



REGIONE BASILICATA



COMUNE DI CRACO (MT)

**Progetto definitivo di un impianto fotovoltaico da 19,92 MWp,
delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili
da ubicare in agro di Craco (MT)
località "Pro bani"
al foglio 33 p.lle 15-21-27-91-106-166-168-704
e al foglio 21 p.lle 30-31-32**

ELABORATO
A.13.c

Relazione Ambientale

COMMITTENTE

ECOPUGLIA 3 s.r.l
Via Alessandro Manzoni n.30 – 20121 Milano (MI)
C.F./P.IVA 11117540960
ecopuglia3srl@legalmail.it

Ecopuglia 3 S.r.l.
via Alessandro Manzoni 30
20121 Milano (MI)
P. IVA 11117540960

PROGETTISTA

Dott. Ing. Gaetano Mastrandrea
Corso Vittorio Emanuele 76, 70027 Palo del Colle (BA)
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 2077
P.IVA 00860050723
gaetano.mastrandrea2077@pec.ordingbari.it

ing. Gaetano Mastrandrea
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 2077
P.IVA 00860050723

**CONSULENTE
SPECIALISTICO**

Dott. Ing. Angela Mastrandrea
Corso Vittorio Emanuele 76, 70027 Palo del Colle (BA)
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 7938
P.IVA 06471320728
angela.mastrandrea7938@pec.ordingbari.it

ing. Angela Mastrandrea
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 7938
P.IVA 06471320728

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'artt. 20 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

e dell'Allegato IV-Bis alla parte seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152

RELAZIONE AMBIENTALE

Progetto definitivo di un impianto fotovoltaico da 19,92 MWp, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicare in agro di Craco (MT) località "Probani" al foglio 33 p.lle 15-21-27-91-106-166-168-704 e al foglio 21 p.lle 30-31-32

"Probani"

Il Committente

il Progettista

Ing. Gaetano Mastrandrea

1. INTRODUZIONE

2. ANALISI DELLA QUALITA' AMBIENTALE

AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

AMBITO TERRITORIALE.

3. INQUADRAMENTO CLIMATICO.

ASPETTI GENERALI.

LA TEMPERATURA.

LE PRECIPITAZIONI.

CARATTERIZZAZIONE FITOCLIMATICA DEL PAVARI

4. ENERGIA SOLARE

GENERALITÀ

ENERGIA SOLARE E ENERGIA ELETTRICA

5. MORFOLOGIA.

ALTIMETRIA.

PENDENZE.

ESPOSIZIONE.

ANALISI DEI CARATTERI IDROLOGICI ED IDRODINAMICI.

6. IL SUOLO.

CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI.

CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO.

LA GRANULOMETRIA.

PEDOLOGIA.

IDRO E GEO MORFOLOGIA.

INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO.

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.

USO DEL SUOLO.

7. ANALISI DELLA VEGETAZIONE E ASPETTI FITOCLIMATICI.

8. FAUNA.

ASPETTI GENERALI.

MAMMIFERI E UCCELLI.

MAMMIFERI

UCCELLI

CHIROTTERI

9. ECOSISTEMI.

INTRODUZIONE.

DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE.

LA CARTA DELLE DIVERSITÀ AMBIENTALI.

LA CARTA DELLA NATURALITÀ.

10. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA

11. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.

COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA.

EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO.

EFFETTI SU FLORA E FAUNA.

IMPATTO SUL PAESAGGIO.

IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI.

EFFETTI ACUSTICI.

MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.

PROTEZIONE DEL SUOLO CONTRO LA DISPERSIONE DI OLI E ALTRI RESIDUI.

TRATTAMENTO DEGLI INERTI.

INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE.

SALVAGUARDIA DELLA FAUNA.

TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI.

INTERAZIONE CON PARCHI, RISERVE, AEREE PROTETTE, SIC O ZPS.

AMBITO SOCIO-ECONOMICO

12. ALTERNATIVA ZERO

13. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI

13.1. MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI

14. COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA

BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUZIONE

La realizzazione di un'opera, perché possa essere ritenuta compatibile con l'ambiente, non può prescindere da tutti quegli elementi che caratterizzano un ecosistema, quali, l'ambiente fisico e biologico, potenzialmente influenzati dal progetto.

Nel caso specifico, per poter procedere in tal senso, in considerazione del fatto che il presente studio ha come finalità la definizione del quadro ambientale in un ambito di Valutazione di Impatto Ambientale, si è partiti da una raccolta ed elaborazione dei dati esistenti in bibliografia e, successivamente approfonditi con rilievi sul campo necessari ad esaminare quegli aspetti dell'ambiente naturale che, dalla prima analisi, sono risultati più sensibili alle attività in progetto.

In particolare, il "quadro di riferimento ambientale" contiene:

l'analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto, con particolare riferimento alla popolazione, al quadro socioeconomico, ai fattori climatici, all'aria, all'acqua, al suolo, al sottosuolo, alla microfauna e fauna, alla flora, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio, all'interazione tra questi fattori.

La descrizione dei probabili effetti, positivi e negativi (Impatti), del progetto proposto sull'ambiente dovuti:

- all'esistenza del progetto;
- all'utilizzazione delle risorse naturali;
- alle emissioni di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti.

Questa parte conterrà anche l'indicazione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull'ambiente.

La descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente.

2. ANALISI DELLA QUALITA' AMBIENTALE

AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

L'ambito territoriale, inquadrato nell'intera regione Basilicata, interessato dal progetto fotovoltaico è rappresentato in figura 2.1,

L'area vasta in cui il progetto in esame ricade si colloca nell'ambito territoriale dell'Area del Cavone.

Il territorio è prevalentemente collinare, e sono presenti estesi superfici ricoperte diboschi quercini abitati da una fauna variegata.

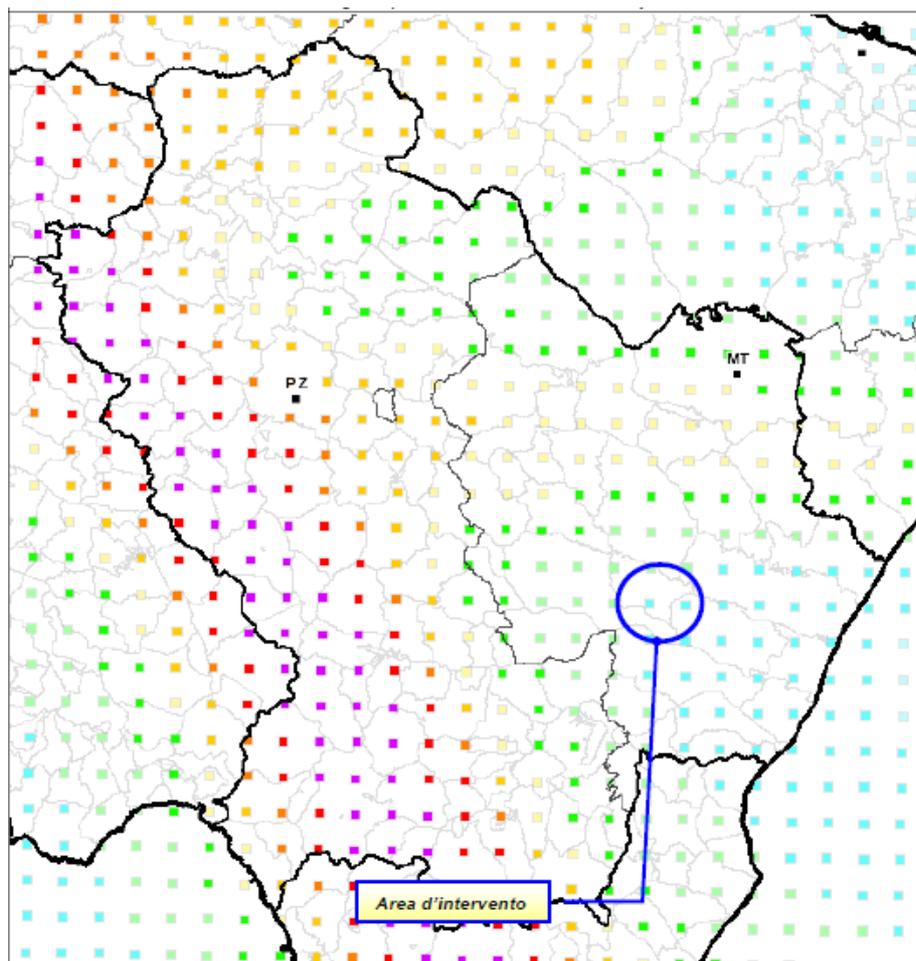


Figura 2.1. – Inquadramento Regionale.

Quest'ultimo, con un maggior dettaglio localizzato su base cartografica 1:25.000, è illustrato in figura 2.2.

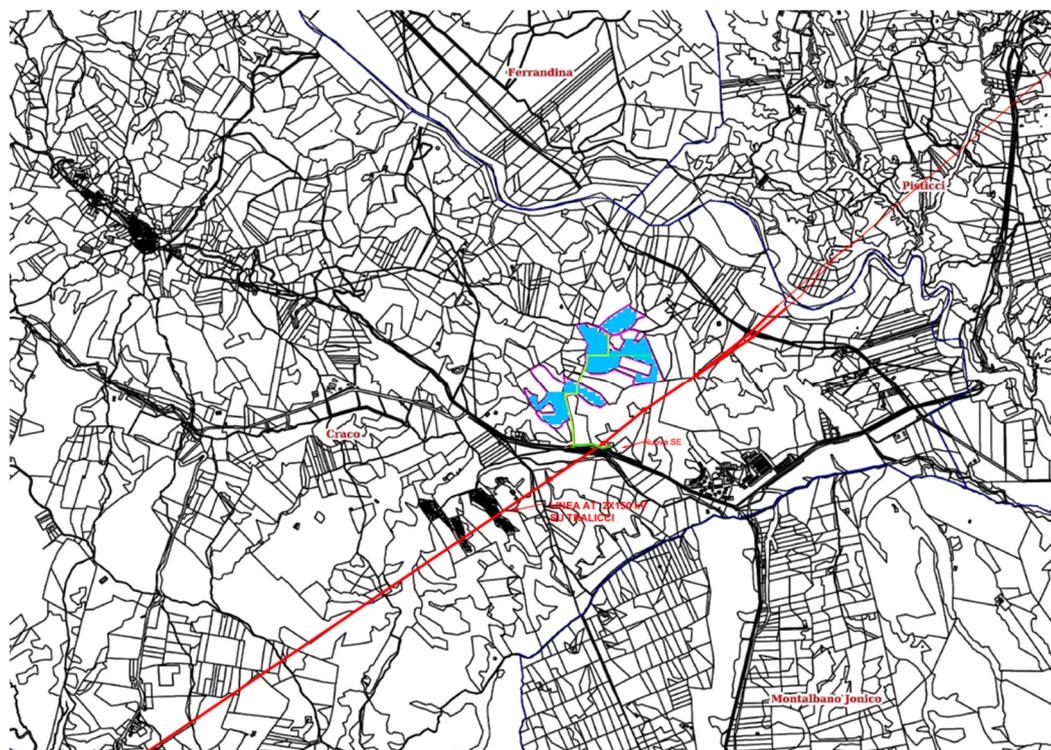


Figura 2.2. – Inquadramento dell'impianto in progetto.

Ambito territoriale.

Oggetto del presente studio è il progetto di realizzazione di un parco fotovoltaico sito nel territorio del comune di Craco (MT)

3. INQUADRAMENTO CLIMATICO.

ASPETTI GENERALI.

La Basilicata, che rientra nella regione meteorologica del Mediterraneo Centrale e si inserisce tra le isoterme annuali 16°C – 17°C, possiede un clima tipicamente mediterraneo, contraddistinto da estati calde e inverni piovosi. Le varie località registrano basse temperature invernali, al di sotto dello zero nelle zone a maggior quota, con inverni rigidi, estati relativamente calde e con escursioni notevoli.

Volendo sintetizzare si distinguono tre periodi meteorologici:

- un periodo di stabilità, l'estate, con il Mediterraneo soggetto all'alta pressione subtropicale;
- un periodo di netta instabilità, l'inverno, caratterizzato dalla presenza, sul nostro bacino, del fronte polare;
- due fasi di transizione, caratterizzate da un prolungamento della stagione precedente e poi da una rapida evoluzione.

Per quanto riguarda il territorio compreso nei confini della nostra regione, la latitudine ha una limitata influenza, essendo l'intero territorio compreso nel piccolo intervallo di circa 1°.

Ha invece notevole influenza l'altitudine, per cui si ha una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m s.l.m.) e quella di Matera.

Tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto alle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico attribuisce alle due province diverse influenze climatiche costituendo uno spartiacque tra i bacini del mar Tirreno e quello dello Ionio.

Tale sistema costituisce altresì una barriera alla traiettoria delle perturbazioni atlantiche nel Mediterraneo, che conseguentemente influenzano in misura maggiore la parte ovest della regione.

A sua volta il clima è il fattore abiotico che condiziona gli altri processi di ordine fisico e biologico che si producono sul territorio. Da esso dipende lo sfruttamento agricolo e forestale di un territorio, la sua vegetazione naturale, i processi di modellamento del terreno e le attività industriali legate alle risorse naturali come lo sfruttamento delle energie rinnovabili (FER).

Il clima del territorio analizzato è tipicamente mediterraneo con estati calde ed asciutte ed inverni miti e relativamente umidi, mentre per le due stagioni di passaggio si osserva un autunno stabile e piuttosto mite e piovoso rispetto alla primavera.

L'area è inoltre caratterizzata da precipitazioni prevalentemente concentrate nel periodo autunnale e invernale: dicembre è il mese più piovoso, con 97 mm, mentre agosto, con 17 mm, ha le precipitazioni più basse. La media annua è di 682 mm, con 62 giorni piovosi.

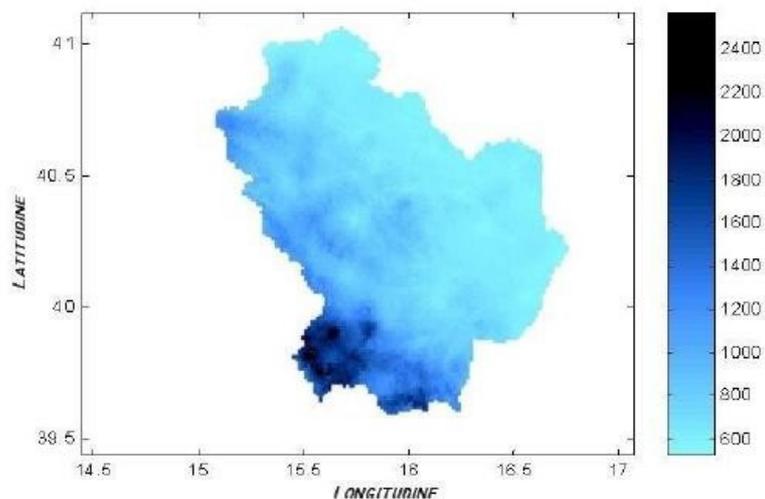


Figura 3.1. Mappa delle precipitazioni

LA TEMPERATURA.

La bibliografia in merito a elaborazioni termo-pluviometriche è molto ricca, ma particolare interesse riveste lo studio effettuato da alcuni ricercatori del CNR di Cosenza, che elaborando i dati degli annali idrografici hanno ottenuto un'equazione di regressione per il calcolo del gradiente termico in Basilicata. Utilizzando tale elaborazione si evidenzia che il valore della temperatura è compreso tra 0.5° e 0.6° per ogni 100 metri.

La stazione termometrica cui si è fatto riferimento è situata nel Comune di Craco, posta a circa 200 m s.l.m. Dai dati rilevati, si desume, per il territorio di progetto, una temperatura media annua che si aggira sui 14,2°C.

