





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](mailto:infoRNE@refeel.eu)

**Impianto Agrivoltaico VELLETRI 19.2**  
**VE-19.2\_32 – Studio ex ante floristico vegetazionale**

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

FEBBRAIO 2023

## **INDICE**

<b>1.</b>	<b>OGGETTO DEL MANDATO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DATI DI PROGETTO.....</b>	<b>10</b>
3.1	DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO .....	10
<b>4.</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>12</b>
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO - STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO .....	13
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E FITOCLIMATICO .....	14
4.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	18
<b>5.</b>	<b>VERIFICA DELLE COMPONENTI FLORISTICO – VEGETAZIONALI.....</b>	<b>22</b>
4.1	SPECIE VEGETALI PRESENTI: SPECIE ERBACEE .....	23
4.2	SPECIE VEGETALI PRESENTI: SPECIE ARBUSTIVE ED ARBOREE .....	33
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>46</b>

**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:

**“Studio ex ante floristico vegetazionale 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 "Studio ex ante floristico vegetazionale" 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.

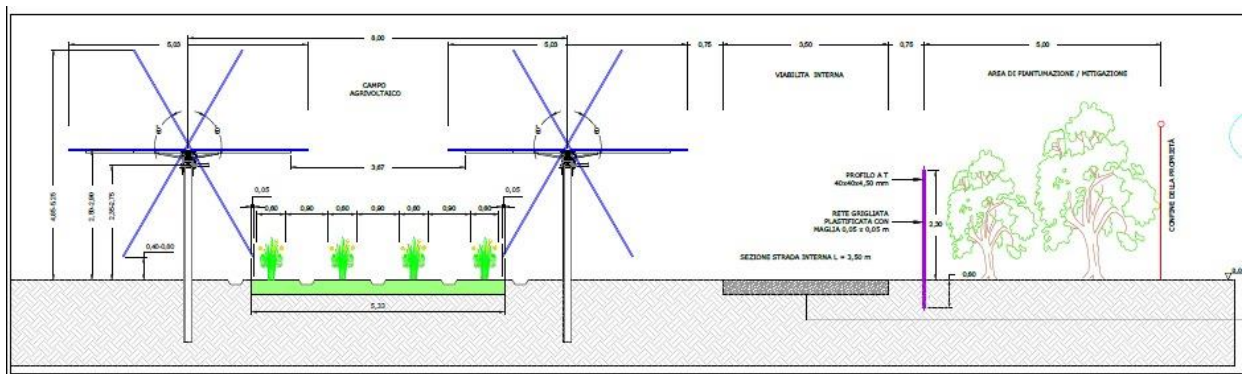
I punti focali del progetto "agrivoltaico" sono:

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

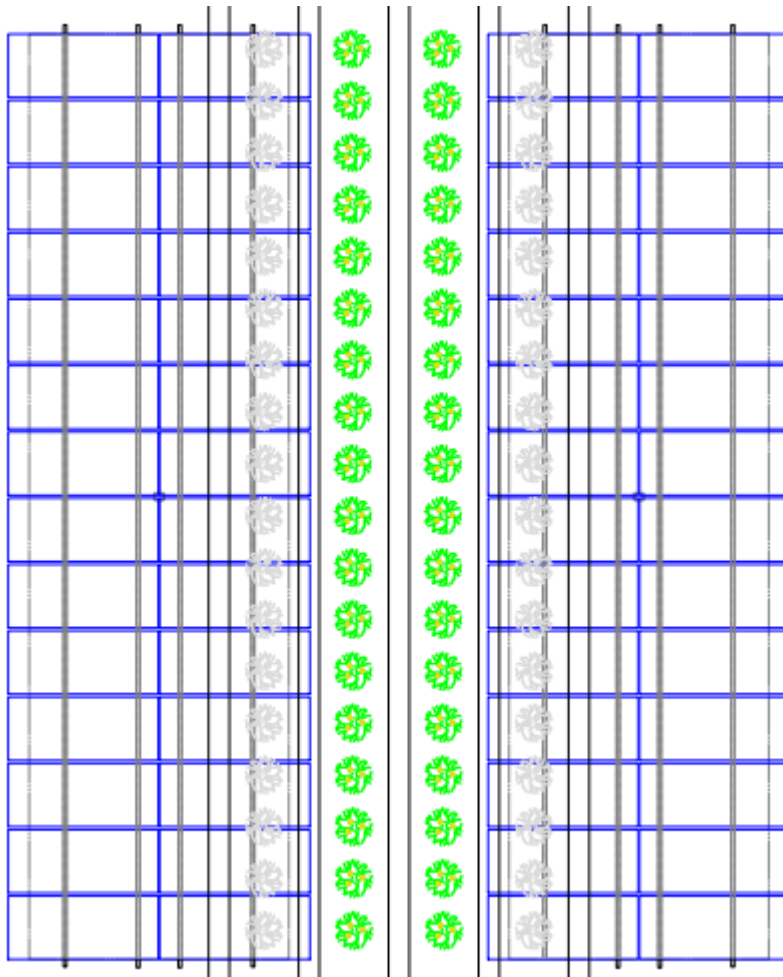
Di seguito vengono riportate le immagini esemplificative di tali proposte:



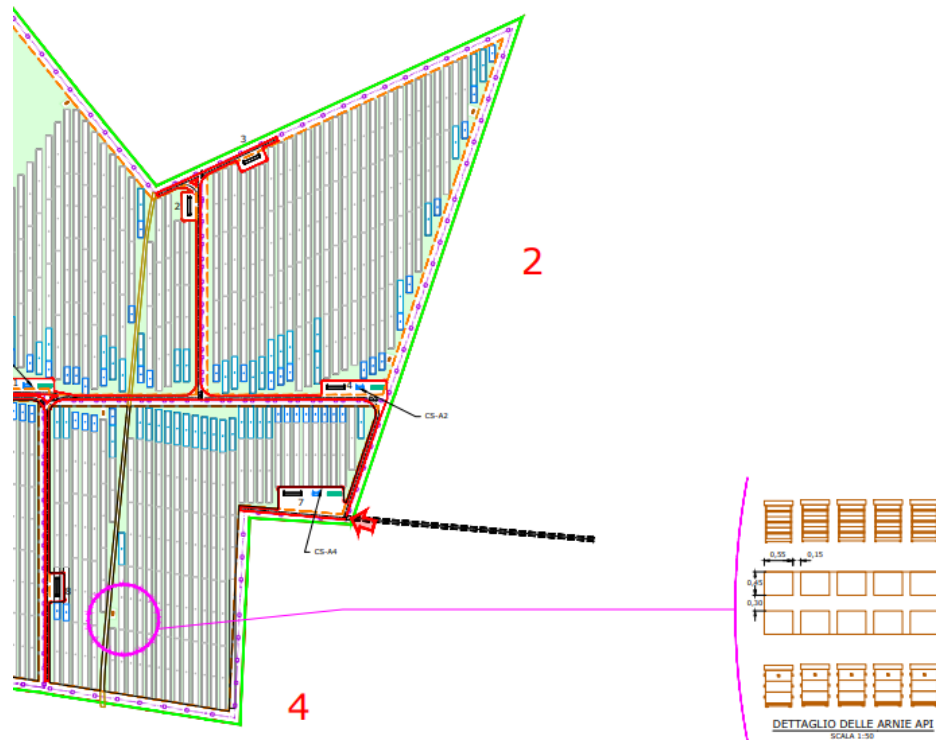
**Fig. 1 – Mitigazione dell’impianto AV**



**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

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

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

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.

