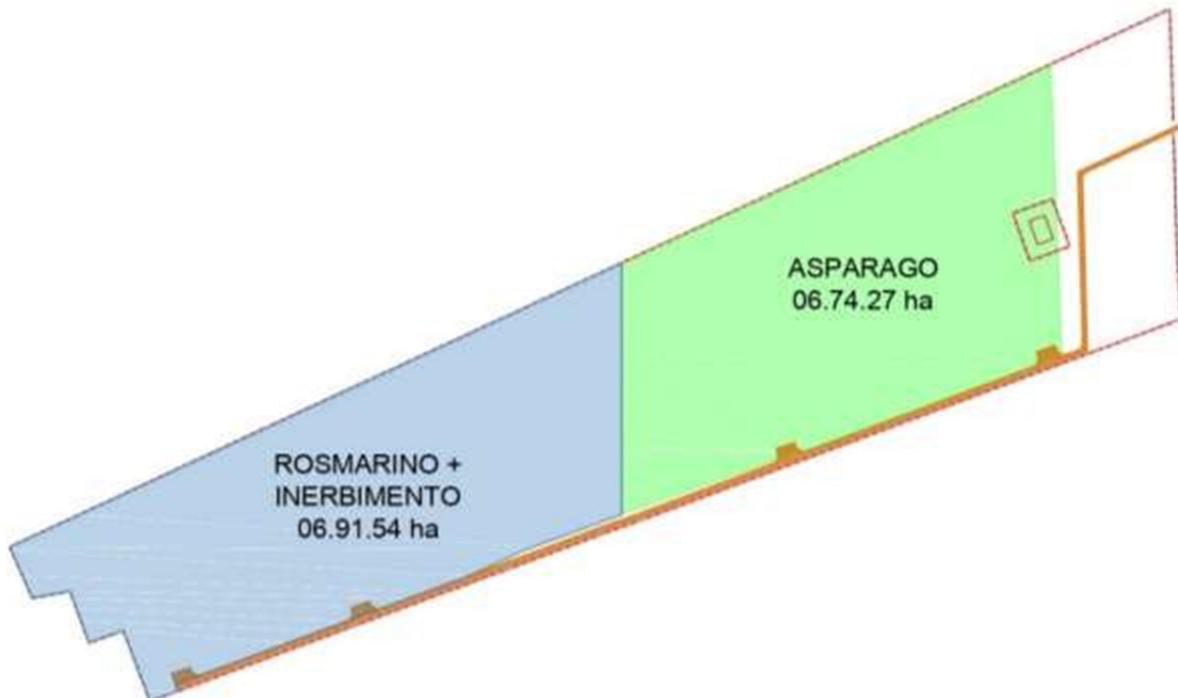


Figura 48. Rappresentazione dell'impianto al decimo anno

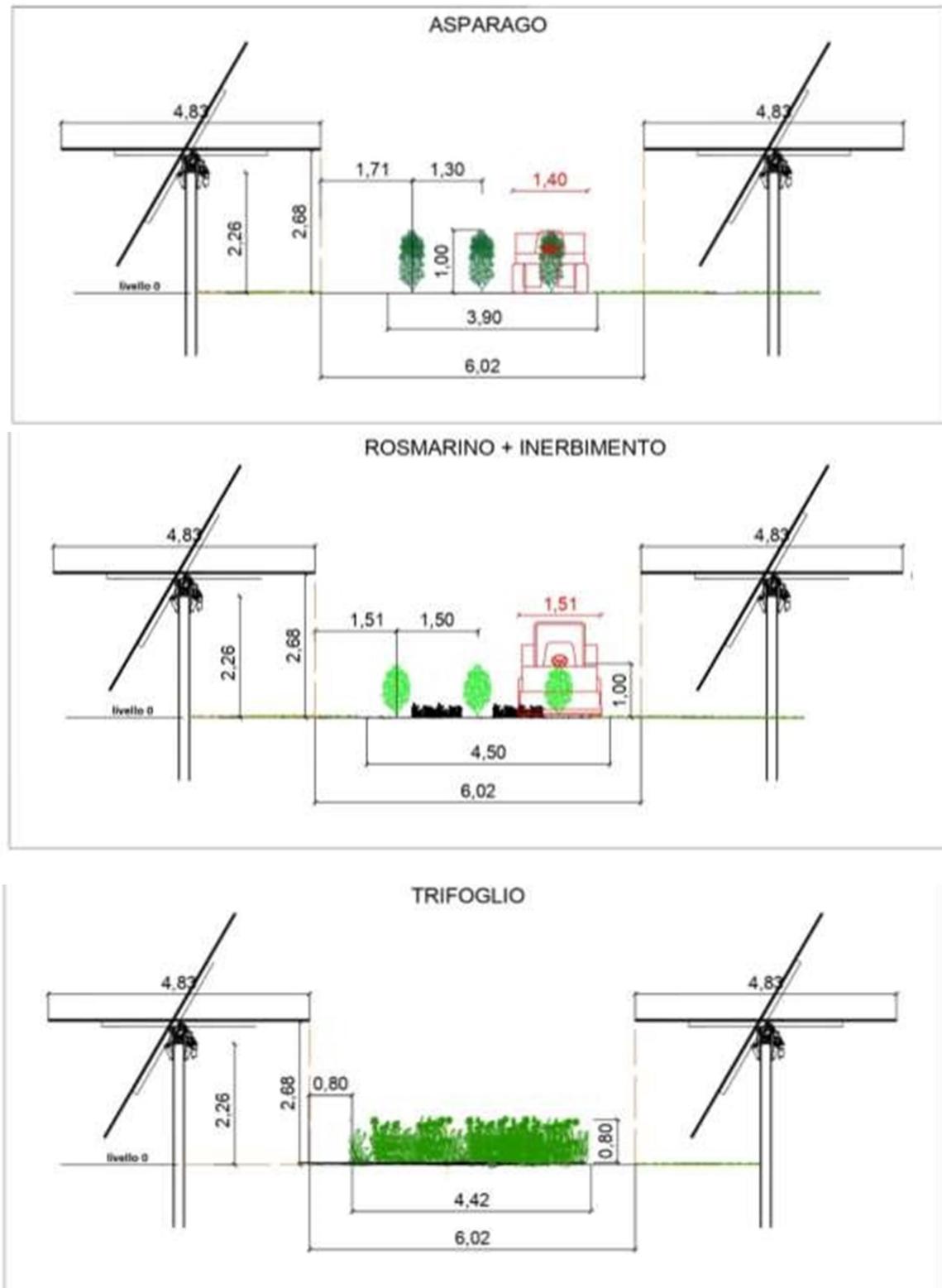


Figura 49. Rappresentazione del prospetto frontale delle colture (asparago, rosmarino+inerbimento, trifoglio)

7. Conclusioni

Le aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico e annessi opere accessorie sono classificabili a ortaggi, seminativi produttivi a cereali, oliveti e vitigni.

Gli altri appezzamenti che ricadono all'interno del buffer di 500 metri dal luogo di installazione risultano prevalentemente:

- orticole in pieno campo;
- seminativi in asciutto coltivati a cereali (principalmente grano duro);
- olivi.

L'esame del sistema agronomico dell'area di impianto in esame ha permesso di evidenziare come sia caratterizzata da una dominanza agricola di ortaggi e secondariamente seminativi asciutti per la prevalente coltivazione di grano. All'interno di tale contesto si identificano inoltre oliveti sia giovani che vecchi, nonché una piccola presenza di frutteti.

La capacità d'uso dei suoli per le zone previste di ubicazione del parco fotovoltaico ricade all'interno delle Classi d'uso II, che caratterizzano suoli con moderate limitazioni all'utilizzazione agricola.

E' essenziale evidenziare le ricadute positive del progetto sulla base anche dell'integrazione con il ciclo colturale previsto:

