

Progettazione della Centrale Solare "Calanchi solari " da 19.987 kWp



Proponente: 
renewable energy

ConCom Solar Italia 02 S.r.l

Via Gerardo Dottori 85 CAP 06132 PERUGIA (PG)

Titolo: Relazione del progetto di mitigazione

Progettazione:


studio di architettura del paesaggio

 **AEDES GROUP**
ENGINEERING

 **MARE
RINNOVABILI**

N° Elaborato: 10

Cod: VR_07

Tipo di progetto:

- ☐ RILIEVO
- ☐ PRELIMINARE
- ☒ DEFINITIVO
- ☐ ESECUTIVO

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Urb. Daniela Marrone

Progettazione elettrica e civile

Progettista:

Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:

Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia

Archeol. Concetta Claudia Costa

Rev.	descrizione	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
		Novembre 2021	A4	Rosa Verde	Alessandro Visalli	Fabrizio Cembalo Sambiasi

Sommario

1 Premessa con intento di sintesi	2
2 Inquadramento territoriale	2
2.1 Geografia e paesaggio	2
2.2 Clima	3
2.3 Geo-pedologia	8
2.4 Idrografia	12
2.5 Uso agricolo del suolo	15
2.6 Flora e vegetazione.....	19
3 Progetto del verde.....	21
4 Conclusioni.....	27

1 Premessa con intento di sintesi

Il progetto ambientale mira alla realizzazione di fasce vegetali che possano contribuire ad intensificare la vegetazione autoctona che nel passato ha spesso lasciato spazio all'attività agricola estensiva.

Lo scopo è quello di costituire degli ampi spazi vegetati che vadano a rafforzare i sistemi naturali presenti con funzione di collegamento tra ambienti adiacenti (per favorire il trasferimento del biotopo da un sistema all'altro), realizzare *ecotoni* che consolidino il mantenimento e la diffusione delle componenti abiotica (elementi climatici), merobiotica (terreno, acqua e loro componenti) e biotica (forme viventi animali e vegetali).

La realizzazione di questa tipologia di sistemazione a verde mira a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali il corridoio ecologico delle aste fluviali, dei fossi di regimentazione delle acque, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico.

Si vuole così perseguire l'obiettivo di aumentare la biodiversità, attraverso la realizzazione di una complessità strutturale ed ecologica che possa autosostenersi nel tempo e continuare a vivere anche oltre la durata dell'impianto fotovoltaico.

Il nostro progetto si inserisce perfettamente così nell'ottica del "Green Deal" europeo, la nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero, giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva.

Il Green Deal prevede un piano d'azione volto a promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare e a ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento

In particolare, nel maggio 2020 la Commissione ha adottato la sua proposta di strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. L'obiettivo della strategia è riportare la biodiversità in Europa su un percorso di ripresa entro il 2030, con conseguenti benefici per le persone, il clima e il pianeta.

Le azioni previste dalla strategia comprendono il rafforzamento delle zone protette in Europa e il ripristino degli ecosistemi degradati attraverso il potenziamento dell'agricoltura biologica, la riduzione dell'uso e della nocività dei pesticidi e il rimboschimento.

Nell'ottobre 2020 il Consiglio "Ambiente" ha adottato conclusioni sulla biodiversità, approvando gli obiettivi della strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Gli Stati membri hanno riconosciuto la necessità di intensificare gli sforzi contrastando le cause dirette e indirette della perdita di biodiversità e di risorse naturali. Hanno ribadito la necessità di integrare pienamente gli obiettivi in materia di biodiversità in altri settori, come l'agricoltura, la pesca e la silvicoltura, e di garantire un'attuazione coerente delle misure dell'UE in questi settori.

2 Inquadramento territoriale

2.1 Geografia e paesaggio

L'area, oggetto d'intervento, è situata a Sud dell'abitato di Craco, raggiungibile dalla Strada Provinciale Craco-Gannano.

Craco è un paese della Basilicata in provincia di Matera, il cui territorio confina con la Val d'Agri, l'Appennino Lucano e la fascia Jonica. L'abitato si trova nella regione collinare che anticipa gli Appennini Lucani, a circa 400 metri di altezza.

I comuni limitrofi sono Pisticci (20 km), Montalbano Jonico e Stigliano (25 km), San Mauro Forte (27 km), Ferrandina (33 km). Dista 58 km da Matera e 35 km da Garaguso.

Il paese ha un profilo riconoscibile anche a grande distanza su una collina al centro di un paesaggio molto suggestivo, caratterizzato dai calanchi, profondi solchi scavati in un terreno cretoso dalla discesa a valle delle acque piovane.

In particolare, l'area è situata in un sistema collinare, con pendenze variabili, dove il paesaggio rurale si confonde con quello naturale: le aree coltivate a cereali si alternano a macchie basse di lentisco. La vegetazione spontanea si sviluppa principalmente lungo gli impluvi e le scarpate più ripide, dove risulta maggiormente difficoltosa la meccanizzazione delle operazioni agricole.

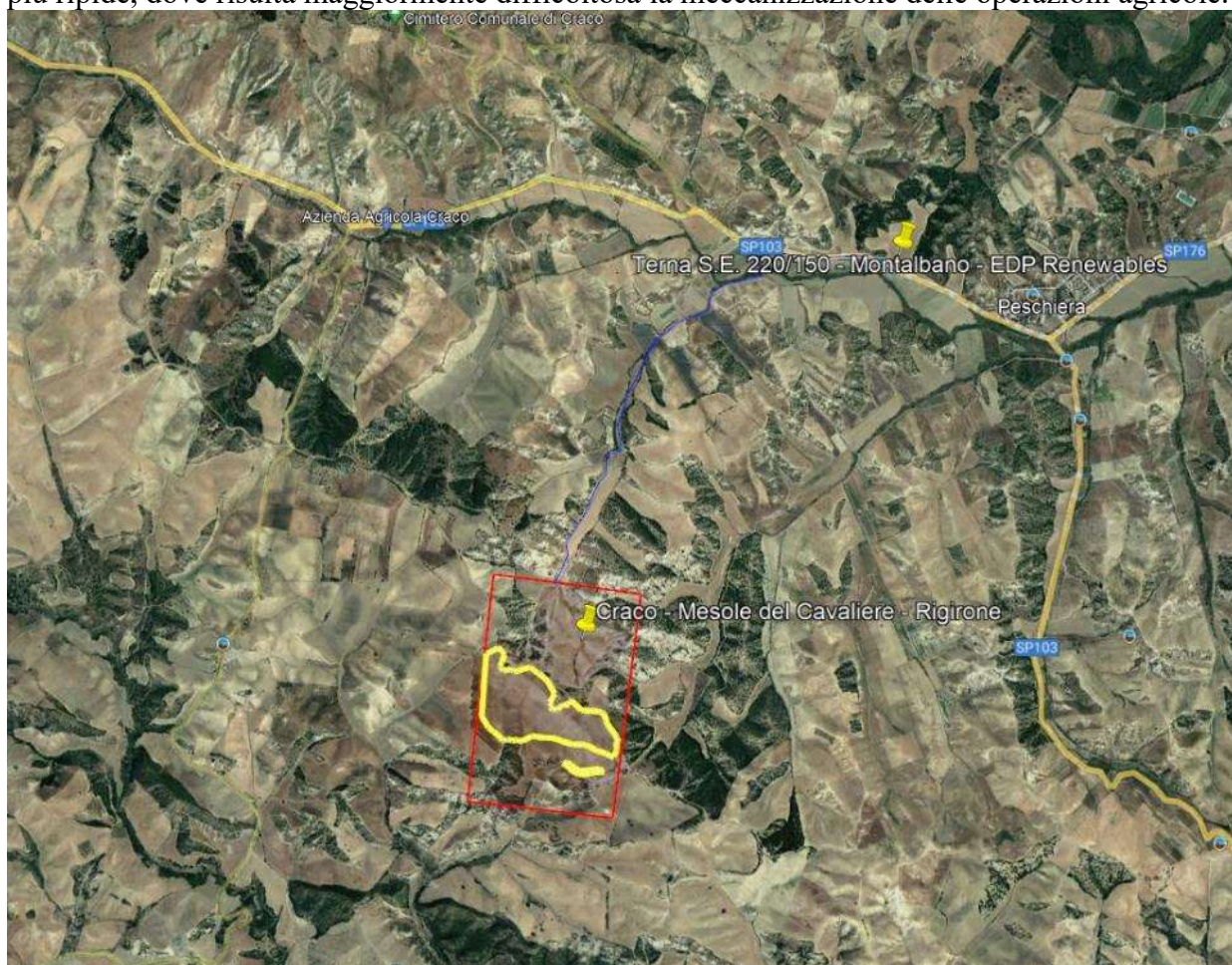
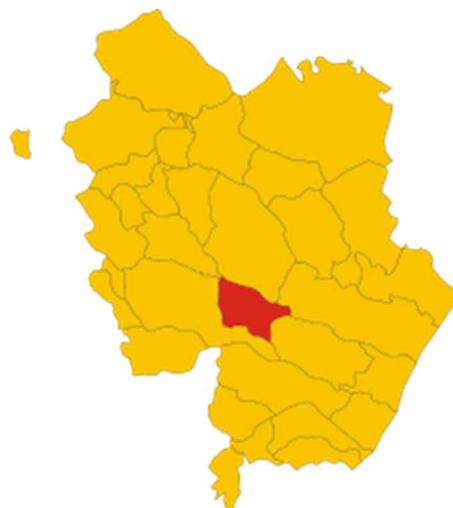


Immagine 1 - Foto aerea dell'area d'intervento

2.2 Clima

Il clima della regione Basilicata può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Per le zone a ridosso delle coste si possono individuare la pianura ionica del Metapontino, con inverni miti e piovosi ed estati calde e secche, ma abbastanza ventilate; e la costa tirrenica, dove in inverno la temperatura è leggermente più elevata e in estate è leggermente più fresca con umidità mediamente più accentuata.

All'interno della regione troviamo la collina materana, dove a partire dai 300-400 metri s.l.m. gli inverni diventano freddi e nebbiosi, e la neve può fare la sua comparsa spesso, da novembre a marzo inoltrato. Le estati sono calde e secche, con escursioni termiche giornaliere abbastanza elevate. Nell'area di montagna appenninica, che corrisponde ai 7/10 del territorio regionale, gli inverni risultano molto freddi, soprattutto oltre i 1000 metri di quota, dove la neve al suolo rimane fino a metà primavera, ma può restare fino alla fine di maggio sui rilievi maggiori. A Potenza, per esempio, il capoluogo della Basilicata posto a 819 metri sul livello del mare, l'inverno può essere molto nevoso, e le temperature possono scendere anche di molti gradi sotto lo zero (il record è di -15 °C), risultando tra le città più fredde d'Italia. Le estati sono moderatamente calde, anche se le temperature notturne possono essere molto fresche. I venti più frequenti provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali.

In particolare, la provincia di Matera è dal punto di vista geografico divisa in due tipologie, una pianeggiante (Metapontino) e l'altra collinare (Collina materana).