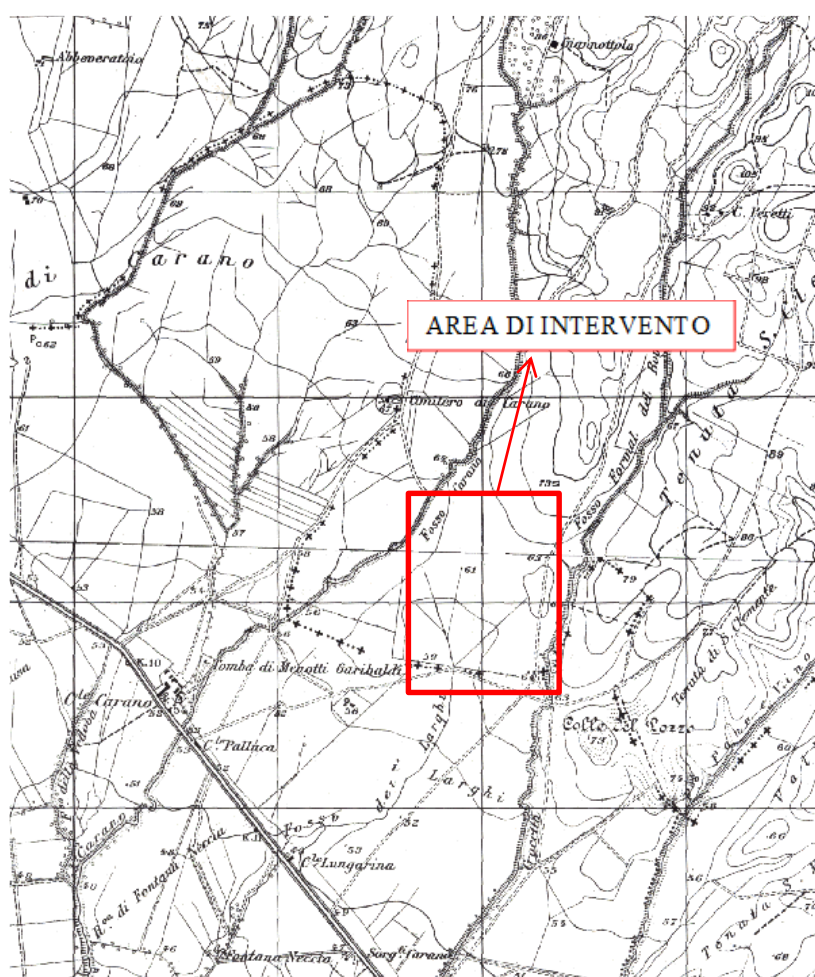


Fig. 7 - Estratto del foglio 158 – Tav. "Carano" - Carta d'Italia I.G.M. - scala 1:25.000

#### 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 infatti, 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.

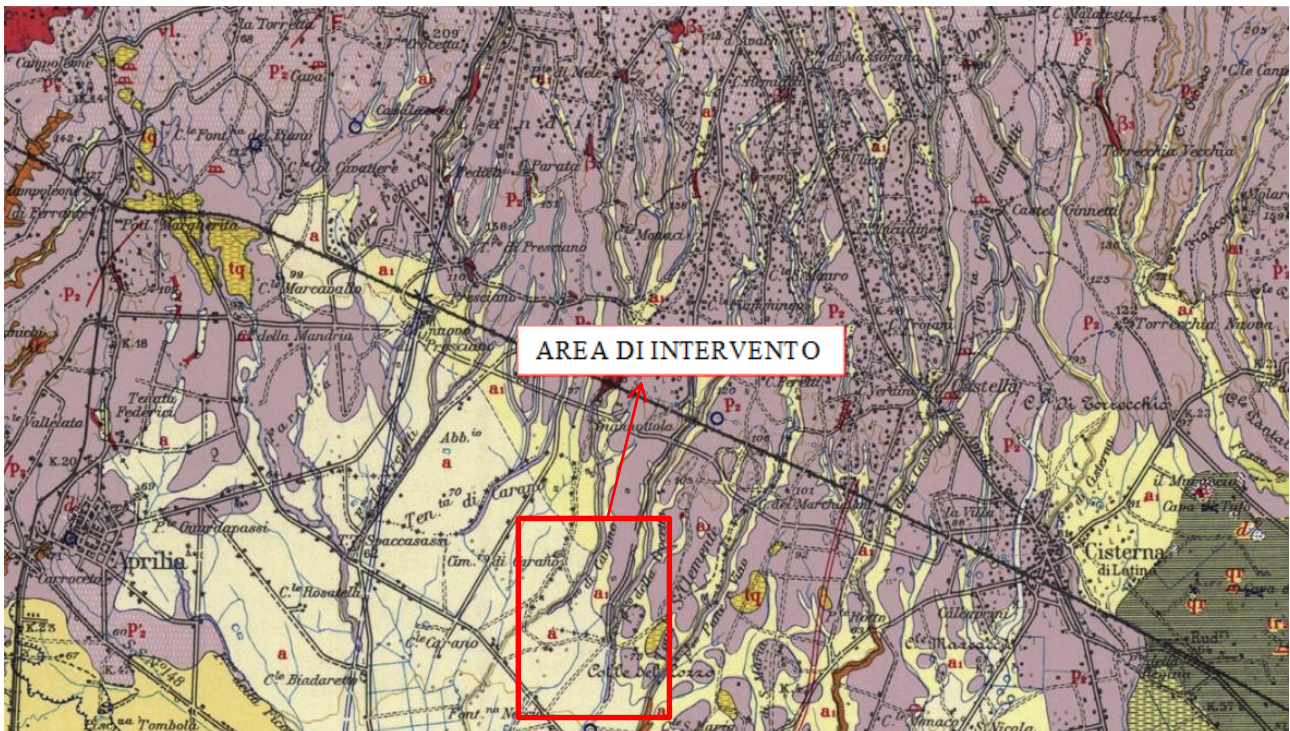
#### 4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E FITOCLIMATICO

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:

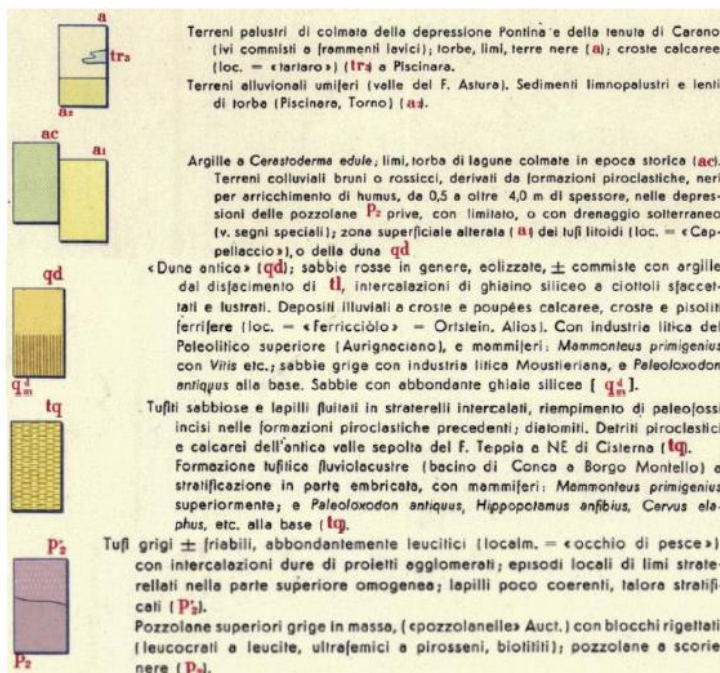
- terreni torbosi di origine fluvio-lacustre (Olocene);
- argille marine e di transizione, sabbie e ghiaie continentali e marine (Pleistocene superiore);
- depositi sabbioso-limosi litorali e transizionali (Pleistocene medio);
- piroclastiti ed epivolcaniti (vulcanismo albano);
- argille azzurre con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