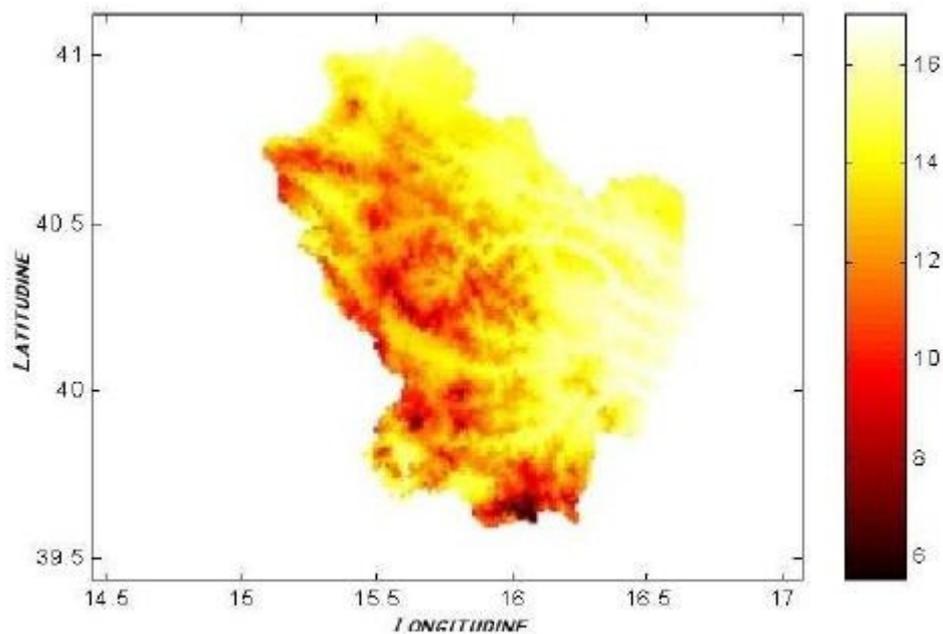


Figura 3.2. – Mappa della Temperatura

Un'elaborazione molto importante è quella relativa all'analisi dell'indice climatico di aridità di De Martonne, che lega la precipitazione annua in mm (P) alla temperatura media annua (T) nella seguente espressione: $IA = P / (T + 10)$.

Questo indice permette di evidenziare vari gradi di aridità e di umidità, esprimendo numericamente le condizioni climatiche più o meno idonee alle diverse formazioni vegetali.

In base ai valori dell'indice si distinguono i seguenti 6 tipi climatici:

- 1) 0 – 5 arido estremo
- 2) 5 – 15 arido
- 3) 15 – 20 semiarido
- 4) 20 – 30 subumido
- 5) 30 – 60 umido
- 6) > 60 perumido

Stazione	Classificazione climatica
Maratea	umido
Valsinni	subumido
Tricarico	subumido
Trecchina	umido
Tramutola	umido
Torre Accio	subumido
Terra Montonata	subumido
Stigliano	subumido
S. Nicola	umido
Potenza	umido
Noepoli	subumido
Matera	subumido
Marsico Nuovo	umido
Lagonegro	umido
Irsina	subumido
Grassano SP	subumido
Ferrandina	semiarido
Episcopia	umido
Bella	umido
Basento Freatimetro	semiarido
Albano di L.	umido

Legenda

arido	arido estremo
semi-arido	arido
sub-umido	subumido
umido	umido

Figura 3.3. – Tabella Indice di Aridità

L'analisi della carta mostra che l'intero territorio comunale di Craco-Ferrandina (MT) è semiarido.

Il territorio comunale analizzato presenta temperature medie annue che hanno variazioni termiche più significative comprese tra i 14 °C, parte nord, quasi tutto il territorio ha valori di 15 °C, mentre lungo i confini con la Puglia ritroviamo valori di 16°C.

Le medie annue relative alla zona oggetto di studio ricade nella fascia termica dei 15°C.

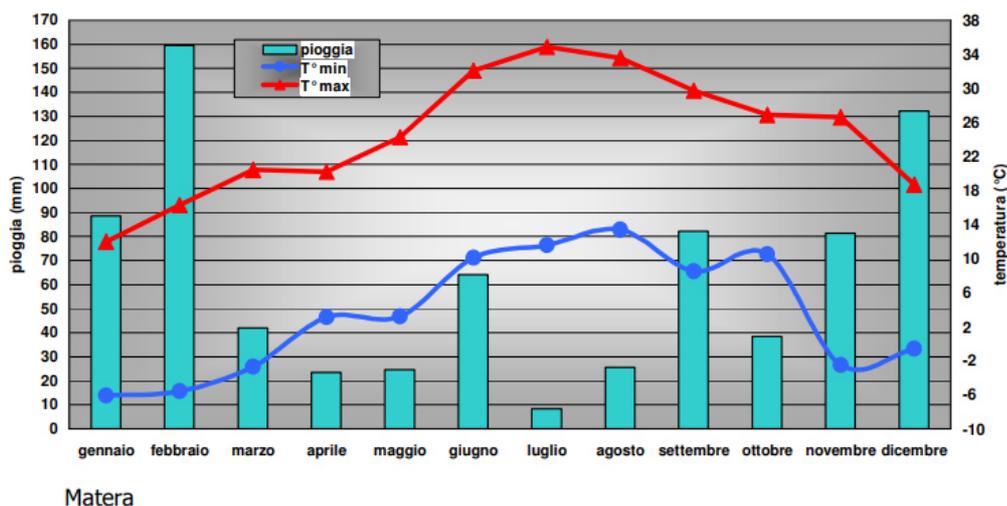


Figura 3.4. – Grafico delle Temperature Medie Annue.

LE PRECIPITAZIONI.

Il territorio della Basilicata può essere suddiviso in tre principali zone a diversa piovosità. La prima è caratterizzata da una piovosità media annua e interessa il settore sud-occidentale della regione che si identifica con l'alto bacino dell'Agri, l'alto e medio bacino del Sinni e il versante tirrenico. La seconda zona interessa tutta l'area prossima allo Ionio, addentratesi fino a comprendere il bacino del Cavone, il medio e alto bacino del Bradano e l'alto Ofanto.

Differenze all'interno di questa zona si hanno tra l'area prettamente litoranea, il settore orientale della regione e le aree più interne. In queste ultime, la piovosità aumenta fino a raggiungere valori medi annui che superano di poco gli 800 mm solamente nell'area del Vulture (Melfi 834 mm, Monticchio 815 mm); nel settore orientale, invece, la piovosità talvolta non raggiunge i 600 mm. La terza zona è compresa tra le prime due ed interessa la restante parte del territorio: le condizioni di piovosità assumono i valori più alti nel bacino del Platano e Melandro.

La piovosità media, da sola, non è sufficiente a caratterizzare il regime pluviometrico se non è riferita alle stagioni e al numero di giorni piovosi. La ripartizione stagionale di questi ultimi, è analoga a quella della piovosità; infatti, si ha mediamente il 34% in inverno, il 27% in autunno, il 26% in primavera e il 13% in estate.

Dai dati dell'Ufficio Idrografico dello Stato relativi ai periodi 1931-41 e 1951-69 si ricava che le precipitazioni sono mediamente pari a 588,3 mm e distribuite in 75,3 giorni piovosi, con due picchi stagionali: uno nel mese di novembre con mm 74,9 di pioggia ed uno nel mese di gennaio con 62,3 mm di pioggia. Durante l'estate (eccezion fatta per alcuni scrosci improvvisi, di breve durata e a carattere temporalesco), le precipitazioni sono quasi inesistenti, risultando di appena 28,5 mm.

Dalla seguente Carta delle Isoiete è possibile notare come il territorio comunale di Craco (MT) sia compreso tra l'isoieta 600 e l'isoieta 700, mentre l'area di progetto è prossima a valori di precipitazione di ~700mm.

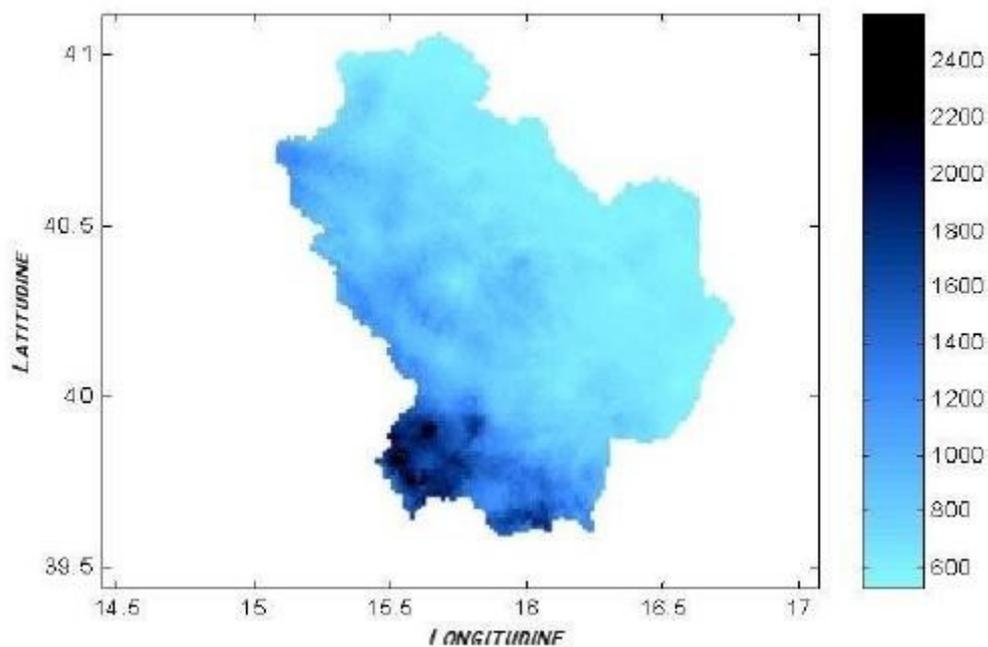


Figura 3.10. – Carta delle Precipitazioni.

La distribuzione delle precipitazioni è tipica del regime mediterraneo, con massimi nel periodo invernale (Novembre – Febbraio) e minimi nel periodo estivo (Luglio – Agosto).

CARATTERIZZAZIONE FITOCLIMATICA DEL PAVARI

Numerosi sono stati, a partire dalla fine dell'Ottocento, i metodi adottati per classificare i tipi di clima e la loro distribuzione a livello mondiale. Tali classificazioni si riferiscono ad aree molto ampie e corrispondono agli effetti sul territorio della circolazione generale. I parametri ritenuti più importanti per la caratterizzazione climatica sono l'andamento delle temperature e quello delle precipitazioni a scala mensile, che graficamente permettono di identificare aree con comportamenti simili.

Tali classificazioni servono naturalmente per un inquadramento generale dell'area osservata, ma il loro uso pratico è limitato dalle scale spatio-temporali di riferimento. Per una semplice caratterizzazione in termini numerici o grafici delle varie aree climatiche è sufficiente utilizzare i riepiloghi annui dei principali parametri meteorologici di alcune località comprese al loro interno. Per un'utilizzazione applicativa delle classificazioni è, invece, necessario scendere a un livello di dettaglio maggiore, poiché all'interno di uno stesso clima, ad esempio, quello mediterraneo, possono essere identificate molte aree fortemente diversificate.

Alle classificazioni climatiche si può far corrispondere la distribuzione degli ecosistemi più diffusi.

Naturalmente, anche in questo caso, nell'ambito di ciascun ecosistema si riscontrano a livello regionale e locale differenze rilevanti, legate all'interazione con la geografia della zona.

A livello italiano, una delle classificazioni fitoclimatiche più conosciute è quella del Pavari (1916); si tratta di una classificazione di fitoclimatologia forestale e, infatti, le diverse zone climatiche sono indicate con il nome dell'associazione vegetale più frequente (Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum, Alpinetum).

Il sistema proposto, dal Pavari, come già accennato considera cinque zone climatico- forestali: Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum e Alpinetum. I parametri climaticiconsiderati sono:

- la temperatura media annua; •
- la temperatura media del mese più freddo; •
- la temperatura media del mese più caldo; •
- la media dei minimi e dei massimi annui;
- la distribuzione delle piogge; •
- le precipitazioni annue e quelle del periodo estivo.

Con i dati pluviometrici e termici acquisiti per le stazioni distribuite sul territorio regionale e per ulteriori punti significativi è stata predisposta la carta delle zone fitoclimatiche, che risponde ai parametri riportati nella seguente tabella:

ZONA, TIPO, SOTTOZONA				Temp. media annua (°C)	Temp. mese più freddo (°C)	Temp. mese più caldo (°C)	Media dei minimi annui (°C)
A. Lauretum							
I	Tipo (piogge +/- uniformi)	Sottozona	calda	da 15 a 23	> 7	---	> - 4
II	Tipo (siccità estiva)	"	media	da 14 a 18	> 5	---	> - 7
III	Tipo (piogge estive)	"	fredda	da 12 a 17	> 3	---	> - 9
B. Castanetum							
Sottozona	calda	I Tipo	(senza siccità estiva)	da 10 a 15	> 0	---	> - 12
"	"	II Tipo	(con siccità estiva)	"	"	---	"
Sottozona	fredda	I Tipo	(piogge > 700 mm)	da 10 a 15	> - 1	---	> - 15
"	"	II Tipo	(piogge < 700 mm)	"	"	---	"
C. Fagetum							
Sottozona	calda	.....		da 7 a 12	> - 2	---	> - 20
"	fredda	.....		da 6 a 12	> - 4	---	> - 25
D. Picetum							
Sottozona	calda	.....		da 3 a 6	> - 6	---	> - 30
"	fredda	.....		da 3 a 6	anche < - 6	> 15	anche < - 30
E. Alpinetum							
.....				anche < - 2	< - 20	> 10	anche < - 40

Classificazione delle fasce fitoclimatiche del Pavari.

Il **Lauretum**, corrisponde alla fascia dei climi temperato-caldi, ed è caratterizzato da piogge concentrate nel periodo autunno-invernale e da siccità estive.

La vegetazione in questa fascia è rappresentata dalle formazioni sempreverdi mediterranee, cioè da boschi e macchie di specie xerofile e termofile (adatte alle alte temperature). Questa zona fitoclimatica è la più estesa nell'area peninsulare ed insulare dell'Italia, presente infatti in tutte le aree costiere, si propaga fino ai 400-500 m nel centro- nord, fino ai 600-700 m nel centro-sud e fino agli 800-900 m nell'Italia meridionale e sulle isole.

Questi limiti altitudinali, come già accennato, sono solamente indicativi, in realtà il Lauretum si interrompe dove, per motivi climatici, non è più possibile la coltivazione degli agrumi.

Nel **Castanetum** minori sono le possibilità di avere siccità estive e ciò favorisce la crescita delle piante e la produzione di legname. La vegetazione spontanea è rappresentata dal castagno, che dà il nome alla zona, e dalle querce caducifoglie. I limiti altitudinali indicativi sono: nell'Italia settentrionale fino a 700-900 m, nel centro fino agli 800-1000 m e nel meridione e nelle isole fino a 1000-1200. Il Castanetum si trova nella bassa montagna appenninica e alpina e in tutta la Pianura Padana.

Il **Fagetum** è caratterizzato da abbondanti piogge, assenza di siccità estiva, elevata umidità atmosferica; quindi mentre le precipitazioni non sono fattori limitanti allo sviluppo della vegetazione, come nelle due fasce precedenti, le basse temperature possono costituire unlimite alla crescita di alcune specie. Pertanto in questa zona vegetano piante con buona resistenza al freddo (mesofile) e che necessitano di molta umidità per il loro sviluppo (igrofile): faggio (da cui il nome alla zona), alcune querce, abete bianco. Questa zona raggiunge le seguenti quote: settentrione 1200 m, centro 1500 m, meridione e isole 1700 m.

Negli Appennini il Fagetum è l'ultima zona altitudinale, pertanto il limite superiore confina con il limite della vegetazione arborea (cioè quello oltre il quale la vegetazione arborea non riesce più a crescere e lascia il posto alla vegetazione arbustiva ed erbacea).

Il **Picetum** presenta formazioni boschive e pascoli permanenti. I boschi sono ancora d'alto fusto, ma le piante arboree hanno modificato i ritmi fisiologici, vegetano solo per brevi periodi nella stagione più favorevole, ed hanno adattato la morfologia all'ambiente, ad esempio i fusti sono spesso sciabolati alla base (cioè ricurvi) in seguito al peso continuo della neve. Le specie che vegetano in questa zona sono in prevalenza conifere. Questa fascia fitoclimatica si estende fino ai 1900 m circa.

Nell'**Alpinetum** non sono presenti boschi d'alto fusto, le piante arboree, infatti, assumono la forma arbustiva per meglio adattarsi ai forti venti ed al peso della copertura nevosa: i tronchi sono contorti e striscianti.

Le specie che riescono a sopravvivere in questi ambienti sono tutte microterme, cioè con pochissime esigenze in fatto di temperatura. Man mano che si sale a quote più elevate le piante si diradano fino a lasciare spazio alle sole specie erbacee, quindi alle rocce e ai ghiacci.

Nelle Alpi il limite superiore dell'Alpinetum rappresenta il limite della vegetazione arborea.

Dall'osservazione delle carte delle zone fitoclimatiche si desume che la zona del Lauretum è quella che assume maggiore importanza in termini di superficie all'interno della nostra Regione: circa il 71% del territorio della Basilicata è ascrivibile a questa fascia che, peraltro è sempre caratterizzata da siccità estiva.