La Costa jonica lucana ha un clima mediterraneo con inverni miti ed estati secche e calde, con una piovosità molto bassa (intorno ai 500 mm annui).

La Collina materana ha invece un clima più freddo in inverno con escursioni termiche notevoli e con piovosità più abbondante man mano che aumenta l'altitudine. Non manca la neve, specie oltre i 400 metri sul livello del mare.

Di seguito sono riportati i grafici dei dati climatici di Craco Peschiera, la frazione a valle che attualmente costituisce il centro abitato del comune e che dista circa cinque chilometri da Craco vecchia.

Dagli stessi si evince che ha un clima asciutto, caratterizzato da estati calde e torride e con piovosità annua di 503 mm, concentrata soprattutto nel periodo autunno-primaverile.

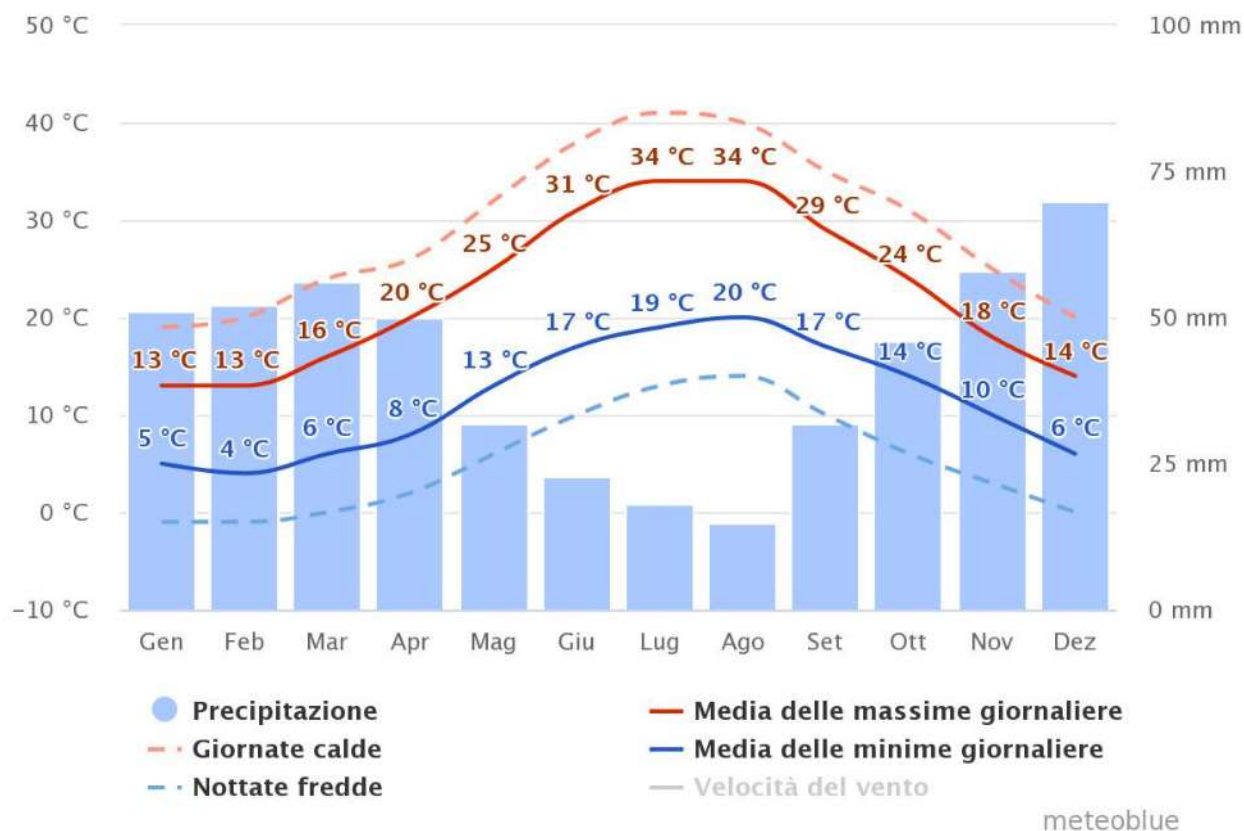


Figura 1- Grafico Temperature medie e precipitazioni del Comune di Craco

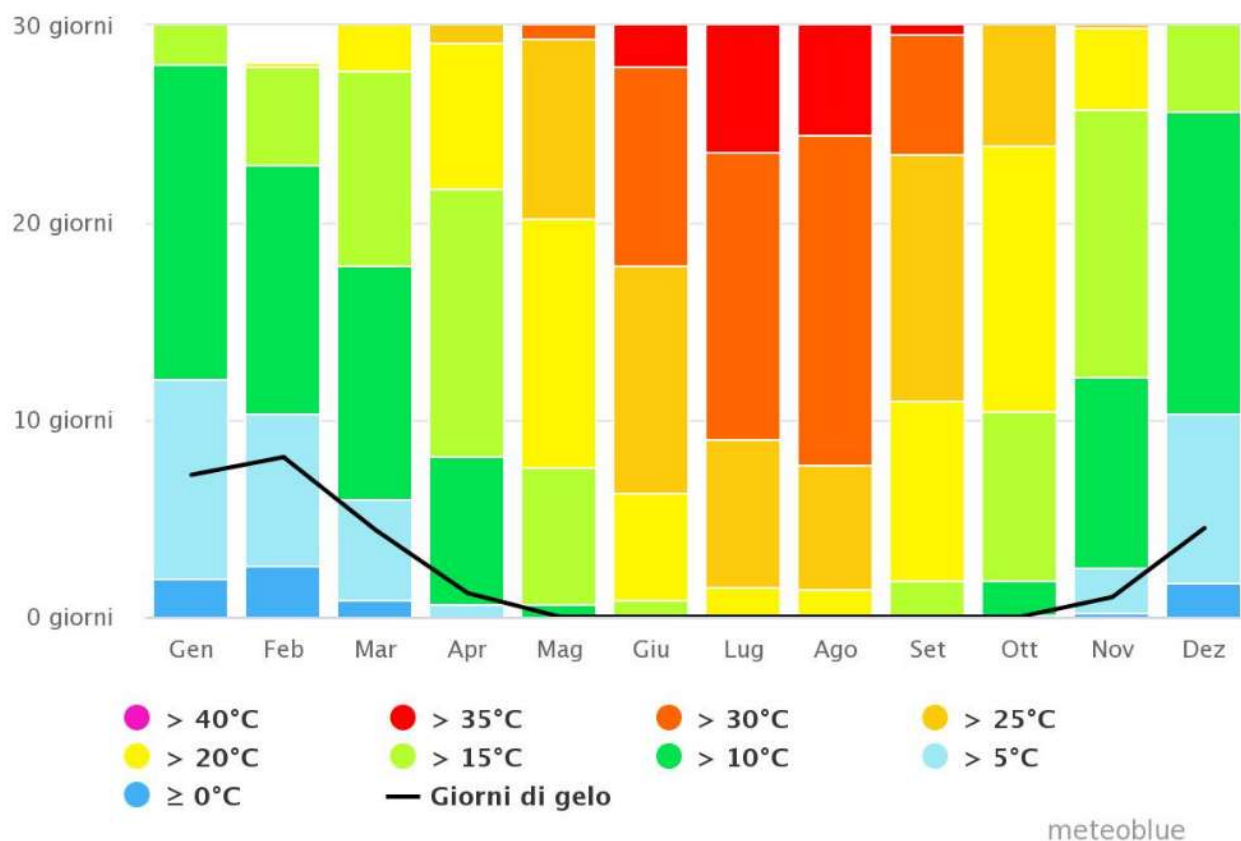


Figura 2 - Grafico Temperature massime

Nel dettaglio, analizzando i grafici riguardanti le temperature si evince che il dato numerico delle giornate di gelo, risultano essere circa 37 su 365 giorni quindi un valore estremamente basso. Il territorio risulta avere per circa 85 giorni all'anno una temperatura tra i 10 °C e i 15 °C, mentre per i restanti 236 giorni dell'anno il territorio registra una temperatura media compresa tra i 15 ° e i 35 °C.

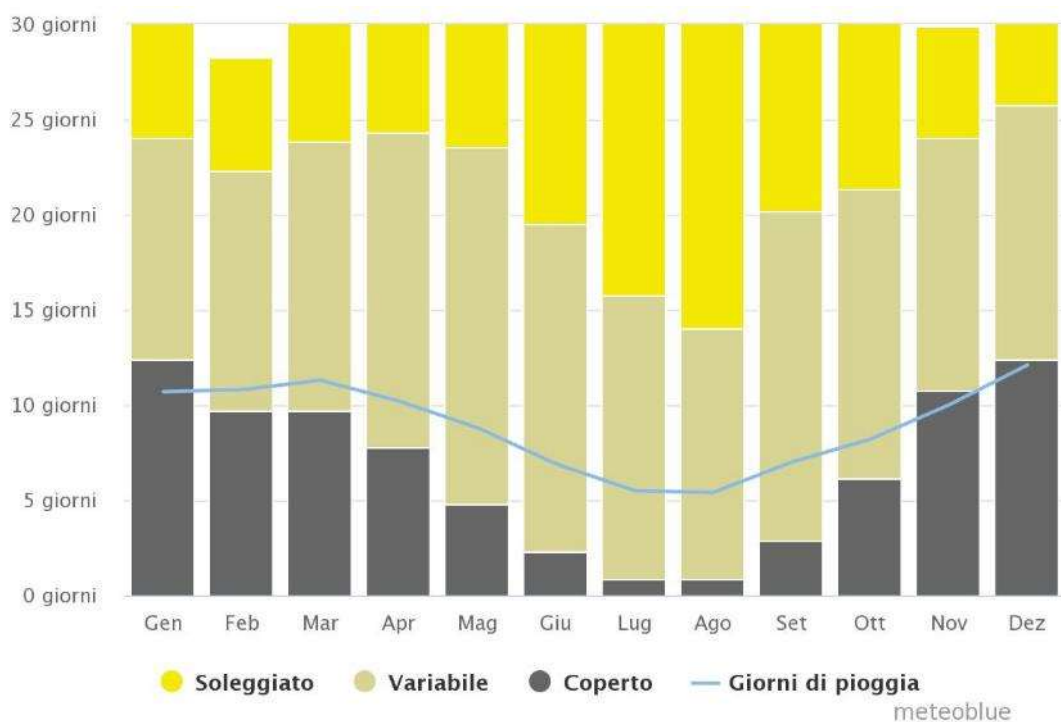


Figura 3 – Grafico Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia

Il grafico mostra il numero di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate soleggiate, con copertura nuvolosa tra il 20- 80 % come variabili e con oltre l'80% come coperte.

Dai dati si evince che nell'arco di un anno nel territorio di Craco si registrano circa 106 giorni di sole, 107 di giorni di pioggia e 167 variabili.