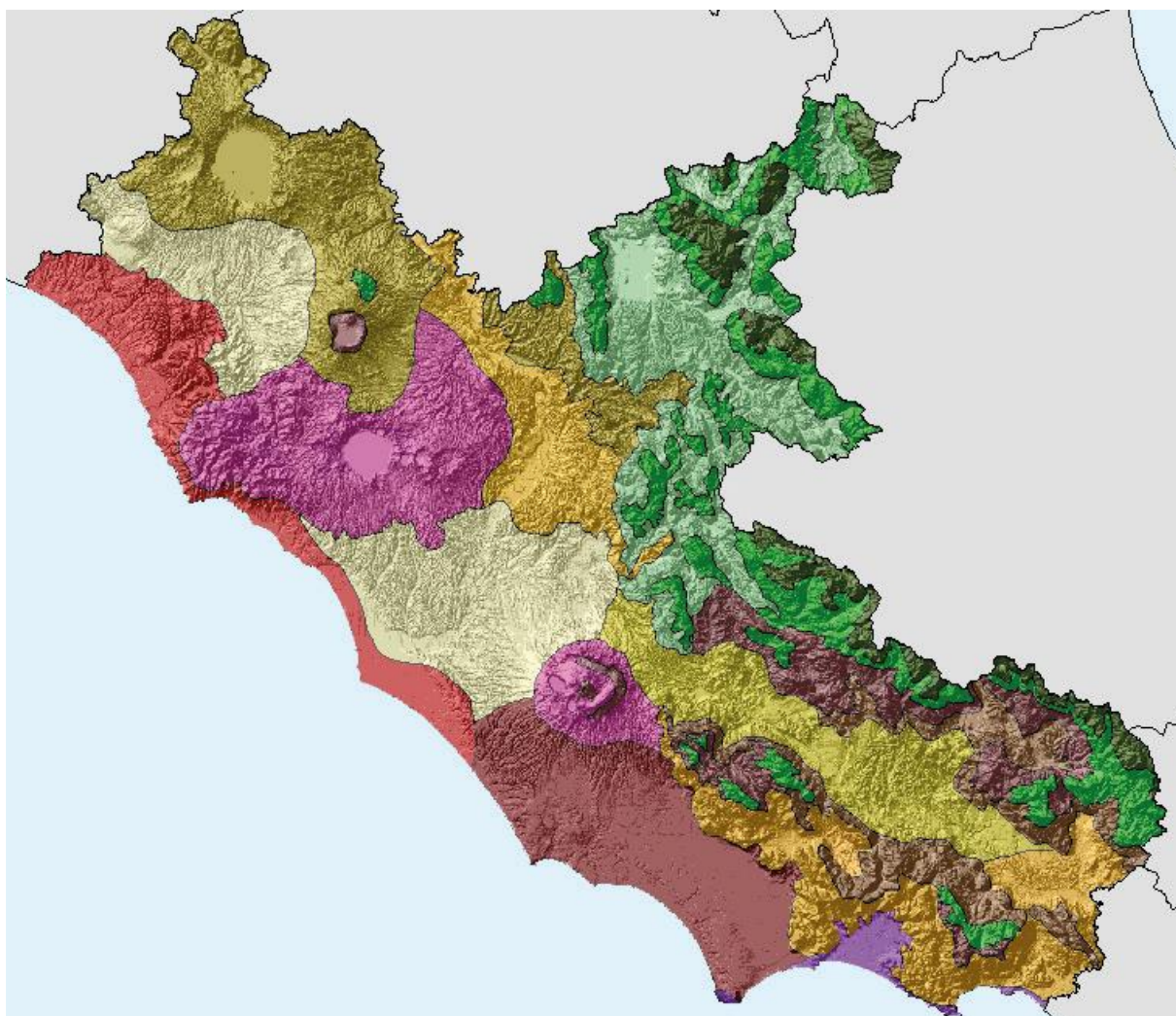
- Pozzolane (P 2 ) e Tufi grigi (P' 2);
- Tufiti sabbiose (tq);
- "Duna antica" (qd)
- Zona superficiale alterata (a 1 );
- Terreni alluvionali umiferi (a 2 );
- Terreni palustri (a).



**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 ponziane. 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><b>REGIONE TEMPERATA</b></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><b>REGIONE TEMPERATA DI TRANSIZIONE</b></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><b>REGIONE MEDITERRANEA DI TRANSIZIONE</b></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><b>REGIONE MEDITERRANEA</b></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:

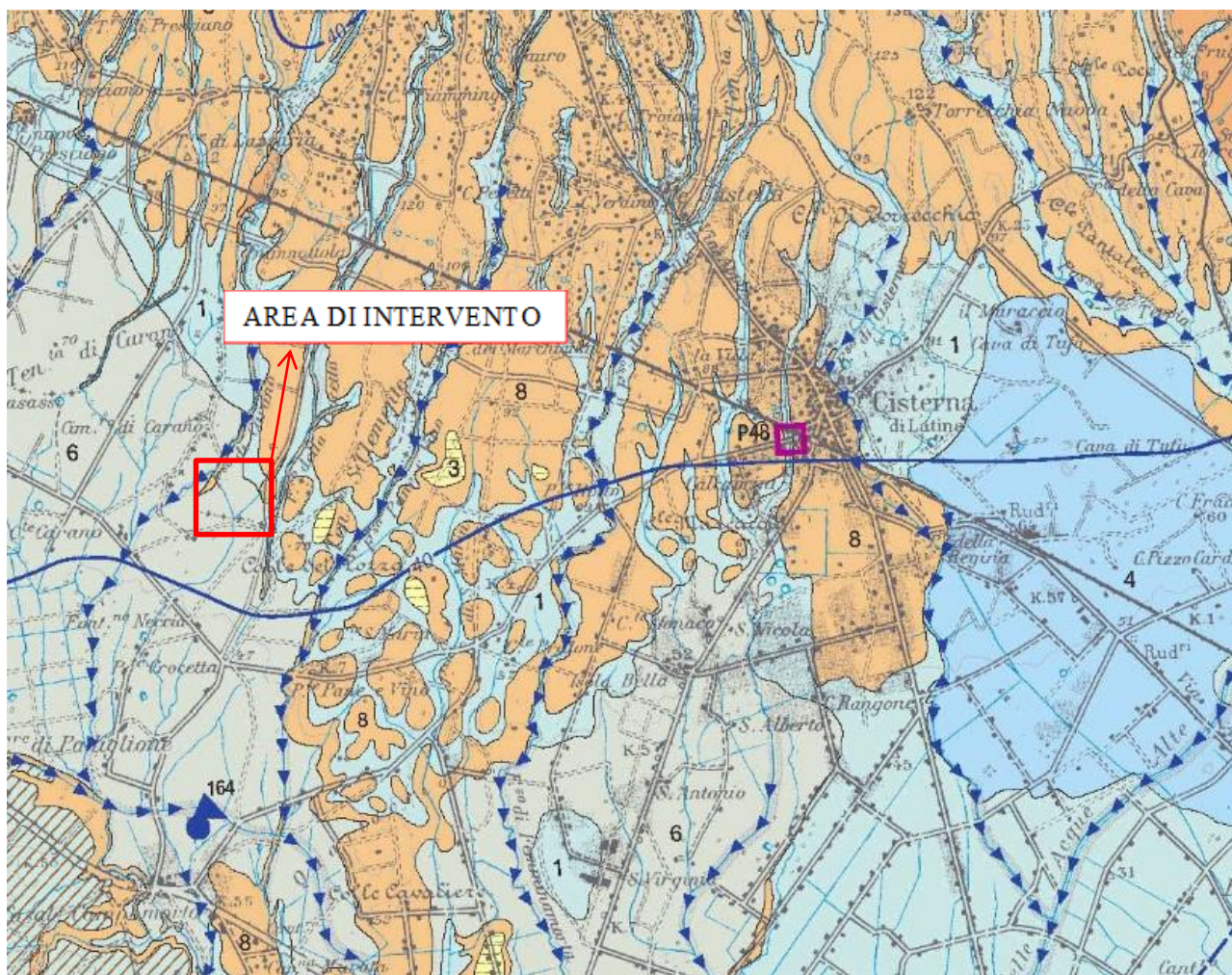
- un acquifero carsico esteso nella struttura lepina, sia nella parte emersa che nella parte ribassata;
- un circuito idrotermale che si sviluppa nel sistema di faglie esistenti.

