

Comune di Velletri,
Provincia di Roma, Regione Lazio



RNE4 S.R.L.

Viale San Michele del Carso 22, MILANO (MI), 20144

E-mail: infoRNE@refeel.eu

Impianto Agrivoltaico VELLETRI 19.2

VE-19.2_34 – Piano colturale

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p>Agronomo</p> <p>Angelo Gabriele Deluca Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brindisi n. 170 PEC: a.deluca@epap.conafpec.it</p> 	<p>RNE4 S.R.L. Sede legale: Viale San Michele del Carso 22 MILANO (MI), 20144 E-mail: infoRNE@refeel.eu PEC: rne4@legalmail.it Numero REA MI-2659205 P.IVA 12396840964</p>
<p>RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL</p>	
<p>Cosimo TOTARO Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 elettrico@bellfixplus.it</p> 	

FEBBRAIO 2023

INDICE

1.	OGGETTO DEL MANDATO	3
2.	PREMESSA	4
3.	DATI DI PROGETTO	10
3.1	DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO	10
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	12
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO	13
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E FITOCLIMATICO	14
4.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	18
4.4	LA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION, O "LCC") 22	
5.	DESCRIZIONE DEI LUOGHI	26
6.	OBIETTIVI DEL PIANO CULTURALE.....	28
6.1	COLTIVAZIONE DI LAVANDA E/O LAVANDINO	29
6.2	APICOLTURA	34
6.3	COLTIVAZIONE DELL'OLIVO	39
7.	CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO ALLE LINEE GUIDA.....	44
7.1	REQUISITO A.1: RISPETTO DELLA SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA (70%)	46
7.2	REQUISITO A.2: PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)	47
7.3	REQUISITO B.1: CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA.....	48
7.4	REQUISITO B.2: PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA	52
7.5	MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA ...	53
7.6	D.2 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	53
8.	CONCLUSIONI.....	54

1. OGGETTO DEL MANDATO

Il giorno 17/02/2023 il sottoscritto Dott. Agr. Angelo Gabriele Deluca, nato a Mesagne il 05.10.1964 ed ivi residente alla via Giulio Bechi n. 29, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brindisi col n° 170, venivo incaricato da RNE4 S.R.L. Sede legale: Viale San Michele del Carso, MILANO (MI), 20144 E-mail:infoRNE@refeel.eu Numero REA MI-2659205 P.IVA 12396840964, di procedere alla redazione della presente relazione tecnica avente per oggetto:

“Piano culturale relativo al sito d’impianto denominato “IMPIANTO AGRIVOLTAICO VELLETRI 19.2”, sito in agro di Velletri nella Provincia di Roma.

2. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Agr. Angelo Gabriele Deluca, ha ricevuto l'incarico per la redazione della relazione "Piano colturale" in riferimento al progetto dell' "IMPIANTO AGRIVOLTAICO VELLETRI 19.2" della potenza di 23.212,80 kWp, sito in agro di Velletri nella provincia di Roma. L'analisi generale è stata sviluppata su una porzione di territorio ampia, soprattutto per esaminare le caratteristiche agricole e paesaggistiche di interesse, oltre ad una più dettagliata analisi delle aree interessate direttamente dalla realizzazione del presente progetto.

La Società Proponente intende realizzare tale impianto "agrivoltaico", ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori solari), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati. Tutti i calcoli di seguito riportati e la relativa scelta di materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per mantenere i necessari livelli di sicurezza.

Cos'è l'agrivoltaico?

Gli impianti "agrivoltaici" sono sostanzialmente degli impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Oltre a dare un contributo importante all'energia futura pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica. Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agrivoltaici c'è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi.

In particolare, sono stati esaminati alcuni recenti studi americani che analizzano gli impatti dell'installazione di un impianto fotovoltaico sulle capacità di rigenerazione e di sviluppo dello strato di vegetazione presente al suolo.

L'obiettivo della società Proponente è quello di rendere fattibile e realistico il binomio tra energia rinnovabile e produzione agricola e quindi di valorizzazione del terreno individuato.

I punti focali del progetto "agrivoltaico" sono:

1. Mitigazione dell'impianto con una fascia perimetrale (oliveto intensivo)
2. Piantumazione di filari di lavanda tra i trackers
3. Apicoltura

Di seguito vengono riportate le immagini esemplificative di tali proposte:



Fig. 1 – Mitigazione dell'impianto AV

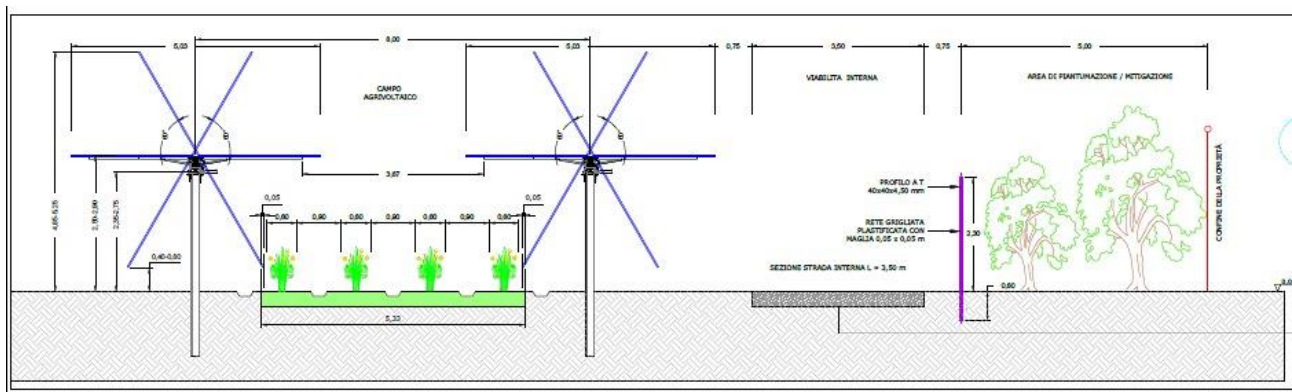


Fig. 2 – Piantumazione tra le file di tracker (vista frontale)

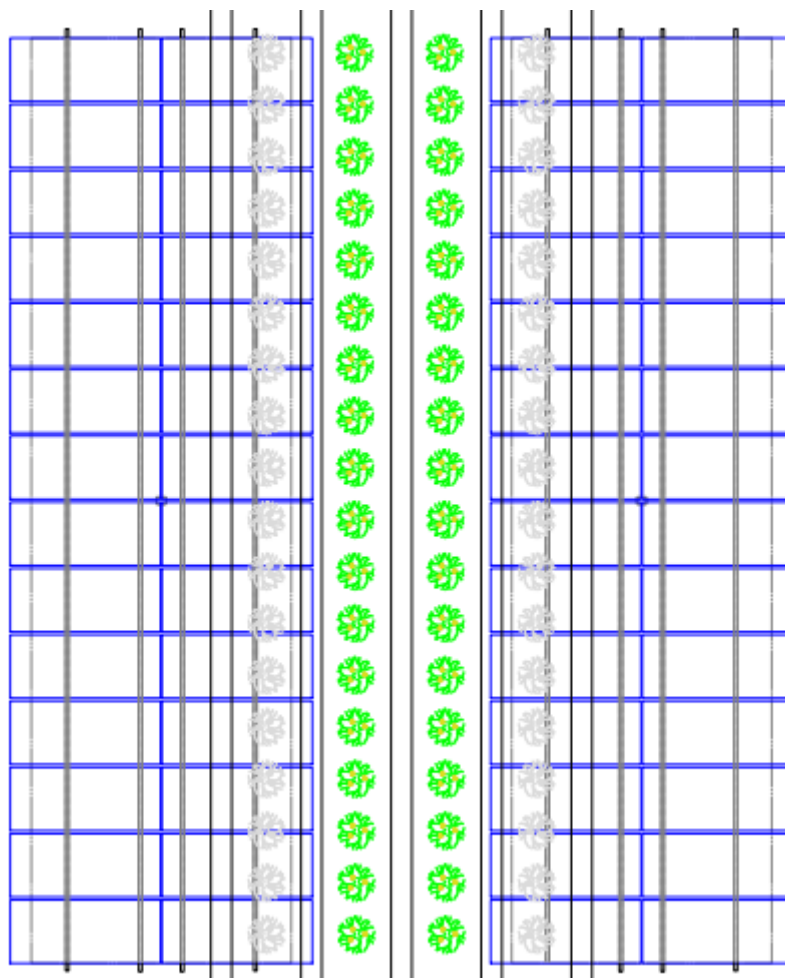


Fig. 3 – Piantumazione tra le file di tracker (vista dall'alto)

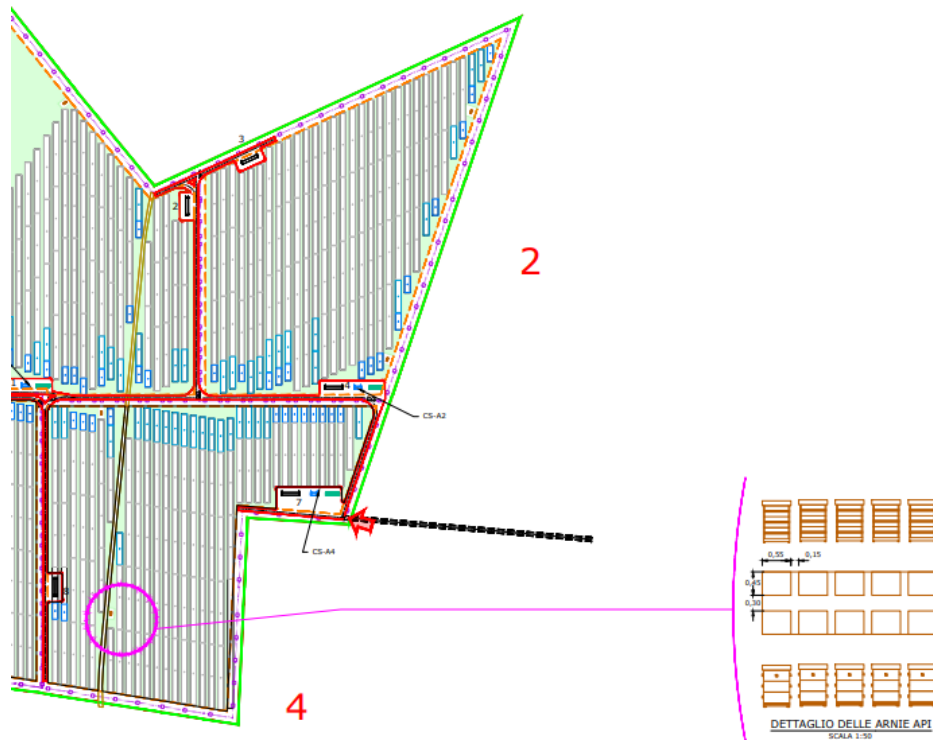


Fig. 4 – Area di impianto agrivoltaico



Fig. 5 – Immagini di apicoltura nell'area di impianto

3. DATI DI PROGETTO

3.1 DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO

SITO

Ubicazione	Velletri
Uso	Zona D – attività produttive, artigianali, industriali e commerciali; Zona E – attività agricola
Dati catastali	Part. 82,244 foglio 142
Inclinazione superficie	Orizzontale
Fenomeni di ombreggiamento	Assenza di ombreggiamenti rilevanti
Altitudine	58 m slm
Latitudine – Longitudine	Latitudine Nord: 41°34'52.17" Longitudine Est: 12°44'30.06"
Dati relativi al vento	Circolare 4/7/1996
Carico neve	Circolare 4/7/1996
Condizioni ambientali speciali	NO
Tipo di intervento richiesto:	
- Nuovo impianto	SI
- Trasformazione	NO
- Ampliamento	NO

