



# REGIONE EMILIA-ROMAGNA

## PROVINCIA DI PIACENZA

Comune di:

# BORGONOVO VAL TIDONE

Località: Colombaie Snc

SCREENING V.I.A. PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PROVENIENTE DA FONTE RINNOVABILE SOLARE ai sensi del D.L. 28 del 03/03/2011 e s.m.i, DI TIPOLOGIA "AGROVOLTAICA", DELLA POTENZA TOTALE DI PICCO PARI A 14,33934 MWp, POTENZA NOMINALE IN IMMISSIONE PARI A 12,000 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA.

<b>Sezione:</b> <b>SEZIONE 1 – RELAZIONI</b>	
<b>Titolo elaborato:</b> <b>RELAZIONE TECNICO-AGRONOMICA</b>	
<b>n. Elaborato:</b> 12 <b>rev.</b> 01	<b>Scala:</b> ----- <b>data:</b> Luglio 2023
<b>Committente:</b>   <b>BORGONOVO PV SOLAR S.R.L.</b> Via Stadera, 3 20141 Milano (MI) P.IVA: 12830400961 PEC: borgonovo.solar@pec.it  BORGONOVO PV-SOLAR srl Via Stadera 3, 20141 P.IVA 12830400961	<b>Progettazione:</b>   <b>Dott. Arch. Donato Orlando Cera</b> Ordine degli Architetti della Provincia di Milano n.16906 PEC. cera.16906@oamilano.it 

**RELAZIONE TECNICA – AGRONOMICA  
FINALIZZATA ALLA REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO “AGRO-VOLTAICO”**

**Committente:**

**BORGONOVO PV SOLAR S.R.L.**

**I Tecnici:**

**Dott. Agr. Bartolo Di**

**Nardo Dott. Agr.**

**Pasquale Crispino Dott.**

**Agr. Biagio Pagnano**

## Sommario

<b>0</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Introduzione.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Caratteristiche climatiche dell'area di interesse.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Ubicazione dell'intervento .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Dati Catastali .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Ipotesi di progetto.....</b>	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>Caratteristiche impianto agrovoltaiico .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2</b>	<b>Precisazioni .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Coltivazioni .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>Solanum Tuberosum .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2</b>	<b>Vinca Faba .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3</b>	<b>Cucurbita Pepo .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>13</b>

## 0 Premessa

Il sottoscritto Dott. Agr. Bartolo Di Nardo [nato a Caserta (CE) il 20/09/1989 e residente a Grazzanise (CE) Loc. Borgo Appio, in Via Oreste Salomone n. 191 A, cellulare 338 7617442, Codice fiscale DNR BTL 89P20 B963T, email [bartolodinardo@alice.it](mailto:bartolodinardo@alice.it), PEC: [b.di\\_nardo@conafpec.it](mailto:b.di_nardo@conafpec.it)] regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Caserta con n° 443 in collaborazione con il Dott. Agr. Pasquale Crispino [nato a Caserta (CE) il 09/07/1972 e residente a Caivano (NA), in Via SS Sannitica Nord km 14.000, Telefono/Fax 0818343655, cellulare 393 9982057, Codice Fiscale CRS PQL 72L09 B963P, Partita IVA 03079651216, email [crispinopasquale@libero.it](mailto:crispinopasquale@libero.it), PEC [p.crispino@epap.conafpec.it](mailto:p.crispino@epap.conafpec.it)] regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Napoli col n° 782, ed il Dott. Agr. Biagio Pagnano [iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Napoli col n° 1147] a seguito dell'incarico professionale conferito da DONATO ORLANDO CERA, nato in CASTEL DI SANGRO (AQ) il 09/05/1979 e domiciliato a Noviglio (MI) in Via Carducci, 3 C.F. CREDTR79E09C096S, in qualità di amministratore unico della Società BORGONOVO PV SOLAR S.R.L. [iscritta alla CCIAA di Milano, avente Codice Fiscale 12830400961, numero REA MI-2687051], redige la presente relazione Tecnico – Agronomica finalizzata alla descrizione dei benefici ritraibili dalla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare di tipologia “Agro-voltaica”.