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 rinvennero 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 travertinosi (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 acquiclud 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

## **5. VERIFICA DELLE COMPONENTI FLORISTICO – VEGETAZIONALI**

Lo studio della copertura vegetale avviene generalmente su tre livelli: floristico, vegetazionale e paesaggistico.

L'analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio nella loro complessa articolazione biogeografica, strutturale (forme biologiche e forme di crescita) e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie.

L'analisi vegetazionale indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali e si pone l'obiettivo di riconoscere le diverse fisionomie e fitocenosi. Queste ultime sono oggetto di studio della fitosociologia, una disciplina ecologica ormai ben affermata in Italia e in Europa. Da essa si sono sviluppate, più di recente, altre due discipline: la sinfitosociologia, che studia le relazioni dinamiche esistenti tra comunità diverse presenti in uno stesso ambiente, e la geosinfitosociologia, che studia, invece, i complessi di comunità presenti in un dato territorio. Utilizzando le metodologie proprie di queste due discipline si analizza il paesaggio.

L'indagine floristica è finalizzata ad individuare la flora presente nell'area interessata dall'opera. Per flora si intende l'insieme delle specie vegetali spontanee che vive in un determinato territorio.

Essa è di fondamentale importanza per la progettazione di qualsiasi intervento e, in particolare, risulta indispensabile per una corretta scelta delle specie da utilizzare per il progetto botanico. Tale scelta deve tenere conto dei caratteri del sito e della sua flora affinché l'intervento sia coerente con il contesto floristico del territorio e sia capace di "auto sostenersi" nel tempo. Solo utilizzando specie proprie delle comunità vegetali potenzialmente presenti nell'area (vegetazione potenziale e stadi dinamici collegati) si riuscirà a migliorare la relazione dell'opera con l'intorno e si realizzerà un intervento paesaggisticamente corretto e che inoltre, in futuro, necessiterà di una ridotta manutenzione.

La stesura di questo documento è stata basata sui dati acquisiti e successivamente elaborata, attraverso elaborazioni GIS e rilevamenti in campo.

Le specie vegetali osservate nelle aree destinate all'impianto e relativo buffer di 500m, sono erbacee spontanee, arboree ed arbustive.

#### **4.1 Specie vegetali presenti: Specie erbacee**

Le specie vegetali erbacee appartengono principalmente alle famiglie delle graminacee, delle brassicacee e delle asteracee. Alcune di esse sono "specie pioniere", capaci cioè di colonizzare territori completamente privi di vegetazione e con condizioni edafiche limitanti per la maggior parte delle piante.

##### ***Cirsium vulgare* (Savi) T.**

Il cardo asinino o cardoncello maggiore è una pianta erbacea biennale, abbastanza robusta e caratteristicamente spinosa con gemme presenti a livello del terreno, appartenente alla famiglia delle Asteraceae.

Il fusto si presenta con molti steli eretti a rami divaricati e alato a causa dei margini inferiori delle foglie che sono decorrenti (ossia che decorrono lungo il fusto) e dentato-pungenti. Il fusto è completamente ricoperto di aculei patenti e lunghi fino a 3 mm; la sua sezione è angolosa, mentre all'interno contiene del midollo. Le foglie sono rade e rigide a forma pennatopartita profondamente incise con segmenti triangolari-lanceolati e distanziati tra loro. Tali segmenti, ineguali, terminano in un aculeo robusto e giallastro. Le foglie basali sono picciolate (con picciolo alato). La disposizione delle foglie superiori lungo il fusto è alterna, sono inoltre sessili e decorrenti. Quelle più distali sono progressivamente più piccole. Le foglie sulla pagina superiore sono verdi con un fitto strato di fini aculei cornei; su quella inferiore sono fittamente bianco - ragnatelose. Dimensione delle foglie: larghezza 7 – 10 cm (massimo 15 cm); lunghezza 20 – 30 cm (massimo 40 cm); L'infiorescenza è composta da diversi grandi di capolini sub - sessili, ovoidi, solitari posti all'apice di peduncoli in formazioni corimbose o panicolate. La struttura del capolino è composta da un involucrio a forma globosa – piriforme (a forma di fiamma) formato da numerosissime brattee a forma lineare-lanceolata e terminanti con un punta triangolare e spinosa (lunga da 2 a 5 mm). All'interno dell'involucrio è presente il ricettacolo che fa da supporto ai fiori centrali: fiori del disco. Dimensione totale del capolino: 4 – 5 cm di diametro. Lunghezza dei peduncoli: 1 – 6 cm. Dimensione dell'involucrio: larghezza 2,5 cm; lunghezza 3 cm.

I fiori sono ermafroditi e tutti di forma tubulosa. Possono essere presenti fino a 200 fiori tubulosi per ogni capolino. Il frutto è un achenio di 3 – 4,5 mm di colore marrone chiaro con striature più scure e un collare apicale, con un pappo bianco piumoso – setoloso di circa 2 –3cm.

Cresce in vegetazioni ruderali, lungo le strade, in discariche, ai margini degli abitati, in schiarite dei boschi, su suoli argillosi ed umiferi, da subaridi a freschi, piuttosto ricchi in composti azotati, dal livello del mare alla fascia montana superiore.



*Cirsium vulgare (Savi) T.*



*Cirsium vulgare (Savi) T.*



*Pulicaria odora (L.) Rchb.*

Pianta erbacea perenne appartenente alla famiglia delle asteraceae al genere pulicaria Gaertn., alta 20-70 cm, con odore aromatico di menta. Radice breve, troncata e fusto eretto, semplice o con poche ramificazioni in alto, peloso, vellutato. Foglie semplici, intere o un poco denticolate e alterne, le basali in rosetta persistente all'antesi, ovato-oblunghe con corti piccioli, le cauline oblungo-lanceolate sessili, semiamplessicauli, con piccole orecchiette al punto di contatto col fusto, tutte di colore verde, scabre di sopra e lanose nella faccia sottostante. Infiorescenze in corimbi di capolini emisferici di 2-3 cm di diametro, portati da peduncoli ingrossati nella parte superiore, involucrio bianco-lanoso con fillari ispidi in diverse serie, quelli interni scariosi, lineari, molto stretti e acuminati, ricettacolo senza squame, più o meno appianato.

Fiori gialli, gli esterni ligulati, patenti stretti e più lunghi dell'involucro, gli interni del disco, ermafroditi e tubulosi. Corolla formata da un tubo con 5 lobi uno dei quali più grande, androceo con 5 stami epipetali e antere sagittate. Gineceo con ovario infero, uniloculare, dal qual sorge uno stilo solitario con due stimmi. Il frutto è una cipsela di 1-2 mm con un pappo di peli lunghi 3 volte l'achenio.



*Pulicaria odora (L.) Rchb.*

*Silybum marianum (L.) Gaertn.*

Pianta biennale, glabra e spinosa, con radice sferica spessa e ramificata, con fusto eretto, robusto, striato e ramificato nella parte superiore; durante il primo anno produce una rosetta di foglie basali, nel secondo anno sviluppa lo scapo florale. Altezza 30÷150 cm. Le foglie basali sono picciolate, coriacee, pennatifide, lunghe sino a 40 cm, il margine è ondulato e sinuato-lobato i lobi triangolari terminano con spine robuste; la lamina è brillante, verde scuro variegata di bianco lungo la nervatura, glabra. La parte inferiore del caule porta molte foglie, di dimensioni < e meno lobate rispetto alle terrestri, sono alterne, sessili, le superiori dentate, ovali o oblunghe, orlate di spine gialle. I fiori ermafroditi, sono riuniti in grandi capolini globosi all'apice dei fusti. Le robuste bratte dell'involucro sono glabre, dentate e spinose terminanti con un aculeo ricurvo, divengono ricurve durante la fruttificazione; le corolle tubulose sono porporine, raramente bianche. I frutti sono acheni di 5,5-7,5 mm, obovato-compressi, neri, lucidi e glabri, il pappo pluriseriato è composto da setole denticolate caduche e bianche. Cresce in vegetazioni ruderali, su suoli molto primitivi, aridi, ma ricchi in composti azotati, dal livello del mare ai 1100 m circa.