DATI TECNICI GENERALI ELETTRICI

Potenza nominale totale dell'impianto	23.212,80 kWp
Potenza nominale disponibile (immissione in rete)	19.200,00 kW
Potenza apparente	19.148,00 kVA
Produzione annua stimata	36.050 MWh
Punto di Consegna	Cabine di consegna collegate in antenna dalla cabina primaria AT/MT "Velletri"
Dati del collegamento elettrico di connessione	
- Descrizione della rete di collegamento	Connessione in MT

- Tensione nominale (Un)	20.000 V
- Vincoli da rispettare	CEI 0-16
Range tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di trasformazione (cabine di trasformazione MT/BT)	20.000 V
Range tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di conversione (inverter)	<1000 V
Range di tensione in corrente continua in ingresso al gruppo di conversione	<1500 V

DATI TECNICI GENERALI SUPERFICI	
Superficie particelle catastali (disponibilità superficie)	25,91 ettari
Superficie totale sito (area recinzione)	25,46 ettari
Superficie occupata parco FV	12,0 ettari
Viabilità interna al campo:	7.500 mq
Moduli FV (superficie netta al suolo tilt a 0°):	109.693 mq
Cabinati:	610 mq
Basamenti (pali ill., videosorveglianza):	21 mq
Drenaggi:	2.057 mq
Superficie mitigazione perimetrale (oliveto intensivo):	~12.252 mq

Parametri sistema agrivoltaico	
Superficie destinata all'attività agricola (Sagri):	18,72 ettari
Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot):	25,91 ettari
Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot)	72,3%
Percentuali di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):	40,0%
Rapporto conformità criterio B2 (producibilità elettrica):	121,2%

L'impianto agrivoltaico ricopre una superficie catastale di circa 29,91 ettari, suddivisi in zona agricola e in zona industriale. I dispositivi e le infrastrutture elettromeccaniche (moduli, inverter, trackers ecc.) insisterà esclusivamente nelle aree industriali, lasciando fuori le aree a destinazione agricola. L'impianto insiste nel territorio comunale di Velletri in direzione Nord rispetto al centro abitato di Campoverde ed è raggiungibile dalla strada provinciale denominata Via di Nettuno.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto sorgerà in agro di Velletri, a circa 10 km S-SW dal medesimo comune di Velletri, a circa 6 km W dal comune di Cisterna di Latina ed a ca. 6 km E dal comune di Aprilia.

Il sito è individuato alle coordinate geografiche: Latitudine Nord: 41°34'52.17"; Longitudine Est: 12°44'30.06" a quote altimetriche comprese tra 58 e 63 m s.l.m. L'estensione superficiale totale del sito (area recinzione) risulta pari a ca. 25,46 ha. Il parco FV occuperà un'area pari a 12 ha; sarà realizzato su terreni identificati catastalmente in NCT al foglio 142, p.lle 82, 244.

L'area di intervento ricade sul foglio 158 "Carano" - Tav. I SO della Carta d'Italia I.G.M. scala 1:25.000.

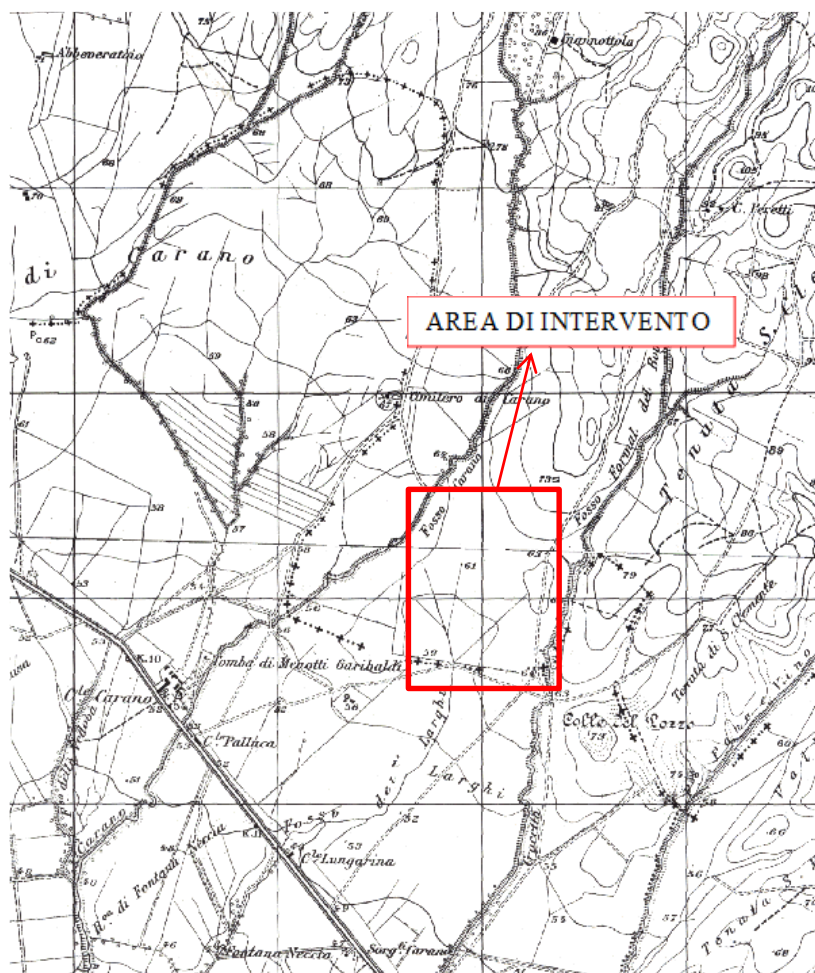


Fig. 7 - Estratto del foglio 158 – Tav. "Carano" - Carta d'Italia I.G.M. - scala 1:25.000

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO

La Pianura Pontina costituisce la porzione meridionale di un'estesa area subsidente che a partire dal Pliocene si creò tra la catena appenninica e la costa (piana costiera). Essa difatti, posta al margine del Mar Tirreno, risulta delimitata a nord dai Colli Albani e ad est dalla catena dei monti Ausoni e Lepini. Per quanto attiene gli aspetti strutturali, dal Pliocene al Pleistocene un sistema di faglie dirette ad andamento prevalentemente NW-SE e subordinatamente SE-NW ha interessato il margine tirrenico della catena appenninica, in adiacenza all'area attualmente occupata dalla Pianura Pontina, ha determinato la formazione di un profondo graben, colmato da sedimenti marini, fluvio-palustri e subordinatamente piroclastici.

Sondaggi profondi eseguiti nel territorio racchiuso tra i rilievi carbonatici e la Via Appia (Manfredini, 1990) evidenziano, a partire dall'alto: una formazione superiore di ambiente palustre o lacustre, per uno spessore massimo di circa 100 m, costituita da alternanze di argille torbose, sabbie, travertini e rari orizzonti conglomeratici; una formazione inferiore costituita prevalentemente da sabbie limose di ambiente marino, ricche di macrofossili, per uno spessore massimo di 200 m e attribuibili genericamente al Pleistocene. Al di sotto di questi terreni sono presenti i termini ribassati delle successioni giurassicocretaciche di altofondo carbonatico che costituiscono le dorsali dei Monti Lepini ed Ausoni. Spostandosi verso il mare, nel settore indicativamente individuabile a SW della Via Appia, al di sotto dei depositi di duna antica che giungono fino al mare, i sondaggi profondi (Sondaggi Sabaudia, Pontinia e S. Donato, riportati in Conforto et. Alii, 1962 e in Camponeschi e Nolasco, 1983) e le indagini geofisiche effettuate dai diversi autori, non individuano, sino ad oltre 1000 m di profondità i termini calcarei giurassico-cretacici. Da un punto di vista morfologico, si passa da un assetto tabulare della Piana costiera (il cui andamento è interrotto unicamente dalle ondulazioni degli antichi depositi dunali), ai rilievi collinari, alle forme vallive ed alle propaggini dei Colli Albani, ai ripidi versanti calcarei. La configurazione attuale del paesaggio della Pianura Pontina è il risultato, principalmente, dell'attività antropica di regimazione e controllo delle acque superficiali. Dal punto di vista morfologico s.s., infatti, il territorio in esame presenta pochi elementi geomorfologici "naturali" mostrando, al contrario, significativi rapporti con elementi antropici. Le culminazioni morfologiche presenti, sono determinate unicamente dalla presenza dell'antico cordone dunale, che può innalzarsi anche di alcune decine di metri dal piano campagna lungo assi allungati in direzione all'incirca NW – SE. Il sito oggetto del presente studio risulta posto in un'area sub-pianeggiante, con quote altimetriche comprese tra 58 e 63 m s.l.m.

4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E FITOCLIMATICO

Per le ragioni precedentemente esposte, la Pianura Pontina occupa la fascia costiera fino al Mar Tirreno con una larghezza di 20 km ca., una lunghezza di 50 km ca., in direzione NW-SE. Dal punto di vista geologico nella pianura affiorano depositi pliocenici e quaternari che, dai rilievi, si estendono fino all'attuale linea di costa e vanno ad occludere le strutture che costituiscono il substrato. Pertanto, la successione sedimentaria, a partire da un ambiente deposizionale di tipo marino è passata ad un ambiente di transizione (costiero) e successivamente ad un sistema continentale di tipo fluvio-lacustre. Questa evoluzione si riflette in una grande variabilità verticale e laterale dei depositi, che sono fluvio-lacustri, piroclastici, eolici e costieri. In dettaglio tali sedimenti possono essere raggruppati in alcune grandi classi in relazione alla loro composizione e modalità di deposizione:

- terreni torbosi di origine fluvio-lacustre (Olocene);
- argille marine e di transizione, sabbie e ghiaie continentali e marine (Pleistocene superiore);
- depositi sabbioso-limosi litorali e transizionali (Pleistocene medio);
- piroclastiti ed epivolcaniti (vulcanismo albano);
- argille azzurre con intercalazioni sabbiose (Pliocene – Pleistocene);
- depositi marini detritici (Pliocene).

In sintesi, le formazioni affioranti all'interno dell'area in esame, facendo riferimento alla "Carta Geologica d'Italia" Scala 1:100.000 – Foglio 158 "Latina", sono, a partire dal basso:

- Pozzolane (P 2) e Tufi grigi (P' 2);
- Tufiti sabbiose (tq);
- "Duna antica" (qd)
- Zona superficiale alterata (a 1);
- Terreni alluvionali umiferi (a 2);
- Terreni palustri (a).

