

# COMUNE DI MASSERANO



## PROVINCIA DI BIELLA



### PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 56,28 MWp

Richiesta di rilascio autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 12 D.lgs. n.387/2003



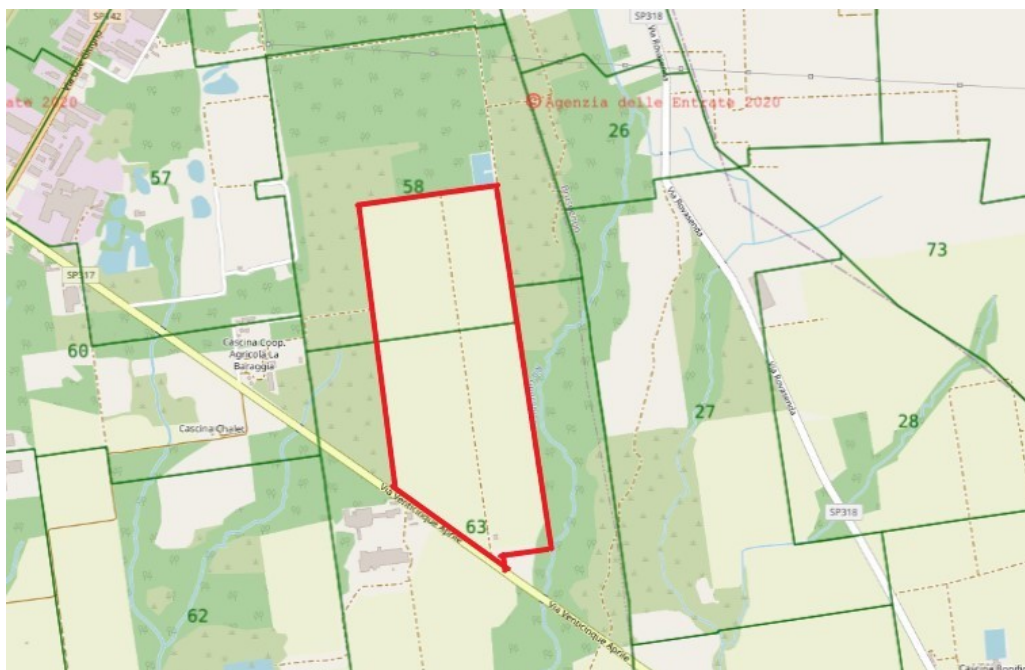
IMMOBILE	Località Martinella Foglio 58 - 63 Mappali vari	
PROGETTO <b>VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA</b>	OGGETTO <b>DOC03 – RELAZIONE AGRONOMICA</b>	SCALA --
REVISIONE - DATA	VERIFICATO	APPROVATO
REV.00 - 26/07/2021		
IL RICHIEDENTE	FIRMA	
IL PROGETTISTA Dott. Andrea Polidori		

## INDICE GENERALE

1. Il progetto del campo agrivoltaico.....	3
2. La questione dell'area DOP.....	4
3. Stato di fatto dei terreni oggetto di studio.....	6
4. Analisi delle dinamiche climatiche.....	7
5. Il contesto agroambientale.....	9
6. La bonifica dell'area baraggiva: il ruolo del Consorzio.....	12
7. L'assetto fondiario.....	12
8. Classificazione dei suoli.....	13
9. I campi fotovoltaici migliorano i suoli.....	18
10. Caratteristiche del progetto agri-fotovoltaico.....	19
11. Orientamento delle politiche agro-ambientali dell'Unione Europea.....	20
12. Il Programma di Sviluppo rurale 2021-2028.....	22
13. Politica ecologica dei parchi agri-fotovoltaici.....	23
14. Modalità di attuazione delle indicazioni agroambientali nel parco agri- fotovoltaico.....	26
15. Coltivazioni e attività produttive.....	27
16. La coltivazione dei prati, la fertilità dei suoli agrari e il ruolo di habitat.....	27
17. Realizzazione della coltura prativa.....	29
18. Manutenzione del prato.....	30
19. ATTIVITA' ZOOTECNICA: LIMITE DENSITA' DEGLI ANIMALI PER ETTARO (bovini e caprini).....	30
20. ATTIVITA' DI APICOLTURA: realizzazione delle postazioni apistiche.....	33

## 1. Il progetto del campo agrivoltaico

L'area oggetto della presente relazione si trova Comune di Masserano, Località Martinella, Provincia di Biella Foglio 58 - 63 Mappali vari. Su di essa vi è l'intenzione di realizzare un campo fotovoltaico di 56,28 Mwp ad impatto minimo: semplice rete di recinzione con passaggi per animali e moduli fotovoltaici posizionati su tracker monodirezionali senza fondazioni (pali inseriti nel terreno e rimovibili). L'area si presenta come un ampio appezzamento pianeggiante, posto sulla destra idrografica del torrente Guarabione che scorre in direzione Est. L'intero lotto misura complessivamente circa 60 ha di superficie.