All'interno del Lauretum sono distinte tre sottozone: calda, media e fredda:

- la prima, che interessa quasi 11% della superficie, è limitata alla fascia costiera ionica fino a quota 300 metri, e al Tirreno, dove interessa una piccola striscia alle quote più prossime al mare;
- la sottozona media si estende anche nei settori settentrionale e nord-occidentale della regione: occupa un'area pari al 26% e, altimetricamente, il limite superiore

raggiunge i 500-600 m s.l.m. circa;

- la sottozona fredda è quella più rappresentata (circa il 34%) e s'identifica, pressappoco, con il settore pre-appenninico, specie a nord della regione.

La zona del Castanetum, tranne che nell'area del Vulture, si estende in maniera continua lungo tutta la dorsale appenninica, dagli 800-900 metri fino ai 1200-1300 metri di quota occupando una superficie pari al 21% circa di quella totale.

Al di sopra di tali limiti, e fino ai 1800-1900 metri, si ha la zona del Fagetum che si presenta in diverse aree disgiunte, di cui le più estese interessano il gruppo del Volturino, i Monti del Lagonegrese e il gruppo del Pollino.

Questa zona fitoclimatica si estende su una superficie pari a circa l'8% di quella totale.

Limitatamente ai territori posti al di sopra dei 1900 metri, si hanno due piccole aree appartenenti al Picetum che si configurano con le cime più alte del gruppo del Sirino e del Pollino.

L'area oggetto del presente studio ricade nella fascia fitoclimatica del Lautetum sottozona media.

4. ENERGIA SOLARE

Generalità

L'**energia solare** è l'energia associata alla radiazione solare e rappresenta la fonte primaria di energia sulla Terra.

È, infatti, la forma di energia normalmente utilizzata dagli organismi autotrofi, cioè quelli che eseguono la fotosintesi, comunemente indicati come "vegetali"; gli altri organismi viventi sfruttano, invece, l'energia chimica ricavata dai vegetali o da altri organismi che a loro volta si nutrono di vegetali e quindi in ultima analisi sfruttano anch'essi l'energia solare, se pur indirettamente.

Da questa energia derivano più o meno direttamente quasi tutte le altre fonti energetiche disponibili. Può essere utilizzata direttamente a scopi energetici per produrre calore o energia elettrica con varie tipologie di impianto.

Sulla Terra il valore di tale energia (a livello locale o globale, giornaliera, mensile o annuale) si può calcolare come il prodotto tra l'insolazione media, l'eliofanìa nell'intervallo di tempo considerato e la superficie incidente considerata.

L'energia solare è un concetto che abbiamo inseguito negli ultimi anni, se non altro per cercare di trovare un modo migliore per affrontare il problema dell'approvvigionamento energetico mondiale senza danneggiare l'ambiente.

Questa fonte di energia è fondamentalmente quella che si ottiene dal sole e che si può convertire in energia che possiamo utilizzare, e cioè in elettricità o energia termica.

L'energia solare è semplicemente l'energia che proviene dal sole. La stella madre del nostro sistema solare è una potente fonte di energia. Senza di essa, non sarebbe mai esistita nessuna forma di vita sulla

Terra.

È una fonte rinnovabile, siamo tutti liberi di usufruirne, è ampiamente disponibile e pulita. Attualmente è già utilizzata per soddisfare la richiesta energetica di abitazioni e uffici, ma ha anche diversi altri scopi, come riscaldare l'acqua calda sanitaria che noi tutti utilizziamo per lavarci o alimentare la rete elettrica di piccoli paesi.

Energia Solare e Energia Elettrica

La conversione dell'energia solare in energia elettrica viene ottenuta utilizzando dei pannelli solari. Ci sono tre modalità principali con cui si può effettuare questa trasformazione:

Solare fotovoltaico

I processi fotovoltaici avvengono con i pannelli fotovoltaici, che prendono la luce solare e la trasformano in energia elettrica. Il componente elementare del generatore è la cella fotovoltaica in cui avviene la conversione della radiazione solare in corrente elettrica. Essa è costituita da una sottile fetta di materiale semiconduttore, generalmente silicio.

I pannelli solari sono prevalentemente realizzati con materiali che sono noti per avere la proprietà di convertire naturalmente la luce solare in energia elettrica. Questi materiali sono conosciuti in ambito scientifico con il nome di semiconduttori. Quando la luce solare colpisce questi semiconduttori, essi rilasciano degli elettroni liberi di muoversi, che sono incanalati attraverso il dispositivo e producono una corrente elettrica.

I dispositivi fotovoltaici vivono un costante sviluppo tecnologico in questo periodo poiché alcune frequenze d'onda della luce solare, tra cui i raggi UV e gli infrarossi, non possono essere convertite da questi dispositivi. Questo fatto può essere problematico quando il sole non splende e di conseguenza UV e infrarossi sono i principali raggi che arrivano fino alla superficie terrestre.

Solare termico

L'energia che viene creata dal sole viene commutata in energia che può essere utilizzata per riscaldare o raffreddare i dispositivi che vengono alimentati. Ci sono processi che possono aiutare in quasi ogni contesto che si possa immaginare, dagli edifici commerciali, alle abitazioni, ma anche per il riscaldamento delle piscine.

L'elemento fondamentale per la conversione energetica è questa volta il collettore solare. È molto diverso da un pannello solare, poiché il suo scopo non è convertire l'energia del sole in energia elettrica ma piuttosto riscaldare un fluido che passa all'interno delle sue tubazioni. Un collettore è principalmente formato per l'appunto da un fluido termovettore che sta all'interno dei tubi, una copertura trasparente che permette ai raggi solari di attraversarla, una piastra assorbente che li cattura e un isolante per evitare che le componenti più delicate del collettore si surriscaldino troppo.

Il motivo principale per cui i dispositivi di riscaldamento e raffreddamento solare sono necessari è perché abbiamo bisogno di ridurre la nostra dipendenza dal gas naturale e dagli altri combustibili fossili. Gli impianti di riscaldamento come le caldaie tradizionali utilizzano per lo più gas naturale o metano per

essere alimentate. Gli impianti di condizionamento sono un grosso problema, perché i condizionatori utilizzano moltissima energia elettrica per raffreddare gli ambienti, e questa viene spesso prodotta con combustibili fossili.

Anche nel settore termico la tecnologia è in continua evoluzione ed adattamento. I progressi fatti in questo settore della scienza sono significativi e non passa giorno che non si facciano scoperte su come utilizzare al meglio questo tipo di energia.

Solare termodinamico

Gli impianti solari a concentrazione, solitamente indicati come CSP (Concentrated Solar Power), sono una delle tecnologie più recenti per lo sfruttamento dell'energia solare. La tecnologia CSP non è ancora del tutto matura, ma ha il suo punto di forza nella possibilità di erogare energia elettrica in modo indipendente dalla risorsa.

Sono impianti usati per produrre elettricità fornendo calore ad alta temperatura ad un impianto basato su un ciclo termodinamico. Il processo viene denominato "conversione indiretta dell'energia solare" in contrapposizione alla trasformazione diretta in elettricità dell'energia solare (impianti fotovoltaici).

Gli specchi sono gli elementi principali di un impianto CSP; essi concentrano tutta l'energia solare su un singolo punto per far funzionare tutto il sistema più efficacemente. Senza gli specchi, i sistemi CSP non avrebbero ragione di esistere. Per questo gli impianti possono essere a concentrazione puntiforme (sfruttano uno specchio parabolico per incanalare tutti i raggi nel centro della parabola), a torre centrale (degli specchi posizionati a terra indirizzano i raggi solari su un punto posizionato sulla sommità di una torre apposita) e a parabole lineari (sono formati da tubi a parabola, cioè senza copertura superiore, che scaldano un fluido contenuto all'interno delle tubazioni).

L'energia accumulata dal fluido viene poi fatta espandere in turbine a vapore che fanno in modo che l'energia elettrica possa essere prodotta e immagazzinata. Questo rende i sistemi CSP diversi rispetto agli altri tipi di sfruttamento dell'energia solare perché il sistema di archiviazione di energia è molto più avanzato di quelli presenti nelle altre tipologie attualmente in uso. Entro il 2020 si prevede che ci saranno oltre 5000 progetti di impianti a concentrazione in tutto il mondo, già in fase di esercizio o in fase di costruzione.

Come funzionano i pannelli solari

Esaminato i diversi tipi di conversione da energia solare ad energia utile, come funzionano e quali sono le componenti base per la trasformazione, investigare uno dei dispositivi più comuni che vengono utilizzati per ottenere energia dal sole: i pannelli solari.

In breve, l'energia proveniente dal sole, che può essere descritta come una quantità specifica di energia, composta da più particelle chiamate fotoni, passa attraverso i semiconduttori, che a loro volta creano l'elettricità e la sviluppano in modo che essa possa essere utilizzata efficacemente. I pannelli solari riescono a sfruttare diversi tipi di radiazione solare e non solo quella proveniente dal sole, ma anche la luce riflessa dai tetti delle case, dalla neve e dal ghiaccio, che prende il nome di albedo.

Come già citato in precedenza i pannelli solari, sono composti da una certa quantità di celle solari.

Una cella da sola non può fare molto, ma un gruppo di celle può contribuire a creare abbastanza energia per alimentare i più diversi dispositivi. Le celle solari sono piccoli dischi, composte da materiali semiconduttori, tra cui il più conosciuto è il silicio. Le celle solari sono in grado di produrre energia solo quando vengono colpite dalla radiazione solare. All'interno di queste strutture si viene a creare un campo elettrico che si oppone alla diffusione di cariche elettriche libere. Questo campo elettrico dà alla cella la struttura detta "a diodo", in cui il passaggio della corrente, costituita da portatori di carica liberi, per esempio elettroni, è ostacolato in una direzione e facilitato in quella opposta. I pannelli fotovoltaici sono venduti con una garanzia dell'80% delle prestazioni iniziali dopo 25 anni. Sono stati sviluppati come tecnologia aerospaziale (alimentazione satelliti) e per applicazioni di sicurezza (segnalazioni luminose), dove l'affidabilità rappresenta una delle priorità. I test sono condotti esponendo i moduli a cicli termici (da -40 a +80°C), esposizione ad umidità e prove elettriche. Il tasso di degrado dell'efficienza è valutato fra 0,5% e 1% all'anno.

Come detto i pannelli solari sono il modo principale che ha una stazione spaziale, insieme a varie altre tecnologie astronomiche, per ottenere l'elettricità di cui hanno bisogno gli astronauti. Una curiosità: a volte, i pannelli solari nello spazio vengono danneggiati da piccoli meteoriti, o altre elementi detti "spazzatura spaziale"; questo richiede agli astronauti di uscire dall'abitacolo in cui si trovano e fare le riparazioni adeguate in caso di necessità.

Come verificare il rendimento di un pannello fotovoltaico

Una cosa interessante da fare per verificare l'effettivo rendimento di un pannello fotovoltaico è il bilancio energetico di una singola cella perché descrive la percentuale di energia solare incidente che non viene convertita in energia elettrica. A titolo di esempio, considerata uguale al 100% l'energia solare incidente, si hanno le seguenti perdite tipiche:

- Del 20% per mantenere in posizione il campo elettrico nella regione di transizione della cella;
- Dell' 8.5% nelle ricombinazioni dei portatori di carica libera (elettroni che non seguono il verso della corrente);
- Del 23% per i fotoni con lunghezza d'onda elevata, con insufficiente energia per liberare elettroni;
- Del 3% per perdite di riflessione ed ombreggiamento dei contatti posti tra l'ambiente e la cella (ad esempio il vetro di protezione);
- Dello 0.5% per perdite elettriche di conduzione (dovute alle resistenze del circuito);
- Del 45% per i fotoni con piccola lunghezza d'onda che vengono assorbiti, ma il cui 32% è energia in eccesso (produzione di calore);

Alla fine, in questo esempio, solo il 13% restante dell'energia solare viene assorbito e trasformato in energia elettrica, ciò vuol dire che i rendimenti dei pannelli solari sono attualmente troppo bassi per risultare competitivi con le tradizionali forme di produzione di energia.

ANALISI DEI CARATTERI IDROLOGICI ED IDRODINAMICI.

Il sistema idrografico, determinato dalla presenza della catena appenninica che attraversa il territorio occidentale della regione, è incentrato sui cinque fiumi con foce nel mar Ionio (da Est verso Ovest sono il Bradano, il Basento, il Cavone, l'Agri ed il Sinni), i cui bacini nel complesso si estendono su circa il 70% del territorio regionale.

La restante porzione è interessata dal bacino in destra del fiume Ofanto, che sfocia nel Mar Adriatico, e dai bacini dei fiumi Sele e Noce con foce nel Mar Tirreno. Il regime dei corsi d'acqua lucani è tipicamente torrentizio, caratterizzato da massime portate durante il periodo invernale e da un regime di magra durante la stagione estiva.

Il regime dei corsi d'acqua lucani è tipicamente torrentizio, caratterizzato da una limitata estensione del bacino imbrifero, da una notevole pendenza e da portate modeste e variabili, che interessano il trasporto di materiale grossolano.

A seconda delle portate e dei caratteri orografici dei versanti incisi, i corsi d'acqua lucani possono assumere aspetti e comportamenti differenti, che trovano riscontro nell'adozione di una specifica terminologia che distingue tra fossi, valloni, fiumare, fiumarelle, torrenti, gravinee e fiumi.

Il territorio del Comune di Craco appartiene al bacino del **fiume Cavone**, tributario del Mar Ionio.

Il Cavone è un fiume a regime torrentizio che nasce col nome di torrente Salandrella ad Accettura nella zona montuosa centro meridionale della Basilicata nei pressi del Parco Regionale delle Piccole Dolomiti Lucane, e dopo un percorso di 49 km sfocia nel Golfo di Taranto in località Marina di Pisticci.

Ha un bacino di 675 km² e regime spiccatamente torrentizio, con piene durante la stagione piovosa e secche totali in estate.

Nel novembre 2003 la zona da esso costeggiata nel comune di Scanzano Jonico era stata proposta dal governo come locazione del deposito unico nazionale delle scorie nucleari: la proposta ha provocato movimenti di protesta e manifestazioni con blocco delle arterie di comunicazione, in cui è stata coinvolta tutta la regione Basilicata; la proposta è stata in seguito ritirata.

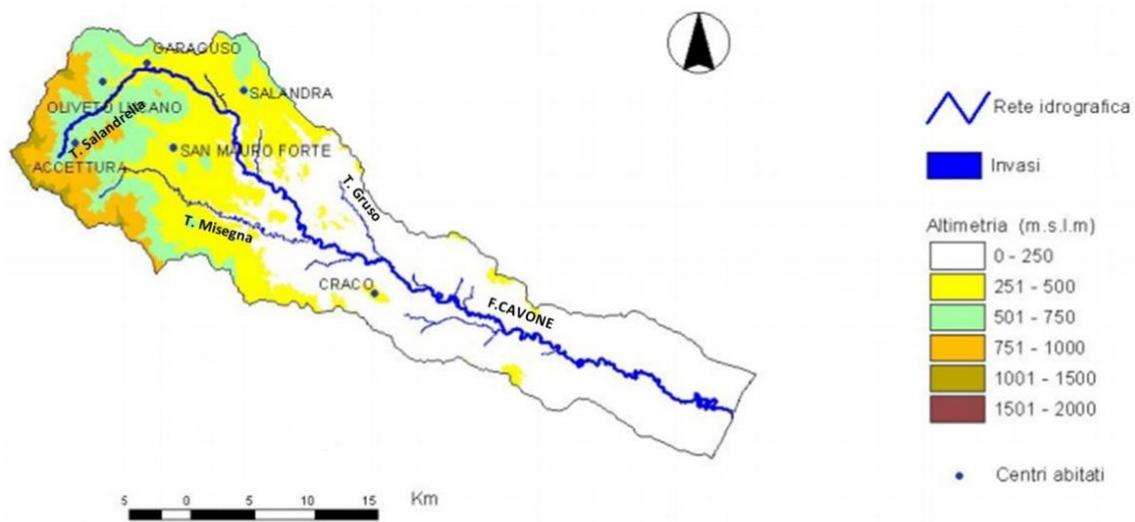


Figura 5.4. – Bacino idrografico del Cavone.