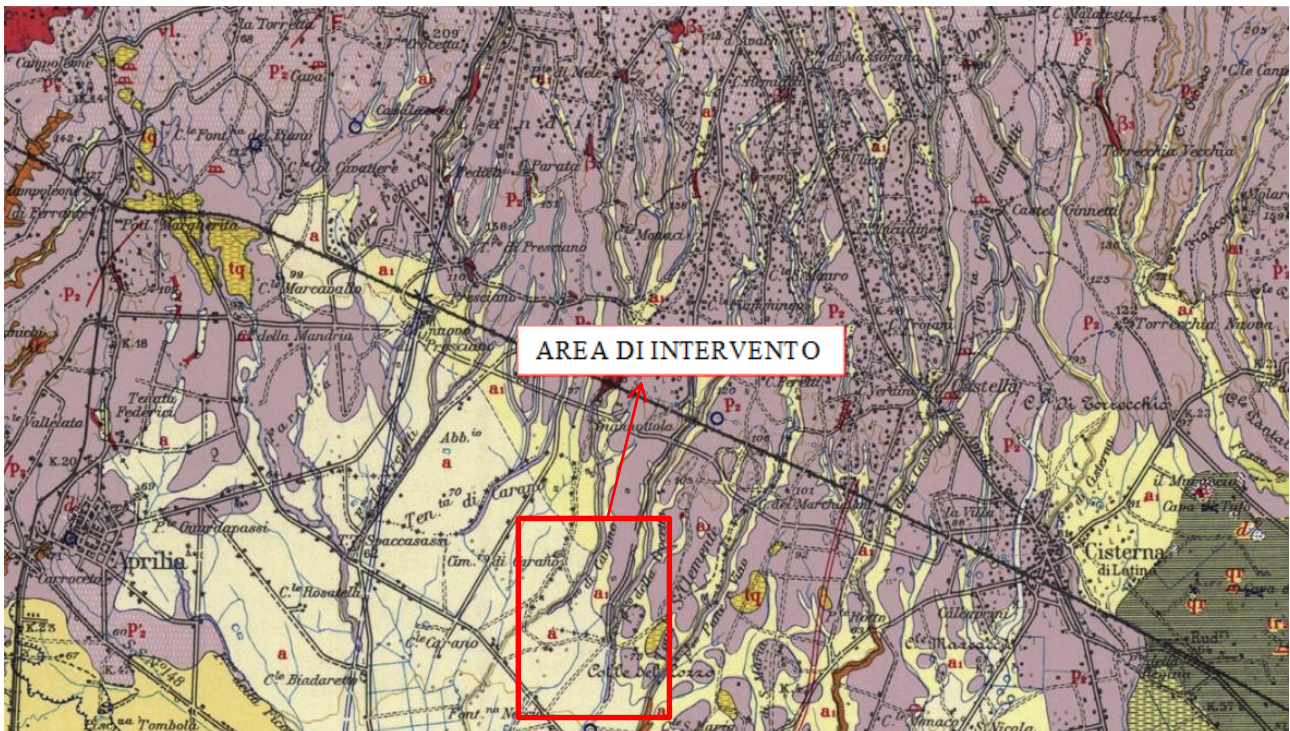
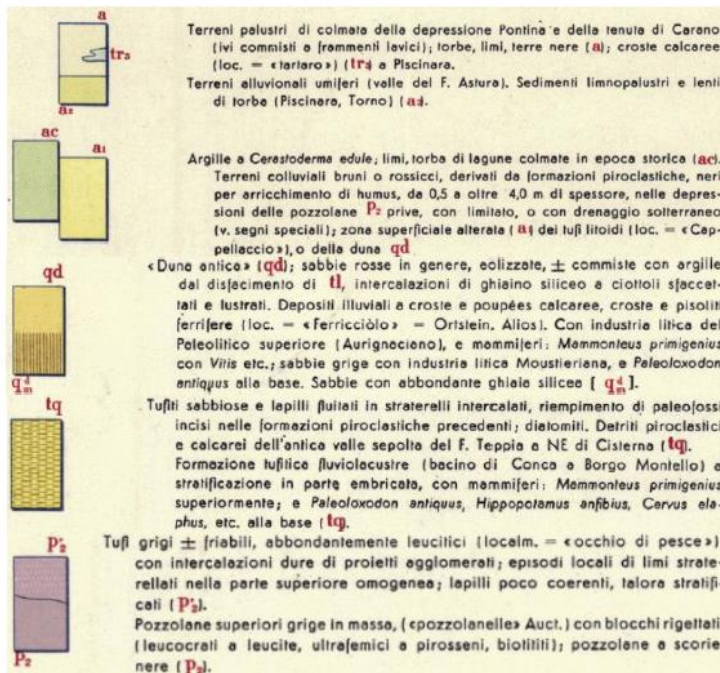


Fig.8- "Carta Geologica d'Italia" Scala 1:100.000 – Foglio 158 "Latina"



La Carta fitoclimatica del Lazio (Blasi, 1994) (Figura 5.2) conferma il carattere estremamente diversificato della regione, individuando al suo interno 4 regioni climatiche (temperata, temperata di transizione, mediterranea di transizione e mediterranea), con ben 14 unità fitoclimatiche che si estendono dal termotipo subalpino inferiore delle vette appenniniche al termotipo termomediterraneo superiore delle isole pontiane. Tali estremi sono confermati sia dai frequenti picchi estivi che superano i 30° a bassa quota sia dalla presenza di aree montane con abbondanti stagioni nevose. La piovosità è quasi ovunque abbondante rispetto ad altre aree del Mediterraneo, anche se sono sempre più frequenti stagioni estive con lunghi periodi di aridità, con una media annua che varia dai 600 mm della Maremma laziale ai 1500- 2000 mm dell'appennino e antiappennino del basso Lazio.

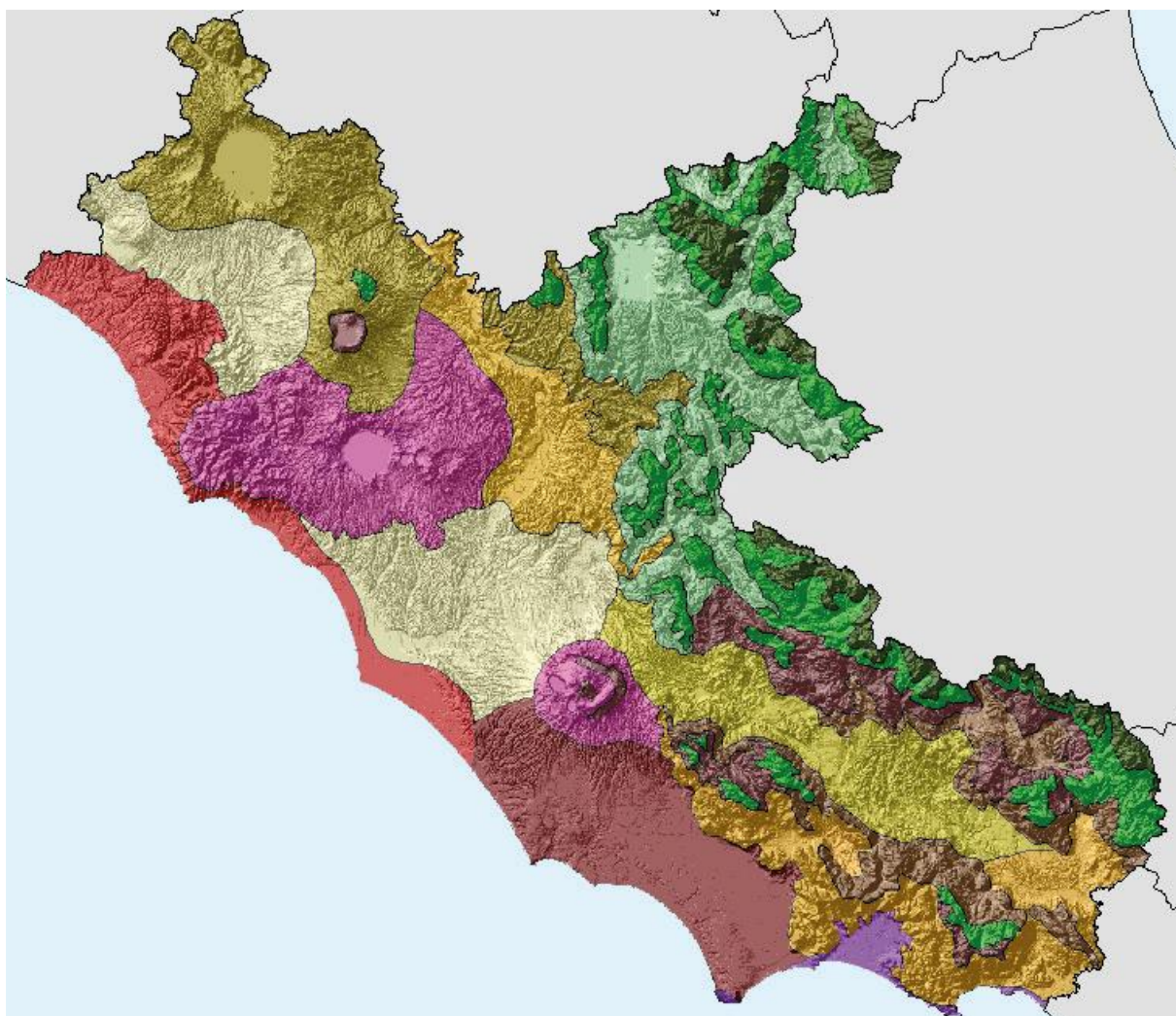
















Fig.9- "Carta del fitoclima del Lazio"

<p>REGIONE TEMPERATA</p> <p>1  Termotipo subalpino inf. - Ombrotipo iperumido inf. Regione axerica fredda (sottoregione temperata fredda)</p> <p>2  Termotipo montano inf. - Ombrotipo umido sup./iperumido inf. Regione mesaxerica/axerica fredda (sottoregione ipomesaxerica e temperata fredda)</p> <p>3  Termotipo collinare sup. (submontano) - Ombrotipo umido sup. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)</p> <p>4  Termotipo collinare sup. (submontano) - Ombrotipo iperumido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)</p> <p>5  Termotipo collinare inf./sup. - Ombrotipo umido sup./iperumido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)</p> <p>6  Termotipo collinare inf./sup. - Ombrotipo subumido sup./umido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)</p> <p>REGIONE TEMPERATA DI TRANSIZIONE</p> <p>7  Termotipo collinare inf./sup. o Mesomediterraneo sup. - Ombrotipo umido inf. Regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica)</p> <p>8  Termotipo collinare inf. o Mesomediterraneo medio - Ombrotipo umido inf. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)</p>	<p>REGIONE MEDITERRANEA DI TRANSIZIONE</p> <p>9  Termotipo Mesomediterraneo medio o collinare inf. - Ombrotipo subumido sup. Regione xeroterica/mesaxerica (sottoregione mesomediterranea/ipomesaxerica)</p> <p>10  Termotipo mesomediterraneo inf. o termocollinare - Ombrotipo umido inf. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)</p> <p>11  Termotipo mesomediterraneo medio - Ombrotipo subumido sup./umido inf. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)</p> <p>REGIONE MEDITERRANEA</p> <p>12  Termotipo mesomediterraneo inf. - Ombrotipo subumido sup. Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea)</p> <p>13  Termotipo mesomediterraneo inf. - Ombrotipo secco sup./subumido inf. Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea/mesomediterranea)</p> <p>14  Termotipo termomediterraneo sup. - Ombrotipo umido inf./subumido sup. Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

da: "CARTA DEL FITOCLIMA DEL LAZIO" Carlo Blasi 1994

4.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Come anticipato, la Pianura Pontina è delimitata ad Est dai rilievi carbonatici dei Monti Lepini e la parte più settentrionale dei Monti Ausoni, a Nord dai rilievi vulcanici albanici ad Ovest e a Sud dal Mar Tirreno. La parte emersa della struttura lepina è interessata da un vistoso processo carsico ed ospita una falda imponente; la porzione ribassata sotto la Piana Pontina invece, è coperta da sedimenti plio-quadernari e contiene una ricca falda imprigionata, alimentata lateralmente dal sistema acquifero della dorsale lepina e dei colli albanici. Il substrato della Pianura Pontina, costituito da rocce calcaree mesozoiche, unitamente ai depositi terrigeni sovrapposti (argille, sabbie, torbe), fungono da serbatoi d'acqua infiltratasi nei rilievi circostanti e sono certamente sede di circolazione idrotermale. Si hanno così due differenti condizioni idrogeologiche:

- un acquifero carsico esteso nella struttura lepina, sia nella parte emersa che nella parte ribassata;
- un circuito idrotermale che si sviluppa nel sistema di faglie esistente.