## 2. La questione dell'area DOP

L'area è compresa nell'area di produzione del riso dalla denominazione di origine protetta "RISO DI BARAGGIA BIELLESE E VERCELLESE" la cui coltivazione è regolata dal disciplinare di produzione specifico. L'art. 3 indica la delimitazione geografica del territorio di produzione che coinvolge le Province di Biella e di Vercelli e comprende i territori comunali e relative frazioni dei seguenti Comuni: Albano Vercellese, Arborio, Balocco, Brusnengo, Buronzo, Carisio, Casanova Elvo, Castelletto Cervo, Cavaglià, Collobiano, Dorzano, Formigliana, Gattinara, Ghislarengo, Giffenga, Greggio, Lenta, Massazza, Masserano, Mottalciata, Oldenico, Rovasenda, Roasio, Salussola, San Giacomo Vercellese, Santhià, Villanova Biellese, Villarboit.



Figura 3: Territorio coinvolto nella D.O.P. "Riso di Baraggia biellese e vercellese"

I terreni oggetto del nuovo impianto sono di proprietà del sig. Goio Carlo i quali, pur compresi in questo ampia area geografica, non possono essere considerati facenti parte della D.O.P. sopra citata alla luce di alcune considerazioni che vengono di seguito esposte:

La porzione di territorio che si delinea sommando tutti i comuni elencati nell'art.3 raggiunge superfici tali da considerarsi una meta-regione che comprende suoli dalle più diverse destinazioni d'uso. A fronte di una superficie così vasta, estesa per circa 20.000 ha, solo una piccolissima porzione è realmente adibita

alla coltivazione di riso D.O.P., porzione che, come si evince dai dati indicati nel seguito, si è ridotta di anno in anno.

SUPERFICIE RICHIESTA A DOP	
anno	ettari
2010	949,76
2011	863,92
2012	934,23
2013	973,40
2014	837,80
2015	734,67
2016	825,50
2017	607,27
2018	975,95
2019	530,45

La vasta estensione che caratterizza questo tipo di area è stata pertanto presa in considerazione sia nelle linee guida della Deliberazione della Giunta Regionale 14 dicembre 2010, n. 3-1183 (di seguito DGR n. 3-1183/2010) sull' Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, sia al paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010).

Il paragrafo della DGR n. 3-1183/2010 relativo alle Aree di attenzione per la presenza di produzioni agricole ed agroalimentari di pregio, recita: "Le Aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.P. e I.G.P. (individuate nei decreti ministeriali di approvazione dei disciplinari relativi ad ogni singolo prodotto) e dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) individuati nell'elenco approvato dalla Regione Piemonte con d.g.r. n. 46-5823 del 15 aprile 2002, sono in alcuni casi caratterizzate da una **notevole estensione areale** e di conseguenza non è possibile escludere la presenza al loro interno di terreni agricoli in cui è possibile l'installazione di impianti fotovoltaici a terra. Per queste aree, la progettazione di impianti fotovoltaici dovrà essere sempre corredata da una relazione agronomica dalla quale si evinca se i terreni su cui si intende realizzare l'impianto fotovoltaico rientrano nell'area geografica di produzione di prodotti a Denominazione di Origine e se sono destinati a coltivazioni per la produzione di prodotti a Denominazione di Origine o di Prodotti Agroalimentari Tradizionali". Tale previsione consente pertanto la possibilità di analizzare la fattibilità di un intervento che prevede l'installazione di un impianto a fonte rinnovabile all'interno della suddetta area.

### 3. Stato di fatto dei terreni oggetto di studio



*Figura 2: Coltivazione di Triticum aestivum (frumento tenero) dicembre 2020*



*Figura 3: Residui coltivazione di soia. Dicembre 2020*

Con riferimento all'attuale destinazione d'uso dei terreni oggetto della relazione, occorre precisare che da giugno 2017 il proprietario Sig. Goio è formalmente uscito dalla D.O.P. per cessazione di attività di agricoltore, come certificato dall'Ente Nazionale Risi a giugno del 2017 (documento allegato). Questi terreni non sono più da considerarsi risaia bensì seminativi. All'origine di tale cambiamento d'uso vi è certamente anche la modesta fertilità dei terreni, costituiti da argille e limi il cui processo pedogenetico nasce dai depositi eolici (Loess) del Quaternario. Si tratta di suoli particolarmente soggetti ad erosioni a causa dell'incoerenza delle particelle terrose che risultano facilmente asportabili in caso di scorrimento superficiale delle acque. L'inerbimento della superficie a seguito della installazione dell'impianto fotovoltaico, andrà inoltre a contenere se non eliminare l'erosione summenzionata, rispetto ad altre tipologie di coltivazioni. L'attuale destinazione d'uso dei terreni oggetto della relazione è di seminativi diversi dal riso quali frumento e soia.