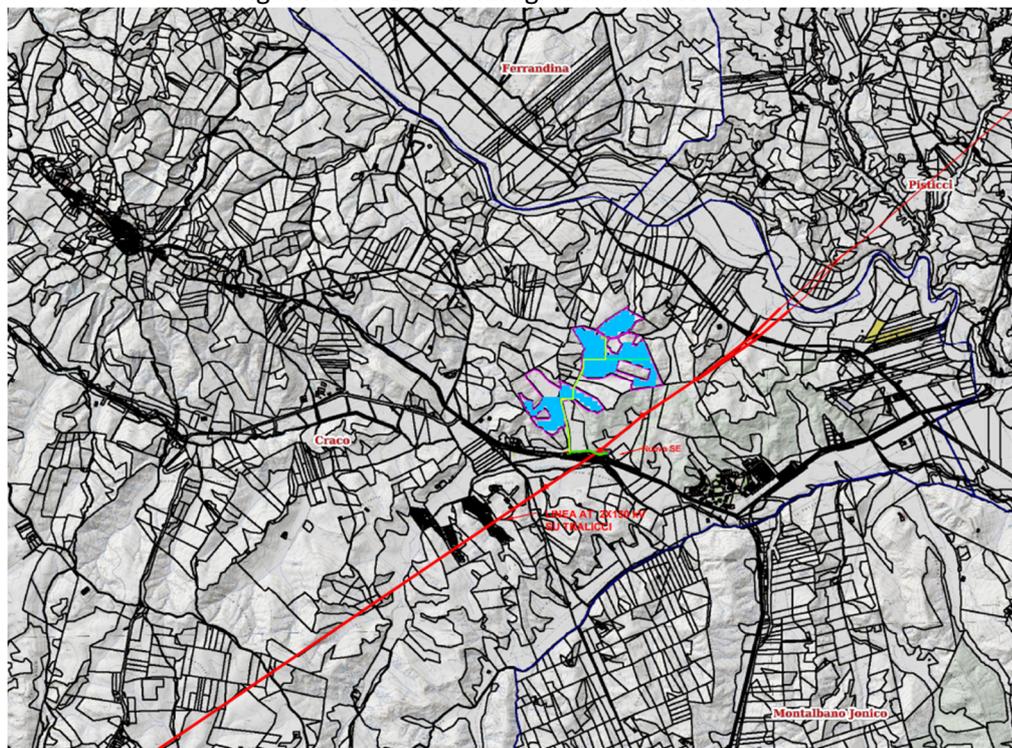


Figura 5.6. – Idrografia dell'area.

5. IL SUOLO.

CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI.

Il terreno è caratterizzato da un certo grado di fertilità che gli deriva dal possedere un insieme di caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche.

Le principali caratteristiche fisiche sono rappresentate dalla granulometria, dalla struttura, dalla profondità e dall'umidità, da cui dipendono, più o meno direttamente, altri aspetti come la porosità, la sofficietà, il peso specifico, la tenacità, la crepacciabilità, la coesione, l'aderenza, la plasticità, lo stato di aerazione, il calore specifico e la conduttività termica. Fra le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche vi sono la composizione, il potere assorbente, il pH e il potenziale di ossidoriduzione.

CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO.

La granulometria.

Con i termini di granulometria o grana o tessitura o composizione granulometrica si indica la costituzione della parte solida del terreno espressa come percentuale in peso delle particelle elementari che lo compongono, classificate per categorie convenzionali di diametro.

La classificazione più largamente adottata da un larghissimo numero di istituti e laboratori è quella del Soil Conservation Service americano (USDA).

Viene fatta una prima distinzione fra i componenti più grossolani (o scheletro) e la terra fina.

Nello scheletro del terreno si comprendono sia le pietre (diametro superiore a 20 mm) che la ghiaia (diametro compreso fra 2 e 20 mm), mentre la terra fina comprende tutte le particelle il cui diametro è inferiore a 2 mm:

- Sabbia: particelle con diametro $> 0,05$ mm;
- Limo: particelle con diametro compresa fra 0,05 mm e 0,002 mm;
- Argilla: particelle con diametro $< 0,002$ mm.

In base all'elemento dimensionale più rappresentato segue la classificazione dei terreni in classi, ossia:

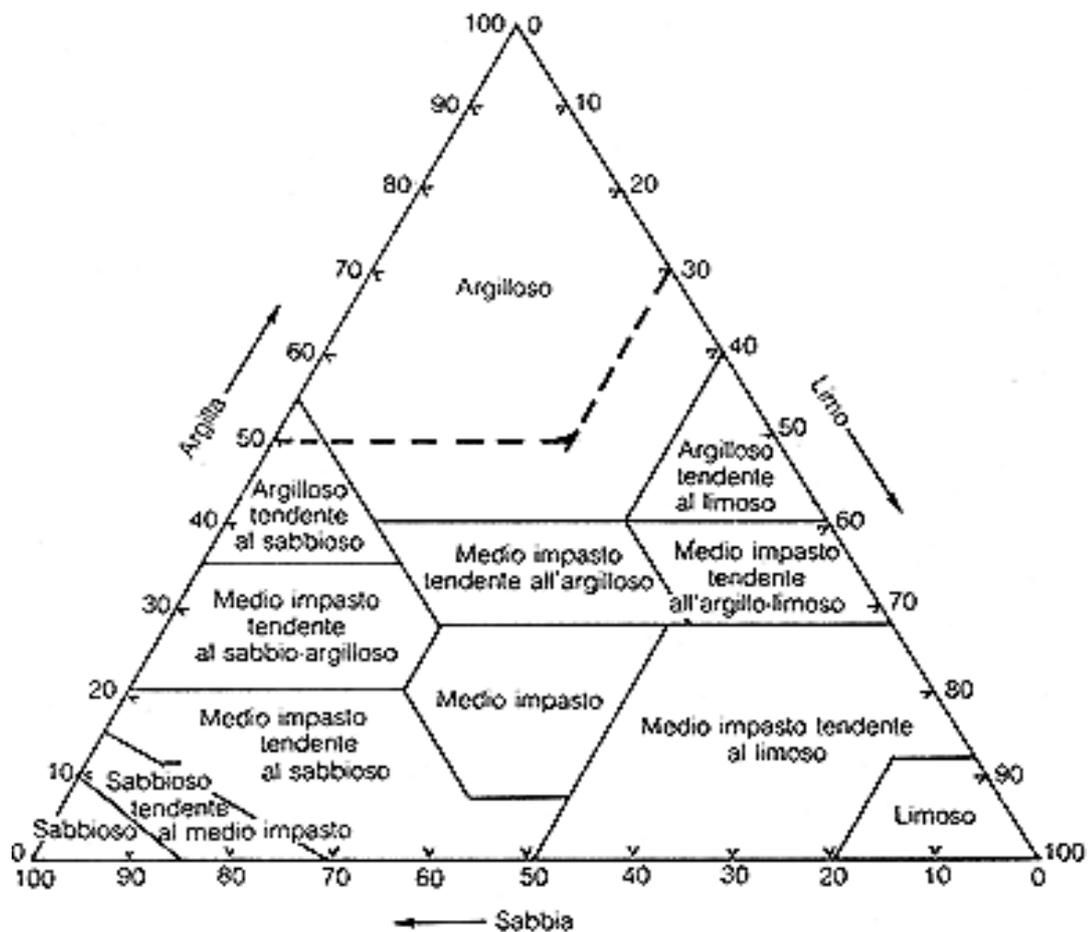


Figura 5.1. – Diagramma delle classi di tessitura secondo il Soil Survey Staff.

Dalla Carta della Tessitura della Basilicata (la carta si riferisce alla tessitura degli orizzonti superficiali del suolo, e nei suoli agricoli, alla tessitura dell'orizzonte arato) è stata estrapolata la carta inerente l'area di progetto:

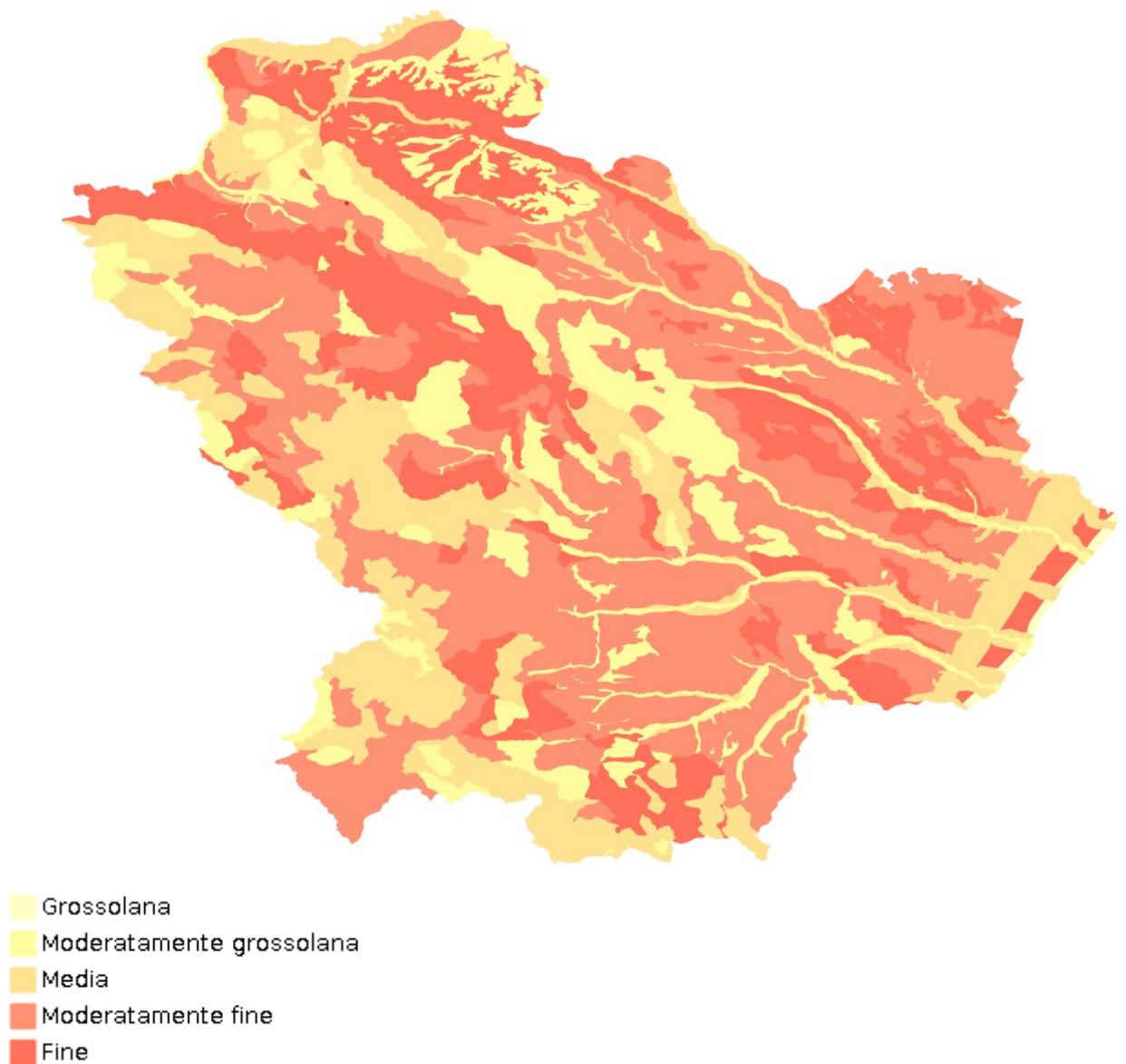


Figura 5.2. – Carta della Tessitura dell’orizzonte superficiale.

Come si può ben vedere, il territorio ha una tessitura prevalente definita “fine”.

Analizzando con maggior dettaglio la tessitura dei suoli, ovvero aumentando la profondità alla quale vengono eseguite le indagini, è possibile osservare quale sia la tessitura del suolo non solo dell’orizzonte superficiale. Infatti, dai dati derivati dalla carta pedologia della Basilicata si ottiene la tessitura del terreno nell’area di progetto.

Come si evince dalla figura precedente oltre all’orizzonte superficiale anche gli orizzonti profondi hanno una tessitura “fine”.

PEDOLOGIA.

I suoli dell'area di progetto appartengono a diverse Province Pedologiche ma l'area di progetto ricade nella Provincia Pedologica 14 denominata "Suoli delle pianure alluvionali".



Figura 5.4 – Province Pedologiche.

Nell'area del futuro impianto fotovoltaico le principali caratteristiche possono essere così sintetizzate:

Suoli prevalenti

Suoli ben drenati (PPZ1) Suoli molto profondi, con pronunciati caratteri vertici e orizzonte calcico presente in genere entro 150 cm di profondità. Hanno tessitura argillosa, scheletro assente o scarso, sono non calcarei o scarsamente calcarei in superficie, molto calcarei in profondità, alcalini in tutto il profilo. La loro permeabilità è bassa, il drenaggio buono.

Classificazione Soil Taxonomy: Typic Calcixererts fine, mixed, semiactive, thermic.

Classificazione WRB: Pelli-Calcic Vertisols.

Suoli moderatamente ben drenati (PPZ2) Simili ai precedenti, se ne differenziano esclusivamente per il drenaggio mediocre, a causa della presenza di una falda temporanea.

Classificazione Soil Taxonomy: Typic Calcixererts fine, mixed, semiactive, thermic.

Classificazione WRB: Pelli-Calcic Vertisols.

Inquadramento geolitologico.

La Basilicata non costituisce una regione geologica e morfologica ben definita, e comprende porzioni di strutture geologiche che hanno continuità con le regioni confinanti. I suoi confini amministrativi, quindi, dal punto di vista fisico risultano per la maggior parte convenzionali, non corrispondenti a vere e proprie demarcazioni naturali.

Dall'analisi della carta geolitologica si nota come l'area interessata dal progetto sia principalmente costituito da aree di "Depositi Alluvionali Eterogenei" mentre nel contesto territoriale in cui l'impianto si inserisce sono prevalenti le "Formazioni Argillose costituite da Argille Marnose e Siltose" e "Conglomerati con alternanza di livelli vari".

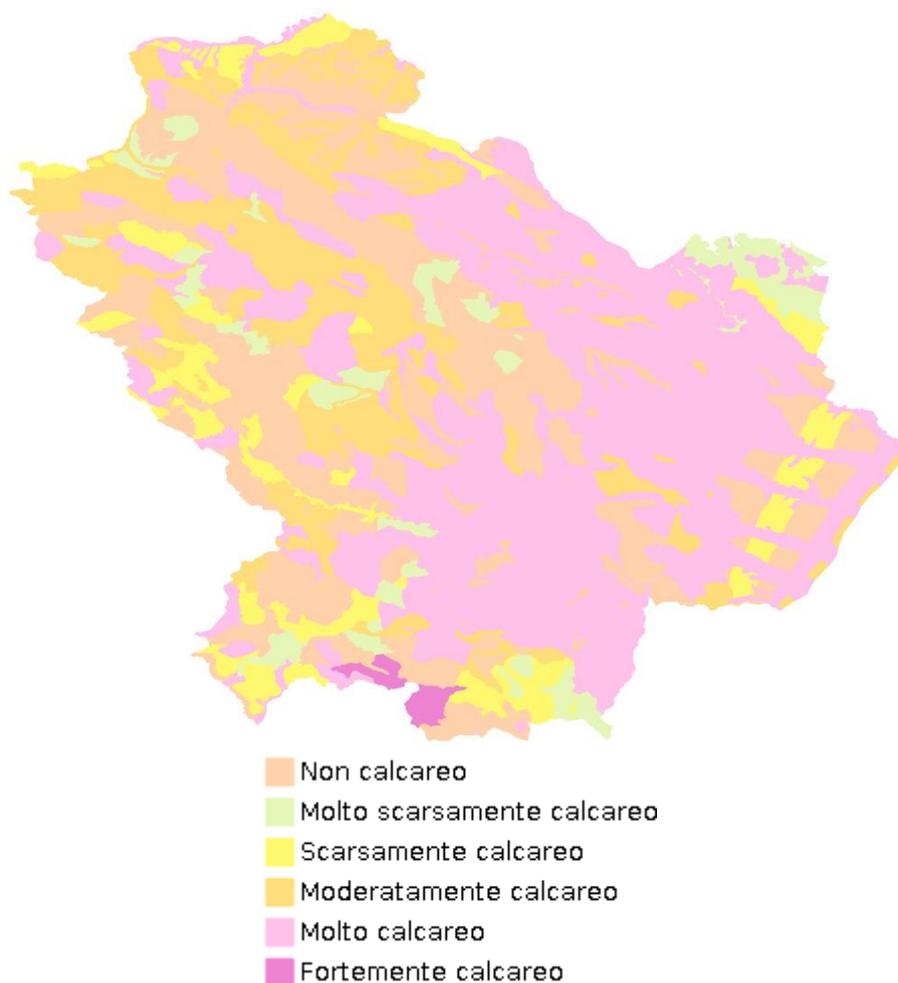


Figura 5.6. – Carta della Geolitologia.

Caratteristiche idrogeologiche.

Le successioni stratigrafiche presenti nel bacino del Bradano possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità. L'assetto stratigrafico-strutturale e le caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nel bacino condizionano l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo.