*Silybum marianum* (L.) Gaertn.

*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

La gramigna rossa è una pianta erbacea perenne appartenente alla famiglia delle poaceae ed al genere *Cynodon*. Pianta erbacea perenne, di colore verde-glaucò, munita di un lungo rizoma strisciante e ramificata che emette stoloni epigei intrecciati e radicanti ai nodi che le permettono di colonizzare rapidamente il terreno. Culmi (10-40 cm) prostrato-ascendenti. Foglie lineari, distiche, in maggior parte basali, larghe 3-3,5 mm, lunghe 3-5 cm con lamina canalicolata, rigida, cigliata da lunghi peli patenti specialmente nella prossimità della guaina; le foglie dei getti sterili sono più brevi, lanceolate; ligula sostituita da una frangia di peli di ca 1,5 mm. Infiorescenza terminale composta da spighe digitate a 3-7, a rachide appiattita, eretto-patenti, verdastre o violacee, lunghe 3-4 cm, inserite in ombrella sullo stesso punto dell'asse. Spighette uniflore di 2 mm (con il rudimento di un fiore superiore abortivo), ovato-oblunghe e lateralmente compresse, disposte sulla rachide in modo unilaterale. Glume subeguali (0,7 e 1,5 mm rispettivamente), acuminate, membranose, scabre sulla carena, uninervie, più brevi dei lemmi (glumette); lemmi (2,3 mm) concavi, trinervi, mutici, villosi sulla carena. Il frutto è una cariosside con pericarpo aderente. Cresce in ambienti ruderali molto disturbati e spesso calpestati, in discariche, aiuole aride, ai margini di vigneti e coltivi dove diviene infestante, lungo le strade, nelle fessure di lastricati, su suoli da sabbiosi ad argillosi, aridi d'estate, anche subsalsi, al di sotto della fascia montana inferiore.



*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

*Asparagus acutifolius* L.

Pianta suffruticosa, generalmente dioica, sempreverde rizomatosa e molto ramificata, alta fino a 1,50 m, con fusti legnosi e rigidi, arcuato-ascendenti,  $\pm$  cilindrici, finemente pubescenti, solcati. I nuovi rigetti primaverili, ancora privi di cladodi, sono chiamati turioni. Foglie ridotte a minuscole squame membranacee speronate, spinose alla base dei fusti, sostituite per la funzione clorifilliana dai cladodi (rametti trasformati) che si sviluppano nella loro ascella. Essi sono aghiformi (0,6 x (4)7-9 mm) e rigidi, canalicolati,  $\pm$  eguali fra loro, con una spinula cornea e pungente all'apice, disposti in fascetti verticillati di 4-12. Fiori solitari o appaiati, su brevi pedicelli articolati (3-8 mm) disposti all'ascella dei cladodi, con perigonio (4-5 mm) a 6 tepali verde-giallastri saldati alla base. I fiori sono apparentemente ermafroditi presentando gli organi riproduttivi femminili e maschili, ma si comportano come unisessuali: fiori femminili sono caratterizzati da stami corti con antere sterili (staminodi) che non producono polline, mentre nei fiori maschili il gineceo è abortivo e sensibilmente più piccolo in rapporto ai tepali, e non arriva alla fruttificazione. Stami 6. Ovario supero tricarpellare. Stimmi 3. Il frutto è una bacca sferica (5-6 mm  $\varnothing$ ), verde, quasi nera a maturità, contenente 1-3 semi. Impollinazione: entomogama.



*Asparagus acutifolius L.*

*Dactylis glomerata L.*

Pianta erbacea perenne, cespitosa, verde-grigiastra, glaucescente, alta 30-120 cm, munita di robusta radice fascicolata e di culmi eretti o ginocchiato-ascendenti, rigidi, caratteristicamente compressi alla base. Foglie scabre a lamina lineare, canalicolata, larga 4(6) - 8(10) mm; ligula oblunga, di 2(3)-(5)10 mm, tronca o acuta, spesso lacerata, senza orecchiette. Infiorescenza in pannocchia a contorno triangolare, di 3-10 cm, eretta, con 1-2 ramificazioni basali distanziate, rigide ed appiattite,  $\pm$  patenti al momento dell'antesi. Spighette di 6-7(8) mm, 2-5flore, lateralmente compresse, riunite in glomeruli unilaterali molto densi e compatti all'apice delle ramificazioni nude tra la rachide principale ed i glomeruli. Glume subeguali, verdi o  $\pm$  violacee, coriacee, di 3-3,5 mm, cigliate o irsute sulla carena e mucronate, l'inferiore uninervia, la superiore trinervia; lemmi (5 mm) membranacei, a 5 venature, cigliati sulla carena; palea lunga  $\pm$  quanto il lemma. Antere (3-4 mm) gialle o violacee. Il frutto è una piccola cariosside aristata.

Cresce nei prati pingui su suoli freschi, ma anche su suoli più primitivi in ambienti disturbati, come ad esempio nelle aiuole e lungo le vie, dal livello del mare alla fascia subalpina.



*Dactylis glomerata L.*

*Cichorium intybus L.*

Pianta bienne o perenne, erbacea, con radice a fittone, cilindrica o conica, lunga e ramificata, recisa spande un lattice bianco dal sapore amaro; fusti eretti, ramosi per rami rigidi e divaricati, incavati angolosi ispidi per peli rivolti verso il basso. Altezza 20÷150 cm. Le foglie riunite in rosetta basale sono picciolate irregolarmente pennato-partite con segmenti triangolari acuti, le primordiali possono anche essere non dentate, indivise. Pelose, nei luoghi secchi, glabre nei luoghi erbosi, di colore verde scuro, spesso sono soffuse di rosso, specie sulla nervatura. Le foglie cauline sono alterne e sessili, le inferiori lobate sono pelose di sopra, le superiori oblunghie e lanceolate abbastanza inguainanti. Le infiorescenze hanno involucri disposti su 2 file. Le brattee dell'involucro sono cigliate, quelle esterne sono corte e ovali, le interne oblunghie, lanceolate e dritte. I fiori tutti ligulati, con linguetta a 5 denti, sono riuniti in capolini di 2÷3 elementi portati da brevi peduncoli, sono di colore azzurro intenso, più raramente bianchi o rosa. Le infiorescenze si chiudono nel pomeriggio e con il brutto tempo. I frutti sono acheni color sabbia con cinque lati ispidi sull'orlo, sormontati da pappo con pagliette brevissime. Pappo lungo 1/10-1/8 dell'achenio.

La distribuzione regionale copre l'intero territorio. Cresce in ambienti più o meno disturbati, lungo le strade, nei centri abitati, su scarpate, negli incolti, in giardini e parchi, su suoli piuttosto primitivi, con optimum al di sotto della fascia montana.



*Cichorium intybus L.*

*Poa annua L.*

Pianta di aspetto molto variabile, annuale o perenne a vita breve, alta 5-30 cm, di colore verde più o meno brillante. Culmi cilindrici o quasi, non ingrossati alla base, fascicolati, per lo più ginocchiati-ascendenti, raramente radicanti ai nodi inferiori. Foglie con guaina liscia e compressa, lamina sottile di 2-3 mm e ligula tronca di 0,5 mm, che però diventa più evidente (1 mm e oltre) nei getti sterili. Pannocchia piramidale o lassa, povera, ampia, unilaterale, lunga 1,5-2 volte la propria larghezza, verde-rossastra, con rami inferiori appaiati, lisci, dopo l'antesi patenti. Spighette ovali-lanceolate, di 3-10 mm con 3-5 fiori strettamente embriciati. Lemma glabro o poco peloso sui nervi. Palea 3-3,2 mm, con peli crespi di 0,1-0,3 mm, più corta del lemma. Antere giallo-citrine, ovali, 0,6-1,2 mm.