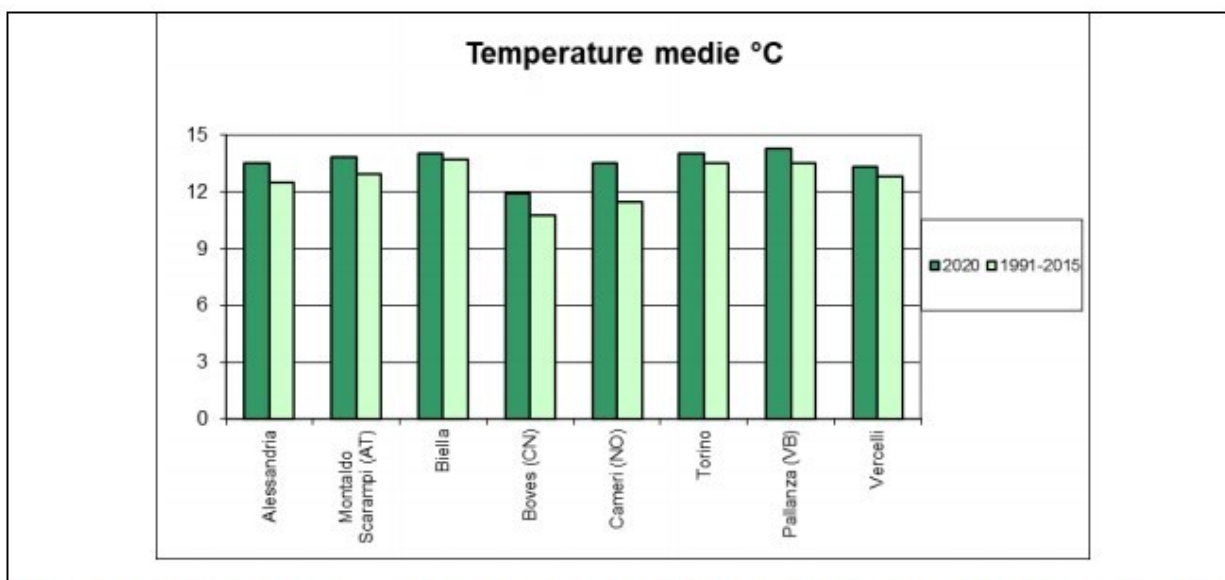
#### 4. Analisi delle dinamiche climatiche

Dal punto di vista climatico i dati del 2020 del rapporto ARPA sul clima della Regione Piemonte, rafforzano quella che risulta una tendenza della maggior parte delle zone temperate del globo ovvero un graduale aumento delle temperature medie ed una pressochè invariata quantità di pioggia caduta in un anno ma concentrata in eventi sempre più intensi.

I dati dell'ARPA del 2020 confermano la tendenza ad un aumento medio della temperatura di + 1,1 °C rispetto alla media delle temperature registrate in Piemonte tra 1991 ed il 2015.

Temperatura media	Media (°C)	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Gennaio 2020	3.0	+2.5	4° più caldo	3.5
<b>Febbraio 2020</b>	<b>5.5</b>	<b>+3.9</b>	<b>1° più caldo</b>	<b>7.1</b>
Marzo 2020	5.1	+0.5	30° più caldo	7.8
Aprile 2020	10.0	+2.5	6° più caldo	12.9
Maggio 2020	13.9	+1.8	12° più caldo	17.1
Giugno 2020	16.1	+0.4	25° più freddo	19.4
Luglio 2020	19.6	+0.9	20° più caldo	22.7
Agosto 2020	19.9	+1.7	10° più caldo	22.9
Settembre 2020	15.8	+1.4	14° più caldo	18.5
Ottobre 2020	9.4	-0.2	20° più freddo	11.6
Novembre 2020	7.0	+2.8	5° più caldo	8.0
Dicembre 2020	1.3	+0.0	27° più caldo	3.1
Anno 2020	10.6	+1.1	6° più caldo	12.9

I dati relativi a ciascuna provincia piemontese confermano per la provincia di Biella l'aumento delle temperature medie registrato nel 2020,