Nel settore occidentale e sud-occidentale del bacino del Cavone si rinvencono complessi idrogeologici a permeabilità da media a bassa, rappresentati da:

Nel settore occidentale e sud-occidentale del bacino del Bradano si rinvencono complessi idrogeologici a permeabilità da media a bassa, rappresentati da:

Complesso calcareo-marnoso-argilloso, che comprende le successioni argilloso-marnose e calcareo clastiche dell'Unità di Lagonegro. Il grado di permeabilità è variabile da medio a basso in relazione alla presenza di livelli pelitici ed allo stato di fratturazione.

6. USO DEL SUOLO.

La morfologia poco variabile, con superfici sub-pianeggianti o a deboli pendenze, ha avuto una notevole influenza sull'utilizzazione del suolo. L'uso agricolo è nettamente prevalente, anche se non mancano estese aree a vegetazione naturale.

La coltivazione di gran lunga più diffusa nell'intero areale è quella dei cereali, condotta in seminativo asciutto. Tra questi, la principale produzione è quella del grano duro, seguita da avena, orzo, grano tenero. La produzione di grano duro è aumentata negli ultimi decenni, favorita dagli interventi comunitari di integrazione. Tale aumento è avvenuto sia a scapito di altri cereali, sia con la riduzione dei riposi. Questa tendenza è preoccupante per i suoli coinvolti, per le conseguenze negative sia in termini di erosione che di mantenimento della fertilità.

Le coltivazioni principali risultano essere le "colture intensive" con oltre il 85% dell'area analizzata, seguito da "Boschi a prevalenza di querce caducifoglie".

Le tipologie di uso del suolo inerenti il territorio sono mostrate dalla seguente carta.

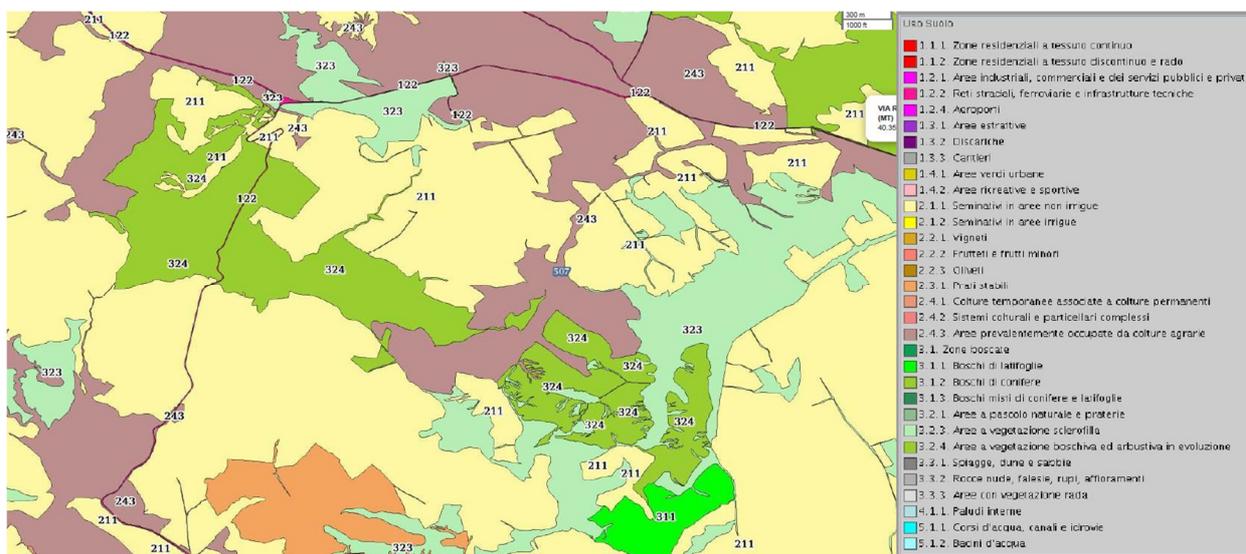


Figura – Carta Uso del Suolo

7. ANALISI DELLA VEGETAZIONE E ASPETTI FITOCLIMATICI.

Una suddivisione fitoclimatica molto utilizzata per le fitocenosi boschive è quella proposta dal Pavari (1916), che considera cinque zone climatico – forestali: Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum e Alpinetum.

I parametri climatici che vengono presi in considerazione sono:

- la temperatura media annua;
- la temperatura media del mese più freddo;
- la temperatura media del mese più caldo;
- la media dei minimi e dei massimi annui;
- la distribuzione delle piogge;
- le precipitazioni annue e quelle del periodo estivo.

Con i dati pluviometrici e termici acquisiti per le stazioni distribuite sul territorio regionale e per ulteriori punti significativi è stata allestita la carta delle zone fitoclimatiche, che risponde ai parametri riportati nella seguente tabella:

Zona, tipo, sottozona	Temperatura media annua	Temperatura mese più freddo	Temperatura mese più caldo	media dei minimi annui
A. Lauretum				
I Tipo (piogge + uniformi)	} sottozona calda . " media . " fredda .	15 a 23°	> 7°	-
II Tipo (siccità estiva)		14 a 18°	> 5°	-
III Tipo (piogge estive)		12 a 17°	> 3°	-
B. Castanetum				
Sottozona calda	} I tipo (senza siccità estiva) . II tipo (con siccità estiva) .	10 a 15°	> 0°	-
" fredda		} I tipo (piogge >700 mm) . II tipo (piogge <700 mm) .	10 a 15°	> - 1°
C. Fagetum				
Sottozona calda	.	7 a 12°	> - 2°	-
" fredda	.	6 a 12°	> - 4°	-
D. Picetum				
Sottozona calda	.	3 a 6°	> - 6°	-
" fredda	.	3 a 6°	anche < - 6°	> 15°
E. Alpinetum				
.	.	anche < 2°	< - 20°	> 10°
.	.			anche < - 40°

Tabella 7.1. – Zone Fitoclimatiche del Pavari.

Dall'esame dei parametri termici e pluviometrici, che consentono di stabilire l'analogia climatica fra le diverse aree fitogeografiche d'Italia, nel territorio dell'Area del Vulture Alto Bradano si distingue tre zone climatiche-forestali con relative sottozone e precisamente:

Fagetum è caratterizzato da abbondanti piogge, assenza di siccità estiva, elevata umidità atmosferica; quindi mentre le precipitazioni non sono fattori limitanti allo sviluppo della vegetazione, le basse temperature possono costituire un limite alla crescita di alcune specie. In questa zona vegetano piante con

buona resistenza al freddo (mesofile) e che necessitano di molta umidità per il loro sviluppo (igrofile): faggio, alcune querce, abete bianco. Questa zona raggiunge quote fino a 1700 m;

Castanetum, minore sono le possibilità di avere siccità estive e ciò favorisce la crescita delle piante e la produzione di legname. La vegetazione spontanea è rappresentata dal castagno, che dà il nome alla zona, e dalle querce caducifoglie. I limiti altitudinali sono 1000- 1200 m.

Lauretum sottozona calda, fino a 200 m di altitudine: si tratta di terreni caratterizzati da vegetazione erbacea ed arbustiva a ginestre, cespugli spinosi e sempreverdi, nonché formazioni ad habitus arborescente tipiche della “**macchia mediterranea**” (*Spartium junceum*, *Rosa spp.*, *Rubus spp.*, *Prunus spp.*, *Pyrus amygdaliformis*, *Calicotome spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea spp.*, *Cercis siliquastrum*, *Celtis australis*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, ecc.)

Lauretum sottozona media e fredda, fino a 400 – 500 m di altitudine: si tratta per lo più di terreni occupati da colture agrarie; talvolta troviamo cedui misti di specie quercine, si rinvengono infatti formazioni di Roverella (*Q. pubescens*) miste a altre specie quali *Fraxinus ornus*, *Pirus communis*, *Crataegus oxyacanta*, *Ligustrum vulgare*, *Sorbus domestica*, *Asparagus acutifolius*, ecc.

Le coperture vegetali naturali di queste aree appartengono alle associazioni **Oleo – Ceratonion** e **Quercion –Ilicis**. Il **primo** è presente soprattutto nelle zone più calde, con una vegetazione erbacea ed arbustiva a ginestre, cespugli spinosi e sempreverdi, nonché formazioni ad habitus arborescente tipiche della “macchia mediterranea” (*Spartium junceum*, *Rosa spp.*, *Rubus spp.*, *Prunus spp.*, *Pyrus amygdaliformis*, *Calicotome spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea spp.*, *Cercis siliquastrum*, *Celtis australis*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, ecc.). Il **Quercion –Ilicis** è diffuso nelle zone più fresche, ed è caratterizzato da una vegetazione forestale a latifoglie decidue (*Quercus pubescens*) e, subordinatamente, sempreverdi (*Quercus ilex*).

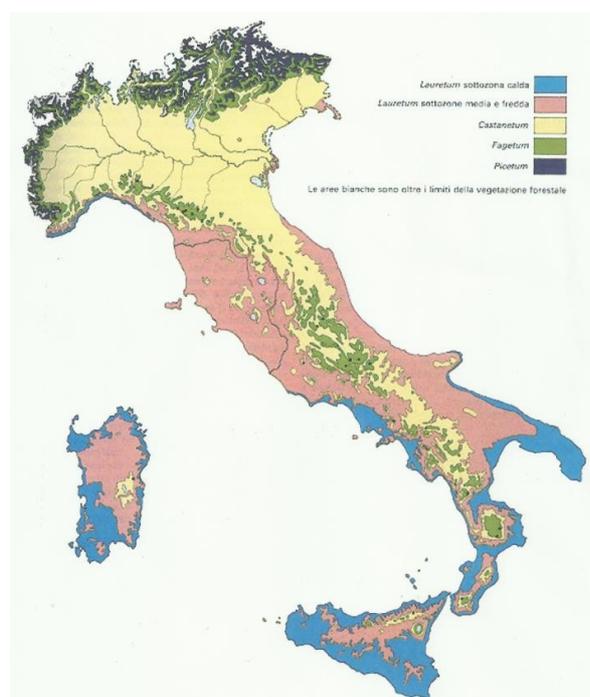


Figura 7.1. – Carta delle Fasce Fitoclimatiche.

Dalla carta delle fasce fitoclimatiche del Pavari relativa all'area di progetto si può evincere che il territorio nell'area del Lauretum sottozona media.

8. FAUNA.

ASPETTI GENERALI.

Il comprensorio del comune di Craco si inserisce nel più ampio ed eterogeneo sistema orografico e geomorfologico dell'Area del Agri-Cavone.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, i dati bibliografici a disposizione e i sopralluoghi effettuati consentono di affermare che, anche in considerazione del fatto che sussistono condizioni di scarsa copertura vegetale, l'area non è interessata dalla presenza di specie particolari.

Nello stendere la presente relazione, è stato fatto riferimento, oltre che alle osservazioni dirette, anche e soprattutto ad informazioni bibliografiche o a dati non pubblicati, gentilmente forniti da ricercatori che hanno operato e operano nella suddetta area.

L'area è caratterizzata da un vasto agro-ecosistema fondato sulla presenza di aree agricole alternate ad aree naturali costituite prevalentemente da macchie boscate e/o da filarialberati completati da fitti arbusteti concentrati lungo le linee di impluvio.

8.1. MAMMIFERI E UCCELLI.

Mammiferi

Una delle principali caratteristiche di una determinata area da considerare prima di affrontare l'argomento fauna, è il grado di antropizzazione.

Questa caratteristica influenza in modo determinante la presenza delle specie animali, dato che, come è noto, risultano essere fortemente disturbate dalla presenza dell'uomo.

Il contesto territoriale di riferimento è caratterizzato da una forte antropizzazione, dovutasi soprattutto all'intensa attività agricola. Questo fattore determina una assenza totale di mammiferi di media e grande taglia, in quanto questi ultimi, essendo facilmente visibili ed individuabili, sono stati costretti ad allontanarsi in ambienti più ospitali e soprattutto meno antropizzati.

Per quanto riguarda la fauna di piccole dimensioni (soprattutto roditori), proprio in virtù della loro taglia, riesce con maggiore facilità ad evitare il contatto diretto con l'uomo. Questa caratteristica, associata ad una maggiore tolleranza nei confronti degli esseri umani, consente a questo tipo di fauna di condividere porzioni di territorio con l'uomo nonostante le sue attività.

Uccelli

Lo studio della fauna avicola comincia, quasi sempre, da un'attenta analisi degli ambienti presenti, non solo nell'area interessata dal progetto, ma in tutto il comprensorio in cui il progetto si inserisce, al fine di evidenziare eventuali rotte di spostamento preferenziali all'interno delle quali gli uccelli possano inserirsi.

Dall'osservazione, con l'ausilio di strumenti informatici, è possibile evidenziare come all'interno della superficie comunale esiste un'area in grado di ospitare fauna avicola, ma la posizione geografica nel contesto ambientale in cui questa formazione vegetale è localizzata consente di affermare che le specie potenzialmente presenti non possano utilizzare una rotta preferenziale, in quanto le altre formazioni vegetali di interesse per questo tipo di fauna, sono localizzate a distanze superiori ai quattro chilometri.

Questo, ovviamente, è valido per le specie stanziali, ovvero per quelle specie che gravitano stabilmente nell'intorno della formazione vegetale prima citata.

Riguardo le specie migratorie, il discorso risulta molto diverso ed anche più complesso. A tale riguardo si può considerare un aspetto territoriale di grande importanza per quanto riguarda le specie avicole migratorie che è la presenza di bacini idrici. È, infatti, noto che la maggior parte delle specie migratorie si spostano lungo rotte, talvolta molto estese, per sfuggire all'aridità estiva dei luoghi in cui svernano. Pertanto è lecito ipotizzare che non essendoci bacini idrici nel contesto territoriale di riferimento, l'area di studio non è interessata da rotte migratorie di qualsivoglia specie avicola.

Chiroteri

I Pipistrelli, unici mammiferi capaci di volare, meritano una particolare attenzione, in quanto svolgono un ruolo fondamentale in molti ecosistemi del nostro pianeta. Oltre al controllo degli insetti, sono responsabili dell'impollinazione e disseminazione di un gran numero di alberi tropicali, tra cui, per fare un esempio conosciuto da tutti, il banano selvatico.

Questi animali, benché rappresentino circa 1/3 dei Mammiferi italiani, con ben 30 specie, passano spesso inosservati. Tutte le specie presenti in Italia sono insettivore e, come ogni predatore, svolgono un'importante funzione nel contenimento numerico delle loro prede. Per fare un esempio concreto, un pipistrello, in una sola notte, è in grado di divorare fino a 5000 zanzare.

Ogni anno, oltre a questi insetti che infastidiscono direttamente l'uomo, i Chiroteri catturano numerose specie dannose per le colture agricole e forestali, fornendo così un prezioso aiuto.

Il servizio che offrono è quindi essenziale, e anche per questo motivo occorre mettere in atto alcuni accorgimenti per proteggerli e favorire la loro presenza.

Pur essendo animali poco conosciuti, negli ultimi decenni è stata osservata una forte diminuzione.

Varie cause hanno determinato quest'andamento negativo e, per la maggior parte, sono riconducibili all'attività umana sull'ambiente.

I motivi principali della loro rarefazione sono:

- degrado delle foreste e taglio dei vecchi alberi;
- avvelenamento e diminuzione delle prede dovuti all'uso indiscriminato di pesticidi;
- riduzione delle zone umide;
- disturbo nelle grotte.

Per poter salvaguardare questi piccoli mammiferi tanto utili, sia direttamente all'uomo che agli ecosistemi in generale, è necessario attuare alcuni accorgimenti.

Innanzitutto risulta necessario mantenere un ambiente sano e il più possibile diversificato, vale a dire, i boschi dovrebbero essere composti da alberi autoctoni di età e specie diverse, e da esemplari secolari che più facilmente offrono rifugio ai pipistrelli di bosco. Non dovrebbero essere effettuati tagli rasi, mentre non dovrebbero essere rimossi i tronchi marcescenti. Molto importanti risultano essere anche le radure e gli stagni all'interno delle foreste, utilizzate come zone di caccia e di abbeveramento.

Per quanto riguarda le grotte, gli accorgimenti da adottare per ridurre al minimo il disturbo dell'uomo sono estremamente semplici, infatti si riducono a non utilizzare lampade ad acetilene ma soltanto torce elettriche, dato che durante il periodo invernale, il calore sviluppato dalle lampade ad acetilene può risvegliare i pipistrelli dal letargo, facendo consumare prematuramente le riserve di grasso accumulate per superare l'inverno causando la morte degli esemplari.

Sempre riguardo alle grotte, le visite dovrebbero essere evitate nei mesi di luglio ed agosto in quelle grotte dove sono presenti colonie riproduttive.