L'area in studio si colloca nell'ambito della complessità dell'assetto idrogeologico della Pianura Pontina, schematicamente riferibile ad un acquifero multifalda, causato anche da variazioni verticali di facies, che rappresenta un'unità idrogeologica ben definita, all'interno della quale si rinvengono falde idriche contenute negli orizzonti litologici a maggiore permeabilità, a profondità diverse. Questi acquiferi ricevono un'alimentazione soprattutto laterale, da parte delle falde delle vulcaniti e, in maggior misura, degli acquiferi carsici dei rilievi lepini. Il sistema è condizionato, pertanto, dall'articolazione dei complessi geologici recenti e, da settore a settore, dalle interazioni con le formazioni geologiche adiacenti (formazioni vulcaniche dei Colli Albani e formazioni carbonatiche della struttura lepina). Caratterizzato quindi da notevoli eteropie laterali, in assenza di specifiche indagini esplorative, questo assetto non consente, se non nelle linee generali, una chiara definizione dei rapporti tra i diversi corpi idrici così come la stessa distinzione tra circolazione superficiale e circolazione profonda. I caratteri idrogeologici di questa zona della pianura risentono della variabilità, anche laterale, dei litotipi presenti. I principali livelli produttivi sono rappresentati da strati di materiali granulari (sabbie e piroclastiti), o carbonatici (travertini), cui si interpongono a varie quote termini argillosi e limosi, che ne determinano il confinamento. In linea generale si osserva una netta correlazione tra la topografia dei terreni e l'andamento della superficie piezometrica; le massime culminazioni della falda (30 ÷ 40 m s.l.m.) si riscontrano nelle porzioni nord occidentali del territorio pontino, in coincidenza delle quote topografiche più elevate e della

presenza dei terreni vulcanici dell'apparato albano, mentre le quote più basse sono omogeneamente distribuite lungo la fascia costiera (inferiori a 2.5 m s.l.m.).

Nei vari settori della Pianura Pontina restano in genere ancora poco conosciuti i rapporti tra le diverse circolazioni idriche. I livelli piezometrici relativi alle differenti circolazioni possono essere riferiti ad un unico serbatoio. In Fig.12 sono riportati i Complessi idrogeologici estrapolati dalla Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio. L'area oggetto di studio ricade nel Complesso dei depositi fluvio palustri e lacustri: si tratta di depositi prevalentemente limo-argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (Pleistocene-Olocene). Lo spessore si presenta variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di aquiclude confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici.

Secondo la suddetta carta, la superficie piezometrica si attesta intorno ai 40 m s.l.m., pertanto il livello statico della falda si collocherebbe a quote orientative di -20 m dal piano campagna, perfettamente in linea con le informazioni assunte in loco. In ogni caso, alle quote indagate nel corso delle indagini eseguite, non è stata riscontrata presenza di falda freatica. Ciononostante, non si esclude la possibilità di una presenza di modeste falde superficiali sospese, anche a carattere stagionale, in stretta connessione con il regime pluviometrico.

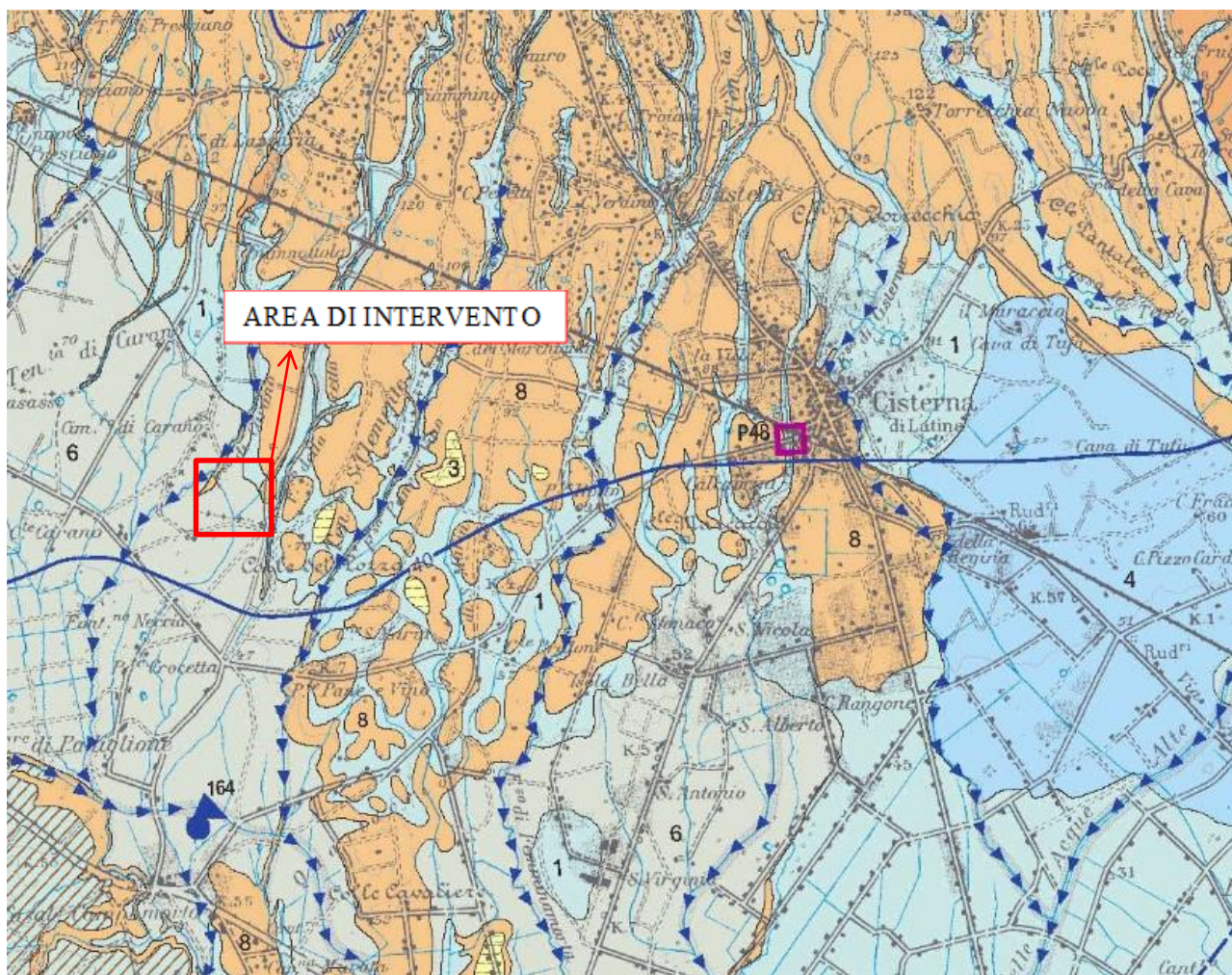


Fig. 10 - Carta idrogeologica del territorio della regione Lazio (2012)

COMPLESSI IDROGEOLOGICI





- 1** COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - *potenzialità acquifera da bassa a medio alta*
 Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (*OLOCENE*). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.
- 6** COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - *potenzialità acquifera bassa*
 Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (*PLEISTOCENE - OLOCENE*). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di aquiclud confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).

LEGENDA








LINEAMENTI TETTONICI

-  in affioramento
-  sepolti

SORGENTI PUNTUALI




-  Sorgente con numero di riferimento (Le sorgenti con portata inferiore a 10 L/s non sono numerate)
-  termale ($T \geq 20 \text{ C}^\circ$)
-  minerale (TDS > 750 mg/L)
-  termominerale ($T \geq 20 \text{ C}^\circ$; TDS > 750 mg/L)

Classi di portata portata media misurata (L/s)

-  < 10 L/s
-  da 10 a 50 L/s
-  da 50 a 250 L/s
-  da 250 a 1000 L/s
-  da 1000 a 5000 L/s
-  da 5000 a 10000 L/s
-  > 10000 L/s




SORGENTI SOTTOMARINE

Classi di portata portata media stimata (L/s)

-  < 100 L/s
-  da 100 a 1000 L/s
-  > 1000 L/s

ISOPIEZE




La piezometria è stata ricostruita solo per gli acquiferi vulcanici e alluvionali

-  Equidistanza 1 m per le isopieze con quota inferiore a 5 m
-  Equidistanza 5 m per le isopieze con quota compresa fra 5 e 20 m
-  Equidistanza 20 m per le isopieze con quota superiore a 20 m

SORGENTI LINEARI

-  Sorgente con numero di riferimento

Classi di portata portata media misurata (L/s)

-  da 10 a 50 L/s
-  da 50 a 250 L/s
-  da 250 a 1000 L/s
-  da 1000 a 5000 L/s
-  da 5000 a 10000 L/s
-  Decremento di portata in alveo
-  Emissione gassosa
-  P42 Stazione pluviometrica
-  TP30 Stazione termopluviometrica
-  Stazione idrometrica in telemisura



Territorio urbanizzato
 insediamenti residenziali, produttivi e servizi connessi

4.4 LA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION, O "LCC")

La capacità d'uso dei suoli si esprime mediante una classificazione (**Land Capability Classification**, abbreviata in "LCC") finalizzata a valutare le potenzialità produttive dei suoli per utilizzazioni di tipo agro-silvopastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della stessa risorsa suolo. Tale interpretazione viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivo l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo in sede di pianificazione territoriale, se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni. Le prime quattro classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico, le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

La **LCC** si fonda su una serie di principi ispiratori:

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

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

- 1) la classe;
- 2) la sottoclasse;
- 3) l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni.

Suoli arabili

- **Classe I:** suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- **Classe III:** suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- **Classe IV:** suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili
- **Classe V:** suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- **Classe VI:** suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
- **Classe VII:** suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- **Classe VIII:** suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

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

determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- "S" limitazioni dovute al suolo (profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- "W" limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno, rischio di inondazione);
- "e" limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa)
- "C" limitazioni dovute al clima (interferenza climatica).

La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, e c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

Con riferimento alla carta di capacità di uso del suolo sono state riportate le seguenti classi di capacità d'uso:

- **Classe II:** suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.



Fig. 11 - Carta della capacità d'uso da carta dei suoli

5. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

L'area oggetto della presente relazione è ubicata a sud di Velletri, in una zona classificata come "Zona D – destinazione produttiva". I terreni sono perlopiù pianeggianti potenzialmente idonei alla produzione di colture sia arboree che erbacee. In particolare nelle aree destinate all'impianto agrivoltaico si coltivano cereali autunno vernini in rotazione con leguminose per circa 13 ha e la restante superficie, pari a circa 8 ha, ad uva da vino. Il vigneto di circa 45 anni d'età annovera tra le cultivar di vite da vino presenti lo chardonnay, vermentino, trebbiano e malvasia con sesto d'impianto di 1,50m per 3m. Le produzioni ottenute sono molto ridotte per via dell'età d'impianto del vigneto. Il vigneto annovera tra le cultivar di vite da vino presenti lo chardonnay, vermentino, trebbiano e malvasia. Le caratteristiche del vigneto presente determinano una produzione quantitativa e qualitativa molto bassa, causando una convenienza economica della coltura molto limitata.

Nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione, compresa l'area buffer di 500 m, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- Seminativi semplici in aree non irrigue (codice 2.1.1.1);
- Seminativi semplici in aree irrigue (codice 2.1.2.1);
- Uliveti (codice 2.2.3);
- Vigneti (codice 2.2.1);
- Frutteti e frutti minori (codice 2.2.2).
- Colture temporanee associate a colture permanenti (codice 2.4.1.).