## 1 Introduzione

L'idea progettuale prevede la coesistenza dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare di tipologia "Agro-voltaica" con l'utilizzo del terreno sottostante per la produzione agricola.

Tale associazione sinergica, tra fotovoltaico ed agricoltura, **mira alla risoluzione di diverse problematiche attuali, tra le più importanti:**

- **Produzione di energia da combustibili fossili;**
- **Ottimizzazione efficiente del suolo negli impianti fotovoltaici;**

L'agro-voltaico persegue lo scopo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte solare mantenendo il terreno disponibile per l'agricoltura ed altri usi.

## 2 Caratteristiche climatiche dell'area di interesse

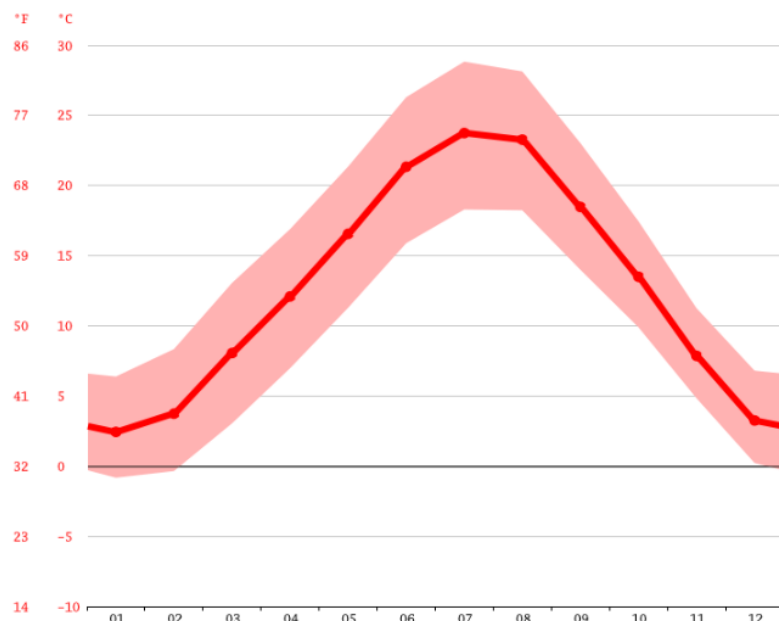
La classificazione del clima dell'area interessata, ovvero il Comune di Borgonovo Val Tidone (PC) effettuata da Köppen e Geiger risulta configurabile come "Csa", classificazione tipicamente mediterranea con la tendenza al temperato – caldo, con una temperatura media pari ai 12,9°C e con una piovosità media annua pari a circa 963 mm. Di seguito, si riporta la tabella ed i grafici rispettivamente alla piovosità, temperatura e clima.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	2.4	3.7	8.1	12.1	16.6	21.3	23.7	23.3	18.5	13.5	7.9	3.3
Temperatura minima (°C)	-0.8	-0.4	3	7	11.3	15.9	18.3	18.2	14	9.9	4.8	0.2
Temperatura massima (°C)	6.4	8.3	13.1	16.9	21.4	26.3	28.8	28.1	23	17.5	11.3	6.8
Precipitazioni (mm)	58	59	67	96	98	75	57	74	92	104	115	68
Umidità(%)	82%	76%	70%	70%	67%	63%	57%	61%	67%	78%	84%	83%
Giorni di pioggia (g.)	6	5	6	9	9	7	6	8	7	7	8	6
Ore di sole (ore)	4.7	5.9	7.6	8.9	10.9	12.2	12.4	11.0	9.0	5.6	4.1	4.2

Data: 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Data: 1999 - 2019:

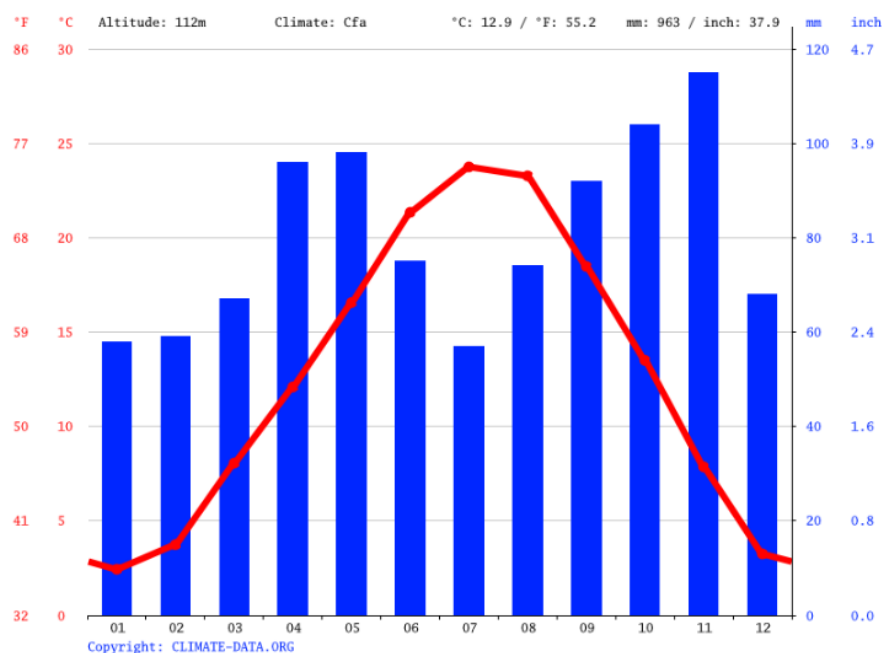
Ore di sole

Tabella 1: Tabella climatica del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC)



23.7 °C è la temperatura media di Luglio, il mese più caldo dell'anno. Con una temperatura media di 2.4 °C, Gennaio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.

*Grafico 1: Grafico della temperatura del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC)*



Il mese più secco è Luglio e ha 57 mm di Pioggia. Novembre è il mese con maggiore piovosità, avendo una media di 115 mm.

*Grafico 2: Grafico del clima del Comune di Borgonovo Val Tidone (PC)*

### 3 Ubicazione dell'intervento

#### 3.1 Dati Catastali

L'intervento verrà realizzato sul seguente corpo fondiario, ubicato nel Comune di Borgonovo Val Tidone (PC), censito al N.C.T. come di seguito indicato:

Comune	Foglio	Particella	Superficie (mq)
Borgonovo Val Tidone	13	8	93.900
Borgonovo Val Tidone	13	19	41.220
Borgonovo Val Tidone	13	20	42.130
Borgonovo Val Tidone	14	2	9.360
Borgonovo Val Tidone	14	119	101.320
Borgonovo Val Tidone	14	122	1.730

L'intervento di cui è menzione la presente relazione tecnico agronomica interessa n.1 lotto di terreno sopra indicato ed attualmente libero da costruzioni e destinato all'attività agricola. Al fine di fornire un quadro immediato ed esaustivo dell'inquadramento territoriale del lotto in questione, si riporta di seguito un aereofoto (Figura 1) in cui viene evidenziata l'area in cui ricade l'intervento:



Figura 1: Aereofoto dell'area di intervento

## 4 Ipotesi di progetto

### 4.1 Caratteristiche impianto Agrovoltaico

L'impianto agrovoltaico, di cui è menzione, si compone di sistema Tracker, ovvero di una struttura di inseguimento solare, mono assiale, in grado di ruotare (circa 270°) ottimizzando la captazione dell'energia luminosa.