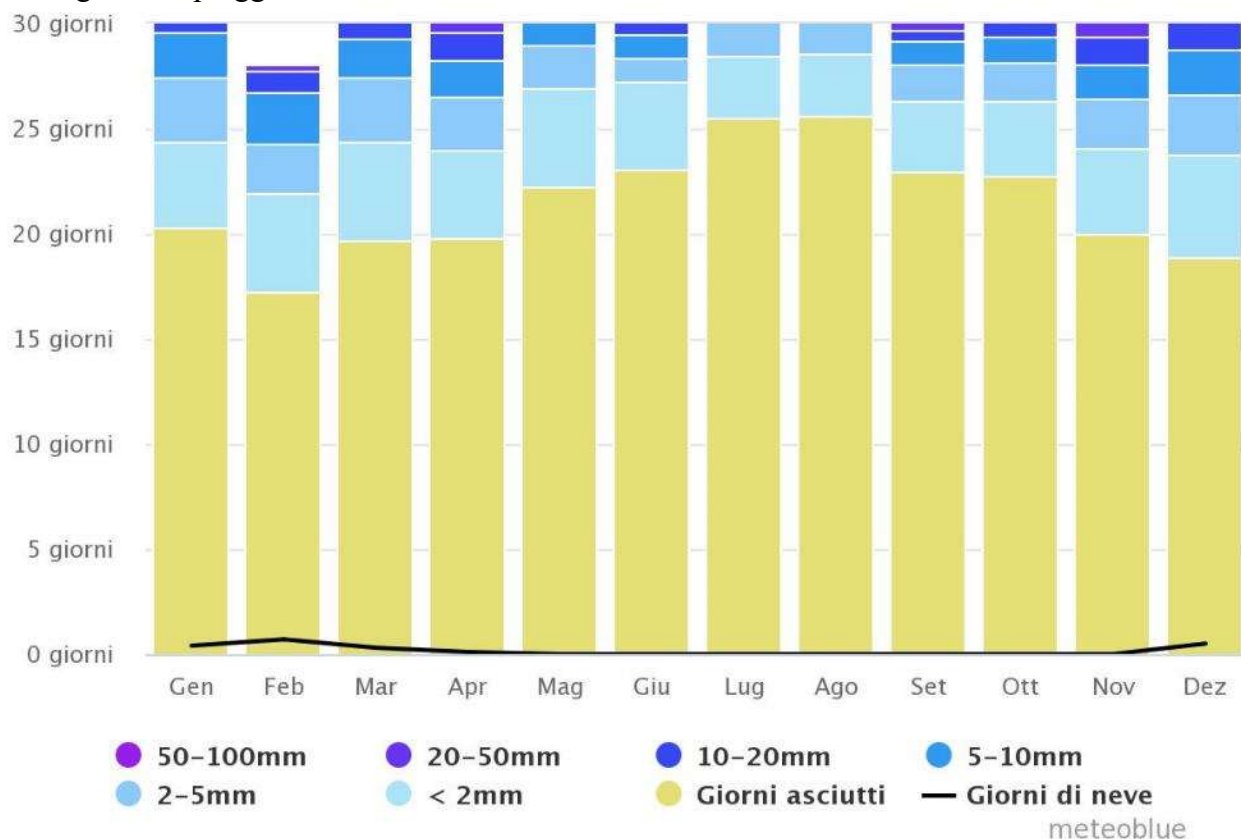


Figura 4 – Grafico Precipitazioni quantità

Nel dettaglio dal grafico delle precipitazioni si evince che il territorio di Craco non è particolarmente interessato da precipitazioni, in quanto la quantità di acqua che si deposita sul terreno oscilla tra < 2 mm (che presentano il numero più alto di giorni del mese) e i 20 - 50 mm.

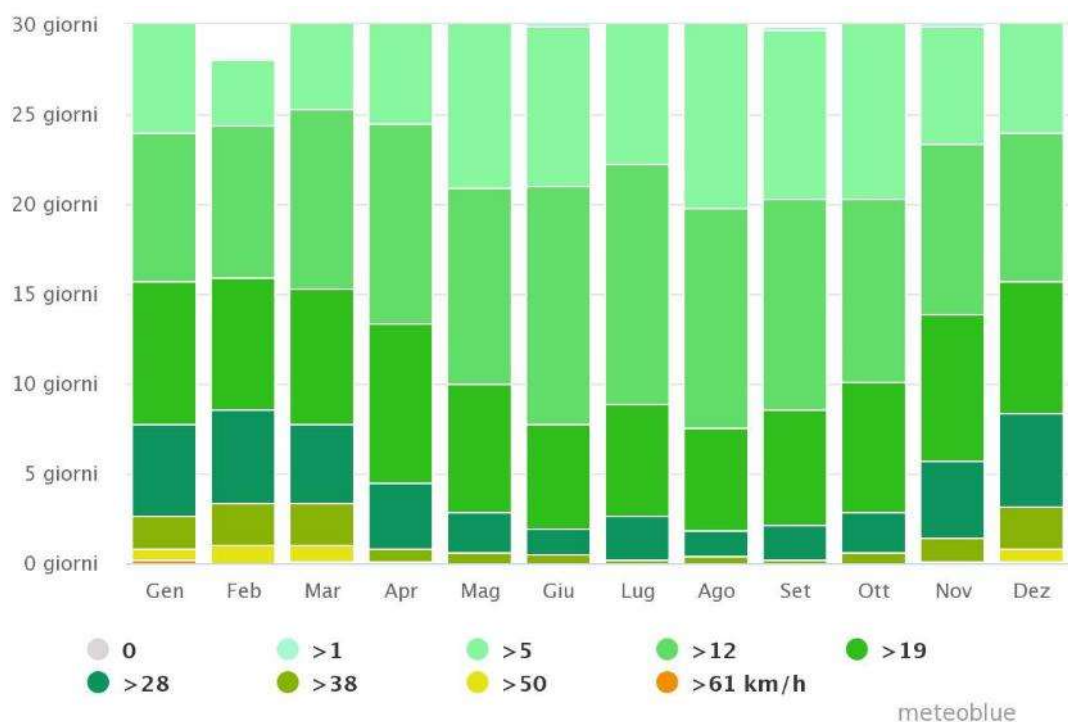


Figura 5 – Grafico Velocità del vento

Per quanto riguarda la velocità del vento, si evince che i venti più frequenti hanno una velocità compresa tra i 5 e i 28 km/h, registrati maggiormente durante i mesi estivi. Durante i mesi invernali, aumentano invece i venti con velocità superiore ai 28 km/h.

La rosa dei venti ci mostra per quante ore all'anno il vento soffia alla velocità indicata. Dal grafico seguente si evince che i venti prevalenti che giungono sul territorio provengono da Nord-Ovest con picchi di velocità superiori a 50 km/h anche se molto limitati nel tempo e da Sud-Est. In linea di massima i venti maggiormente frequenti hanno una velocità media compresa tra i 5 e i 19 km/h.

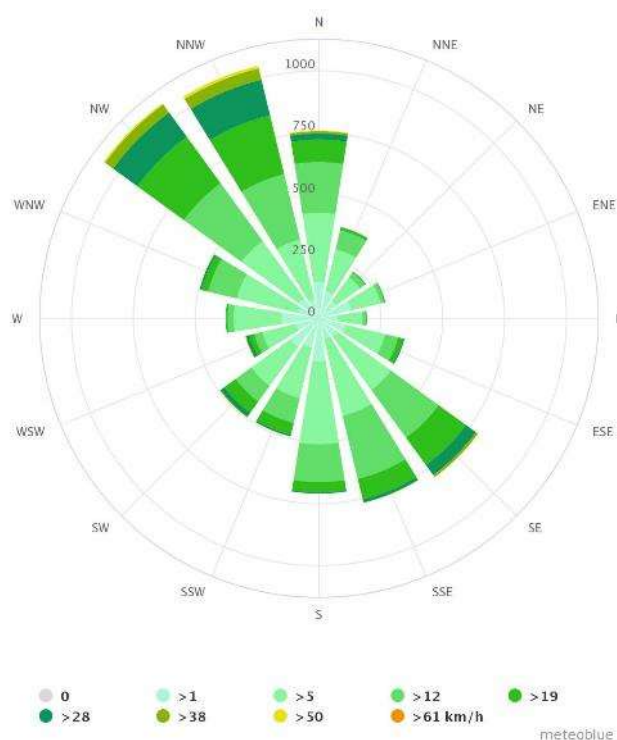


Figura 6 - Rosa dei venti

2.3 Geo-pedologia

Il territorio comunale di Craco ha come morfologia strutturale quella delle Colline argillose, come si evince dalla Carta dei Sistemi delle Terre. Tale zona comprende i rilievi collinari argillosi della fossa bradanica, a granulometria fine, a quote comprese tra 20 e 750 m.l.

I suoli sono a profilo moderatamente differenziato per redistribuzione dei carbonati e brunificazione, e hanno caratteri vertici; sulle superfici più erose sono poco evoluti e associati a calanchi. Sulle superfici sub-pianeggianti sono presenti suoli con profili differenziato per lisciviazione, redistribuzione dei carbonati e melanizzazione. Il sistema comprende anche l'altopiano delle Murge materane, su calcari duri e calcareniti, a quote comprese tra 50 e 550 mt. I suoli dei pianori calcarei hanno profilo differenziato per lisciviazione e rubefazione; i suoli su calcareniti presentano redistribuzione dei carbonati e melanizzazione.