*Poa annua L.*

*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.*

Descrizione: Pianta erbacea perennante, munita di un grosso rizoma orizzontale ipogeo generalmente con stoloni allungati fino a 6-10 m, talora epigei e radicanti ai nodi.

Culmi eretti, lisci, cilindrici e fragili, alti fino a 3 m e di 1(2) cm Ø, fistolosi negli internodi e fogliosi fino all'infiorescenza, non persistenti durante l'inverno.

Foglie lanceolato-lineari, larghe fino a 2-3 cm, di colore grigiastro o verde glauco, di consistenza cartilaginea, spesso spinescenti all'apice e con margini scabri e taglienti per la presenza di piccoli aculei rivolti verso il basso. Esse sono spesso disposte perpendicolarmente nella parte apicale del culmo; ligula nulla, sostituita da una frangia di peli corti.

Infiorescenza riunita in un'ampia pannocchia ricca, di colore bruno-violaceo, generalmente unilaterale, lunga 10-40 cm, inclinata nella maturazione. Spighette 3-9flore, lunghe di 6-10(17) mm; glume molto disuguali, acuminata, rispettivamente di 3-4 e 5-7 mm, più corte dei fiori; lemma (glumetta inferiore) di 8-10 mm, acuto e lungamente mucronato. La rachilla delle spighette è completamente riempita di lunghi peli (5-10 mm) bianco-setacei che danno alla pannocchia un aspetto argenteo-lucente e probabilmente hanno funzione di disseminazione. Il frutto è una piccola cariosside con pericarpo aderente.



*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.



#### **4.2 Specie vegetali presenti: Specie arbustive ed arboree**

Per quanto riguarda le specie arbustive si evidenzia che la loro ubicazione è perlopiù concentrata e definita, in corrispondenza di piccoli cumuli di materiale calcareo presenti.

Le specie arboree presenti sono principalmente localizzate in appezzamenti ben definiti, presenti perlopiù in corrispondenza delle strade interpoderali e fabbricati in rovina.

Per quanto riguarda nello specifico l'area di studio indagata, sono presenti e riportati Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, le "Aree appartenenti alla rete dei tratturi".

Nello specifico si fa riferimento al tratturo "Tratturello Carapelle Stornarello", caratterizzato dalla presenza di alberature stradali tipiche delle aree del Tavoliere quali: Pioppi, querce, cipressi e frassini.

#### ***Vitis vinifera L.***

La suddivisione sistematica del genere *Vitis* è complessa e incerta; la letteratura cita differenti schemi tassonomici basati su caratteri genetici, morfologici, fenologici e geografici. La maggior parte delle specie ha un corredo cromosomico diploide composto da 19 coppie di cromosomi ( $2n = 38$ ) e s'identifica con il sottogenere *Euvitis*; nell'ambito del sottogenere sono contemplati differenti suddivisioni articolate in serie. La vite comune sarebbe l'unica specie della serie *Vinifera* (o *Viniferae*) e si identifica con la vite di origine euroasiatica perché è ivi presente anche come specie spontanea. Nell'ambito della specie si distinguono due sottospecie:

- *Vitis vinifera* subsp. *sativa*, con piante ermafrodite a fiori bisessuali, è la sottospecie che comprende le varietà coltivate denominate, nel lessico tecnico e scientifico della Viticoltura, cultivar (o vitigni);
- *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, con piante dioiche, è la sottospecie spontanea, ampiamente diffusa negli ambienti boschivi e di macchia delle regioni temperate calde euroasiatiche. Dal punto di vista agronomico è del tutto priva d'interesse

La vite comune o vite euroasiatica (*Vitis vinifera* L., 1753) è un arbusto rampicante della famiglia *Vitaceae*, con portamento generalmente determinato dal sistema di allevamento. Il portamento naturale è irregolare, con ramificazione rada ma molto sviluppata in lunghezza, anche diversi metri.

Le forme spontanee della sottospecie *sylvestris* sono rampicanti e i pochi rami si confondono con la vegetazione delle piante circostanti; le forme inselvaticate della sottospecie *vinifera* mostrano un fusto più o meno sviluppato con rami procombenti o rampicanti secondo le condizioni, più o meno densamente ramificati. Il fusto è più o meno contorto e irregolare, di varia lunghezza, con ritidoma persistente che, forzato a mano, si distacca a nastro. La colorazione, grigiasta nei rami di un anno, diventa marrone con lo sviluppo del ritidoma. La vigoria del fusto e dei rami è strettamente condizionata dal portinnesto. Il legno ha una colorazione bruno-giallastra.

La ramificazione è originata da tre tipi di gemme. Dalle gemme dormienti si sviluppano i germogli nella primavera successiva; dalle gemme pronte si sviluppano nello stesso anno germogli di secondo ordine, comunemente detti femminelle; dalle gemme latenti, che restano in quiescenza per un numero indefinito di anni, si sviluppano germogli più o meno vigorosi, comunemente detti succhioni. I rami giovani allo stato erbaceo sono detti germogli o pampini, una volta lignificati sono detti tralci. I tralci lignificati hanno un colore bruno-giallastro, con evidente striatura longitudinale; i nodi sono ingrossati e gli internodi relativamente brevi. In corrispondenza dei nodi, sui tralci dell'anno, si inseriscono tre diversi organi: i cirri, le foglie, le infiorescenze.

Le foglie (i cosiddetti pampini) sono palmate, con lembo intero o suddiviso in genere in 3 o 5 lobi più o meno profondi; di rado possono essere foglie incise in 7 o 9 lobi; il profilo varia secondo il vitigno, ma nella maggior parte è asimmetrico e irregolarmente orbicolare, in altri termini senza uno sviluppo prevalente in lunghezza o in larghezza. I fiori sono riuniti in infiorescenze a pannocchia, dapprima erette, poi pendule (grappolo composto). Un grappolo è formato da un asse principale, detto rachide, che si ramifica in assi laterali a sua volta ramificati. Nello stesso grappolo possono essere presenti ramificazioni di II, III e IV ordine, generalmente decrescenti dalla base verso l'apice. I rami di ordine superiore sono detti pedicelli e portano all'estremità distale il ricettacolo florale.

I fiori sono primariamente bisessuali ma secondariamente possono essere maschili o femminili per aborto dei rispettivi organi o per perdita di funzionalità. Il calice è gamosepalo, poco sviluppato, suddiviso in cinque sepali appena accennati; la corolla è formata da 5 petali poco appariscenti, verdastri, saldati; all'atto della fioritura la corolla si apre spesso con i petali che si dissaldano dalla base verso l'apice e ben presto cade. L'androceo è composto da 5 stami con antere dorsifisse a deiscenza longitudinale. Nei fiori ermafroditi le antere sono disposte all'altezza dello stamma, ma sono rivolte verso l'esterno, perciò l'impollinazione della vite tende ad essere prevalentemente

incrociata. Il gineceo è composto da un ovario bicarpellare supero, contenente 4 ovuli; l'ovario è sormontato da uno stilo terminante con uno stimma bilobato.

Il frutto è una bacca, detta acino; il colore della bacca matura varia, secondo il vitigno, dal verde al giallo, dal roseo al rosso-violaceo, dal nero o al nero-bluastrò, ma l'intensità e la tonalità del colore può variare anche in funzione delle condizioni ambientali, in particolare l'illuminazione. L'epicarpo (buccia o cuticola) è glabra e spesso pruinosa. La forma degli acini è in genere sferica, subsferica, ellittica o ovoidale, ma in alcuni vitigni può essere anche marcatamente allungata fino ad assumere una forma cilindrica o arcuata. La conformazione del grappolo varia in funzione di fattori varietali e ambientali, soprattutto nutrizionali. In generale è cilindrica, conica o piramidale.

Il vigneto presente nelle aree di impianto 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.