Si individuano appezzamenti di uliveti disetanei caratterizzati da sesto d'impianto regolare, di modeste estensione. È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, presenza di flora ruderale e sinantropica. Si segnala l'assenza di "piante monumentali" censite nell'intera area in esame compreso il buffer di 500 m. Nelle aree destinate all'impianto, inoltre, non si segnala la presenza di "muretti a secco".

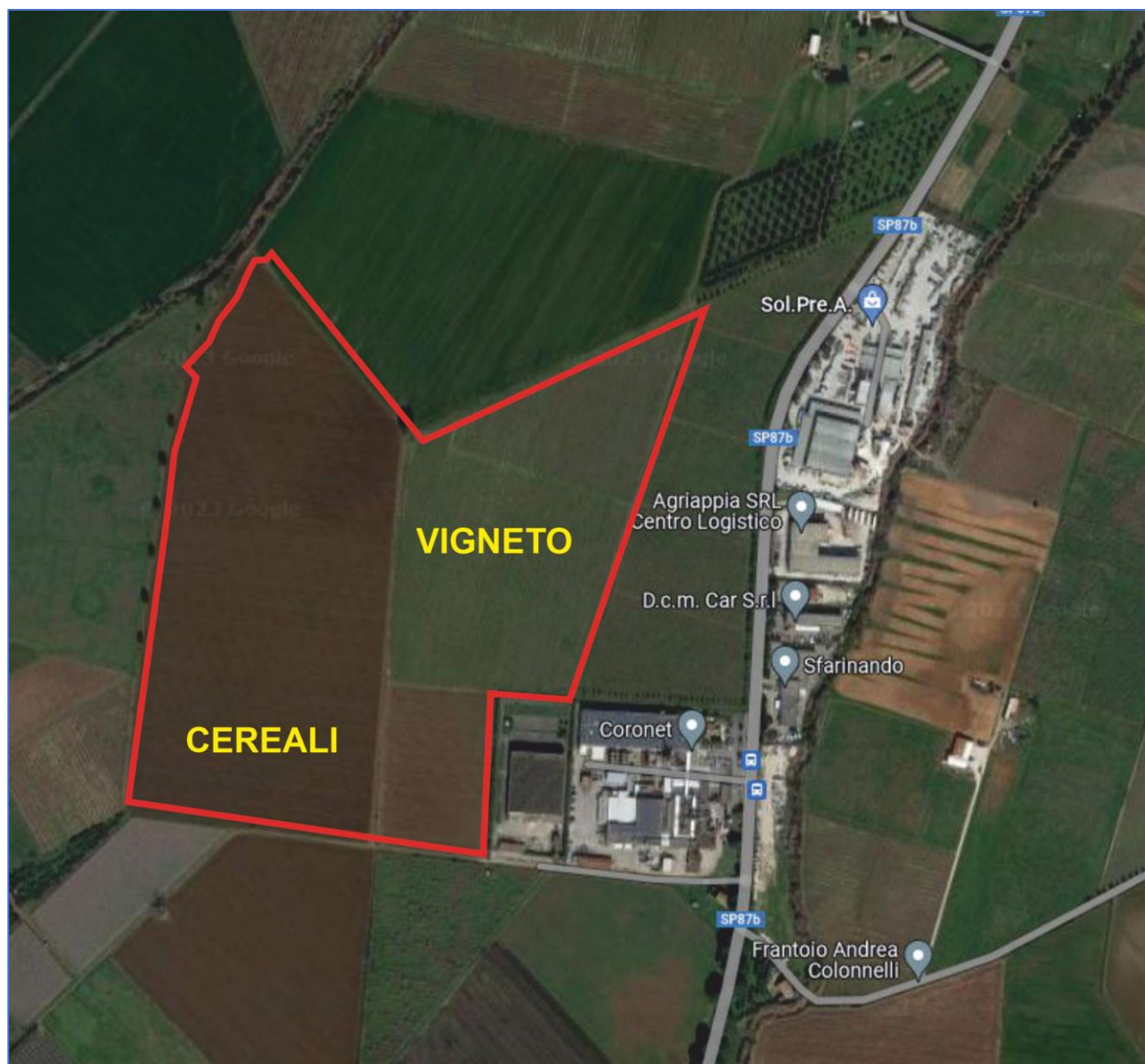


Fig. 12 - Colture presenti sulle aree di interesse dell'impianto agrivoltaico

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si è scelto di optare per una soluzione che permettesse sia la produzione di energia elettrica che la produzione agricola attraverso gli impianti "agrosolari" o "agrivoltaici". Sono sostanzialmente degli impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

6. OBIETTIVI DEL PIANO CULTURALE

Gli obiettivi del presente piano culturale sono:

- valutare le possibili coltivazioni che possono al meglio essere allocate sulla base della natura del terreno, delle condizioni bioclimatiche che si vengono a determinare all'interno del parco fotovoltaico, delle previsioni del mercato della trasformazione agroalimentare e della distribuzione, nonché, della meccanizzazione delle varie fasi della conduzione;
- organizzare gli spazi di coltivazione in maniera tale da essere compatibili con le attività di gestione dell'impianto fotovoltaico.

Analisi delle condizioni ambientali

Il presente piano culturale, mirato alla realizzazione di un progetto integrato di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola, è stato realizzato in stretta sinergia con i progettisti dell'impianto fotovoltaico, con gli operatori agricoli e vivaisti del settore.

Le condizioni ambientali del progetto prese in considerazione sono state:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto;
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc.);

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;
- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo;

Il presente piano culturale è stato elaborato mediante analisi incrociata delle caratteristiche pedoclimatiche del territorio, della struttura del suolo, e del layout dell'impianto fotovoltaico. Le colture scelte per la produzione agricola sono: lavanda e/o ibridi di lavanda (lavandino), olivo come fascia produttiva di mitigazione dell'impianto ed apicoltura.

6.1 Coltivazione di Lavanda e/o lavandino



Nome scientifico: *Lavandula Angustifolia*.

Famiglia: Lamiacee.

Ciclo colturale: perenne.

Terreno ideale: si adatta a quasi tutti i tipi di terreno, preferibilmente calcareo, profondo e ben drenato. Da evitare la coltivazione in presenza di terreni acidi. (pH ideale: tra 6 e 8).

Preparazione del terreno: aratura profonda o ripuntatura 40 cm. Successivamente fresatura o erpicatura.

Concimazione: in base alle caratteristiche del terreno concimazione di fondo e in copertura (azoto-fosforo-potassio).

Messa a dimora: aprile – maggio o in autunno se non si verificano gelate in inverno.

Temperatura di germinazione: 18 – 20 °C.

Clima ideale: sopporta bene lunghi periodi di siccità, luoghi ventilati e climi invernali moderatamente rigidi.

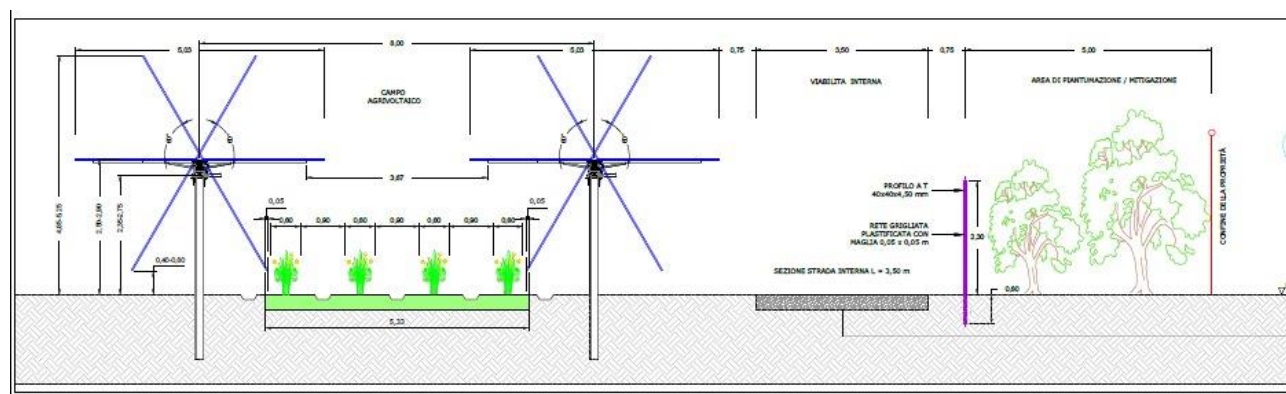
Sesto d'impianto: per la lavanda m. 1.50 tra le file e m. 0.50 - 0.40 sulle file; per il lavandino m. 1.50 - 1.60 tra le file e m. 0.50 - 0.60 sulle file.

Potatura: si effettua in autunno tagliando gli steli appena sopra la parte legnosa. In primavera si possono diradare i rami in eccesso e potare la pianta della misura desiderata.

Irrigazione: necessaria solamente il primo anno dopo la messa a dimora.

Raccolta: periodo estivo (luglio-settembre) possiamo tagliare gli steli della pianta col fiore terminale.

Moltiplicazione: per seme o per talea



Piantumazione tra le file di tracker (vista frontale)

Tra le varie colture che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche del territorio si ritiene che la pianta di "Lavanda" e/o "Lavandino" sia quella più conveniente perché consente di produrre l'olio, prodotto molto richiesto e apprezzati dal mercato, favorendo anche la produzione di miele.

Fasi di produzione

- Preparazione del terreno per il trapianto delle piantine

Nell'interfila dei pannelli il terreno può essere lavorato con un ripuntatore ad una profondità di almeno 60 cm. per conservare il livellamento del terreno. La parte superficiale del terreno può essere sminuzzata con l'erpice rotante o con l'erpice a dischi o con l'erpice a denti fissi. Prima di effettuare le predette lavorazioni meccaniche, occorre apportare al terreno la sostanza organica e azoto oltre che fosforo e potassio.

Trapianto

Se lo scheletro nel terreno lo consente, conviene effettuare il trapianto con la macchina; se non lo consente va effettuato manualmente ad una profondità di circa 15-20 cm. In alternativa ai solchi si possono realizzare le buche alle medesime distanze e profondità.

Preparato il terreno, le piantine prodotte da seme o da talea, con un'altezza di circa 10/15 cm., si possono trapiantare in campo in primavera o in autunno in base all'andamento climatico, a radice nuda o in zolla. La scelta del tipo di lavanda da coltivare deriva principalmente dall'altitudine, dal terreno e dal tipo di produzione che si vuole ottenere, generalmente in zone collinari o montane si potrebbe coltivare la *Lavanda Officinalis*, molto pregiata e redditizia; mentre al di sotto dei 700 m si potrebbe coltivare anche l'ibrido, meno pregiato ma più produttivo, quali il *Lavandino (Lavandula hybrida)*.

Lavorazioni manuali e/o meccaniche

Durante il periodo primaverile ed estivo, se necessita, bisogna effettuare alcune sarchiature manuali lungo la fila (solo il primo anno d'impianto) e sarchiature meccaniche tra le file per evitare che le infestanti entrino in competizione con le piantine di lavanda.

La restante superficie di terreno al di sotto dei pannelli, può essere sfalciata o lavorata con erpici rotanti interceppi con spostamento automatico, per evitare il proliferare di erbe infestanti spontanee.

Irrigazione

La Lavanda non necessita di irrigazioni se si sceglie la varietà adeguata al tipo di terreno, al clima e agli altri fattori agronomici. Normalmente è sufficiente un'abbondante annaffiatura in prossimità delle radici in fase di trapianto delle piantine.

Può essere necessaria un'irrigazione di soccorso solo il primo anno in caso di fortissima siccità.