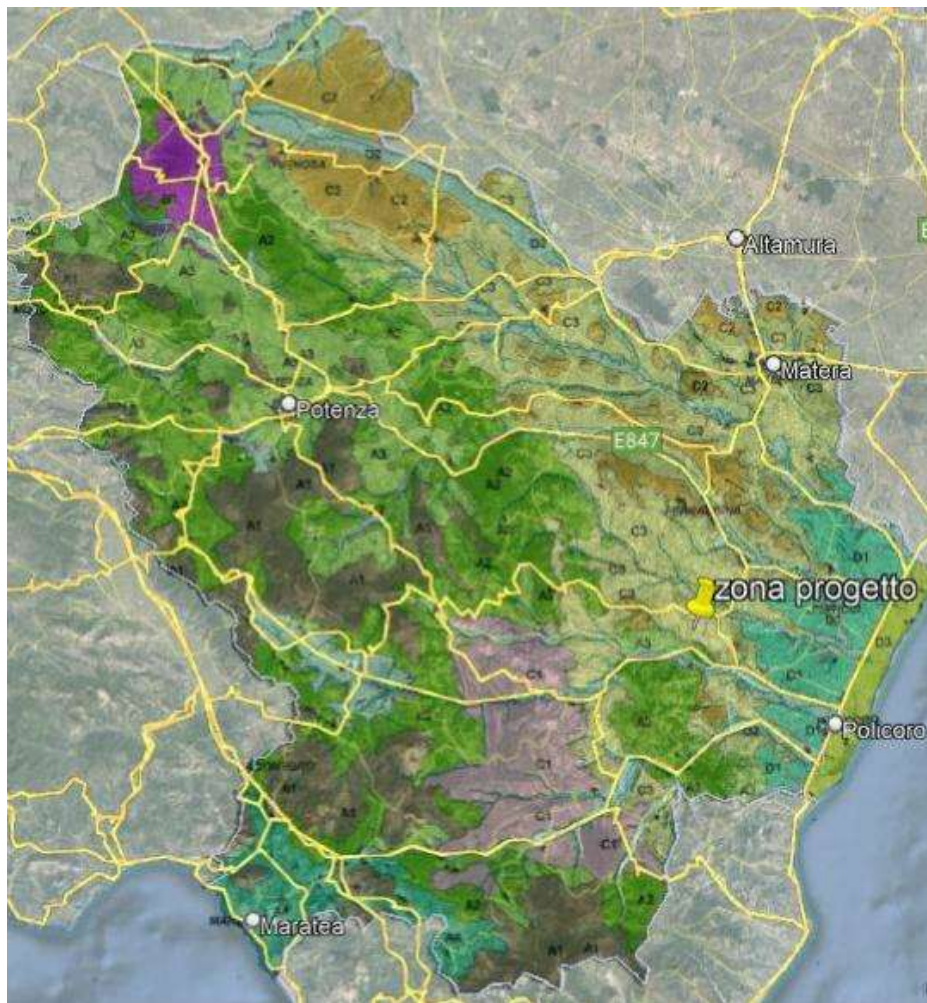


Immagine 2 - Sovrapposizione della Carta dei Sistemi delle Terre

Secondo lo studio del “Progetto VES- Progetti e servizi per la valorizzazione dei suoli a dissesto idrogeologico e agricoltura di precisione”, il territorio comunale è stato suddiviso in 5 macroaree territoriali, distinte sulla base delle caratteristiche geologiche, orografiche, pedologiche e per i caratteri peculiari degli ordinamenti culturali presenti. Di seguito una descrizione delle caratteristiche del paesaggio agrario delle macroaree individuate.

- Macroarea A – Colline argillose del Nord Ovest
- Macroarea B – Colline sabbiose e conglomerati del Borgo Antico di Craco
- Macrozona C – Pianure alluvionali
- Macrozona D – Rilievi appenninici
- Macrozona E – Mesole argillose a Sud

Macroarea A – Colline argillose del Nord Ovest

L'area è caratterizzata dalla presenza dei seminativi, destinati prevalentemente alla coltivazione di cereali in regime di aridocoltura, ed in particolare di frumento duro, che risulta la specie più coltivata. Le aree coltivate sono intervallate da seminativi a riposo, momentaneamente ritirati dalla produzione.



La maggior parte dei terreni investiti a cereali sono gestiti con avvicendamento biennale, prevedendo l'alternanza del cereale con leguminosa da granella (favino e cece) o con il maggese vestito, o ancora prevedendo il sovescio di specie leguminose, allo scopo di migliorare le proprietà chimico-fisiche del suolo.

Nelle zone a Nord, adiacenti all'alveo del torrente Salandrella, per lo più pianeggianti e con elevata fertilità, sono diffuse colture cerealicole ed erbai autunno-vernini utilizzati per la produzione di fieno. In quest'area la disponibilità di acqua per l'irrigazione favorisce anche la presenza di oliveti e frutteti irrigui nella Contrada Isca dei Pastini.

Lungo i versanti con maggiori pendenze sono frequenti i fenomeni erosivi e le incisioni provocate dal deflusso idrico.

Infatti, la natura argillosa del sottosuolo e le pendenze favoriscono i fenomeni di erosione laminare e la formazione di gradini e di una fitta rete di canali di erosione, che ostacolano le operazioni culturali sulle produzioni cerealicole, riducendo progressivamente la fertilità chimica del suolo.

Non di rado l'erosione del suolo avente natura argillosa produce le formazioni tipiche dei "calanchi"; l'azione combinata delle acque meteoriche e del sole (nei versanti con esposizione a Sud) determina l'erosione dello strato superficiale di suoli con forti pendenze, mettendo a nudo le argille creando tali forme di erosione tipiche di tutto l'Appennino.



Una parte dei seminativi è destinata al set-aside, e presenta la tipica vegetazione del clima mediterraneo, con prevalenza di specie graminacee spontanee. Sono presenti anche, in misura minore, prati permanenti e pascoli.

Nelle aree non coltivate, si riscontra la presenza della tipica macchia mediterranea, con presenza di querce e specie arbustive spontanee.

Nell'area sono presenti anche piccoli oliveti sparsi ed insediamenti agricoli, raggiungibili attraverso strade provinciali e comunali.

Macroarea B – Colline sabbiose e conglomerati che del Borgo antico di Craco

Quest'area comprende la parte Centro-settentrionale del territorio comunale, includendo l'area del Borgo antico di Craco, e discendendo a nord verso il torrente Salandrella e a Sud verso il Fosso del Bruscata.

Il paesaggio mostra un territorio aspro, con una rilevante presenza di prati permanenti e pascoli, su pendenze accentuate; l'altra caratteristica peculiare è rappresentata dagli affioramenti di aree

calanchive. Nel quadro dominato da aree a calanchi e prati stabili, vi sono anche suoli destinati alle coltivazioni agrarie.

La vista che si presenta dalla parte alta del borgo antico di Craco assume una notevole importanza dal punto di vista paesaggistico e naturalistico, per la particolare conformazione geomorfologica e la spiccata presenza di serie di versanti a calanchi esposti verso Sud. il paesaggio è tipicamente quello della prateria steppica mediterranea, con formazioni arbustive mediterranee (ginestre), ed utilizzo prevalente per il pascolamento delle greggi.

A ridosso del centro storico sono diffusi gli oliveti, mentre la restante quota di terreni è adibita a pascolo, formato per lo più da steppe xerofile, caratterizzate da essenze erbacee, soprattutto graminacee cespitose.

Le forme aspre e brulle, la vegetazione bassa e steppica, intervallate dalle piante di olivo, e la presenza dei costoni rocciosi affioranti, rendono il paesaggio suggestivo.



In zone adiacenti all'alveo fluviale, sono presenti seminativi in aree pianeggianti, in cui le limitazioni produttive sono legate principalmente al rischio idraulico; accanto a queste sono presenti anche steppe alofile, con specie dotate di adattamenti per l'insediamento su terreni salini o alcalini.

L'area a Sud del borgo di Craco Vecchia è interessata da un ampio movimento franoso, che discende fino al torrente Bruscata a causa del particolare substrato geolitologico presente. I suoli compresi tra il fosso Bruscata ed il centro storico sono caratterizzati dalla presenza di seminativi di cereali ed erbai autunno/vernini, diffuse steppe xerofile e pascoli.

Sono visibili gli effetti del dissesto idrogeologico, i depositi di frana generati dai movimenti di vaste porzioni di suolo nella direzione della valle del Bruscata, e gli affioramenti di argille nude ed erosioni a calanchi, causati dalle pendenze e dalla natura geologica del sito; queste caratteristiche geomorfologiche restringono notevolmente le potenzialità produttive agricole dell'area.

Macrozona C – Pianure alluvionali

La Macrozona C è localizzata nella porzione orientale del territorio comunale, comprendendo l'insediamento abitativo di Craco Peschiera. I sistemi colturali presenti in quest'area risultano differenti da quelli che si riscontrano sul resto del territorio comunale.

La pianura che si estende lungo il torrente Salandrella è caratterizzata dalla presenza di differenti colture, gestite anche con sistemi gestionali di tipo intensivo, grazie alla disponibilità di acqua irrigua fornita dal Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto. Sono presenti, accanto alle coltivazioni di cereali ed erbai da foraggio, anche coltivazioni ortive di pieno campo e in serra (pomodoro da mensa), oltre a colture arboree, in particolare olivo, albicocco, pesco e agrumi in regime irriguo.



Man mano che ci si allontana dalla pianura alluvionale, si ergono collinette argillose ricoperte dalla vegetazione della macchia mediterranea, ed aree calanchive.

L'area in prossimità di Craco Peschiera denominata Piane Carosiello è una porzione di territorio pianeggiante, composta da suoli di tipo alluvionale, la cui principale destinazione è il seminativo. Sono presenti anche, lungo il corso del torrente Bruscata, specie arboree igrofile.

L'Orto Botanico, ubicato nei pressi di Craco Peschiera su terreni alluvionali, è un sito per la conservazione, la salvaguardia e la tutela di specie arbustive e legnose tipiche dell'ambiente mediterraneo. Le specie presenti sono classificate e descritte da apposite tavole illustrative, che indicano le esigenze ecologiche e gli areali adatti alla loro crescita e sviluppo.

Macrozona D – Rilievi appenninici

Il paesaggio è legato alla presenza di ampie aree collinari destinate alla coltivazione di cereali, ma si osservano anche oliveti e pascoli; la geologia dell'area risulta fortemente variegata, vi sono pochi fenomeni franosi, ma vi è la presenza di aree con affioramenti di sorgenti d'acqua.

Accanto ai seminativi, man mano che ci si inoltra verso l'Appennino, si osservano porzioni di territorio coperte da vegetazione naturale e poche aree calanchive con vegetazione rada. La flora è rappresentata dalla macchia mediterranea, con associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive, ma anche arboree, in prevalenza a foglia persistente, e boschi di latifoglie.



Proseguendo per viabilità secondarie lungo il Giocolaro, si può giungere sulla sommità da cui è visibile l'ampia area destinata a pascolo cespugliato denominata Comunella, di proprietà del Comune di Craco, che si estende per oltre 30 ettari, lungo il confine a Sud Ovest con il territorio di Stigliano. La densità elevata della vegetazione arborea e arbustiva caratterizza quest'area, che si inserisce tra le aree coltivate a seminativi e il Fosso del Lupo; sono presenti anche aree calanchive a vegetazione rada.



Macrozona E – Mesole argillose a Sud

Questa area si estende nella parte meridionale del territorio, ed è caratterizzata dalle tipiche mesole, con ampie distese di suoli dalle forme arrotondate e dolci, che discendono dolcemente dalla quota più elevata verso le valli. La prevalente destinazione è la coltivazione di cereali, con avvicendamento biennale della superficie coltivata a frumento con il maggese, o con colture leguminose azotofissatrici, miglioratrici del suolo. Sui terreni seminativi temporaneamente a riposo è frequente il pascolamento delle greggi di ovini o mandrie di bovini.



Sono visibili nei campi coltivati aree in cui le operazioni di livellamento dei suoli hanno portato in superficie strati di suolo ad elevato contenuto di argille, fortemente asfittiche nei confronti degli apparati radicali delle colture.

In alcune aree si riscontra la presenza di suoli con forti pendenze. Pertanto, tali porzioni di territorio sono prevalentemente ambienti naturali con vegetazione spontanea, tipicamente macchia mediterranea, formazioni arbustive (ginestra) ed aree calanchive con parziale copertura vegetale. Laddove le pendenze diventano meno proibitive, compaiono le superfici destinate alle coltivazioni erbacee cerealicole.