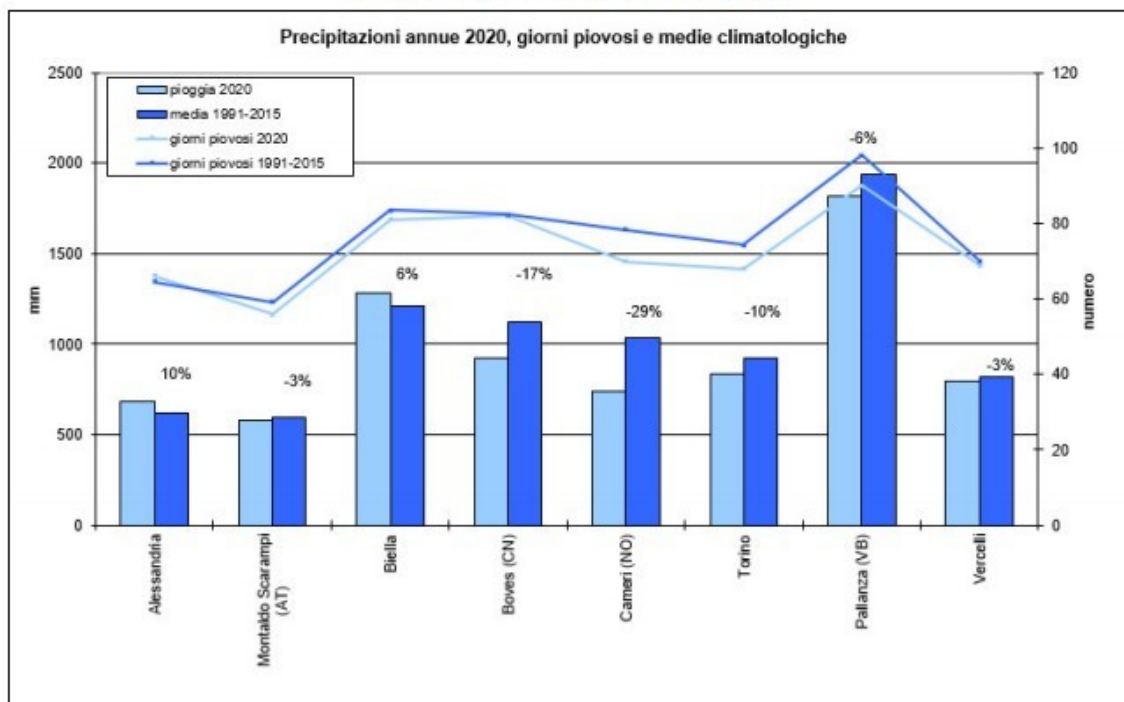
Per quanto riguarda le precipitazioni, i dati rilevati nel 2020 mettono in luce una leggera diminuzione della piovosità media in Piemonte rispetto alla media 1991-2015 (-5%):

Precipitazione	Anomalia pluviometrica (%)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio (mm)	Percentuale record pluviometrici in 24 ore stabiliti
Gennaio 2020	-79	12° meno piovoso	12.3	0
Febbraio 2020	-77	10° meno piovoso	13.1	0
Marzo 2020	-29	31° meno piovoso	57.1	1
Aprile 2020	-36	24° meno piovoso	75.1	4
Maggio 2020	+9	20° più piovoso	143.2	5
Giugno 2020	+36	8° più piovoso	130.9	4
Luglio 2020	-11	28° meno piovoso	54.2	1
Agosto 2020	+12	19° più piovoso	92.6	10
Settembre 2020	-48	21° meno piovoso	52.1	0
Ottobre 2020	+52	14° più piovoso	202.3	43
<b>Novembre 2020</b>	<b>-92</b>	<b>2° meno piovoso</b>	<b>6.0</b>	<b>0</b>
Dicembre 2020	+79	13° più piovoso	97.2	2
Anno 2020	-5	24° meno piovoso	936.1	24

A Biella nel 2020 è stato rilevato un valore di quantità di pioggia caduta in leggera controtendenza rispetto alla media 1991-2015 (+6%), tuttavia il numero dei giorni piovosi risulta al contrario inferiore alla media.



## Precipitazioni nei capoluoghi di provincia



Ciò dimostra che la tendenza è di un aumento dell'intensità degli eventi, con sempre più spesso lunghi intervalli di tempo con assenza di precipitazioni.

Naturalmente questo determina un aumento della aridità dei suoli i quali si presentano per lunghi periodi dell'anno molto asciutti.