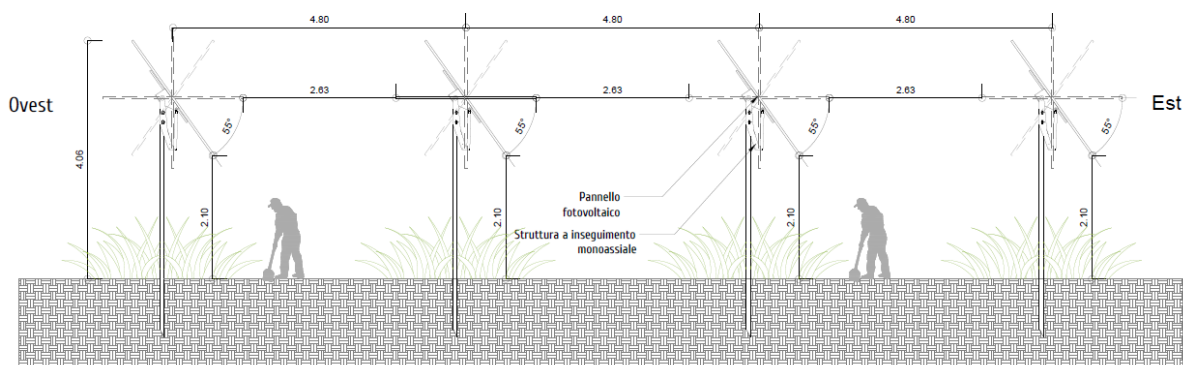


Figura 2: Schema generale del Tracker solare

### 4.2 Precisazioni

Il presente progetto rappresenta un'ipotesi modulare che consente, ove vi siano le condizioni e l'interesse da parte dell'imprenditore, di implementare anche l'allevamento ovicaprino od avicolo. In tal caso, le aree ospitanti le coltivazioni di essenze mellifere verranno perimetrate da rete elettrosaldata quale recinzione di protezione onde evitare agli ovini/caprini ovvero polli di brucare delle coltivazioni in atto, delimitando in tal modo le aree di pascolo alle sole piste inerbite fra i vari Tracker. In tale ipotesi, le aree destinate a coltivazioni mellifere, di cui ai capitoli successivi, saranno realizzate in fasce sottostanti ai pannelli, rispettivamente 1 metro a destra ed 1 metro a sinistra del Tracker, lasciando inerbite le fasce centrali per una larghezza pari a 2,63 metri, pertanto libere all'accesso sia per gli operatori per la manutenzione sia per gli animali per le attività zootecniche. Tale soluzione rappresenta un'integrazione delle attività agricole con la contemporanea persistenza, sullo stesso lotto, di attività zootecniche e agri-solare.



## 5 Coltivazioni

Il sistema agrovoltaico oltre a perseguire l'obiettivo in termini di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, pone l'obbligo di coltivazione in modo tale da mantenere l'attività agricola come prevalente e, dunque, assicurando il mantenimento dell'attività produttiva.

Pertanto, alla luce di quanto appena esposto, l'idea progettuale mira ad ottenere un miglioramento produzione orticola.

### 5.1 *Solanum tuberosum*

La patata è una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Solanaceae, dicotiledone, ed è una delle più importanti colture dopo mais, frumento e riso. I suoi tuberi possono essere utilizzati come alimento base, come raccolto da reddito, come mangime per animali e come fonte di amido per molti usi industriali.



Le condizioni ottimali di coltura sono comprese tra 12 e 20 °C di temperatura e precipitazioni da 500 a 750 mm, uniformemente distribuite durante il ciclo colturale. I terreni ideali per la patata sono tendenzialmente sciolti, leggermente acidi, permeabili e profondi, possibilmente ricchi in azoto e potassio avente ph da 5,5 a 7 (sub-acido a neutro). La patata si moltiplica vegetativamente attraverso i tuberi.

La patata novella (o primaticcia), è ottenuta dalla raccolta del prodotto non giunto a maturazione completa. La buccia della patata novella è sottilissima e può essere asportata per sfregamento.

La semina avviene nel periodo marzo – aprile con temperature minime superiori ai 10 °C con sesto d'impianto è pari a 30 cm tra le patate e circa 70 – 80 cm tra le file.

Cure colturali da effettuare per la patata sono:

1. Preparazione del terreno: vangatura o aratura a 15 – 20 cm;
2. Fertilizzazione: abbondante, letame maturo circa 6 kg al m<sup>2</sup>, stallatico pellettato o pollina circa 0,6 kg al mq;
3. Mantenimento: richiede sarchiature per controllare le infestanti, irrigazione

## 5.2 Vinca faba

La fava fa parte della famiglia delle Leguminose o Fabaceae. Possiede un apparato radicale fittonante, con numerose ramificazioni laterali di struttura reniforme (tubercoli radicali) nei primi 20 cm che ospitano specifici batteri azotofissatori (*Rhizobium leguminosarum*).

Il fusto ha sezione quadrangolare, cavo, ramificato alla base, con accrescimento indeterminato, alto da 70 a 140 cm.

Le foglie, stipolate, glauche, pennato-composte, sono costituite da 2-6 foglioline ellittiche.