Vi sono tuttavia ampie distese collinari coltivate a cereali, a morfologia ondulata o dolcemente ondulata, in cui il paesaggio appare molto uniforme, dove non si osservano fenomeni di dissesto idrogeologico di rilievo, anche per l'orografia degli appezzamenti e la natura del suolo; depositi di frana sono invece presenti nei versanti che procedono nella direzione delle ampie vallate solcate da canali confluenti nel torrente Bruscata.



Sono inoltre presenti alcuni oliveti, con presenza di steppe xerofile e macchieti a ricoprire i bordi stradali, le aree incolte e le superfici dei versanti calanchivi.

In particolare, l'area oggetto d'intervento è situata nella zona conosciuta come “Mesola del Cavaliere”.

2.4 Idrografia

Il Comune di Craco rientra nel bacino idrografico Agri_Cavone.

Il bacino del fiume Agri ha una superficie di 1686 kmq e presenta caratteri morfologici prevalentemente montuosi fino all'altezza della dorsale di Stigliano- Le Serre- Serra Corneta, per poi assumere morfologia da collinare a pianeggiante. Nel tratto montano del bacino si apre una depressione in tramontana, tra Marsico Nuovo e Grumento Nova, a quota superiore a 500 m s.l.m.. La quota media del bacino risulta essere di circa 650 m s.l.m., soltanto il 20 % del bacino presenta quota inferiore a 300 m. L'area pianeggiante di maggiore estensione è situata in prossimità della costa (Piana di Metaponto). Oltre alla piana costiera, altre aree pianeggianti sono presenti nel fondovalle del fiume Agri e nel fondovalle del Torrente Sauro in prossimità delle aste fluviale. I rilievi montuosi a quota maggiore sono localizzati nel settore occidentale del bacino in corrispondenza dello spartiacque.

Il fiume Agri si origina dalle propaggini occidentali di Serra di Calvello, dove è localizzato il gruppo sorgivo di Capo d'Agri. Il corso d'acqua riceve i contributi di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee presenti in destra e sinistra idrografica nel

settore occidentale del bacino, a monte dell'invaso del Pertusillo. Grazie ai contributi sorgivi nel bacino superiore, il corso d'acqua è dotato di deflussi di magra di una certa entità, con portata di magra di circa 1 mc/s. Nella restante parte del bacino, costituita da terreni impermeabili, i contributi sorgivi al fiume Sinni sono scarsi. A valle dell'invaso del Pertusillo il corso d'acqua riceve il contributo del torrente Armento e del Torrente Sauro in sinistra idrografica e quello del Fosso Racanello in destra idrografica, oltre che di numerosi fossi ed impluvi minori. La distribuzione delle portate dell'Agri nel corso dell'anno rispecchia l'andamento e la distribuzione delle precipitazioni nel bacino: alle siccità estive corrispondono magre molto accentuate soprattutto nelle sezioni inferiori, dove è minore l'influenza degli apporti sorgivi del bacino montano. L'alto Agri presenta tronco con pendenza media del 5 %, fino al ponte di Tarangelo, alla chiusura della piana di Tramutola. Dal punto di vista sedimentologico l'alveo è caratterizzato dalla presenza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e blocchi). Il secondo tronco dell'Agri (il medio Agri), compreso tra le sezioni di Tarangelo e Monticchio, è caratterizzato da pendenze maggiori, fra il 12 % e l'8 %. Nel terzo tronco dell'Agri, tra la sezione di Monticchio ed il mare, la pendenza media si riduce e la piana alluvionale del corso d'acqua si amplia notevolmente e finisce col fondersi con la pianura costiera. I suoi affluenti principali, quali i torrenti Sauro, Armento, Racanello, presentano alvei in genere occupati da depositi alluvionali di considerevole spessore, a granulometria prevalentemente grossolana, ed assumono il tipico aspetto di fiumare. Alla confluenza con l'Agri i torrenti Sauro, Armento, Ravanello, ed altri corsi d'acqua minori, sviluppano apparati di conoide, in genere a granulometria ghiaiosa, soggetti a fenomeni di erosione ad opera delle acque del fiume Agri. Quest'ultimo è pertanto caratterizzato da un trasporto solido molto elevato sia nel tronco medio che inferiore. Lungo il corso del fiume Agri sono presenti gli invasi di Marsico Nuovo e del Pertusillo (tronco alto) e quello di Gannano nel tronco inferiore.

Il bacino del fiume Cavone (superficie di 675 kmq) presenta caratteri morfologici prevalentemente collinari, ad eccezione che nella porzione settentrionale (bacino montano del torrente Salandrella) a morfologia prevalentemente montuosa e nella porzione orientale in cui si passa da una morfologia da basso collinare a pianeggiante in prossimità della costa. Il fiume Cavone ha origine dalle propaggini orientali di Monte dell'Impiso e nel tratto montano assume il nome di torrente Salandrella. Il Cavone ha una lunghezza di 49 km e non ha affluenti importanti, al di fuori del torrente Misegna, tributario in destra. In assenza di precipitazioni meteoriche le portate del fiume Cavone nel periodo estivo possono ritenersi praticamente nulle, in quanto il contributo del deflusso idrico sotterraneo al corso d'acqua è trascurabile. Il regime del fiume Cavone presenta carattere torrentizio; il suo tronco montano e quello delle aste secondarie risultano essere incassati. Nel tratto medio-basso l'alveo del Cavone mostra condizioni di sovralluvionamento, mentre nell'area della piana costiera presenta lo sviluppo di ampi meandri.¹

In particolare, il sistema idrografico del Comune di Craco è caratterizzato dalla presenza di molti fossi e torrenti, generalmente di carattere stagionale con portata ridotta.

¹ <http://www.adb.basilicata.it/adb/risorseidriche/idrografico.asp>

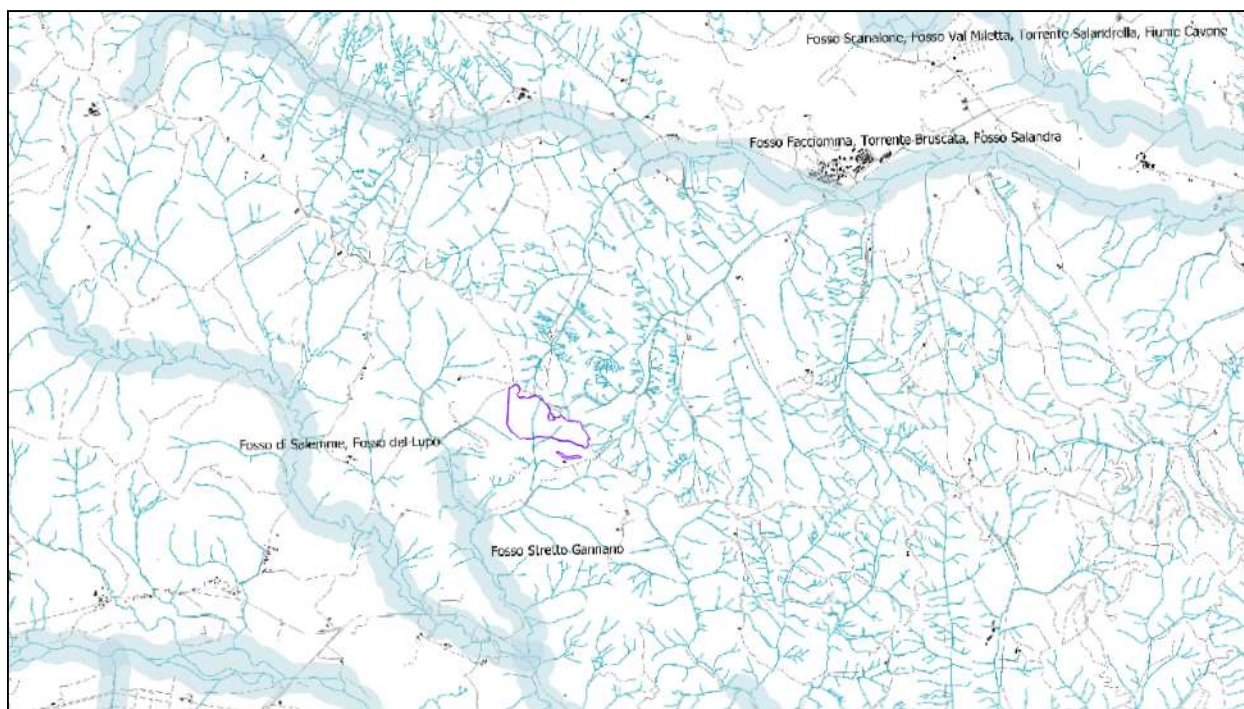


Figura 7 - Stralcio del reticolo idrografico con individuazione dell'area di progetto

Nel dettaglio nell'area di progetto non sono presenti corsi d'acqua. Si leggono solo linee di impluvio che confluiscono nei vari fossi limitrofi. Sul fondo agricolo confinante si evidenziano tre piccoli specchi d'acqua perenni, laghetti antropici per l'immagazzinamento d'acqua per le colture agricole.



Immagine 3 - Ortofoto col reticolo idrografico limitrofo all'area di progetto (Fonte: Geoportale Nazionale)



Foto 1 - Particolare di una delle aree umide in prossimità dell'area d'intervento

2.5 Uso agricolo del suolo

Il territorio di Craco è prevalentemente agricolo e caratterizzato da vaste superfici dedicate alla coltivazione di frumento, orzo, olive, con una notevole produzione di olio soprattutto in alcune zone della pianura. A Peschiera si sviluppano invece coltivazioni di ortaggi e frutta e sono presenti aree a vegetazione rada.

Secondo i dati del VI Censimento Generale dell'Agricoltura del 2011, a Craco sono presenti 206 aziende agricole, mentre la Superficie Agricola Totale è pari a 5378 ettari; negli ultimi cinquant'anni a livello comunale si è verificato un lieve aumento delle superfici agricole solamente nel decennio 1980-1990, accompagnato da una successiva riduzione delle stesse.

Il tipo di agricoltura comunale si caratterizza per essere per lo più di tipo estensivo. La maggior parte delle aziende ha dimensione compresa tra 20 e 50 ettari, con gran numero di aziende di superficie tra 10 e 20 ettari, superfici che consentono una certa sostenibilità economica.

Nonostante tale frammentazione aziendale, i dati comunali evidenziano che la distribuzione della superficie è spostata principalmente nelle due classi di aziende di dimensioni compresa tra 10 e 50 ha e superiori ai 50 ha.

La Superficie Agricola Utilizzata (SAU), che costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole, è di 5067 ettari. L'andamento della SAU rispecchia quello della Superficie Agricola Totale, mostrando una costante decrescita e un picco nel decennio '80-'90 nell'agro comunale.

Riguardo alla forma di conduzione, nella maggior parte delle aziende agricole si rileva una forma di conduzione diretta da parte del titolare e con manodopera esclusivamente familiare, con modesta presenza di aziende che fanno ricorso saltuariamente a manodopera extrafamiliare, e scarsa diffusione di imprese che affidano il lavoro parzialmente o esclusivamente a salariati.

Nell'ambito delle 206 aziende ben 177 includono aziende con seminativi, ricoprendo una superficie di 3695 ha.