## 5. Il contesto agroambientale

La Baraggia trova ospitalità nelle alte pianure biellesi, vercellesi e novaresi e tipicamente è costituita da quattro aree distinte, dai confini alquanto irregolari, disposte a grandi linee lungo una ristretta fascia, allungata in senso sud ovest-nord est, e compresa fra gli abitati di Castelletto Cervo e Gattinara. Essa si presenta sotto forma di vasti altopiani con quote variabili da 150 a 340 m ed è un paesaggio, quello baraggivo, che colpisce immediatamente per la sua semplicità e il suo equilibrio di spazi e forme, per il suo apparire senza confini, esteso all'infinito; un ambiente a tratti sorprendentemente somigliante alla savana africana. Nel 1992 la Regione Piemonte ha istituito "La Riserva Naturale Orientata delle Baragge" al fine di salvaguardare gli ultimi lembi di Baraggia rimasti intatti, qualificare e valorizzare le attività agricole presenti nell'area e assicurare la corretta fruizione dell'area stessa. Ad ulteriore protezione dal 1995 questi territori sono stati inseriti nell'elenco dei Siti di Interesse Comunitario (SIC), che rispondono alle direttive comunitarie 43/92/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli", con il nome di "Baraggia di Rovasenda". Dal punto di vista della genesi e delle caratteristiche morfologiche, pedo-logiche ed idrologiche le aree di baraggia sono formate dal deposito di materiali fluvioglaciali. I suoli sono contraddistinti dalla povertà di elementi nutritivi e da notevole ristagno idrico. Queste condizioni, fortemente limitanti per l'agricoltura, hanno da sempre condizionato l'utilizzo del territorio che è stato destinato dall'uomo prevalentemente al pascolo ovino e caprino, incentivando l'abbattimento della

foresta originaria, la diffusione della raccolta dello strame o la periodica bruciatura della cotica erbosa (pratica del debbio). Il territorio si è così lentamente trasformato in brughiera pedemontana punteggiata da piccole cenosi boschive o da esemplari isolati. Boschetti e alberi isolati sono costituiti in prevalenza da farnia (*Quercus robur*) talora con carpino bianco (*Carpinus betulus*), specie tipiche del bosco stabile, o da betulla (*Betula pendula*) e pioppo tremolo (*Populus tremula*), specie caratterizzanti fasi di ricolonizzazione. Al processo di ricostituzione del bosco vanno ricondotti anche gli arbusteti a frangola (*Frangula alnus*), salici (*Salix ssp.*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*) che costituiscono uno stadio preparatorio all'insediamento delle cenosi arboree. Lungo i corsi d'acqua e presso le zone umide trovano spazio lembi di alneto di ontano nero (*Alnus glutinosa*). La distribuzione sul territorio delle aree boscate è piuttosto frammentaria e comprende i pianalti terrazzati con le relative scarpate, gli impluvi e le vallecole secondarie e le piccole porzioni di pianura alluvionale recente lungo le aste fluviali.

Nello schema seguente è descritta la composizione della superficie forestale all'interno del territorio comunale di Masserano:

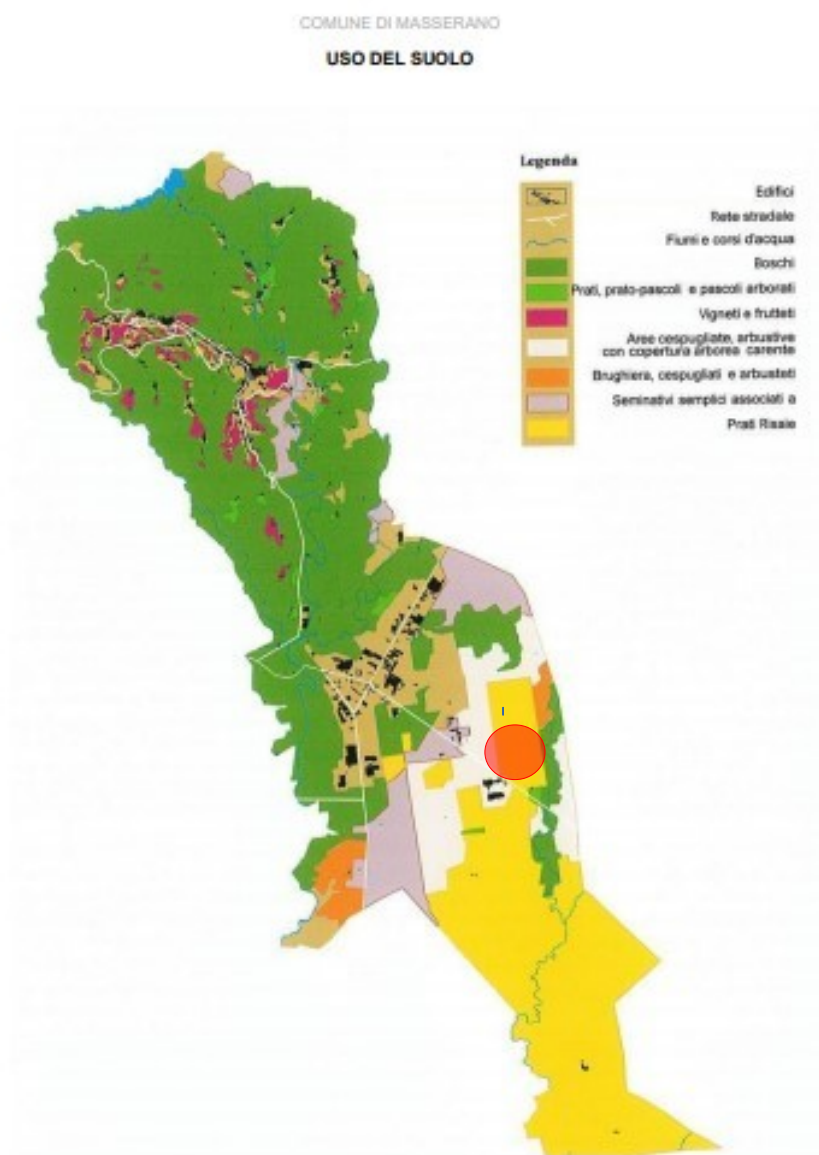
<b>Classe di Uso del suolo</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>% su Superficie</b>
- Boscaglie di invasione	0,36	0,00
- Castagneti	163,10	11,60
- Quercu carpineti	425,49	30,30
- Querceti di rovere	231,57	16,50
- Robineti	584,63	41,60
<b>TOTALE (ha)</b>	<b>1405,00</b>	<b>100</b>

(Fonte Regione Piemonte - Piano Forestale Territoriale – Area 61 – Anno 2005)

La brughiera delle baragge è uno degli ambienti tutelati dalla Direttiva Habitat. Essa possiede una fisionomia legata non tanto alla presenza del brugo quanto piuttosto al gramineto, costituito in prevalenza da *Molinia arundinacea* e, inoltre, da *Festuca tenuifolia*, *Danthonia decumbens* e *Agrostis tenuis*. Nelle aree maggiormente interessate da incendi, alla molinia si associa o si sostituisce la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*); entrambe le specie sono infatti in grado di resistere al passaggio del fuoco. Un altro habitat estremamente localizzato sul territorio piemontese e presente su superfici ridottissime è quello delle comunità erbacee di depressioni torbose costantemente umide, contraddistinte dalle numerose specie rare o rarissime, come *Juncus bulbosus*, *Rhynchospora fusca* e *Drosera intermedia*. Infine, tra le cenosi forestali, si trovano i quercocarpineti e rari lembi di alneti di ontano nero, quest'ultimi considerati ambiente prioritario. Nello Schema seguente vi è la suddivisione in percentuale dell'uso del suolo nell'area territoriale del comune di Masserano:

Classe di Uso del suolo	Superficie (ha)	% su
<b>Territorio Urbanizzato</b>	151,58	5,58
<b>Territorio agricolo</b>		
- Frutteti, vigneti ed orti	47,96	1,77
- Impianti per arboricoltura	37,53	1,38
- Seminativi	723,93	26,65
- Prati stabili di pianura	93,36	3,44
<b>Territorio boscato e seminaturale</b>		
- Boschi	1405,00	51,73
- Prati/pascoli e pascoli	12,84	0,47
- Ambienti seminaturali ed acque (compreso invaso sull'Ostola)	243,70	8,97
<b>Totale (ha)</b>	<b>2716,00</b>	<b>100</b>

Fonte Regione Piemonte - Piano Forestale Territoriale – Area 61 – Anno 2005



Dallo schema risulta evidente come la percentuale di prati stabili di pianura rappresenti solo il 3,44% della superficie complessiva.

## **6. La bonifica dell'area baraggiva: il ruolo del Consorzio**

Il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese è una realtà storica che nello scorso secolo ha avuto un ruolo determinante nella trasformazione e nella valorizzazione del territorio di Baraggia.

Il nome “Baraggia” ha origini antiche, forse celtiche, e sta ad indicare un terreno dove non possono crescere che rovi, vegetazione da sottobosco ricca di spine, erica, brugo e querce. Sul territorio, caratterizzato dalla presenza di altipiani, manca quasi del tutto la circolazione idrica superficiale e i terreni argillosi, fini e costipati, sono spesso aridi (ad eccezione dei periodi piovosi dove il ristagno idrico è molto comune) e per nulla fertili.