*Vitis vinifera L.*

### ***Myrtus communis L.***

Arbusto sempreverde dal profumo aromatico e resinoso, eretto, con chioma densa, fusto lignificato e ramificato sin dalla base, rami opposti, ramuli angolosi. La corteccia a frattura longitudinale, liscia

di colore grigio, eccetto che sui rami più giovani dove è rossastra, si sfalda in placche o strisce fibrose negli esemplari adulti. Altezza sino a 5 m. Le foglie sono coriacee, semplici, opposte, o in verticilli, sessili, hanno lamina di 2÷5 cm, lanceolata o ellittica, margine intero a volte leggermente revoluto, apice acuto, pagina superiore di color verde scuro, lucida con nervatura mediana infossata, pagina inferiore verde pallido, presenta piccole ghiandole ed è opaca. Se stropicciate, le foglie di questo arbusto, emettono una gradevole fragranza simile al profumo dell'arancio, dovuta alla presenza di mirtenolo. I fiori bianchi dal profumo molto intenso, sono solitari o appaiati all'ascella delle foglie, sono portati da lunghi peduncoli, calice a 5 sepali liberi e acuti; corolla a 5 petali obovati, peloso-ghiandolosi al margine; stami molto numerosi, più lunghi dei petali, con antere gialle; stilo uno, semplice, confuso fra gli stami e un piccolo stimma. I frutti, che giungono a maturazione fra ottobre e novembre e persistono sulla pianta sino a gennaio, sono bacche di 7÷10 x 6÷8 mm, subglobose o ellissoidi, glabre, blu-nerastre, pruinose, coronate dai rudimenti del calice persistente; i semi di 2,5÷3 x 2 mm, sono reniformi, di colore da bruno a biancastro.



*Myrtus communis L.*

***Pyrus spinosa Forssk.***

Albero di modeste dimensioni che può raggiungere i 4-6 m in altezza, dal portamento spesso arbustivo, con chioma molto irregolare.

Il tronco presenta corteccia di colore grigio, fessurata negli esemplari maturi. Ha rami eretto-patenti con lenticelle quasi nulle. I getti più giovani sono spesso spinescenti, con corteccia rossastra sovente tomentosa o ricoperta da una caratteristica densa pruina non persistente. Tali giovani rami recano gemme di forma ovoidale, ottuse, racchiuse in 6-9 brattee brunastre, cigliate pelosette ovvero glabre.

Le foglie, lunghe 2,5-8 cm e larghe 1-3 cm, hanno forma strettamente lanceolata o obovata in taluni esemplari, con un rapporto larghezza/lunghezza pari a 0,3-0,52. Hanno margine intero, di rado lievemente crenulato, con apice acuto e base arrotondata o cuneata, mai cordata; sono ricoperte da un tomento nelle prime fasi dello sviluppo che in corrispondenza della pagina abassiale lascia il posto a numerose ed evidenti papille nella fase di piena maturità. Sono munite di picciolo lungo circa 2-5 cm provvisto di stipole lunghe fino a 4 mm. Sovente si possono osservare foglie trilobe giovanili con caratteristiche morfologiche generalmente simili alle foglie intere adulte. I fiori, pentameri, sono raccolti in corimbi sorretti da brevi rametti da cui si dipartono i peduncoli fiorali, tomentosi, lunghi fino a 2 cm. I petali, bianchi o talora rosati, patenti, hanno forma sub-orbicolare a margine generalmente intero, restringentesi bruscamente nell'unghia. Il calice è costituito da cinque sepali liberi, tomentoso-lanuginosi, di forma sub-triangolare. Numerosissimi i filamenti anteriferi, che sorreggono antere di colore dapprima rosato poi bruno-rossastro quando mature. Gli stili, in numero di cinque, sono raccolti in colonna con apici liberi, ricoperti talora dal leggerissima lanugine nel terzo inferiore della loro lunghezza. Il frutto è un piridion di forma sferica, del diametro di 1-1,5 (2) cm, talora leggermente schiacciato ai poli, sorretto da peduncoli rigidi e legnosi. Il frutto è raramente infossato, base occupata dal calice che in questa specie è persistente. Il colore del frutto varia da verde-bruno a giallo sporco per la presenza su quasi la totalità della sua superficie di formazioni suberose (lentiggini) che spesso confluiscono tra loro ricoprendo l'intero frutto. La polpa è legnosa per la presenza di sclereidi ed aspra. I frutti permangono sui rami sino all'inizio della stagione invernale. Cresce in boschi cedui aperti, macchie e garighe, in siti caldi e assolati.



*Pyrus spinosa* Forssk..

***Olea europaea* L.**

Albero sempreverde, molto longevo; le radici sono prevalentemente di tipo fittonante nei primi 3 anni di età, poi si trasformano quasi completamente in radici di tipo avventizio, garantendo alla pianta vigoria anche su terreni rocciosi e formando un apparato radicale alquanto esteso e molto superficiale. Altezza fino a 10÷15 m. Il tronco inizialmente è cilindrico ed eretto, diviene con l'età largamente espanso alla base, irregolare, sinuoso e nodoso, spesso cavo; con rami assurgenti e ramuli angolosi, talora spinescenti nelle forme selvatiche, con chioma densa, molto espansa grigio-argentea. La corteccia è grigio-verde e liscia fino al decimo anno circa, poi nodosa, scabra con solchi profondi e screpolata in placchette quadrangolari. La ceppaia forma strutture globose, da cui ogni anno sono emessi numerosi polloni basali. Le gemme sono perlopiù di tipo ascellare. Le foglie si formano sul ramo dalla primavera all'autunno e restano vitali fino a 2 anni, sono semplici, opposte, coriacee, lanceolate, attenuate alla base in breve picciolo, acuminate all'apice, con margine intero, spesso revoluti. La pagina superiore è opaca, di colore verde glauco e glabra, quella inferiore è più chiara, sericeo-argentea per peli stellati con nervatura mediana prominente. I fiori ermafroditi, sono raccolti in brevi e rade pannocchie ascellari, dette mignole; hanno calice persistente a 4 denti, corolla imbutiforme a tubo breve costituita da quattro petali biancastri saldati fra di loro alla base; 2 stami sporgenti con grosse antere gialle; ovario supero e stilo bilobo. I frutti sono drupe ovoidali (olive), hanno colore che varia dal verde al giallo al viola al nero violaceo, con mesocarpo oleoso e nocciolo affusolato legnoso e rugoso.



*Olea europaea L.*

### ***Pinus pinea L.***

Il pino domestico (*Pinus pinea* L., 1753) è un albero della famiglia delle Pinacee[2], diffuso nel bacino del Mediterraneo, specialmente sulle coste settentrionali, in particolare lungo le coste italiane, dove forma vasti boschi. Il Portamento Arboreo; alto fino a 25 metri, solitamente 12–20 m. Ha un portamento caratteristico, con un tronco corto e una grande chioma espansa a globo, che col tempo diventa sempre più simile a un ombrello. Il fusto può esser rettilineo o lievemente curvo, il più delle volte si biforca a varie altezze in rami secondari, determinando anche così la dimensione del fusto alla base: maggiori biforcazioni corrispondono, solitamente, a una base più ampia.

Le Foglie Sono costituite da aghi, flessibili e di consistenza coriacea per la cuticola spessa, in coppie di due e sono lunghi da 10 a 20 cm. Le gimnosperme tutte, e così il Pino domestico, non producono fiori, ma sporofilli. Il Pino domestico vede maturare gli sporofilli tra aprile e maggio:

- Macrosporofilli: sono rossi, e crescono all'estremità dei nuovi germogli.
- Microsporofilli: sono giallo-arancione, più evidenti di quelli femminili, posti alla base del germoglio

Gli strobili, anche detti pigne, sono lunghi 8–15 cm, ovoidali e grandi. Impiegano 36 mesi per maturare, più di qualsiasi altro pino. Si aprono a maturità per far uscire i semi. Questi ultimi, i pinoli, sono grandi, lunghi 2 cm, di color marrone chiaro con un guscio coperto da una guaina scura che si gratta con facilità e hanno una rudimentale aletta di 5 mm che va via facilmente. Il vento non ha effetto per trasportare i semi, che vengono dispersi dagli animali, tipicamente dagli uccelli, ma oggi perlopiù dall'uomo.