Nell'area di analisi non risulta la presenza di grotte.

9. ECOSISTEMI.

INTRODUZIONE.

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata adottando criteri diversi, sostanzialmente riconducibili alla seguente casistica:

- ✓ elementi di interesse naturalistico;
- ✓ elementi di interesse economico;
- ✓ elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- ✓ grado di naturalità dell'ecosistema, ovvero distanza tra la situazione reale osservata e quella potenziale;

- ✓ rarità dell'ecosistema in relazione all'azione antropica;
- ✓ presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti in rapporto alla loro distribuzione biogeografia;
- ✓ presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate;
- ✓ fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE.

Nel caso in esame l'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale, perché si è valutato che le caratteristiche fisionomico – strutturali della vegetazione ed i fenomeni dinamici ad esse collegate risultano tra gli strumenti più idonei alla lettura diretta dello stato dell'ambiente.

A tale scopo si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla **Carta delle Diversità Ambientali e alla Carta della Naturalità della Regione Basilicata**, estrapolando le informazioni pertinenti all'area vasta di riferimento ed elaborandole successivamente in relazione al sito di progetto.

La carta delle Diversità Ambientali.

Per quanto attiene la Carta delle Diversità Ambientali è utile evidenziare alcune considerazioni.

Secondo le indicazioni del Congresso dei Poteri Regionali e Locali d'Europa", il Paesaggio viene definito come "elemento ambientale complesso che svolge funzioni d'interesse generale sul piano culturale, ecologico, sociale ed economico contribuendo in tal modo allo sviluppo armonioso degli esseri umani".

Il paesaggio è quindi un fenomeno dinamico risultato delle interazioni tra uomo e ambiente che attraverso il tempo plasmano e modellano il territorio.

Nell'ambito di un territorio le diverse unità di paesaggio, in questa sede definite come unità di diversità ambientale, rappresentano i segni strutturanti che nel complesso ne definiscono l'immagine.

Ogni unità contiene informazioni relative alle caratteristiche ambientali, biotiche e abiotiche, omogenee e distintive, direttamente percepibili e non, che in modo strettamente correlato definiscono una determinata tipologia di paesaggio, costituendo le unità

fondamentali dell'ecologia territoriale.

Nella Carta vengono sintetizzate ed evidenziate le informazioni relative all'attuale assetto del territorio di cui il paesaggio rappresenta la manifestazione olistica. Tale rappresentazione si basa sulla constatazione che nelle diverse zone geografiche la presenza antropica interviene costantemente sul territorio e si protrae da tempi remoti determinando sulla componente biotica degli ecosistemi modificazioni più o meno profonde ed innescando dinamismi a vario livello.

Pochi sono gli ambienti che si possono considerare al di fuori di queste trasformazioni e sono sicuramente quelli con parametri fisici estremi e quindi inutilizzabili da parte dell'uomo.

Le Unità di diversità ambientale presenti sono state dedotte aggregando le caratteristiche degli elementi costitutivi e rapportandone le valutazioni conseguenti al ruolo che le singole parti svolgono sul territorio.

La diversità biologica quale immediata espressione della diversità ambientale è allo stato attuale delle conoscenze metodologiche difficilmente quantificabile. Può tuttavia essere evidenziata e qualificata in relazione alla distribuzione territoriale degli ambienti.

Le variabili prese in considerazione e sintetizzate nella descrizione delle Unità di Diversità Ambientale sono:

- altimetria: intervallo altimetrico medio;
- energia del rilievo: acclività prevalente delle superfici;
- litotipi: tipologie geolitologiche affioranti prevalenti e/o caratteristiche;
- componenti climatiche: Temperature (T) e Precipitazioni (P) medie annue;
- idrografia: Principali caratteristiche dell'erosione lineare e dei reticoli fluviali;
- componenti fisico – morfologiche: prevalenti e caratteristiche forme del modellamento superficiale
- copertura e prevalente uso del suolo: fisionomie prevalenti della vegetazione sia spontanea che di origine antropica, centri urbani e zone antropizzate;
- copertura del suolo potenziale: vegetazione potenziale e tendenze evolutive della copertura del suolo in assenza di forti perturbazioni antropiche;
- tendenze evolutive del paesaggio: principali trasformazioni in atto in ambienti naturali e antropici.

Secondo quanto riportato nella Carta delle Diversità Ambientali il territorio oggetto di studio ricade nell'Unità denominata **"Pianura di Fondovalle del Medio-Alto Corso Fluviale"**.

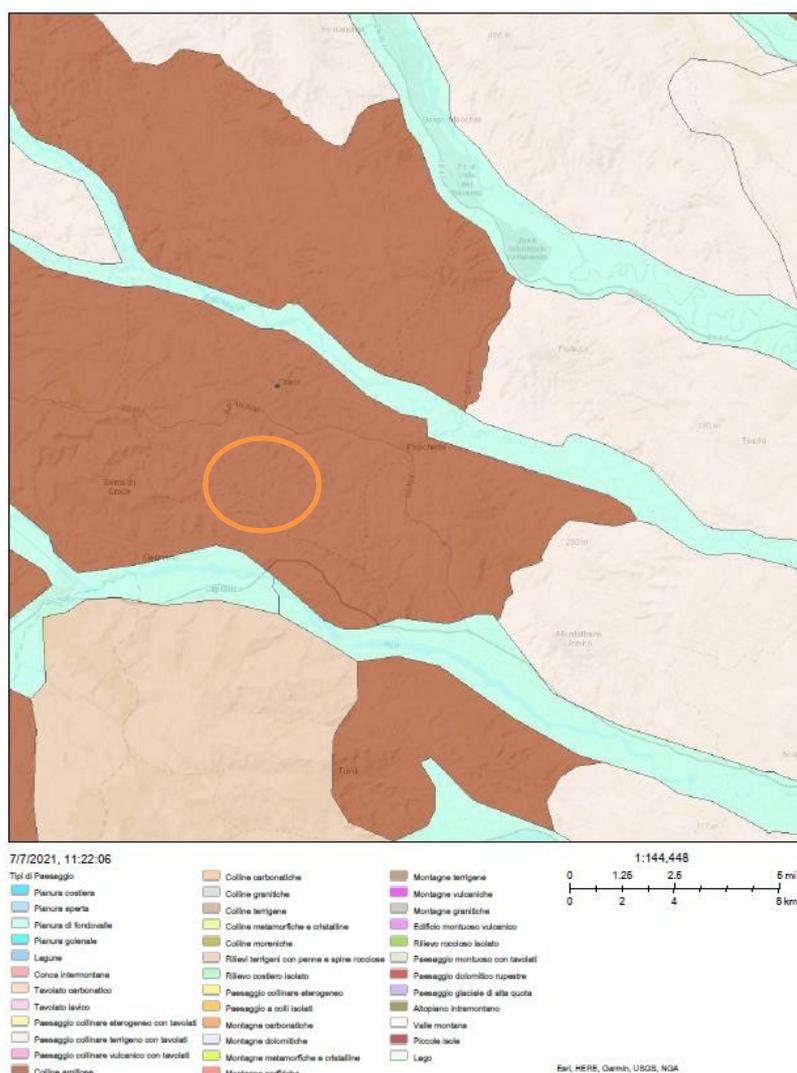


Figura 9.1. – Carta delle Diversità Ambientali.

La carta della Naturalità.

La Carta della Naturalità rappresenta, con uguale simbologia, aree che per il carattere della naturalità risultano omogenee indipendentemente dal fatto che le biocenosi, l'assetto dei sistemi territoriali e l'uso del suolo siano differenti.

Essa si configura come momento finale di sintesi di diverse fasi tra loro complementari che sono state realizzate in tempi e con metodologie diverse.

Il lavoro di base è stato effettuato con l'acquisizione di dati già disponibili riguardanti le caratteristiche ambientali e la composizione quali-quantitativa della flora e della vegetazione a

scala regionale.

Da un punto di vista operativo sono state acquisite ed elaborate informazioni relative a:

- tipologie della vegetazione potenziale;
- tipologie della vegetazione reale e caratteristiche fisionomico-strutturali;
- processi geomorfologici a larga scala o prevalenti (es.: morfodinamica ed erosione);
- uso del suolo, grado di antropizzazione e valutazione del "disturbo";
- valutazione ed indicizzazione della "distanza" tra "climax" e situazione ambientale attuale;
- individuazione e definizione dei gradi o livelli di naturalità presenti sul territorio regionale.

L'attribuzione ai vari livelli di naturalità dei vari contesti territoriali e degli habitat in essi presenti è stata effettuata valutando le alterazioni esistenti in termini floristici e strutturali della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale.

Sulla base di queste informazioni per l'area in esame si sono riscontrati i seguenti livelli di naturalità.

Naturalità molto elevata

La superficie occupata dalle tipologie con questo grado di naturalità comprende aspetti di vegetazione che presentano notevole coerenza floristica e strutturale rispetto alle condizioni ambientali.

Tali situazioni si presentano con fisionomie tra loro molto diverse ma con analogo significato ecologico. Sono infatti rappresentative di condizioni di equilibrio con i fattori ambientali, in assenza o con minime modificazioni di origine antropica.

Naturalità elevata

Le superfici con ambienti caratterizzati da tale tipo di naturalità sono costituite per lo più da formazioni forestali a medio-elevato grado di copertura ed in buono stato di conservazione. Il livello di maturità di tali ambienti, qualunque siano le specie, la struttura e il tipo di utilizzo, è comunque elevato, in quanto il bosco nelle condizioni fito-climatiche medio-temperate in cui rientrano i territori dell'area oggetto di studio, rappresentano lo stadio terminale dell'evoluzione della vegetazione terrestre.

Tuttavia le periodiche attività selvicolturali di uso produttivo del bosco, hanno determinato la regressione delle formazioni primarie ed attualmente la presenza e la qualità della vegetazione forestale risulta condizionata dalle caratteristiche geomorfologiche e climatiche.

Naturalità media

Comprende areali con aspetti di vegetazione naturale di origine secondaria talvolta anche territorialmente estesi, caratterizzati da diversa fisionomia, composizione floristica e struttura, in relazione a locali condizioni ambientali ed ai processi dinamici in atto. Tali ambienti sono dislocati soprattutto nelle aree collinari e submontano del settore appenninico.

Naturalità molto debole

Sono i territori nei quali la vegetazione naturale è stata completamente sostituita dalla vegetazione sinantropica dei coltivi e del verde pubblico, con frammenti di vegetazione sub spontanea ruderale.

10. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA

L'area interessata dal parco fotovoltaico, sia alla luce di quanto esposto, sia dalla consultazione dei dati bibliografici a disposizione sia dai sopralluoghi effettuati, non risulta interessata dalla presenza di specie floro-faunistiche di rilievo, anche e soprattutto in considerazione delle condizioni di scarsa copertura naturale.

Infatti, quasi tutte le superfici comunali all'interno delle quali ricade l'area di studio, sono destinate alla produzione di frumento, e se si assommano a quest'ultima le colture erbacee da pieno campo e le piantagioni arboree, non rimane che una piccolissima percentuale di superficie occupata da vegetazione naturale.

L'indirizzo spiccatamente agricolo, associato alle passate politiche comunitarie in tale ambito ha fatto sì che in quest'ambito territoriale, sia la flora che la fauna selvatica, sono quasi del tutto assenti, se rapportati alla superficie.

Si può affermare che la realizzazione del presente progetto non produca impatti significativi né sulla flora naturale né tanto meno sulla fauna, in quanto l'impianto interessa esclusivamente aree agricole.

Particolare interesse è stato rivolto ai pipistrelli (vedi paragrafo relativo ai chiroterteri), ed in particolare alle misure di salvaguardia, ma come è facile intuire, analizzando i vari capitoli e/o gli allegati cartografici, non risulta necessario alcun accorgimento in considerazione che nel territorio in cui è previsto la realizzazione del progetto non sono presenti ambienti di nidificazione e/o alimentazione di tali mammiferi.

Pertanto, per ciò che concerne la flora e la fauna, non essendo possibile identificare nessuna presenza di rilievo, si ritiene comunque utile fornire solo un elenco di specie tipiche di ambienti fortemente antropizzati, come l'area in esame.

Mammiferi

Talpa romana (Talpa romana), Toporagno, Volpe (*Vulpes vulpes*), Lepre (*Lepus capensis*), Arvicola (*Arvicola terrestris*), Donnola (*Mustela nivalis*), Topo selvatico (*Apodemus* sp.).

Rettili e anfibi

Ramarro (*Lacerta viridis*), Lucertola (*Lacerta muralis*), Biacco (*Coluber viridiflavus*), Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), Vipera (*Vipera aspis*).

Uccelli

Rapaci diurni: Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Falco picchiaiolo (*Pernis apiovorus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Poiana (*Buteo buteo*), Gheppio (*Falco tinnunculus*).

Rapacinocturni: Barbagianni (*Tyto alba*), Assiolo (*Otus scops*), Guforeale (*Bubo bubo*), Civetta (*Athene noctua*).

11. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è la valutazione delle interferenze prodotte dalla realizzazione del progetto, sia in fase di cantiere sia in quella di esercizio sia in fase di dismissione e la definizione di una soglia di accettabilità degli impatti per ciascuna componente ambientale, entro la quale operare con misure di mitigazione e/o di compensazione.

Una delle maggiori perplessità circa le installazioni fotovoltaiche, da parte dei politici e delle popolazioni locali, dipende dalle preoccupazioni sul loro impatto ambientale. È quindi opportuno sottolineare le caratteristiche di questa fonte il cui impatto sull'ambiente e sulla salute dell'uomo è limitato, specialmente a seguito di un'accurata progettazione: l'energia fotovoltaica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l'energia del sole (conversione dell'energia solare in energia elettrica); è pulita, perché non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La prima operazione da eseguirsi, dopo aver deciso la metodica, in questa fase dello studio di VIA, consiste in una serie di operazioni tese a individuare le interazioni certe o probabili tra le azioni causali elementari del progetto e le componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento.

A monte di questa operazione vi è il lavoro di scomposizione e selezione delle azioni elementari di progetto e degli elementi ambientali significativi per l'ambito territoriale di riferimento.

COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

In linea di massima, comunque, per i progetti appartenenti a questa categoria, i principali problemi di impatto ambientale da affrontare potranno riguardare le seguenti **componenti e fattori ambientali**:

1. Effetti sulla salute pubblica
2. Effetti sull'atmosfera
3. Impatto sull'ambiente fisico
4. Effetti su flora e fauna
5. Impatto sul paesaggio
6. Impatto su beni culturali e archeologici
7. Effetti acustici
8. Effetti elettromagnetici
9. Interferenze sulle telecomunicazioni
10. Rischio di incidenti

EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia le strutture dei moduli fotovoltaici che il punto di consegna dell'energia elettrica, saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti

metallici. Il cavidotto (per il trasporto dell'energia prodotta) sarà posato secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguirà unpercorso, prima interrato e poi aereo, seguendo tutte le tutele previste dalla normativa vigente.

- ***Protezione contro i contatti diretti***

La protezione contro i contatti diretti consiste nel proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con le parti in tensione di un impianto elettrico.

Protezione mediante isolamento

Le parti in tensione saranno completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

Protezione mediante involucri o barriere

Le parti in tensione saranno poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB (dito di prova) o IPXXD (filo di prova di 1 mm) se a portata di mano. Gli involucri o le barriere devono essere rimossi solo con l'uso di chiavi o attrezzi.

- ***Protezione contro i contatti indiretti***

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti metalliche accessibili normalmente non in tensione, ma che potrebbero esserlo per cause accidentali o per cedimento dell'isolamento principale.

Guasti in media tensione

In caso di guasto monofase a terra sulla media tensione, a monte del dispositivo generale, l'interruzione della corrente di guasto I_F è garantita dalle protezioni installate a monte sulla prima cabina di consegna.

Guasti in bassa tensione

La protezione contro i contatti indiretti lato bassa tensione verrà realizzata con interruzione automatica del circuito secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art.413.1.

- ***Recinzione e Sicurezza dell'Impianto***

In considerazione che, come detto in precedenza, l'unica possibile fonte di rischio è legata alla presenza di conduttori elettrici sotto tensione, oltre alle protezioni sopra descritte, l'intero impianto sarà reso inaccessibile al pubblico. Tale impedimento sarà realizzato attraverso una recinzione presso infissa alta almeno 2m. garantendo il solo accesso agli addetti ai lavori, che potranno utilizzare per accedere all'impianto, varchi di accesso chiusi da cancelli.

EFFETTI SULL'ATMOSFERA.