I fiori sono raccolti in brevi racemi che si sviluppano all'ascella delle foglie a partire dal 7° nodo. Ogni racemo porta 1-6 fiori pentameri, con vessillo ondulato, di colore bianco striato di nero e ali bianco o violacee con macchia nera. La fecondazione è autogama.

Il frutto è un legume allungato, cilindrico o appiattito, terminante a punta, eretto o pendulo, glabro o pubescente che contiene da 2 a 10 semi con ilo evidente, inizialmente verdi e di colore più scuro (dal nocciola al bruno) a maturità.



Il periodo di semina delle fave varia a seconda della zona climatica in cui vengono coltivate, per le regioni a clima mite del Sud e Centro Italia, come in questo caso, i semi si mettono a dimora tra ottobre e novembre.

Cure colturali da effettuare per la fava:

1. Preparazione del terreno: vangatura a circa 35 cm;
2. Fertilizzazione: richiede una concimazione pre-semi di circa 40 tonnellate di letame ad ettaro, non richiede altri tipi di concimazioni azotate essendo una leguminosa;
3. Mantenimento: richiede sarchiature per controllare le infestanti.

### 5.3 Cucurbita pepo

La zuccina è una specie di pianta appartenente alla famiglia Cucurbitaceae i cui frutti sono utilizzati immaturi.



È una pianta annuale con fusto erbaceo flessibile strisciante o rampicante, gracile.

I semi si interrano direttamente a dimora da aprile a giugno, e comunque quando la temperatura, sia diurna sia notturna, si mantiene sopra i 20 °C. Se ne piantano 2 o 3 per ogni buchetta, in verticale nel terreno e con la parte più stretta rivolta verso il basso: un vaso lungo e profondo può ospitare una sola pianta. Per i giardinieri neofiti si consiglia di acquistare piantine già pronte.

Il suolo deve essere ben lavorato, profondo e di medio impasto, ben drenato per evitare ristagni d'acqua e ricchi di sostanze organiche. Per ottenere rendimenti adeguati e frutti di qualità in coltivazioni biologiche occorre distribuire quattro o cinque quintali di letame maturo per cento metri quadrati. Il letame dovrà essere interrato alla profondità media di quaranta centimetri.

Su terreni ben lavorati, se le piante sono sufficientemente distanziate (densità inferiore a 1,4 piante per metro quadrato) il rendimento può arrivare a 40-45 frutti per pianta anche se valori tipici sono piuttosto di 20-25 frutti per pianta.

La semina avviene a marzo in semenzaio protetto, aprile – maggio – giugno – luglio – agosto in pieno campo.

Cure colturali da effettuare per la zuccina sono:

1. Preparazione del terreno: vangatura o aratura a 15 – 20 cm;
2. Fertilizzazione: abbondante, letame maturo circa 5-6 kg al m<sup>2</sup>, stallatico pellettato circa 0,6 kg al mq, ottima anche l'aggiunta di compost;
3. Mantenimento: richiede sarchiature per controllare le infestanti, irrigazione abbondante, specialmente nei mesi più caldi, senza creare ristagni idrici e senza bagnare le foglie.

## 6 Conclusioni

Alla luce di quanto innanzi esposto, la presente relazione tecnica-agronomica ha messo in evidenza l'ottimo rapporto tra l'associazione dell'impianto fotovoltaico proposto e la possibilità di utilizzare lo stesso terreno come sito di tutela della vegetazione e per la produzione agricola.

L'associazione tra la tipologia d'impianto fotovoltaico individuata (Trakers solari) e le coltivazioni (erbacee e/o arboree) risulta un binomio ottimale che coniuga i seguenti benefici:

- Ambientale:
  - incremento della biodiversità nel “Sistema Agro-voltaico” resa possibile dalla concomitanza di colture (erbacee e/o arbustive) differenti fra loro;
  - miglioramento della struttura e protezione del suolo dai fenomeni di erosione, generato dall'apparato radicale e copertura permanente del terreno da parte delle colture;
  - minore impatto ambientale dei “Trackers solari” dovuto all'associazione con le coltivazioni.

Caivano (NA) 28/07/2023

Dott. Agr. Bartolo Di Nardo

Dott. Agr. Pasquale Crispino

Dott. Agr. Biagio Pagnano