*Pinus pinea L.*



Di seguito si porta uno stralcio della “*Carta delle formazioni naturali e seminaturali della regione Lazio*”, nella quale si evince la presenza nelle aree buffer dell’impianto agrivoltaico e delle opere di connessione di:

- **311211 Cerrete collinari (colore verde).** Nel complesso territorio compreso nella regione Lazio ci sono vari aspetti di cerrete collinari, differenti per ragioni bioclimatiche, litologiche e floristiche. A Monte Rufeno, su argilliti, marne ed arenarie dell’orizzonte mesotemperato umido-subumido, si hanno cerrete contenenti alcuni elementi mediterranei ma complessivamente aventi carattere mesofilo. La fisionomia è dominata da *Quercus cerris* accompagnato da *Quercus pubescens*, con *Acer monspessulanum* e *A. campestre*. Si tratta generalmente di cedui invecchiati, pluristratificati. Fra gli arbusti, insieme alle specie tipiche dei querceti decidui, quali ad es. *Sorbus domestica*, *Cornus mas*, *Pyrus pyraeaster*, ecc., sono tipicamente presenti *Malus florentina* e *Phillyrea latifolia*. Nel sottobosco sono molto frequenti *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*; fra le erbacee sono comuni *Festuca heterophylla*, *Lithospermum purpuocaeruleum*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Melittis melyssophyllum*, *Stachys officinalis*, *Symphytum tuberosum*, cui si aggiungono *Tamus communis* e talora *Asparagus tenuifolius*. Nel comprensorio tolfetano, su marne, calcari marnosi, argilliti ed arenarie in clima da mesomediterraneo umido-subumido a mesotemperato umido-subumido, i boschi di cerro presentano, in parte, una composizione floristica più mediterranea rispetto alle formazioni di M. Rufeno, visto il differente contesto non solo fitoclimatico ma anche litologico: il flysch della Tolfa presenta in prevalenza affioramenti marnosi o calcareo-marnosi, e solo subordinatamente argilliti ed arenarie. Lo strato arboreo è generalmente dominato da *Quercus cerris* con presenza di *Quercus pubescens*; tipicamente frequenti *Acer monspessulanum* e *Fraxinus ornus*; *Cornus mas* e *Phillyrea latifolia* caratterizzano spesso lo strato arbustivo, in cui possono essere presenti elementi mediterranei come *Quercus ilex*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*. Sui rilievi collinari metamorfici dei M.ti Romani e su alcuni domi trachitici dei M.ti Ceriti e dei M.ti della Tolfa, nel piano mesomediterraneo subumido, si rilevano boschi a dominanza di cerro con roverella; caratteristica la presenza e abbondanza, nello strato arbustivo, di numerose entità mediterranee, di cui alcune a carattere sub-acidofilo (*Erica arborea*, *Arbutus unedo*) ed altre più o meno indifferenti al tipo di substrato (*Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*). Lembi di cerrete con *Carpinus betulus* (affini ai boschi di cerro e

farnetto) si rilevano nelle aree subpianeggianti, con accumulo detritico o piroclastico, tra i domi trachitici. Sui plateaux e versanti piroclastici a debole pendenza della Campagna Romana, Vulcano Laziale, Apparato Sabatino/Bacino del Treja, nei piani dal mesomediterraneo superiore al mesotemperato inferiore subumido-umido, è presente una tipologia di bosco a *Quercus cerris* (talvolta anche con *Q. frainetto*) caratterizzato dalla presenza di *Carpinus orientalis* nello strato arboreo dominato, accompagnato da *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*. Lo strato arbustivo e lianoso mostra una copiosa presenza di specie termofile, quali *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*. Nello strato erbaceo, predominano specie nemorali ad attitudini mesofile quali *Melica uniflora*, *Primula vulgaris*, *Lychnis coronaria*, *Brachypodium sylvaticum*.

- **31162 Boschi igrofili** (colore giallo) a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale Formazioni forestali igrofile di salici (soprattutto *Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e nocciolo (*Corylus avellana*). Sono ormai sempre più limitate a fasce perifluviali di modesta ampiezza e ridotta continuità o sostituite da formazioni spontanee a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*). Sebbene siano rarissimi i lembi di saliceto che abbiano mantenuto un buono stato di naturalità, i boschi a *Salix alba* rappresentano le formazioni ripariali maggiormente diffuse nel territorio. Queste comunità si sviluppano in ambienti periodicamente inondati, dove il salice è generalmente accompagnato da specie non strettamente igrofile quali *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*, *Hedera helix*, *Apium nodiflorum*. Le formazioni forestali dominate da *Alnus glutinosa* possono costituire lungo i corsi d'acqua minori la fascia direttamente a contatto con l'alveo. Le specie arboree che accompagnano *Alnus glutinosa* sono *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*. Tra le specie arbustive sono frequenti *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *Rubus ulmifolius*; nello strato erbaceo si ritrovano specie igrofile quali *Carex remota*, *Carex pendula*, *Carex otrubae*, *Polygonum mite*, *Polygonum hydropiper*, spesso accompagnate da specie tipiche dei boschi caducifogli mesofili (*Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Circaea lutetiana*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Vinca minor*. I boschi a *Fraxinus oxycarpa*

sono aspetti forestali termo-igrofilo caratterizzati dalla presenza (e talora dominanza) di frassino meridionale. Queste comunità si trovano su terrazzi alluvionali con ristagno idrico, sulle rive dei laghi costieri o degli stagni e presso le foci. I boschi a *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus canescens* sono comunità presenti principalmente lungo i corsi d'acqua minori, dove occupano i terrazzi più esterni, meno soggetti ad inondazioni. Lo strato arboreo è costituito, oltre che dai pioppi, anche da *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Quercus robur* e *Quercus cerris*.

- **3222 Cespuglieti** (colore viola) a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina  
Arbusteti decidui termofili a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) o rovi (*Rubus sp.pl.*). In questa tipologia rientrano anche le formazioni a felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), generalmente pure e molto dense, presenti in ambito sia collinare che montano.
- **31134 Nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiali** (colore marrone)  
Formazioni dominate da olmo, acero campestre, carpinella, sambuco, corniolo, sanguinella, prugnolo, ecc. anche misti a robinia (*Robinia pseudoacacia*) o ailanto (*Ailanthus altissima*). Sono aree generalmente poco estese a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione. Tali formazioni possono derivare dal recupero spontaneo delle superfici agricole abbandonate o di quelle interessate da movimenti di terre e deposito di inerti in ambito periurbano o periferico. In alcuni casi si rilevano al loro interno esemplari arborei di notevole età e dimensione.



*Fig. 11 -Stralcio della Carta delle formazioni naturali e seminaturali della regione Lazio*



*Fig. 12 -Stralcio della Carta delle formazioni naturali e seminaturali della regione Lazio*

## 6. CONCLUSIONI

Dalla verifica floristico – vegetazionale effettuata in campo e descritta nella presente relazione, non risultano essere presenti specie vegetali protette nell'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrovoltico ed alle relative opere di connessione.

Dallo studio delle cartografie presenti sul portale regionale della regione Lazio non si evince la presenza di vincoli sulle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione, ne tantomeno quest'ultimo risulta essere all'interno di aree protette (Aree della rete Natura 2000, SIC,ZPS e IPA).

Concludendo, si può ritendere che l'impatto dell'impianto agrovoltico inerente la componente vegetazionale presente, può essere considerato marginale.

Tanto ad evasione dell'incarico accordatomi, si rimette la presente restando a disposizione per ogni eventuale chiarimento.

Mesagne, lì 24/02/2023

Dott. Agr. Gabriele Angelo Deluca