Il progetto non prevede infrastrutture di carattere tecnologico tali da compromettere la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda gli effetti sull'aria i maggiori impatti si potranno avere in **fase di cantiere**, in quanto si producono le seguenti alterazioni:

Alterazione per contaminazione chimica dell'atmosfera - causata dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla realizzazione del progetto.

Nel caso in esame l'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, tanto da considerarsi nulla la sua incidenza sulle comunità vegetali e animali. Se a questo si aggiunge che i mezzi utilizzati sono regolarmente omologati secondo le normative vigenti, **l'impatto sull'ambiente non è significativo.**

Alterazione per emissione di polvere - le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo delle buche, così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso all'area di progetto, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Come già precisato, le comunità ornitologiche della zona direttamente interessata dalle opere e, soprattutto, la comunità vegetale esistente, presentano una bassa vulnerabilità a questo tipo di azioni.

Bisogna sottolineare che l'avifauna di maggiori dimensioni (rapaci) utilizzano occasionalmente quest'area come zona di sosta e non come zona di nidificazione o crescita.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi fotovoltaici in ambienti analoghi, questo tipo di **impatto si può considerare completamente compatibile.**

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la **fase di esercizio**, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

A *scala locale*: le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO₂ provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione dell'aerogeneratore) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo.**

A *scala globale* **l'impatto è estremamente positivo**, sulla base delle considerazioni di seguito riportate.

Infatti, in considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera, che anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

A tale riguardo dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Eolica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.

Effetti sul Clima.

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicino incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO.

Il territorio oggetto di studio presenta caratteristiche tali che gli effetti conseguenti alla realizzazione del progetto sull'ambiente fisico, risulteranno limitati, sempre che vengano seguite le indicazioni contenute nel capitolo sulle mitigazioni. Gli impatti presi in considerazione nei capitoli che seguono sono:

- geologia e geomorfologia: erosione del suolo e stabilità dei versanti;
- ambiente idrico: inquinamento delle falde idriche;
- occupazione del territorio.

Geologia e Geomorfologia.

Gli impatti che incidono sull'ambiente fisico vanno messi in relazione alla realizzazione delle strade di servizio, alla cementazione delle strutture, alla riduzione della copertura vegetale, ecc..

Le opere da realizzare implicano influenze estremamente localizzate e circoscritte, mentre qualunque processo dinamico di evoluzione geologica di un paesaggio hanno una scala e un'estensione estremamente superiore.

Per l'accesso si usufruirà quasi del tutto della viabilità esistente, per cui saranno ridotti al minimo gli effetti provocati dai tagli necessari all'apertura delle strade di servizio che, in ogni caso, per via della natura litologica del sito non comporteranno fenomeni di erosione e sedimentazione.

Per questo motivo le opere avranno **un impatto non significativo** sui processi geologici. Inoltre, in considerazione delle caratteristiche litologiche del substrato, si può affermare che esso non è soggetto ad alterazioni particolari a seguito delle opere in progetto (compattazione): le sue caratteristiche di drenaggio non saranno influenzate.

Per quel che riguarda la stabilità dei versanti, le aree di stretta pertinenza dell'impianto fotovoltaico, non risulta essere coinvolta, allo stato attuale, da dissesti idrogeologici: lo studio geologico allegato al progetto non ha evidenziato potenziali cause che potrebbero inficiare la stabilità dei terreni in seguito all'incremento di carico dovuto alla realizzazione dell'opera.

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono il progetto, sono di modesta entità e non comportano alterazione delle caratteristiche dei suoli.

In conclusione si può affermare che le opere avranno **un impatto non significativo o al massimo compatibile**, nel caso delle operazioni di scavo, sui processi geologici e geomorfologici in atto.

In fase di esercizio non si verificheranno interferenze con questa componente.

– Ambiente Idrico.

Le ripercussioni che le attività di cantiere possono esercitare, su quest'elemento ambientale, derivano dalla possibilità di sversamento accidentale di oli lubrificanti dai macchinari.

Comunque, eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo di lavorazione, saranno oggetto di particolare attenzione.

– Alterazione della qualità delle acque superficiali.

Nella fase di apertura del cantiere e di realizzazione delle opere potrà verificarsi qualche leggera e temporanea interazione con il drenaggio delle acque superficiali, ma il completo ripristino dello stato dei luoghi, ad ultimazione dei lavori, permetterà la completa soluzione dei problemi eventualmente sorti.

In fase di esercizio non si producono impatti su questa componente.

– Alterazione della qualità delle acque sotterranee.

L'installazione dei pannelli fotovoltaici non sono in grado di alterare la qualità delle acque sotterranee; gli impatti possono verificarsi in fase di cantiere.

In questa fase gli impatti sulla componente in esame derivano dalla possibilità di sversamenti accidentali di oli lubrificanti dai macchinari, di additivi chimici, idrocarburi od oli minerali.

L'adozione delle specifiche norme di sicurezza per la sostituzione e lo smaltimento di queste sostanze comunque consente di ridurre al minimo tale tipo di impatto, che comunque è estremamente localizzato.

La prevenzione di episodi del genere comunque sarà attuata mediante l'adozione di specifici accorgimenti in fase di installazione dei cantieri (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti), per cui, l'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee, non sarà significativo.

In fase di esercizio non si verificano alterazioni di questa componente.

– Occupazione del Territorio.

Nel caso in esame la superficie effettivamente occupata per l'impianto fotovoltaico essendo nell'ordine di circa 14,6ha ad impianto finito è relativamente significativa. Di fatto va considerata la vastità della superficie agricola disponibile nell'intorno, 15ha rappresentano una piccola porzione se rapportati alle migliaia di ettari disponibili per la coltivazione.

L'impatto pertanto non è significativo.

EFFETTI SU FLORA E FAUNA.

Per quanto riguarda gli effetti sulla flora e sulla fauna occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio.

- ***Impatti sulla Flora.***

Fase di costruzione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione, sono quelle necessarie all'apertura delle strade di servizio, all'adeguamento delle vie d'accesso, e all'asportazione di copertura vegetale nella superficie interessata dall'impianto. In considerazione che l'area di intervento è estremamente limitata e che le caratteristiche pioniere di moltissime specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, consentono un elevato assorbimento dell'impatto pertanto l'impatto sulla copertura vegetale può considerarsi nullo.

Fase di esercizio

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui saranno posizionate la fondazione di calcestruzzo e la piazzola per il posizionamento delle cabine, le vele dei moduli fotovoltaici infisse nel terreno vegetale. L'area complessivamente coinvolta, circa 500m² è peraltro una superficie poco significativa.

Una volta che il l'impianto fotovoltaico sarà in funzione, nessuna attività produrrà impatti sulla flora, quindi l'impatto sulla vegetazione **l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo.**

- ***Impatti sulla Fauna***

Fase di costruzione

Durante i lavori di realizzazione del l'impianto fotovoltaico gli impatti maggiori sono dovuti al disturbo causato dal rilascio di materia (gas, liquidi e solidi, polvere) ed energia (rumore, luci, vibrazioni), che provocano l'allontanamento delle specie faunistiche più sensibili.

Un altro impatto da considerare è costituito dalla possibilità per tutte le specie animali di restare vittime del traffico durante il passaggio dei mezzi di lavoro, infatti per alcune specie la mortalità per collisione con veicoli rappresenta una percentuale notevole.

Un altro effetto negativo è il disturbo causato alla fauna in fase di riproduzione durante l'esecuzione delle opere.

In considerazione che i tempi di realizzazione del presente progetto sono estremamente brevi e altresì del fatto che si tratta comunque di impatti reversibili e circoscritti, questi ultimi possono ritenersi **compatibili.**

Fase di esercizio

Durante l'esercizio dell'impianto non sono previste interferenze con la fauna, nonostante avrà libero accesso al campo fotovoltaico visto che la recinzione sarà posta ad un'altezza di 20cm dal suolo lungo il perimetro, quindi l'impatto sulla fauna non sarà significativo.

IMPATTO SUL PAESAGGIO.

Lo sviluppo dell'energia solare negli ultimi anni, in Italia, ma soprattutto all'estero, ha determinato la necessità di una valutazione paesaggistica e non soltanto ecologico ambientale, dei progetti di installazioni fotovoltaiche.

Tale necessità è frutto non soltanto del crescente impegno per uno sviluppo sostenibile, ma anche di politiche più generali volte a garantire una qualità paesaggistica diffusa per la quale i principi della Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze 2000) sono un bene prezioso.

Il campo degli effetti paesaggistici delle strutture per l'energia fotovoltaica è molto ampio e non riducibile al solo aspetto ambientale (qualità di acqua, aria, fauna e flora).

L'effetto visivo è da considerare un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione fra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc..

Deve essere dunque letta e interpretata la specificità di ciascun luogo, affinché il progetto fotovoltaico diventi caratteristica stessa del paesaggio e le sue forme contribuiscano al riconoscimento delle sue specificità instaurando un rapporto coerente con il contesto esistente. Il progetto fotovoltaico deve diventare, cioè, progetto di nuovo paesaggio.

Le letture preliminari dei luoghi necessitano di studi che mettano in evidenza sia la sfera naturale sia quella antropica, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, di beni storici e paesaggistici di interesse internazionale, nazionale e locale, di punti e percorsi panoramici, di sistemi paesaggistici caratterizzanti, di zone di spiccata tranquillità o naturalità o carichi di significati simbolici.

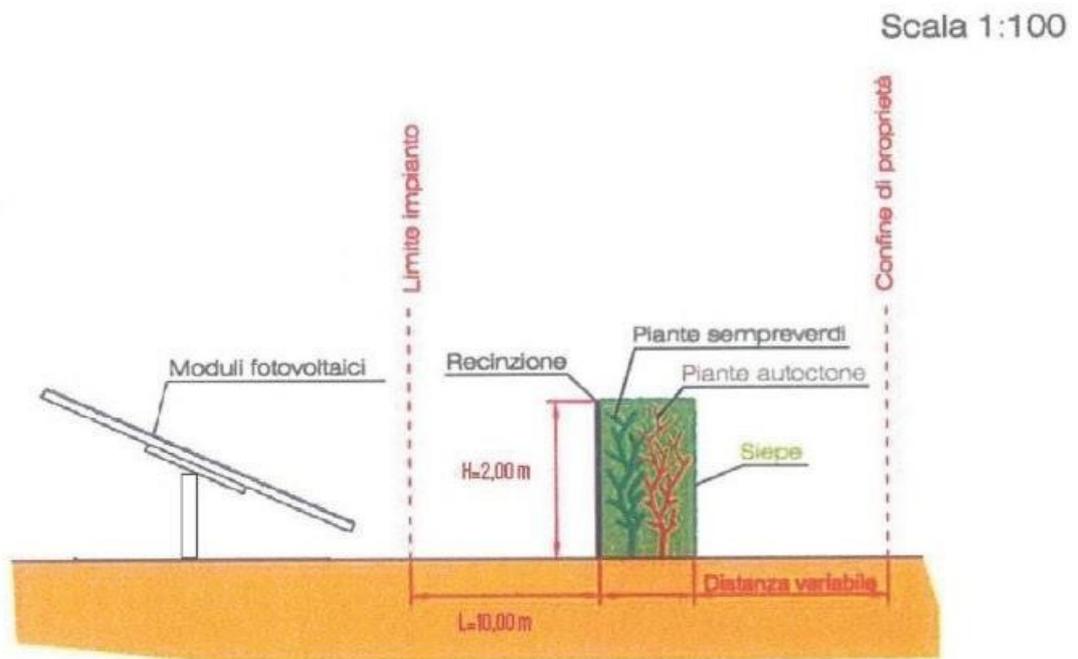
L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto fotovoltaico è costituito, per ovvi motivi dimensionali, dall'inserimento del campo fotovoltaico nel contesto preesistente.

Per mitigare questo tipo di impatto è stato previsto la realizzazione di una fascia esterna alla recinzione di specie arbustive, sia sempreverdi che caducifoglie. In particolare, a ridosso della rete di recinzione posta ad una distanza non inferiore a 50cm dal confine di proprietà sarà preceduta da una schiera di arbusti autoctoni.

Il progetto prevede la costituzione di una siepe di sole specie arbustive, che fisiologicamente si sviluppano poco in altezza (2-3mt) per evitare possibili fenomeni di ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici che ridurrebbero in modo sostanziale l'efficienza dell'impianto.

Il progetto prevede la formazione di 2 filari di piante, il primo, rivolto verso l'impianto e quindi più

interno costituito da specie sempreverdi arbustive, alternate al secondo, più esterno, costituito da specie arbustive caducifoglie autoctone anch'esse disposte in maniera alternata.



Schema di siepe - Sezione trasversale

Le piante individuate per la sezione di piante sempre verdi da scegliere tra le seguenti:

Prunus Laurocerasus

Laurus Nobilis

per la sezione di piante autototone da scegliere tra le seguenti:

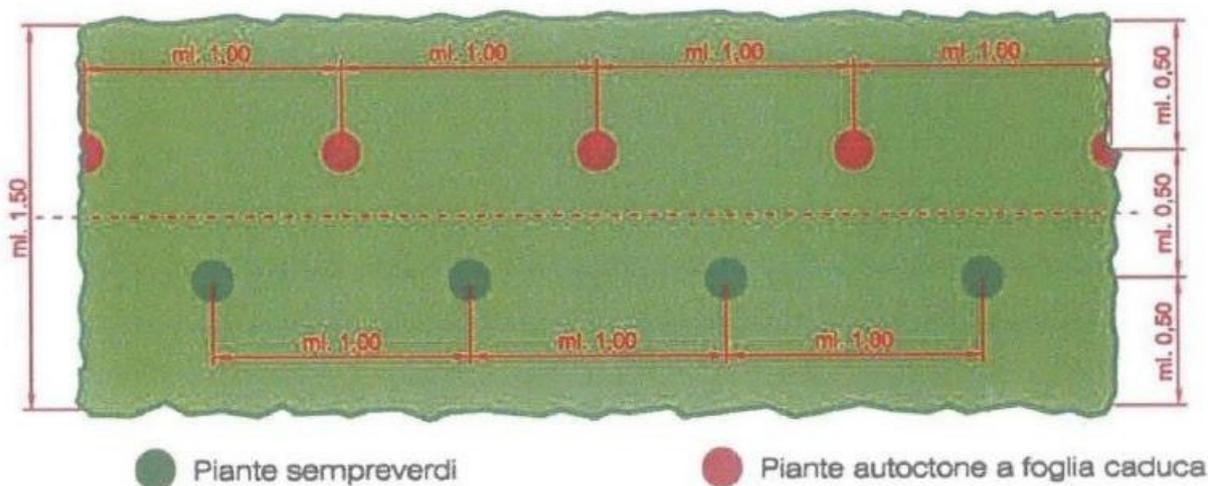
Lentisco Pistacia lentiscus

Cisto villoso Cistus incanus

Rosmarino Rosmarinus officinalis



Lentisco – Cisto Villoso - Rosmarino



IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI.

Il comune di Craco è caratterizzato dalla presenza solo bene architettonico di interesse, nello specifico il bene in questione è:

- Monastero San Pietro
- Palazzo Carbone
- Torre Normanna

Il vecchio centro abitato di Craco, in provincia di Matera, è stato dichiarato di notevole interesse pubblico ed è stato interamente sottoposto a tutte le disposizioni di tutela.

Questa la decisione del Ministero dei beni e delle attività culturali che con il Decreto Ministeriale 24/02/2015, ha assicurato al paese la conservazione degli aspetti e dei caratteri peculiari del suo territorio.

Craco, come spiega la relazione storica, “presenta un quadro prospettico estremamente suggestivo e ricco di spunti architettonici, costituito da edilizia spontanea e popolare unita a palazzi nobiliari ed edifici religiosi, tanto da diventare un punto di riferimento per la cinematografia italiana”.

Gli è infatti riconosciuta una singolarità paesaggistica di notevole rilievo ambientale, per i numerosi punti di vista e di belvedere e per il quadro naturale determinato dalle unità edilizie e architettoniche di antica origine (risalenti a quasi sette milioni di anni fa), con edifici in muratura e pietrame locale disposti su un rilievo argilloso e sabbioso.

Maggiori dettagli in merito al precedente punto sono illustrati nelle tavole progettuali alle quali si rimanda per ulteriori dettagli e chiarimenti.

Pertanto si può affermare che l'intero progetto non interessano e non interferiscono con le aree soggette a tutela di cui all'art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio”.

EFFETTI ACUSTICI.

L'esercizio di un impianto fotovoltaico non implica alcun tipo di inquinamento acustico, non vi sono parti mobili. È possibile affermare che l'impatto da rumore dell'impianto può considerarsi assolutamente compatibile.