L'agricoltura comunale si caratterizza per un ordinamento prevalentemente costituito da seminativi; infatti, seppure nel 36% delle aziende sono presenti colture arboree, la ripartizione per utilizzazione

del terreno evidenzia che la maggior parte della superficie delle aziende è occupata dai seminativi con il 72%, mentre il 24% è rappresentata da prati permanenti e pascoli, solo il 4% dalle legnose agrarie, e una quota pressoché trascurabile è destinata ad orti familiari.

Il confronto con i dati regionali e con quelli della provincia di Matera consente di rilevare differenze di utilizzazione dei terreni in relazione ad una maggiore superficie destinata ai seminativi e minore riservata alle legnose agrarie, nel territorio comunale di Craco.

Nell'ambito dei seminativi, il numero di aziende con coltivazioni di cereali da granella è pari a 100 con una superficie di 1807 ha, mentre 3 aziende producono legumi (101 ha) ed 8 (282 ha) applicano l'avvicendamento con foraggiere. Circa 1500 ha di terreni sono destinati a riposo, mentre i prati e i pascoli permanenti sono diffusi su circa 1146 ha in 72 aziende. Tali dati confermano il carattere altamente estensivo dell'agricoltura comunale, in cui la coltura di cereali è predominante, in rotazione con il maggese o con colture leguminose o foraggiere; gli orti a carattere familiare coprono totalmente una superficie di 3 ettari, con 21 aziende, mentre l'orticoltura specializzata è praticata da 2 sole aziende che coltivano poco meno di 20 ettari.

Inoltre, vi è una buona porzione di territorio occupata da prati e pascoli permanenti, con funzione principale di pascolamento da parte di capi di bestiame, che costituiscono il 24% della SAU delle aziende.

In particolare, riportando il numero di aziende suddivise per le tipologie di colture presenti nell'ambito dei seminativi, si può evidenziare la predominanza di quelle con la presenza di cereali e di terreni a riposo; infatti, l'attuale orientamento di politica agricola comunitaria e regionale, incentiva l'adozione, negli ordinamenti cerealicoli, di rotazioni biennali con colture miglioratrici o maggese; inoltre, la mancanza di alternative colturali ai cereali, a causa della bassa redditività delle colture leguminose, fa propendere gli imprenditori per la rotazione con il maggese o addirittura per la non coltivazione, finanziata anche da specifiche misure del Piano di Sviluppo Rurale, e ciò potrebbe giustificare la presenza di una ampia superficie a riposo. Come detto, le foraggiere avvicendate sono presenti su discrete superfici comunali, rappresentando l'8% della SAU a seminativi. Una certa importanza è posseduta dalle leguminose da granella, con il 3% dei seminativi.

Per quanto riguarda, invece, le coltivazioni legnose agrarie presenti nel Comune di Craco, la superficie totale destinata a queste colture è pari a 223 ettari. Il numero di aziende con coltivazioni legnose ammonta a 151 unità; di queste, ben 148 includono oliveti (165 ha). Tra le colture legnose, infatti, l'olivo è di gran lunga la specie più rappresentata, molto presente nel paesaggio agricolo comunale con allevamenti estensivi in regime di aridocoltura, e sesti d'impianto molto larghi.

Nelle zone pianeggianti a ridosso del fiume Cavone e del torrente Bruscata, dove c'è quindi disponibilità irrigua, sono presenti diversi frutteti (soprattutto pescheti ed albicoccheti su 32 ha) ed agrumeti specializzati (15 ha).

Risulta praticamente assente la coltivazione della vite; solamente 2 aziende destinano a questa specie meno di 1 ettaro.

Infine, sono presenti nell'agro comunale due aziende che praticano l'arboricoltura da legno, per un totale di 20 ettari, e ben 17 aziende con boschi annessi (57,5 ha).

Una sola azienda, invece, ha delle colture ortive protette in serra (0,3 ha), mentre non è presente alcuna azienda che coltivi specie con fini energetici. Questi ultimi dati sono in netto contrasto con i dati medi regionali, risultando inferiori.

La superficie che beneficia di intervento irriguo è molto limitata, i dati evidenziano infatti un'area pari a 89 ettari in regime irriguo, e un numero di aziende che utilizzano la risorsa irrigua pari al 9% del totale delle aziende agricole. Il dato scende ancor più se si passa a considerare la superficie irrigata, che risulta essere appena il 2% della SAU.

A livello comunale, la risorsa irrigua viene utilizzata per il 50% su superfici a seminativo e per l'altra metà su legnose agrarie. L'intervento irriguo interessa un'unica azienda che coltiva i cereali autunno-vernini, di 30 ettari. Per ciò che riguarda le colture arboree in regime irriguo, esse sono rappresentate

dall'olivo (17 ha), dagli agrumi (14 ha) e da altri fruttiferi (13 ha). Seguono le ortive in piena aria con circa 10 ha e le foraggere avvicendate con 4 ha.

I sistemi irrigui maggiormente impiegati sono quello per aspersione, su una superficie di 62 ettari (12 aziende) e a seguire la microirrigazione, su 12 ettari (6 aziende).

Nel Comune di Craco (Censimento 2011) sono stati censiti 4 allevamenti di bovini (100 capi), 2 di vacche da latte (4 capi), 7 di ovini (2320 capi), 4 di caprini (648 capi), 2 di suini (79) e 2 di avicoli (50 capi).

Dal confronto del numero di aziende per tipologie di allevamento zootecnico negli anni 1990-2010 si osserva un decremento per tutte le specie ad eccezione dei bovini, per i quali si riscontra un aumento delle aziende. I dati registrati nell'ultimo trentennio relativamente al numero di capi d'allevamento indicano il decremento di unità per quasi tutte le tipologie; escludendo infatti il numero di capi dei bovini e dei suini, che sono aumentati rispettivamente del 60% e 12%, tutti gli altri allevamenti hanno visto un decremento di unità, in termini assoluti. Tuttavia, le tipologie maggiormente presenti sul territorio sono rappresentate ad oggi dagli ovini e dai caprini.

Rispetto all'area in esame, il Geoportale Nazionale evidenzia che quella parte del territorio è dedito alla coltivazione non irrigua di seminativi ed è limitrofo a zone agricole eterogenee dove le aree sono prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti e a boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera).



Immagine 4 - Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo (Fonte: Geoportale Nazionale)

Dai sopralluoghi effettuati, l'area di progetto si presenta come un sistema ondulato di colline arrotondate, appena arate dove si coltivano diversi cereali in avvicendamento: avena, orzo e frumento.

Sugli stessi luoghi si praticava, fino a pochi anni fa, anche l'allevamento allo stato semi-brado della vacca "Podolica", riscontrabile attualmente in alcune aziende locali.

A quote più basse, in prossimità del sito si riscontrano anche alcuni appezzamenti destinati alla coltivazione dell'olivo.

Le aziende agricole derivanti dalla divisione dei vecchi latifondi vengono individuate grazie ai loro centri aziendali costituiti da masserie di "forma semplice" composti da tre o quattro edifici elementari affiancati.



Foto 2- Vista dell'area in oggetto verso Sud-Ovest



Foto 3 - Vista dell'area in oggetto verso Sud-Est



Foto 4 – Masseria nei dintorni dell'area di progetto

2.6 Flora e vegetazione

Il territorio della Collina Materana, così come è denominata la Comunità Montana di cui Craco fa parte, è caratterizzato da una notevole variabilità altimetrica, passando dai 59 m s.l.m. della valle del Cavone in agro di Craco ai 1319 m s.l.m. al confine occidentale del territorio di Accettura. Come conseguenza di questa variabilità altimetrica, è possibile distinguere diversi ambienti vegetali e forestali, alcuni dei quali ricoprono estese aree, altre costituiscono invece delle realtà localizzate. Nell'ambito delle fasce altitudinali, si può notare subito che la prima è caratterizzata da elementi mediterranei termofili, quali le tipiche sclerofille della macchia mediterranea come *Phyllirea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, ecc., di particolare interesse è l'area in località Scarazza in agro di Gorgoglione dove tra questo corteggio di specie arbustive spiccano bei esemplari di Leccio (*Quercus ilex*). Più in alto invece, mentre gradualmente vanno scomparendo le sclerofille, prende il sopravvento la Roverella (*Quercus pubescens*), che spesso raggiunge dimensioni veramente monumentali quando cresce in solitudine nelle aree agricole. La vegetazione arborea è stata antropizzata fin dai tempi preistorici; l'uomo, per procurarsi buoni pascoli, diradò la foresta con il fuoco. Le forme ecologiche assegnabili a questi boschi eliofili sono numerose. Tra le specie arboree si annoverano *Quercus pubescens*, *Fraxinus oxycarpa*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica* e *Carpinus orientalis*. Tra le specie arbustive di media altezza *Prunus mahaleb*, *Colutea arborescens*, *Paliurus spina christi* e *Rosa gallica*. Più in alto, trovano il loro optimum di vegetazione le specie del cingolo Q.T.A. (*Quercus* – *Tilia* – *Acer*). Le specie del Q.T.A. sono in numero minore rispetto alla fascia precedente, e tale differenza va posta in rapporto all'azione antropica esercitata nella zona. Infatti, i terreni del Q.T.A. sono stati fin dai tempi remoti in gran parte messi a coltura dall'uomo, oppure utilizzati per pascolo o per insediamenti umani. Particolarmente interessante è la presenza del cerro (*Quercus cerris*) che tende a costituire una copertura monofita accompagnata in alcuni casi da Acero (*Acer opalus*), Carpinella (*Ostrya carpinifolia*) e il sempreverde Agrifoglio (*Ilex aquifolium*). Spettacolari fustaie in cui esemplari di cerro raggiungono e superano i 30 metri di altezza e i 50 cm di diametro, ritenute fra le più belle ed interessanti d'Italia, ricoprono vaste aree; è questo il caso della fustaia di Montepiano di proprietà del comune di Accettura. Nello stesso piano altimetrico del cerro si trova, anche se con una distribuzione meno ampia, un'altra quercia facilmente riconoscibile per le grandi foglie, è il farnetto (*Q. frainetto*) che spesso forma boschi misti con il cerro. Quella descritta fin ora rappresenta la vegetazione dominante gran parte dell'area boscata della Comunità Montana, particolare ed elevato è però il numero di specie che per rarità o localizzazione presentano un particolare interesse; è questo il caso di "endemismi" come *Diantus ferrugineus*, *Knautia lucana*, *Stachys heraclea* – var. *lucana* rinvenibili nel complesso boschivo di Gallipoli – Cognato.

Dai sopralluoghi effettuati, l'area in esame ricade in un territorio caratterizzato dalla presenza di estese macchie di lentisco (*Pistacia lentiscus*) e ginestra spinosa (*Cytisus spinosus*) sia lungo i pendii che ai margini dei campi coltivati. Lungo i fossi, si riscontrano quasi esclusivamente tamerici (*Tamarix gallica*), mentre lungo le strade interpoderali, non sono rare piante di fico d'India (*Opuntia ficus-indica*) e melo selvatico (*Malus sylvestris*).