Proprio a causa di queste particolari caratteristiche, che rendevano difficile la conversione del territorio a terreni agricoli, il 16 luglio 1922 il Decreto del Ministero per l'Economia Nazionale definì il comprensorio di Baraggia “territorio di bonifica”, da assoggettare quindi a trasformazione economica e sociale di pubblico interesse, ma solo nel 1931 il Decreto del Ministero per l'Agricoltura e per le Foreste (D.M. n. 1458 del 2 maggio 1931) a firma di Arrigo Serpieri delimitò il comprensorio di bonifica della Baraggia Vercellese in un'area geografica di circa 44.000 ettari, tra la parte settentrionale del territorio della Provincia di Vercelli e la meridionale della Provincia di Biella. Successivamente, per realizzare gli interventi necessari alla trasformazione di questo comprensorio, il 9 dicembre 1950, con decreto n. 3862 a firma del Presidente della Repubblica Luigi Einaudi, venne costituito il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese, ente pubblico economico incaricato di operare su quest'area depressa mediante opere di bonifica e di miglioramento fondiario.

In seguito alla costituzione del Consorzio, sono state intraprese tutte quelle opere necessarie a colmare le profonde lacune del territorio, come la realizzazione della viabilità minore, degli elettrodotti, degli spianamenti dei terreni, degli acquedotti, delle infrastrutture irrigue, valorizzando sia i terreni già coltivati della parte centro orientale del comprensorio, sia quelli di nuova irrigazione. Grazie all'azione del Consorzio, la Baraggia ha superato la povertà originaria, uscendo dall'isolamento e dal fango. La meccanizzazione del lavoro agricolo ha inoltre contrastato l'esodo della popolazione rurale, costituita principalmente da quei “pionieri” che a inizio Novecento arrivarono in particolar modo dal Veneto e dalla Calabria.

Per molti osservatori una parte di queste bonifiche hanno in realtà sottratto della superfici importanti a formazioni forestali planiziali, molinieti ed ericheti, ecosistemi preziosi per la loro biodiversità, ridotti a reliquati residuali e spesso senza continuità.

## **7. L'assetto fondiario**

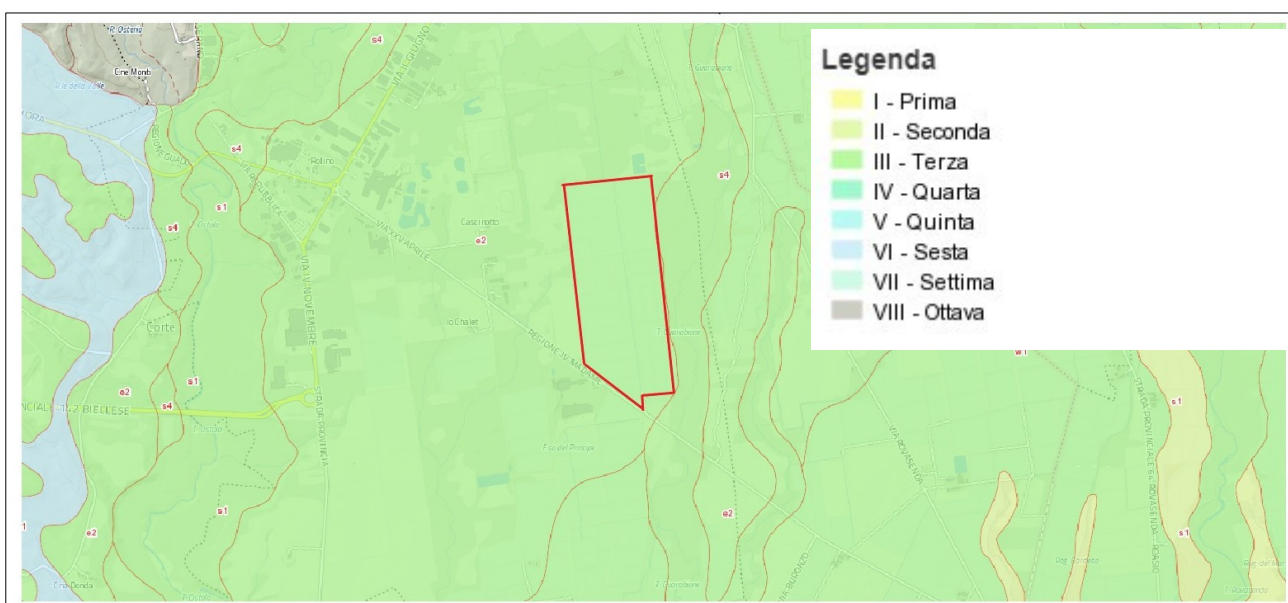
I dati Istat degli ultimi anni, rivelano una costante riduzione della superficie agricola aziendale, che permane come una delle più basse d'Europa. Ancora attuale si prospetta quindi la necessità di intervenire