In base alle considerazioni fin qui svolte è possibile affermare che **l'impatto da rumore dell'impianto può considerarsi nullo.**

Maggiori dettagli in merito al precedente punto sono illustrati nelle tavole progettuali alle quali si rimanda per ulteriori dettagli e chiarimenti.

MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.

Come è facile immaginare la principale problematica di questo tipo di impianto è legata alla possibilità di poterlo connettere alla rete elettrica nazionale senza dover realizzare cavidotti con percorsi lunghi ed articolati. Questa "particolarità" fa sì che i punti in cui è possibile realizzare questo tipo d'impianto siano relativamente pochi e, spesso, non idonei allo scopo (disponibilità dei siti, morfologia non idonea, esposizione sfavorevole, ecc...).

Partendo da questo assunto e individuato un luogo idoneo si è potuto intraprendere la fase di organizzazione preliminare del progetto di realizzazione dell'impianto. In questa fase è stata posta particolare attenzione all'adozione di idonee misure per ridurre la visibilità delle opere civili (fondazione e cavidotti di collegamento).

Il cavidotto sarà in gran parte aereo (minore di 2000 metri) e in minima parte interrato (circa 150 metri); la fondazione sarà interrata rispetto alla quota di campagna, la superficie superiore sarà ricoperta con materiale inerte rinveniente dallo scavo precedentemente realizzato.

L'impatto visivo, che non può essere eliminato, sarà comunque di natura transitoria e reversibile, infatti le caratteristiche tecniche di tale impianto permettono di stimare la vita utile dello stesso in circa 20 anni, trascorsi i quali il sistema fotovoltaico verrà dismesso e il proponente rimuoverà tutte le opere con ripristino delle condizioni originarie antecedenti l'installazione.

La presenza sul territorio di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, può costituirsi quale emblema rappresentativo di "sviluppo sostenibile" concretizzando una garanzia del rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

Protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri residui.

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che potrebbero verificarsi durante la costruzione e il funzionamento dell'impianto, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

Tanto durante la costruzione, quanto durante il funzionamento, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata in una discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto

Ministeriale 25 ottobre 1999, n°471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. febbraio 1997, n°22, e successive modificazioni ed integrazioni".

Trattamento degli inerti.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato E. Progetto di riutilizzo terre.

Integrazione paesaggistica delle strutture.

Per quanto concerne gli effetti sul paesaggio occorre distinguere la fase di cantiere da quella di esercizio.

Fase di cantiere

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, una messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

I lavori preliminari legati all'apertura dell'accesso all'area di intervento, agli scavi per la posa delle strutture di accoglienza dei cavidotti produrranno un impatto visivo di modesta entità che verrà prodotto nella sola fase di cantiere.

I lavori di cementazione, canalizzazione, e realizzazione del piazzale di servizio (come già ampiamente ribadito queste ultime sono limitatissime), avranno delle ricadute maggiori, comunque annullate dalle operazioni di ripristino e di protezione dall'erosione previste alla fine dei lavori di costruzione.

Le macchine per i movimenti di terra e per gli scavi saranno visibili esclusivamente all'interno delle aree di intervento e limitato anch'esso alla sola fase di cantiere.

Fase di esercizio

Il principale impatto sulla qualità del paesaggio, durante la fase esercizio è causato dalla presenza dei moduli fotovoltaici, giacché gli altri elementi del progetto o saranno interrati o di entità tale da essere praticamente invisibili già a minime distanze.

Dall'analisi del paesaggio attraverso sopralluoghi effettuati già nella fase di "scouting", appare evidente che le aree di insidenza del progetto ha dimensioni tali per cui, dato l'assetto territoriale, l'impianto fotovoltaico risulterà visibile da una porzione ridotta di territorio.

Salvaguardia della fauna.

Fase di costruzione

In considerazione del brevissimo tempo richiesto per la realizzazione di questa tipologia di progetto, fase di cantiere, che durerà pochi mesi, con arrecherà alcun disturbo se non minimo, temporaneo e localizzato, tale da potersi considerare nullo.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la fauna presente al suolo, l'impianto, non causerà alcun disturbo in considerazione dello spazio occupato dal campo non determinerà interruzioni degli habitat.

Tutela degli insediamenti archeologici.

Non vi sono elementi archeologici interessati dalle strutture del progetto, ma, qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione, si dovessero rinvenire resti archeologici, sarà tempestivamente informato l'Ufficio della Soprintendenza della Basilicata per l'analisi archeologica.

Per ulteriori chiarimenti è possibile consultare la Relazione Archeologica.

Interazione con Parchi, Riserve, Aeree Protette, SIC o ZPS.

L'area non rientra in Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Riserve Statali, Riserve Regionali, Zone a Protezione Speciale (ZPS), Siti d'Interesse Comunitario (SIC), Piani Paesistici, così come riscontrabile negli elenchi della Regione Basilicata.

Ambito Socio-Economico

In genere la costruzione di un'opera connessa funzionale alla realizzazione di un Parco fotovoltaico incide sui seguenti aspetti socio-economici:

- incremento delle risorse economiche per le amministrazioni locali;
- beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- creazione di posti di lavoro;

Nella fase di costruzione, inoltre, si genereranno diversi posti di lavoro che potranno, seppure in modo lieve, attenuare fenomeno migratorio in atto.

12. ALTERNATIVA ZERO

L'analisi ambientale dell'alternativa 0 (nessuna opera realizzata) porta a concludere che, ove venisse perseguita, non si genererebbero gli impatti ambientali stimati nel presente documento.

Questi ultimi, come è emerso nel corso della presente trattazione, sono per la maggior parte di magnitudo "bassa" ad esclusione dell'impatto sulla componente visiva che, inevitabilmente, sarà perturbata dalla presenza del campo fotovoltaico in esame.

Di contro però, in caso di non realizzazione delle opere, non verrebbe ad innescarsi quel processo

virtuoso, cui tutti gli strumenti programmatori europei, nazionali e regionali tendono (ndr. *la Giunta della Basilicata ha recentemente approvato il nuovo Piano di indirizzo energetico ambientale regionale (PIEAR), che contiene la strategia energetica della Regione Basilicata fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi, tra cui l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Considerando le necessità di sviluppo sostenibile, salvaguardia ambientale, di un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili e in relazione alle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica esclusivamente attraverso il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili*): all'aumento della produzione energetica da fonti rinnovabili. Oltretutto l'area in esame è estremamente vocata allo sfruttamento dell'energia solare.

Come ampiamente dibattuto l'area di progetto è priva di vincoli ambientali di rilievo quali SIC, ZPS, zone naturali, parchi regionali e nazionali.

In sostanza sarà possibile sfruttare correttamente le risorse del territorio e apportare contemporaneamente sia un beneficio ambientale (in misura delle minori emissioni di CO2) sia un beneficio al fabbisogno elettrico della Regione Basilicata. La mancata realizzazione dell'opera di connessione in esame inficerebbe in maniera significativa la programmazione energetica regionale tesa ad un ricorso sempre maggiore alle fonti energetiche rinnovabili disponibili a livello locale e, data la "Bassa" magnitudo degli impatti stimati, non sarebbe configurabile come una situazione di significativo miglioramento ambientale.

13. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI

La sovrapposizione tra gli elementi che caratterizzano il progetto e la caratterizzazione delle criticità emerse nella fase di costruzione ed esercizio delle opere connesse funzionali all'Impianto Fotovoltaico consente di affermare che il progetto è compatibile con l'attuale scenario ambientale.

Nelle matrici di sintesi riportate di seguito sono indicati, per ciascuna componente analizzata, le azioni che interferiscono con essa, la stima qualitativa degli impatti a valle delle misure di mitigazione proposte.

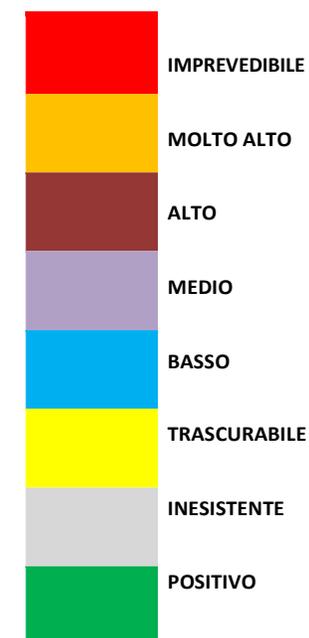
Impatto	Stima	Misura di mitigazione / Entità
Ambiente idrico		
Alterazione delle acque superficiali	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
Alterazione delle acque sotteranee	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
Suolo e sottosuolo		
Alterazione dei processi geodinamici	Molto Basso	Analisi del Suolo
Trasformazione ed occupazione del suolo	Medio	Analisi del Suolo
Atmosfera		

Emissioni di inquinanti in atmosfera (fase di costruzione)	Basso	Umidificazione delle aree di cantiere e delle piste utilizzate dai mezzi operatori. Utilizzo di macchinari conformi alle nuove normative europee in termini di emissioni. Ottimizzazione dei trasporti.
Paesaggio		
Modifiche negli elementi costitutivi del paesaggio	Basso	Realizzazione di filari verdi di mascheramento
Modifiche della percezione visiva	Medio	Occultamento con vegetazione
Flora, fauna ed ecosistemi		
Flora ed ecosistemi	Molto Basso	Attività di naturale ricolonizzazione al termine dei lavori.
Fauna	Basso	Le opere non sono ubicate in prossimità di emergenze ecologiche/naturali e non generano effetto barriera. Tutte le linee elettriche saranno interrato. Le attività di manutenzione non interferiranno con questa componente.
Impatto	Stima	Misura di mitigazione / Entità
Rumore		
Apparecchiature	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
Salute pubblica		
Campi E.M.	Basso	Non è previsto il superamento dei limiti di legge e comunque sarà interdetto l'accesso all'impianto. In ogni caso la zona è scarsamente antropizzata

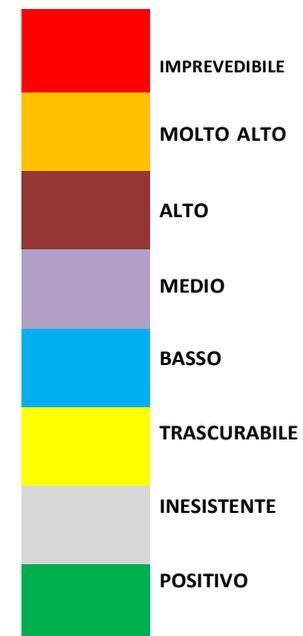
MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI

Di seguito si riportano le matrici sinottiche con la valutazione della magnitudo degli impatti. Come è possibile notare dalla legenda a colori, il livello dell'impatto residuo non superam mai il grado medio: gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.

FASE DI COSTRUZIONE	RICETTORI						
	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Movimento Terre	TRASCURABILE	TRASCURABILE	BASSO	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE
Sversamenti accidentali mezzi d'opera	BASSO	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE
Perturbazioni drenaggio del terreno	BASSO	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Terreno da conferire in discarica	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Diffusione di polveri per movimento terra	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Diffusione di polveri per mezzi trasporto materiale	INESISTENTE	INESISTENTE	MEDIO	BASSO	MEDIO	BASSO	INESISTENTE
Emissione in atmosfera di gas serra	INESISTENTE	INESISTENTE	BASSO	INESISTENTE	BASSO	BASSO	INESISTENTE
Perturbazione habitat	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE
Perdita aree naturali	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE
Aumento traffico veicolare	BASSO	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	BASSO	BASSO	INESISTENTE
Aumento posti di lavoro	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	POSITIVO



FASE DI ESERCIZIO	RICETTORI						
Azioni	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Campi Elettromagnetici							
Sversamenti accidentali mezzi d'opera							
Perturbazioni drenaggio del terreno							
Diffusione di polveri per mezzi per manutenzione							
Emissione in atmosfera di gas serra							
Perturbazione flora, fauna e habitat							
Aumento traffico veicolare							
Aumento risorse economiche							



14. COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA

L'intervento proposto, in relazione agli elementi e alle considerazioni riportate nel presente Q.R.A. per il territorio interessato, presenterà un impatto sull'ambiente compatibile, e nello stesso tempo, non si configurerà come elemento detrattore degli attuali redditi economici, ma come elemento portatore di positive integrazioni degli stessi.

Inoltre, grazie alla tecnica di generazione dell'energia che caratterizza gli impianti fotovoltaici, l'ambiente non subirà alcuna immissione di carichi inquinanti di tipo chimico o fisico e sarà trascurabile anche l'impatto relativo ai campi elettromagnetici.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Alla luce delle normative europee, italiane e regionali in materia di energia ed ambiente (cfr. Quadro di Riferimento Programmatico) appare evidente come sia necessario investire risorse sullo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

L'Italia si sta orientando sempre più verso l'utilizzo di forme di energia "sostenibile" in particolare energia solare ed eolica.

Sulla base delle valutazioni, delle analisi e degli approfondimenti effettuati, risulta che la compatibilità territoriale del progetto fotovoltaico può essere assicurata grazie alla bassa invasività dell'intervento.

Da quanto sopra relazionato, appare chiaro come, pur dovendosi mutare il territorio, il paesaggio e l'ambiente su scala locale le scelte progettuali sono state condotte con attenzione e massimo rispetto dell'ambiente nella sua globalità.

In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali effetti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, anche alla luce degli interventi di minimizzazione proposti, permettono di concludere che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico – ambientale analizzato.

BIBLIOGRAFIA

- I “costi” dell’energia e il problema del carbone. – Vincenzo Migaletto, Sassari 4 Agosto 2007.
- <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/>
- Fonti Energetiche Rinnovabili – Dott. Ing. Nicola Graniglia.
- Rapporto mensile sul Sistema Elettrico. – Terna, Consuntivo Febbraio 2009.
- Atti del convegno “Fonti rinnovabili d’energia in Basilicata: quali politiche, Potenza 16 febbraio 2007.
- 1996-2006: Dieci anni di Fotovoltaico in Italia. – Domenico Coiante, 28/12/06.
- FER: dati statistici – GSE, Dicembre 2017.
- Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia. – GSE, 2008.
- Documento di Programmazione Economico – Finanziaria per gli anni 2008 2011. – Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- Le normative regionali sull’energia eolica: la regione Basilicata.
- Energia eolica: aspetti tecnici, ambientali e socio – economici – Enea
- Il sistema agricolo e rurale nel quadro socio-economico regionale. – Anna DeStefano.
- Ricerca di Sistema per il settore elettrico: Progetto ENERIN – Atlante Fotovoltaico dell’Italia, 2002.
- Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale – Regione Basilicata.
- Strumento Urbanistico del Comune di Craco
- Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. - di Vito Cantore, Francesco Lovino e Gerardo Pontecorvo, Pubblicazione: Arezzo, Badiali, 1988.
- Natura in Basilicata – Antonio Bavusi, Giuseppe Settembrino.
- Guida alla natura della Puglia, Basilicata e Calabria - Fulco Pratesi e Francesco Tassi
- Specie rare e protette dell’avifauna di Basilicata.- Libutti P.- Regione Informa.
- Programma Annuale di Forestazione, Regione Basilicata.
- www.parks.it
- www.minambiente.it.
- www.legambiente.eu/areeProtette/index.php.
- Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI): www.adb.basilicata.it/adb/stralcioh.asp.
- I suoli della Basilicata: <http://www.basilicata.net.it/suoli/province.htm>.
- Valori agricoli: Censimento generale dell’Agricoltura. ISTAT, 2000.
- Rete ecologica della Basilicata

<http://www.retecolocabasilicata.it/ambiente/site/portal/home.jsp>

- La Carta Forestale della Basilicata: <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009
www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2009_9.
- www.gse.it
- www.gwec.net.
- World Wind Energy Report 2009 – Istanbul, Turkey, 15-17 june 2010 www.wwec2010.com.
- <https://it.wikipedia.org/>
- <https://it.climate-data.org/>
- <http://www.adb.basilicata.it/>

Il Tecnico



Handwritten signature of Angela Strandrea in blue ink. To the right is a circular professional stamp for the Order of Engineers (Ordine degli Ingegneri) in the Province of Bari. The stamp contains the text: "ORDINE DEGLI INGEGNERI", "INGEGNERE ANGELA STRANDREA", "Prov. A - 2077", "CIVILE AMBIENTALE", "INDUSTRIALE", "ELETTRICITÀ", "ELETTRONICA", "PROVINCIA DI BARI".



Handwritten signature of Gaetano Strandrea in blue ink. To the right is a circular professional stamp for the Order of Engineers (Ordine degli Ingegneri) in the Province of Bari. The stamp contains the text: "ORDINE DEGLI INGEGNERI", "INGEGNERE GAETANO STRANDREA", "Prov. A - 2077", "CIVILE AMBIENTALE", "INDUSTRIALE", "ELETTRICITÀ", "ELETTRONICA", "PROVINCIA DI BARI".