Presso le masserie si rilevano alberature alte ombreggianti, quali pini d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e cipressi argentati (*Cupressus arizonica*).



Foto 5- Pendii ricoperti da macchia di lentisco



Foto 6- Macchia sul margine dei campi coltivati

3 Progetto del verde

La valutazione del territorio, sia sotto il profilo pedoclimatico che sotto quello vegetazionale, ha portato alla definizione di soluzioni progettuali che tendono a favorire l'integrazione dell'opera con il paesaggio dell'area, a coniugare il sistema rurale con quello tecnologico-energetico.

Il nostro progetto del verde ha quindi diverse funzioni:

- **di mitigazione:** l'opera si inserirà in armonia con tutti i segni preesistenti. Lasciando inalterati i caratteri morfologici dei luoghi, la vegetazione di progetto andrà a definire i contorni dei campi, al fine di ridurre la visibilità dalle abitazioni circostanti e dalle infrastrutture viarie limitrofe.
- **di riqualificazione paesaggistica:** l'intento è di evidenziare le linee caratterizzanti il paesaggio, quali le linee d'impluvio, assecondando le trame catastali e l'andamento orografico del sito;
- **di tutela degli ecosistemi e della biodiversità:** migliorare la qualità dei luoghi, incrementando la variabilità vegetazionale e dedicare delle superfici alla colonizzazione naturale e alla conseguente formazione di aree naturali e con essi la salvaguardia delle *keystone species* (quelle specie che hanno la capacità "ingegneristica" e costruttiva, capaci di modificare in modo significativo l'habitat, rendendolo ospitale per molte altre specie);
- **protezione del suolo:** le piante proteggono da erosione e smottamenti. Con le loro radici stabilizzano il suolo, mentre con le parti aeree lo proteggono dall'azione battente delle precipitazioni e schermano la superficie dal vento. La protezione del suolo risulta così importante che la Commissione Europea già nel 2006 ha pubblicato la "*Comunicazione 231 dal titolo Strategia tematica per la protezione del suolo*".
- **di sequestro del carbonio:** nell'ottica della diminuzione del carbonio nell'aria, una gestione sostenibile dei terreni agricoli, con l'adozione di pratiche atte a salvaguardare biodiversità e le sue funzioni ecologiche, crea un minimo disturbo meccanico del suolo e una copertura vegetale varia e costante.

Un recente studio tedesco, *Solarparks – Gewinne für die Biodiversität* pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*, in inglese *Association of Energy Market Innovators*), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio.

Le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Al fine di assicurare la continuità ecologica, il nostro progetto ambisce a costruire un sistema strutturato attraverso:

- la conservazione e integrazione degli aspetti di naturalità residui,
- la loro messa a sistema lungo dei corridoi ecologici di connessione.

Nel dettaglio, la sistemazione ambientale si è basata su un'indagine vegetazionale e climatica del luogo, finalizzata alla realizzazione di fasce perimetrali di larghezza variabile lungo la viabilità principale e quella interpoderale e alla costruzione di macchie vegetali lineari interne al campo.

La vegetazione autoctona introdotta è distribuita in maniera tale da creare un sistema diffuso con struttura variabile in cui sono riprodotti gli ambienti della macchia alta e della boscaglia, a bassa

manutenzione nei primi anni di impianto e a bassissima manutenzione a maturità, ottenuto attraverso l'inserimento di piante autoctone, appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area fitoclimatica. Si prevede pertanto una copertura del terreno perimetrale, costituita da un mantello arbustivo ed arboreo, tale da riprodurre una condizione naturale ed evoluta della macchia-bosco mediterranea. Lo scopo di questa fascia vegetale oltre a mitigare l'impatto del campo fotovoltaico è quello di connettere le aree naturali presenti nei dintorni, sviluppando rapporti dinamici tra le aree naturali preesistenti e le neoformazioni vegetali.



Immagine 5 – Sovrapposizione del progetto su foto aerea

Al fine di ottimizzare il raggiungimento dell'obiettivo è prevista l'esclusiva utilizzazione di specie vegetali autoctone che concorrono al mantenimento degli equilibri dell'ecosistema, oltre ad offrire maggiori garanzie di attecchimento e mantenimento della copertura vegetale.

La necessità di minima interferenza dell'elemento vegetale con il campo fotovoltaico ha portato alla scelta di specie sempreverdi e decidue a chioma espansa. Il portamento, le dimensioni e l'habitus vegetativo delle diverse specie arboree ed arbustive saranno tali da garantire un effetto coprente continuo nel tempo e nello spazio. I cromatismi dei fiori e del fogliame doneranno un piacevole effetto scenografico. La presenza di bacche, oltre ad offrire delle macchie di colore molto decorative in autunno, fornirà al contempo una fonte supplementare di cibo per la fauna del luogo.

La collocazione delle piante è stata guidata innanzitutto dal rispetto delle distanze dai fabbricati e dalle strade pubbliche come da Codice Civile e da D.Lgs. 285/1992 ("Codice della Strada"), oltre che dalle reti elettriche come DPCM 8 luglio 2003 o da altre reti.

In secondo luogo, è stata determinata dalla velocità di accrescimento delle piante e dal loro ombreggiamento sui pannelli. La velocità di accrescimento di una pianta dipende da molti fattori spesso imponderabili quali variazione delle situazioni climatiche, delle condizioni del suolo, l'adeguatezza della manutenzione e la competizione tra specie. Perciò la scelta delle piante, per quanto fatta in linea con la vegetazione potenziale e reale del luogo, si è indirizzata verso quelle specie che sulla base di dati bibliografici, garantiscono un lento accrescimento e la loro disposizione è stata fatta in modo da far sì che nell'arco di vita del campo fotovoltaico non superino i 10 metri nella porzione più prossima al campo.

Nel dettaglio, la vegetazione arborea sarà costituita da alberi appartenenti alla vegetazione potenziale e reale dell'area, sia a carattere forestale che fruttifera, osservata sul posto durante i sopralluoghi. Si è scelto, allo scopo, di utilizzare alberi sia sempreverdi che decidui che hanno portamenti e dimensioni diversi tra loro ma accomunati dall'elevata rusticità e resistenza all'aridità, quali *Quercus coccifera*, *Cercis siliquastrum*, *Ceratonia siliqua*, *Malus sylvestris*:

- *Quercus coccifera*, (quercia spinosa) è un albero sempreverde appartenente alla famiglia delle *Fagaceae*. La quercia spinosa tende a sviluppare una chioma fino ad una altezza di 2-5 metri (portamento arbustivo), fino a 8 metri (portamento arboreo). Le foglie sono persistenti per più anni, coriacee, brevemente picciolate, glabre su ambo le pagine e con pochi peli sparsi lungo le nervature principali; la lamina fogliare è piccola, generalmente lunga 2-3 cm, ellittica o ovata-oblunga, con margine dentato-spinoso nelle forme giovanili, intero nell'habitus adulto. I frutti sono ghiande solitarie o appaiate che maturano in due anni. La cupola è emisferica completamente avvolgente, con squame inizialmente conniventi, poi visivamente patenti. La Quercia spinosa è una specie molto rustica e lenta che si adatta a substrati sassosi, zone assolate con clima caldo-arido, e a condizioni limite di siccità. Predilige ambienti luminosi e terreni calcari.
- *Cercis siliquastrum* (albero di giuda) è una fanerofita arborea. E' un albero caducifoglio di altezza fino a 10 m, con fusto per lo più irregolare e contorto dalla corteccia bruno-rossastra scura, da giovane liscia, poi con fini screpolature. Le foglie sono alterne cuoriformi-orbicolari o reniformi (diam. 5-10 cm), semplici, glabre ed intere, glauche nella pagina inferiore, verdi più scure superiormente, con picciolo di 2-6 cm e con nervature palmate. La fioritura è primaverile con fiori ermafroditi, appena prima della fogliazione, peduncolati, raccolti in fascetti densi inseriti direttamente sul fusto e sui rami vecchi (caulifloria). I frutti sono legumi glabri, lineari, compressi, bruno-rossastri, lunghi fino a 10 cm, contenenti 10-14 semi ovali, duri, bruno-nerastri. L'albero di Giuda cresce selvatico nei boschi termofili di latifoglie. Vive spesso in associazione con la roverella, la quercia e l'orniello. Lo ritroviamo inoltre nelle boscaglie ben esposte al sole e nella macchia mediterranea. Vegeta ad altitudini comprese tra il livello del mare e gli 800 m, prediligendo i suoli di natura calcarea
- *Ceratonia siliqua* (carrubo) è un albero robusto, alto 7-10 m, dal portamento espanso tabulare. Tronco più o meno difforme, con corteccia liscia, bruno-rossa. Foglie alterne, persistenti, composte da 2-5 paia di segmenti ovali, rotonde o smarginate all'apice. I fiori, in prevalenza unisessuali, tendono a ripartirsi su piante separate in base al sesso, determinando nella specie un comportamento essenzialmente dioico. Molto piccoli e di colore verde-rossastro (privi di corolla, calice con 5 sepali presto caduchi), sono riuniti in grappoli cilindrici eretti, quelli maschili con 5 stami, quelli femminili con uno stimma sessile. L'habitat di questa specie, lucivaga e termofila, benché poco legata alla natura del substrato, è quello dei terreni calcarei litoranei e stazioni asciutte; macchie, garighe, specialmente vicino alle coste ma si può trovare sino a 600 m s.l.m..
- *Malus sylvestris* (melo selvatico) è una pianta della famiglia delle *Rosaceae*, è una pianta che cresce prevalentemente in forma di arbusto o alberello, ma che in condizioni ottimali può anche superare i dieci metri di altezza. La corteccia è grigiastra, le foglie sono ovali, lunghe 3-4 cm, con il bordo seghettato, di colore verde pallido, ricoperte di peluria biancastra sulla faccia inferiore; i fiori hanno una corolla con 5 petali bianche con sfumature rosa. Il frutto è simile a quello del melo domestico ma più piccolo, duro e asprigno. Giunge a maturazione tra luglio e ottobre. Il melo selvatico cresce ai margini dei boschi di latifoglie, soprattutto di querce.

Per quanto riguarda la vegetazione arbustiva di progetto, si prevede una densità di impianto abbastanza fitta in prossimità della recinzione e lungo gli impluvi mentre diviene più rada lungo il confine con la strada interpodereale, che rappresenta la via di collegamento per le masserie situate sul crinale della collina.