- **Ombreggiamento:** la minore radiazione impattante al suolo va a limitare la perdita di sostanza organica del terreno. L'ombreggiamento quindi, proporzionale alla crescita adeguata delle piante, risulta essere una strategia per il contrasto alla desertificazione;
- **Cover Crops:** l'utilizzo di colture di copertura non destinate alla raccolta, viene impiegato per migliorare la fertilità del suolo e mitigare gli impatti ambientali agricoli. I vantaggi di questa tecnica agronomica, nel dettaglio, includono: i) incremento della sostanza organica; ii) miglioramento della biodiversità ambientale e microbiologica; iii) apporto di elementi nutritivi alla coltura in successione; iv) contenimento dell'erosione e di lisciviazione di elementi nutritivi e fitofarmaci; v) miglioramento della struttura del suolo grazie alla maggiore stabilità degli aggregati e al migliore equilibrio tra macro- e micro-porosità del suolo;
- **Leguminose:** le specie leguminose sono definite colture miglioratrici, capaci di migliorare sia la fertilità sia la struttura fisica del terreno. La loro capacità azotofissatrice permette di "catturare" l'azoto atmosferico a livello radicale rilasciandolo nel terreno a disposizione della coltura successiva, inoltre il profondo apparato radicale svolge un'importante azione fisica nel terreno;
- **Apicoltura:** la presenza di api incrementa la percentuale di impollinazione delle colture circostanti, accrescendo quindi la futura produzione.