Raccolta

La raccolta dei fiori avviene da fine giugno a fine agosto - settembre in tre fasi a seconda della varietà, dell'altitudine, delle condizioni climatiche e del prodotto agricolo che si vuole ottenere :

- i mazzi di fiori (semi meccanizzabile)
- lo sfalcio per i calici dei fiori in grani (meccanizzabile)
- lo sfalcio per l'estrazione degli oli essenziali (meccanizzabile).

Considerata la eterogeneità della fioritura, non è facile individuare il momento di raccolta per una resa ottimale, tuttavia questo si ritiene possa essere quando il 40 – 50 % dei fiori sono scoloriti.

Dopo la raccolta dei fiori deve essere effettuata una leggera potatura delle piante allo scopo di mantenere il cespuglio basso e di favorire il ricaccio di nuovi rami per le produzioni degli anni successivi.

Produzione di olio essenziale di lavanda

Dalle sommità fiorite delle piante di lavanda si estrae l'olio particolarmente profumato e apprezzato per le sue numerose proprietà.

Ovviamente, per la produzione di olio si può coltivare anche una sola varietà di lavanda e/o di lavandino, ma come nel caso specifico, per la produzione di miele si è scelto di coltivare due varietà con epoca di fioritura diversa per assicurare alle api la disponibilità di fiori per un periodo prolungato.

Principali differenze tra le due specie Descrizione

	Lavanda	Lavandino
Materiale per nuovo impianto	Con seme e talea	Talea (Ibrido interspecifico)
Per 1 ettaro	50 g di seme (45.000 semi)	20.000 talee (50 % di fallanze)
Produzione	1.000 kg per ettaro di fiori essiccati	1.500 kg per ettaro di fiori essiccati
Resa in olio	20- 30 kg/ha	80 - 100 kg/ha

Redditività della produzione di olio

La redditività della coltivazione della lavanda dipende da tanti fattori, in particolare:

- dalla varietà coltivata;
- dalle capacità tecniche e dall'esperienza dell'agricoltore;
- dalle caratteristiche fisiche e chimiche del terreno;
- dalla disponibilità di macchine per la lavorazione del terreno, per la raccolta e trasporto del prodotto ottenuto;
- dalle condizioni climatiche.

CONTO ECONOMICO

Costo d'impianto:	Lavanda €/ettaro	Lavandino €/ettaro
Preparazione del terreno: ripuntatura – fresatura o erpicatura	500,00 €	500,00 €
Concimazione (Concime e spargimento)	250,00 €	250,00 €
Trapianto meccanico (Lavanda 16 ore x 34,00 €/ora) (Lavandino 12 ore x 34,00 €/ora)	544,00 €	408,00 €
Diserbo meccanico	500,00 €	500,00 €
Costo delle piantine: (Lavanda 16.000 piante/ha)	5.600,00 €	
(Lavandino 13.400 piante/ha)		4.690,00 €
Totale costo d'impianto	7.394,00 €	6.348,00 €
Ammortamento per 13 anni (Lavanda 7.394,00/ 13)	568,77 €	488,31 €
(Lavandino 6.348,00/ 13)		
Raccolta meccanica: 5 ore/ha	300,00 €	300,00 €
Sarchiatura – concimazione – eventuale trattamento	1.000,00 €	1.000,00 €
Totale costo di produzione / annuo	1.868,77 €	1.788,31 €

Produzione di olio essenziale	Prezzo medio €/kg	Redditività lorda annua €/ha	Costo produzione annuo €/ha	Redditività netta €/ha
Lavanda(20 kg/ha)	140,00 €	2.800,00 €	1.868,77 €	931,23 €
Lavandino(80 kg/ha)	75,00 €	6.000,00 €	1.788,31 €	4.211,69 €

Si precisa che i prezzi sono soggetti a grandi fluttuazioni, anche annuali, in funzione delle dinamiche della domanda e offerta. Dette dinamiche sono pressoché impossibili da prevedere.

Consociazione

Come si evince dalla tabella precedente la produzione di lavanda e lavandino per l'ottenimento di olio essenziale è economicamente conveniente. Inoltre si chiarisce che i prezzi e le quantità prese in considerazione per i calcoli della PLV sono molto prudentziali.

6.2 Apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

La messa a coltura della coltura di lavanda/lavandino e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, creano le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività economicamente sostenibile.

L'ape è un insetto, appartenente alla famiglia degli imenotteri, al genere *Apis*, specie mellifera (*adamsonii*). Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

Di seguito si analizzano i fattori ambientali ed economici per il dimensionamento dell'attività apistica, considerando nel calcolo della PLV (Produzione Lorda Vendibile) la sola produzione di miele. L'attività apistica ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità e pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti *zootecnici intensivi*, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

La quantità di miele prodotto da un'arnia è molto variabile: si possono ottenere dalla smielatura di un'arnia stanziale in media 10-15 Kg di miele all'anno, con punte che oltrepassano i 40 Kg. Come per il polline, anche per il nettare l'entità della raccolta per arnia è in linea di massima proporzionale alla robustezza e alla consistenza numerica della colonia e segue nel corso dell'anno un andamento che è correlato con la situazione climatica e floristica. Anzi in questo caso il fattore "clima" è di importanza ancora più rilevante, in quanto, come già detto, influisce direttamente sulla secrezione nettarifera. Se ad esempio i valori di umidità relativa si innalzano oltre un certo limite, la produzione di nettare è elevata, ma esso è anche più diluito e per ottenere la stessa quantità di miele le api devono quindi svolgere un lavoro molto maggiore. Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura.

Gli elementi che bisognerebbe considerare per l'ubicazione e posizionamento degli alveari per l'apicoltura stanziale, posso essere così elencati:

- Scegliere un luogo in cui sono disponibili sufficienti risorse nettariifere per lo sviluppo e la crescita delle colonie. Se possibile evitare campi coltivati con monocolture dove si pratica la coltura intensiva.
- L'apiario deve essere installato lontano da strade trafficate, da fonti di rumore e vibrazioni troppo forti e da elettrodotti. Tutti questi elementi disturbano la vita e lo sviluppo della colonia.
- Luoghi troppo ventosi o dove c'è un eccessivo ristagno di umidità sono vivamente sconsigliati. Troppo vento non solo disturba le api, contribuendo a innervosirle e ad aumentarne l'aggressività, ma riduce la produzione di nettare. Per contro, troppa umidità favorisce l'insorgenza di micosi e patologie.
- Accertarsi della disponibilità di acqua corrente nelle vicinanze, altrimenti predisporre degli abbeveratoi con ricambio frequente dell'acqua. L'acqua serve in primavera per l'allevamento della covata, e in estate per la regolazione termica dell'alveare. In primavera le api abbandonano la raccolta d'acqua quando le fioriture sono massime.
- Preferire postazioni che si trovano al di sotto della fonte nettariifera da cui attingono le api. In tal modo, saranno più leggere durante il volo in salita e agevolate nel volo di ritorno a casa, quando sono cariche di nettare e quindi più pesanti.
- Posizionare le arnie preferibilmente dove vi è presenza di alberi caducifoglie. Questo tipo di vegetazione è davvero ottimale, in quanto permette di avere ombra d'estate, evitando così eccessivi surriscaldamenti degli alveari, ma allo stesso tempo in inverno i raggi del sole possono scaldare le famiglie senza essere ostacolati e schermati da fronde sempreverdi. Anche in questo caso, però, si può intervenire "artificialmente" creando tettoie o ripari per proteggere le api dalla calura estiva o sistemi di coibentazione per il freddo.
- Una volta scelto il luogo è anche importante il posizionamento delle arnie. Sicuramente è importantissimo che le arnie siano rivolte a sud e che siano esposte al sole almeno nelle ore mattutine. Questo favorisce la ripresa dell'attività delle api. Ottimo sarebbe se ricevessero luce anche nel pomeriggio, soprattutto d'inverno.
- Dopo aver scelto la direzione, bisogna considerare il posizionamento vero e proprio. Per

poter limitare il fenomeno della "deriva" è utile posizionare le arnie lungo linee curve, a semicerchio, in cerchio, a ferro di cavallo, a *L* o a *S*. Inoltre, bisogna avere l'accortezza di disporre le cassette in modo da intercalarne i colori per non confondere ulteriormente le api.

- Bisogna considerare la distanza da terra e fra le arnie stesse. Non bisogna posizionarle troppo vicino al suolo perché altrimenti si favorirebbe il ristagno di umidità. L'opzione migliore è quella di metterle su blocchi singoli perché se poggiassero su traversine lunghe le eventuali vibrazioni, indotte su un'arnia si propagherebbero alle arnie contigue. Generalmente, inoltre, le arnie devono essere posizionate a 35-40 cm l'una dall'altra e, se disposte in file, deve esserci una distanza di almeno 4 m. In generale, si consiglia sempre di non avere apiari che eccedano di molto le 50 unità.
- È necessario evitare ostacoli davanti alle porticine di volo delle arnie, siano essi erba alta, arbusti o elementi di altra natura. Questi ovviamente disturbano le api e il loro lavoro.
- In base alle precauzioni sopra riportate e in funzione della morfologia e l'uso del suolo definitivo dell'area di progetto, si ritiene opportuno posizionare le arnie al centro, che consente alle api di "pascolare" tranquillamente nel raggio massimo di 600 m;
- Le postazioni per le arnie si ritiene opportuno posizionarle nelle aree dove è presente l'acqua nelle immediate vicinanze dei canali che caratterizzano la rete idrografica superficiale. In tali ambiti sono previste opere di mitigazione idraulica che prevedono la piantumazione di specie arbustive ed arboree che possono essere confacenti alle esigenze degli apiari.

Analisi economico finanziaria

Di seguito si riporta un business plan per l'avvio dell'attività di apicoltura con 300 arnie, pari a circa 12 arnie/ha.

Descrizione dei costi da sostenere per avviare l'attività			
Voce di costo	Prezzo (€)	N. elementi	Totale costo (€)
Uno sciame d'api con regina per ogni arnia – costo medio a sciame € 80	80,00 €	300	24.000,00 €
300 arnie – (prezzo da 50 a 70 € per arnia)	60,00 €	300	18.000,00 €
10 telaini da nido per arnia	0,80 €	3.000	2.400,00 €
Gli "escludi regina" – uno per arnia – con telaio	10,00 €	300	3.000,00 €
Nove telaini per ogni melario – (n. 18 x 300 arnie = 5.400)	0,70 €	5.400	3.780,00 €
Fogli cerei per ogni telaino da nido e ogni melario (3.000+5.400 = 8.400)	1,50 €	8.400	12.600,00 €
Trasformatore e pinze per inserire i fogli cerei nei telaini – prezzo medio	100,00 €	1	100,00 €
150 apiscampi (uno per due arnie) per liberare i melari dalle api	7,00 €	150	1.050,00 €
Attrezzatura per la raccolta del miele: - Un banco per disopercolare in inox - Uno smielatore motorizzato da 20 telaini in inox	1.300,00 €	1	1.300,00 €
Protezione per l'apicoltore:- guanti, maschera, tuta - Affumicatore per visitare le arnie	1.000,00 €	1	1.000,00 €
Totale costo per avviare un'azienda con 300 arnie			67.230,00 €

Descrizione dei costi di gestione dell'attività			
Voce di costo	Prezzo (€)	N. elementi	Totale costo (€)
Investimento iniziale ammortizzato in 10 anni	67.230,00 €	1	6.723,00 €
Trattamento anti-varroa per proteggere le api dall'acaro parassita	10,00 €	300	3.000,00 €
Nutrimiento delle api	7,00 €	300	2.100,00 €
Per il lavoro dell'apicoltore: iscrizione alla Camera di commercio	1.800,00 €	1	1.800,00 €
Contributi INPS per ottenere la pensione come apicoltore			
Spese varie (carburante, manutenzione delle attrezzature, ecc.)	100,00 €	1	100,00 €
Totale costi di gestione di un anno			13.723,00 €