Gli arbusti, che a maturità saranno alti circa 2-3 metri, formeranno insieme agli alberi e alle specie erbacee spontanee, delle macchie riprodotte nell'insieme la distribuzione random dei sistemi naturali. Le specie scelte sono sia sempreverdi che caducifoglie: *Arbutus unedo*, *Spartium junceum*; *Pistacia lentiscus*:

- *Arbutus unedo* (corbezzolo): è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Ericaceae* e al genere *Arbutus*; è un arbusto molto rustico, resistente alla siccità, al freddo ed ai parassiti. Uno stesso arbusto ospita contemporaneamente fiori e frutti maturi, per il particolare ciclo di maturazione; questo insieme al fatto di essere un sempreverde lo rende particolarmente ornamentale (visti i tre colori del corbezzolo: verde per le foglie, bianco per i fiori e rosso per i frutti; colori presenti sulla bandiera italiana, il corbezzolo è un simbolo patrio italiano). Il corbezzolo è longevo e può diventare plurisecolare, con crescita rapida, è una specie mediterranea che meglio si adatta agli incendi, in quanto reagisce vigorosamente al passaggio del fuoco emettendo nuovi polloni. Si presenta come un cespuglio o un piccolo albero, che può raggiungere i 10 metri, è una pianta latifolia e sempreverde, inoltre è molto ramificato con rami giovani di colore rossastro. Le foglie hanno le caratteristiche delle piante sclerofille. I fiori sono riuniti in pannocchie pendule che ne contengono tra 15 e 20; i fiori sono ricchi di nettare gradito dalle api. Se il clima lo permette, la fioritura di corbezzolo dura fino a novembre. Il miele di corbezzolo risulta pregiato per il suo sapore particolare, amarognolo e aromatico; è un prodotto prezioso, perché la sua produzione dipende dalle temperature miti autunnali. I frutti maturano in modo scalare nell'ottobre-novembre dell'anno successivo la fioritura; sono eduli, dolci e molto apprezzati.
- *Spartium junceum* (ginestra): è una pianta della famiglia delle *Fabaceae*, tipica degli ambienti della gariga e di macchia mediterranea, nota anche come ginestra di Spagna o ginestra comune. È una pianta a portamento arbustivo perenne, con lunghi fusti di colore verde cilindrici compressibili ma resistenti, eretti ramosissimi e sono detti vermine. Le foglie sono lanceolate, i fiori sono portati in racemi terminali di colore giallo vivo. L'impollinazione è entomogama. I frutti sono dei legumi con semi che vengono lasciati cadere per gravità a poca distanza dalla pianta madre.
- *Pistacia lentiscus* (lentisco): è una pianta per climi miti a portamento cespuglioso arrotondato e a fogliame persistente, composto da piccole foglioline ovali, di colore verde medio poi rosse d'inverno, lucide e coriacee. Raggiunge un'altezza e un diametro che vanno da 3 a 4 m. L'arbusto presenta una fioritura senza interesse, in maggio - giugno, con piccoli fiori bruno verdastro con stami rossi, raggruppati a piccoli mazzi. Mostra poi abbondanza di piccoli frutti rotondi, rosso intenso, quasi neri a maturità.

Inoltre, l'intera superficie di progetto sarà seminata con prato rustico polifita, costituito da un miscuglio di sementi di specie idonee al suolo arido e argilloso dell'area.

Premesso che la presenza dei pannelli fotovoltaici crea delle condizioni favorevoli quali un minor irraggiamento solare diretto al suolo, la formazione di una maggior umidità al di sotto dei pannelli, ombreggiamento e nascondigli a piccoli animali, la copertura vegetale porta molteplici vantaggi quali:

- il suolo ricoperto da una vegetazione avrà un'evapotraspirazione (ET) inferiore ad un suolo nudo;
- i prati tratterranno le particelle terrose e modificheranno i flussi idrici superficiali esercitando una protezione del suolo dall'erosione;
- ci sarà la stabilizzazione delle polveri perché i prati impediranno il sollevamento delle particelle di suolo sotto l'azione del vento;

- la presenza di vegetazione contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno, soprattutto attraverso l'incremento della sostanza organica proveniente del turnover delle radici e degli altri tessuti della pianta;
- si creerà un corridoio ecologico che consentirà agli animali presenti nelle aree circostanti di effettuare un passaggio tra habitat diversi;
- la presenza di fiori e frutti fornirà nutrienti per numerose specie, dai microrganismi presenti nel suolo, agli insetti, ai piccoli erbivori ed insettivori. L'aumento di queste specie aumenterà la disponibilità di nutrimento dei carnivori;
- la presenza dei prati, arbusti e alberi consentirà un maggior cattura del carbonio atmosferico, che verrà trasformato in carbonio organico da immagazzinare nel terreno;
- i terreni che avrebbero potuto assumere forme vegetazionali infestanti verranno, invece utilizzati per uno scopo ambientale e di agricoltura votata all'apicoltura;
- le piante forniranno materiale per la costruzione di tane a numerose specie;
- i prati contribuiranno al mantenimento dei suoli, alla riduzione ed eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, al miglioramento della qualità delle acque; aumenteranno la quantità di materia organica nel terreno e lo renderanno più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso.

Lungo il perimetro del campo fotovoltaico, la recinzione sarà permeabile al passaggio di piccoli animali in transito, grazie al varco lasciato dalla rete metallica che sarà sollevata da terra di circa 20 cm.

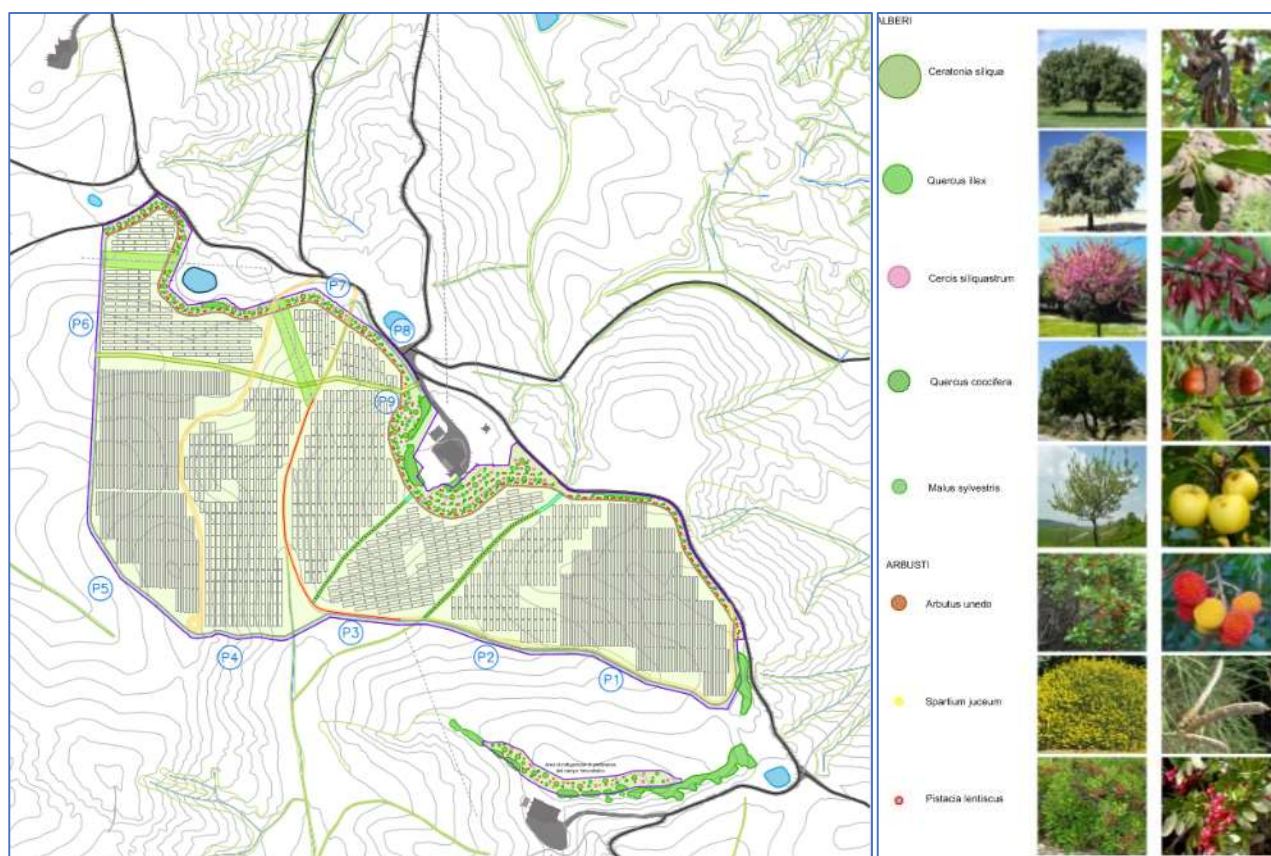


Figura 8. Progetto del verde



Foto 7- Fotoinserimento della mitigazione

Nella tabella seguente sono riportate le quantità della vegetazione di progetto che andranno a costituire le fasce di mitigazione esterne e le connessioni ecologiche interne al campo.

Piante	Superficie/Lunghezza	N. di piante totali
Alberi		353
<i>Ceratonia siliqua</i>		36
<i>Cercis siliquastrum</i>		68
<i>Malus sylvestris</i>		85
<i>Quercus coccifera</i>		94
<i>Quercus ilex</i>		70
Arbusti		1868
<i>Arbutus unedo</i>		186
<i>Pistacia lentiscus</i>		1199
<i>Spartium junceum</i>		483
Prato		
Intera area di progetto (escluso le strade)	256.105 mq	

Tabella 1. Progetto del verde _ Quantità

4 Conclusioni

La produzione di energia rinnovabile avverrà in maniera sostenibile, in armonia col territorio, contribuendo alla protezione del suolo e del clima e all'aumento della biodiversità.

Gli ampi spazi inerbiti favoriscono la colonizzazione da parte di diverse specie animali, la diffusione di farfalle, insetti impollinatori e uccelli riproduttori, indicatori di biodiversità, contrapponendosi fortemente ai terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa.

L'assenza del disturbo costituito dal taglio regolare, il mancato asporto di biomassa e l'aumento dei nutrienti del suolo favorisce la diffusione delle specie erbacee ed arbustive che costituiscono cibo e rifugio di animali vertebrati e invertebrati.

Paesaggisticamente, il progetto riammaglia il territorio aumentandone la capacità di interconnessione. La realizzazione di questa tipologia di sistemazione a verde mira, in altre parole, a costituire una copertura vegetale diffusa e variabile capace di instaurare la connessione con la componente vegetazionale esterna, di rafforzare i punti di contatto tra i vari sistemi quali il corridoio ecologico delle aree depresse, i corsi d'acqua, il comparto agricolo ed il campo fotovoltaico, le aree di confine con le superficie naturali a macchia.

Dal punto di vista climatico, la vegetazione contribuisce alla rimozione degli inquinanti atmosferici (NO_x, SO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}) sia attraverso un'azione diretta (rimozione ad opera delle foglie per assorbimento attraverso gli stomi nel caso di inquinanti gassosi, e/o per adsorbimento sulla cuticola) sia indiretta modificando i flussi di aria e modificando quindi la concentrazione locale degli inquinanti atmosferici. La vegetazione inoltre può contribuire alla mitigazione dell'inquinamento acustico, sia grazie alle foglie (che deviano le onde sonore e assorbono l'energia sonora trasformandola successivamente in calore) sia grazie alle modifiche strutturali indotte dalle radici nel suolo.