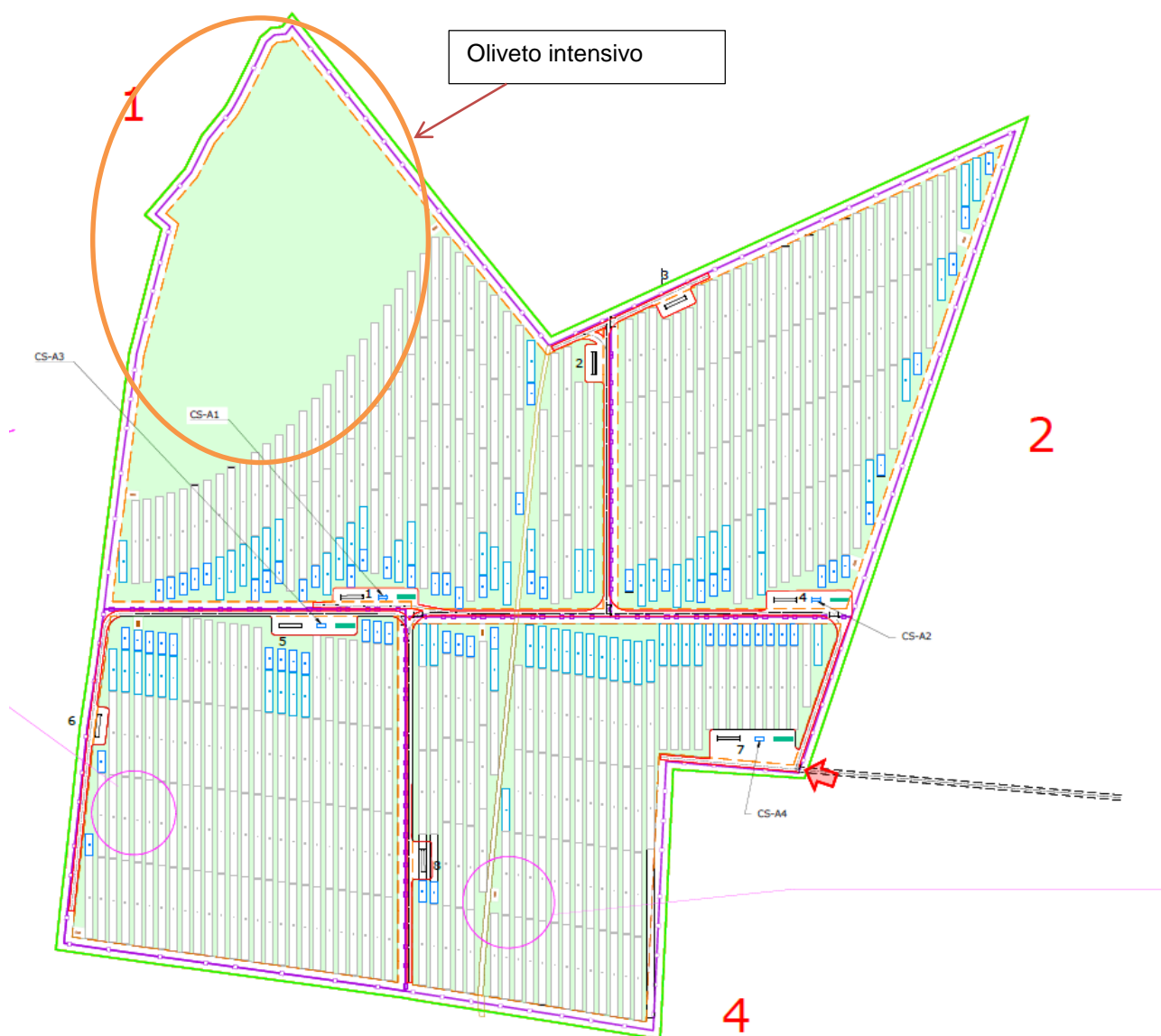
Produzione di miele/arnia	Numero arnie	Totale kg di miele prodotti	Prezzo miele (€/kg)	Redditività lorda	Costo di gestione dell'attività	Redditività netta apicoltura
25 kg	300	7.500	9,00 €	67.500,00 €	13.723,00 €	53.700,00 €

Il costo complessivo iniziale di un'arnia ammonta a circa 224,00 €, da ammortizzare in 10 anni (durata media delle attrezzature). Quindi l'ammortamento annuale è di circa 6.723,00 €.

Nella stesura del business plan sono stati considerati solo i proventi generati dalla produzione del miele perché i proventi che potrebbero derivare dalla vendita degli altri prodotti (Propoli, pappa reale, cera d'api, veleno d'api) e dall'attività di impollinazione variano molto da territorio a territorio e da azienda ad azienda.

6.3 Coltivazione dell'olivo

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale dell'impianto e nell'area evidenziata nella seguente immagine. La coesistenza della produzione agricola e da fonti di energie rinnovabili ha fatto ricadere la scelta sull'impianto di un oliveto intensivo con una distanza fra pianta e pianta pari a 1 m x 4 m, per una superficie di 1.2252 ha per la fascia perimetrale; di 3.48 ha con senso d'impianto 3m x5m per l'oliveto intensivo .



Layout impianto

È previsto l'impianto di circa 5.000 piante di olivo della varietà Cipressino, cultivar di origine pugliese, a duplice attitudine: ad uso frangivento e da olio. Di notevole vigore vegetativo, a rapido accrescimento e con tipico portamento assurgente e chioma raccolta, evidenzia notevole tendenza a germogliare dal basso, formando spontaneamente una struttura colonnare con branche e germogli che si spingono verso l'alto. Le foglie sono di forma ellittico-lanceolata, medio piccole, con pagina superiore verde cupo e pagina inferiore verde argentato con sfumature marrone chiaro. Le drupe dell'olivo Cipressino sono di dimensioni medie (2-3 g), di forma ovoidale quasi rotondeggiante, dapprima di colore verde a blu-nero a maturazione, passando per il rosso violaceo. E' una pianta che presenta un'ottima resistenza alle avversità climatiche, in particolare al freddo ed a i venti salmastri e risulta essere indenne dai più comuni parassiti dell'ulivo. Cultivar estremamente precoce nella messa a frutto con una maturazione scalare che si completa tra la metà di novembre e la metà di dicembre. La produzione è elevata e costante con una resa in olio media del 15-17%, di colore giallo oro e leggermente fruttato. Può raggiungere i 3,5 m di altezza e tale caratteristica fa sì che venga impiegata soprattutto per realizzare efficaci barriere frangivento nell'area prevista così come riportato sulle tavole di layout impianto. Il principale vantaggio dell'impianto dell'oliveto intensivo risiede nella possibilità di meccanizzare buona parte delle fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto e della potatura ordinaria che saranno effettuate manualmente. Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia arborea sarà acquistato un compressore portato, da collegare alla PTO (presa di potenza) del trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti per l'arboricoltura riducendo al minimo lo sforzo degli operatori. Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole e si suggerisce di valutare, eventualmente, anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale. Per quanto concerne l'operazione di potatura, sia durante il periodo di accrescimento dell'oliveto (circa 3 anni) e sia quando la pianta avrà raggiunto notevoli dimensioni, le operazioni saranno eseguite manualmente grazie all'ausilio di personale altamente specializzato.

Sesto d'impianto e messa a dimora delle piante

Si prevede la forma di allevamento superintensivo a siepone (altezza delle piante di max 2-2,5 m e spessore di circa 2m). Nello specifico, il numero di piante sarà pari a 2452 per la fascia perimetrale e di 2320 per l'oliveto intensivo da realizzare nell'area a nord-ovest dell'impianto. Il totale previsto

di piante da acquistare sarà pari a 5.000 piante, compreso una percentuale per rimpiazzare eventuali fallanze .

Analisi dei costi di impianto dell'oliveto

Voce di costo	Costi €/ha	Totale costo per superficie impianto di 4,7 Ha (iva inclusa)
Lavori preparatori	250,00 €	1.175,00 €
Concimazione di fondo	350,00 €	1.645,00 €
Squadratura e picchettamento	350,00 €	1.645,00 €
Acquisto piantine	5.315,00 €	24.980,50 €
Messa a dimora	800,00 €	3.760,00 €
Tutori	600,00 €	2.820,00 €
Impianto irriguo a goccia	2.500,00 €	11.750,00 €
Totale	10.465,00 €	49.185,50 €

Pertanto il costo dell'impianto è pari a € 49.185,50.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle spese di gestione dell'oliveto:

Spese di gestione dell'oliveto		
TIPO LAVORAZIONE	€/Ha (iva inclusa)	Costo totale superficie impianto 4,70 Ha (€)
SPOLLONATURA	500,00 €	2.350,00 €
CONCIMAZIONE	250,00 €	1.175,00 €
POTATURA	1.000,00 €	4.700,00 €
RACCOLTA	1.000,00 €	4.700,00 €
TRATTAMENTI FITOSANITARI	1.000,00 €	4.700,00 €
TOTALE	3.850,00 €	18.095,00 €

NOTA: il prezzo di potatura potrebbe variare per il tipo di lavoro da eseguire e la qualità di esecuzione degli interventi.

Considerando le voci di costo precedentemente espone in tabella, possiamo affermare che per la

realizzazione dell'impianto di olivo sarà necessario un investimento di € 49.185,50.

Inoltre per la gestione dell'impianto si prevede un costo di circa 18.095,00 €/anno.

Per un impianto come sopra dettagliato si stimano le seguenti produzioni:

- Produzione media di olive dal terzo anno d'impianto: 20 quintali/ha;
- Produzione media di olive a partire dal quinto anno: 80 quintali/ha;
- Resa media in olio (prudenziale: 13%);
- Prezzo medio di 8 €/l.

Un impianto fotovoltaico ha una vita media utile di 25 anni quindi possiamo affermare che:

Spese impianto	Spese di gestione	Durata	Totale investimento
€ 49.185,50	€ 18.095,00	25	€ 501.560,50

L'analisi economica è stata fatta in modo prudenziale (valori medio di produzione) per quanto riguarda la produzione di olive.

Il prodotto sarà conferito nell'ambito di filiera olivicola. Sapendo che il prezzo di mercato medio delle olive da olio bio (al netto di IVA) raccolte sulla pianta è di 80,00 €/Q.le avremo una produzione lorda vendibile così come riportato nella tabella seguente:

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE DELL'OLIVETO

TIPO COLTURA	SUPERFICIE (Ha)	PRODUZIONE (Q.li/Ha)	PRODUZIONE TOTALE (Q.li)	PREZZO UNITARIO (€/q.li)	IMPORTO TOTALE (€)
OLIVETO	4,7	80,00	376,00	80,00 €	30.080,00 €
TOTALE			30.080,00 €		

Vendita olive (dal 3° anno)	Durata	Ricavo	Ricavo al netto delle spese
€ 30.080,00	22	€ 661.760,00	€ 160.199,50

Quindi il ricavo netto dell'impianto di oliveto è di € **160.199,50** circa.

Si precisa che i costi di produzione ed il prezzo di vendita del prodotto potrebbero oscillare in base al principio economico di domanda/offerta, generando così ricavi differenti rispetto a quelli riportati.

7. CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO ALLE LINEE GUIDA

Secondo quanto indicato nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate a Giugno 2022 dal Ministero della transizione Ecologica, per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico" è necessario il rispetto dei requisiti A, B, e dovrebbe essere previsto il rispetto del requisito D.2, dove:

- **REQUISITO A:** l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico", con una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.
- **REQUISITO D.2:** Sistemi di Monitoraggio: Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

REQUISITO A:

A.1. Superficie minima per l'attività agricola: almeno il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (S_{tot}) sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

A.2. Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

$$LAOR \leq 40\%$$

REQUISITO B:

B.1. La continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

- a) Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.
- b) Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o eventualmente il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

B.2. La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

REQUISITO D.2:

Il requisito è volto a verificare la continuità dell'attività agricola, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

7.1 REQUISITO A.1: RISPETTO DELLA SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA (70%)

Le superfici agricole destinate all'agrivoltaico sono così caratterizzate hanno:

- Distanza dai sostegni dei pannelli di m. 8,00 (pitch struttura, distanza E-O tra pali)
- Distanza tra le due file di Lavanda al centro dell'interfila dei pannelli di m. 1,50
- Sviluppo dell'apparato radicale delle piante di m. 1 dal fusto della pianta (lavorazione meccanica di tale superficie);
- Superficie di terreno lavorato oltre l'area investita dall'apparato radicale delle piante di m.0,50 con fresa convenzionale o fresa interceppo;

Prendendo atto delle definizioni di Stot e Sagri stabilite dalle linee guida:

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;

Superficie Agricola Utilizzata (SAU): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa esclude le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto. Effettuando il calcolo dettagliato che considera gli effettivi spazi destinati alla coltivazione agricola e gli altri spazi tipici del sistema agrovoltaico (spazio recinzione, viabilità interna e drenaggi, piazzole cabinati, fascia di mitigazione perimetrale esterna alla recinzione), si hanno i seguenti valori:

- Superficie destinata all'attività agricola (Sagri): 18,72 ettari
- Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot): 25,90 ettari
- **Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot) 72,30%**

REQUISITO A.1 SODDISFATTO

7.2 REQUISITO A.2: PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)

Prendendo atto delle definizioni di LAOR e Spv stabilite dalle linee guida:

LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot), valore è espresso in percentuale.

Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);

Effettuando il calcolo dettagliato, visionabile dalla relazione tecnica specifica, si ha che il rapporto

LAOR = 40% ≤ 40% (REQUISITO A.2 SODDISFATTO)

**7.3 REQUISITO B.1: CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA
REQUISITO A) L'ESISTENZA E LA RESA DELLA COLTIVAZIONE**

Al fine di valutare gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è stata accertata la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione del sistema agrivoltaico mediante il calcolo del valore della produzione agricola prevista nella configurazione post-operam negli anni successivi all'entrata in esercizio del sistema agrovoltaico espressa in €/ha (coltivazione di lavanda, allevamento di api e produzione di olive), confrontato con il valore medio ante-operam della coltura del grano duro e del vigneto attualmente presente nell'area di progetto.

Di seguito si riportano gli esiti del confronto effettuato considerando:

- configurazione ante-operam: produzione di grano duro e di vite da vino;
- configurazione post-operam: coltura di lavanda e/o lavandino, apicoltura ed olivicoltura.

I dati considerati, nel caso della lavanda, del lavandino, del grano duro e della vite sono stati rapportati alla coltivazione di un ettaro di superficie agraria utile. Mentre per il conto economico della produzione del miele è stata ipotizzata la presenza di 300 arnie.

ANTE-OPERAM - REDDITIVITA' DELLA COLTURA DEL GRANO DURO - Conto economico:

Ricavi e costi	Unità di misura/ettaro	Importo
Resa produzione principale (granella) t/ha 4,0		
Resa produzione (paglia) t/ha 5,0		
Prezzo medio della granella €/t 450,0		
Prezzo della paglia €/t 50,0		
Ricavi	€/ha	2.450,00
Produzione principale	€/ha	1.800,00
Produzione secondaria	€/ha	250,00
Contributo UE	€/ha	300,00
Premio di filiera	€/ha	100,00
Costi variabili	€/ha	1.170,00
Acquisto materie prime (seme-fertilizzanti-diserbante)	€/ha	600,00
Carburante	€/ha	150,00
Manodopera	€/ha	300,00
Operazioni in conto terzi	€/ha	20,00
Altri costi variabili	€/ha	50,00

Ricavi e costi	Unità di misura/ettaro	Importo
Costi fissi	€/ha	822,00
Interessi sul capitale di anticipazione 3,0 % della PLV	€/ha	73,00
Imposte, tasse e contributi 2,1 % <u>4,0</u> % dei costi variabili	€/ha	24,00
Beneficio fondiario 10,0 % della PLV	€/ha	245,00
Ammortamenti	€/ha	200,00
Assicurazione macchine e fabbricati	€/ha	20,00
Manutenzioni	€/ha	150,00
Servizi amministrativi	€/ha	50,00
Servizi di assistenza fiscale	€/ha	30,00
Interessi passivi	€/ha	20,00
Altri costi fissi	€/ha	10,00
Ricavi		2.450,00
Costi variabili e fissi		1.992,00
Reddito Operativo con contributi	€/ha	458,00
Reddito Operativo escluso i contributi	€/ha	58,00

La determinazione dei costi di produzione e dei ricavi è sempre un'operazione complessa perché le variabili sono tantissime (prezzi che variano quasi settimanalmente, produzione in base all'andamento climatico, varietà, concimazioni, ecc.).

Il metodo proposto è essenzialmente di tipo tecnico-estimativo e si basa sulla produzione media, sui prezzi medi del prodotto, sulla individuazione dei singoli elementi di costo e la loro aggregazione, fino alla determinazione del costo pieno e la redditività colturale con e senza i contributi.

I costi variabili sono direttamente connessi a ciascun processo produttivo e comportano un esborso; i costi fissi non comportano esborsi durante l'esercizio e non sono direttamente attribuibili al singolo processo produttivo, tuttavia devono essere ripartiti, pro quota e mediante stima, fra tutti i processi produttivi realizzati dall'azienda. I produttori devono sempre considerare che ogni azienda e ogni appezzamento di terreno hanno un costo di produzione differente.

Di seguito si riporta in breve l'elenco delle voci del conto economico della coltivazione di vite da vino, prendendo in considerazione per il calcolo della redditività i valori medi di mercato ad ettaro:

- analisi dei costi di impianto e gestione al primo anno del vigneto: 6.100,00 €/ha;
- analisi dei costi annuali a regime: 1.500,00 €/ha;
- quote: 270,00 €/ha;

Per la produzione lorda vendibile si ipotizza una produzione ad ha di circa 80 q/ha ed un prezzo medio di circa 90 €/q. Ne consegue che la produzione lorda vendibile è pari a 7.200 €/ha.

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dall'impianto di allevamento, le barbatelle e dall'impianto di subirrigazione, nonché dalla quasi assenza di produzione al primo anno, l'utile dal secondo anno di attività è definibile con la seguente formula:

$$\text{Utile} = \text{PLV} - (\text{Sv} + \text{Q})$$

$$\text{Utile} = 7.200 \text{ €} - (1.500 \text{ €} + 270 \text{ €}) = \mathbf{5.430,00 \text{ €/ha}}$$

POST-OPERAM - REDDITIVITA' DELLA COLTURA DELLA LAVANDA E/O DEL LAVANDINO.

Di seguito si riporta in breve la tabella riassuntiva del conto economico della coltivazione di lavanda o lavandino approfondito al punto 5.1 della presente relazione::

Produzione di olio essenziale	Prezzo medio €/kg	Redditività lorda annua €/ha	Costo produzione annuo €/ha	Redditività netta €/ha
Lavanda(20 kg/ha)	140,00 €	2.800,00 €	1.868,77 €	931,23 €
Lavandino(80 kg/ha)	75,00 €	6.000,00 €	1.788,31 €	4.211,69 €

POST-OPERAM - REDDITIVITA' DELL'ALLEVAMENTO DI API PER LA PRODUZIONE DI MIELE

Di seguito si riporta in breve la tabella riassuntiva dei ricavi dell'allevamento di api per un numero di 300 arnie, approfondito al punto 5.2 della presente relazione::

Produzione di miele/arnia	Numero arnie	Totale kg di miele prodotti	Prezzo miele (€/kg)	Redditività lorda	Costo di gestione dell'attività	Redditività netta apicoltura
25 kg	300	7.500	9,00 €	67.500,00 €	13.723,00 €	53.700,00 €

Ricavo unitario per singola arnia: 53.700,00 € / 300 arnie = 179,00 €/arnia. Avendo previsto circa 12 arnie ad ettaro, il ricavo dell'apicoltura è di circa **2.148,00 €/ha.**

POST-OPERAM - REDDITIVITA' DELL'OLIVICOLTURA

L'analisi economica è stata fatta in modo prudentiale (valori medio di produzione) per quanto riguarda la produzione di olive. Il ricavo, come meglio esplicitato in precedenza, al netto delle spese varie e la spesa per l'impianto dello stesso è pari **€ 1.363,4 ha.**

CONFRONTO DELLA REDDITIVITA' DELLE PRODUZIONI

Di seguito viene riportato il valore della redditività della coltivazione precedentemente analizzate, confrontata con la redditività della produzione di grano duro attualmente praticata nella quasi totalità delle aree destinate all'impianto agrovoltaiico.

Redditività ante-operam:

Produzione di Grano duro	€/ha458,00
Vite da vino	€/ha 5.430,00
Totale redditività ante-operam	€/ha 5.888,00

Redditività post-operam:

Redditività media della coltivazione di lavandino	€/ha 4.211,69
Produzione di miele	€/ha 2.148,00
Produzione di Olio di oliva	€/ha 1.363,4
Totale redditività post-operam	€/ha 7.723,09.

Si evince che la redditività della superficie agricola è notevolmente aumentata.

REQUISITO B) IL MANTENIMENTO DELL'INDIRIZZO PRODUTTIVO

Il progetto non prevede il mantenimento dell'indirizzo produttivo estensivo (coltivazione di grano duro) associato alla viticoltura, bensì il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo intensivo di valore economico più elevato.

Il REQUISITO B.1 è SODDISFATTO.

7.4 REQUISITO B.2: PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA

Prendendo atto delle definizioni di FVagri e FVstandard stabilite dalle linee guida:

Produzione elettrica specifica di un impianto agrovoltaiico (FVagri): produzione netta che l'impianto agrovoltaiico può produrre, espressa in GWh/ha/anno.

Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti

fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;

Rapporto FVagri e FVstandard = 121,2% ≥ 60%

IL REQUISITO B.2 è SODDISFATTO.

7.5 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Sistemi per il monitoraggio dell'attività agricola prevista dal progetto per tutta la vita tecnica dell'impianto.

7.6 D.2 MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Tale monitoraggio (da effettuarsi con cadenza stabilita) verrà effettuato attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo.

Inoltre, l'azienda dichiara fin d'ora la massima disponibilità ad aderire alla rilevazione con metodologia RICA.

IL REQUISITO D.2 è SODDISFATTO.

8. CONCLUSIONI

Si ribadisce che l'impianto agrivoltaico oggetto del presente lavoro consente un deciso miglioramento delle attività agricole, infatti, si passa da superfici agricole coltivate prevalentemente a cereali autunno vernini e vite, ad una redditività che, a parità di superficie, viene di molto aumentata.

Infine, **vengono soddisfatti i requisiti A.1, A.2, B.1, B.2 e D.2**, per mezzo dei quali le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate a giugno 2022 dal Ministero della transizione Ecologica definiscono un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come **impianto "agrivoltaico"**.

Mesagne, lì 24/02/2023

Dott. Agr. Gabriele Angelo Deluca