ad eliminare o, comunque, ad attenuare gli effetti perversi di fenomeni di segno remoto, ma tuttora estremamente vitali, dalla cui azione sinergica deriva la tendenziale inadeguatezza dimensionale della base fondiaria delle nostre imprese agricole, che viene segnalata come uno dei maggiori vincoli alla produttività di queste ultime. Mi riferisco in particolare alla c.d. polverizzazione, cioè all'esistenza di superfici troppo ridotte, non idonee allo sviluppo di strutture produttive competitive ed alla c.d. frammentazione, termine che indica quel fenomeno in base al quale singole unità produttive sono formate da appezzamenti di terreno appartenenti allo stesso proprietario, ma separati l'uno dall'altro da appezzamenti appartenenti ad altri. Si tratta di fenomeni di PATOLOGIA FONDIARIA la cui genesi è legata ad una pluralità di potenziali cause, tra le quali indubbiamente la peculiare morfologia del nostro territorio ma soprattutto il risultato della applicazione della vigente normativa che regola la circolazione dei terreni agricoli, sia con riferimento agli atti tra vivi, sia, in misura maggiore e più incisiva, in relazione alla successione a causa di morte, dove la pedissequa applicazione del regime ereditario dettato dal codice civile può dar luogo alla frammentazione del fondo rustico.

L'assetto fondiario del territorio è anche qui costituito generalmente da aziende medio-piccole che faticano ad espandersi anche per un oggettivo problema di patologia fondiaria cioè di una che caratterizza gran parte delle realtà agricole italiane tranne poche eccezioni. In questo caso la proprietà dell'area oggetto della presente richiesta, ha nel passato svolto un'azione di ricomposizione fondiaria che ha prodotto un lotto omogeneo con una sistemazione idraulico-agraria adeguata per la morfologia di pianura in termini di pendenze e regimazione delle acque superficiali.

## 8. Classificazione dei suoli

Dalla cartografia regionale relativa alla "Carta della destinazione d'uso dei suoli" emerge che la proprietà del Sig. Goio rientra nei suoli di III classe ovvero tra quelli che rientrano nelle categorie dei siti idonei.



Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali: Il primo comprende le classi 1, 2, 3 e 4 ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi 5, 6, 7 e 8, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe 5 dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

- Classe 1 Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.
- Classe 2 Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative
- **Classe 3** Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.
- Classe 4 Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.
- Classe 5 Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Praticoltura, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.
- Classe 6 Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe 7 Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso alla praticoltura d'alpeggio, al bosco naturaliforme, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe 8 Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

**Dalla consultazione della carta emerge che i suoli sono classificati nella terza classe e nella sottoclasse e2.**

La sottoclasse è il secondo livello gerarchico nel sistema di classificazione della capacità d'uso dei Suoli. I codici "e", "w", "s", e "c" sono utilizzati per l'indicazione sintetica delle sottoclassi di capacità d'uso. La sottoclasse entra maggiormente nel dettaglio dell'analisi delle limitazioni. Di seguito si propone una definizione direttamente tratta dalla metodologia americana.

- **La sottoclasse "e" è concepita per suoli sui quali la suscettibilità all'erosione e i danni pregressi da erosione sono i principali fattori limitanti.**
- La sottoclasse "w" è concepita per suoli in cui il drenaggio del suolo è scarso e l'elevata saturazione idrica o la falda superficiale sono i principali fattori limitanti.
- La sottoclasse "s" è concepita per tipologie pedologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità utile, pietrosità eccessiva o bassa fertilità difficile da correggere.



• La sottoclasse “c” è concepita per suoli per i quali il clima (temperatura e siccità) è il maggiore rischio o limitazione all’uso. Le Sottoclassi non sono assegnate nella classe 1.

s	Limitazioni di suolo	1	Profondità per le radici
		2	Lavorabilità
		3	Pietrosità
		4	Fertilità
w	Limitazioni idriche	1	Disponibilità di ossigeno
		2	Rischio di inondazione
e	Limitazioni stagionali	1	Pendenza
		2	Erosione

Il numero dopo la lettera della sottoclasse indica la causa della limitazione stagionale.


#### COMUNE DI MASSERANO

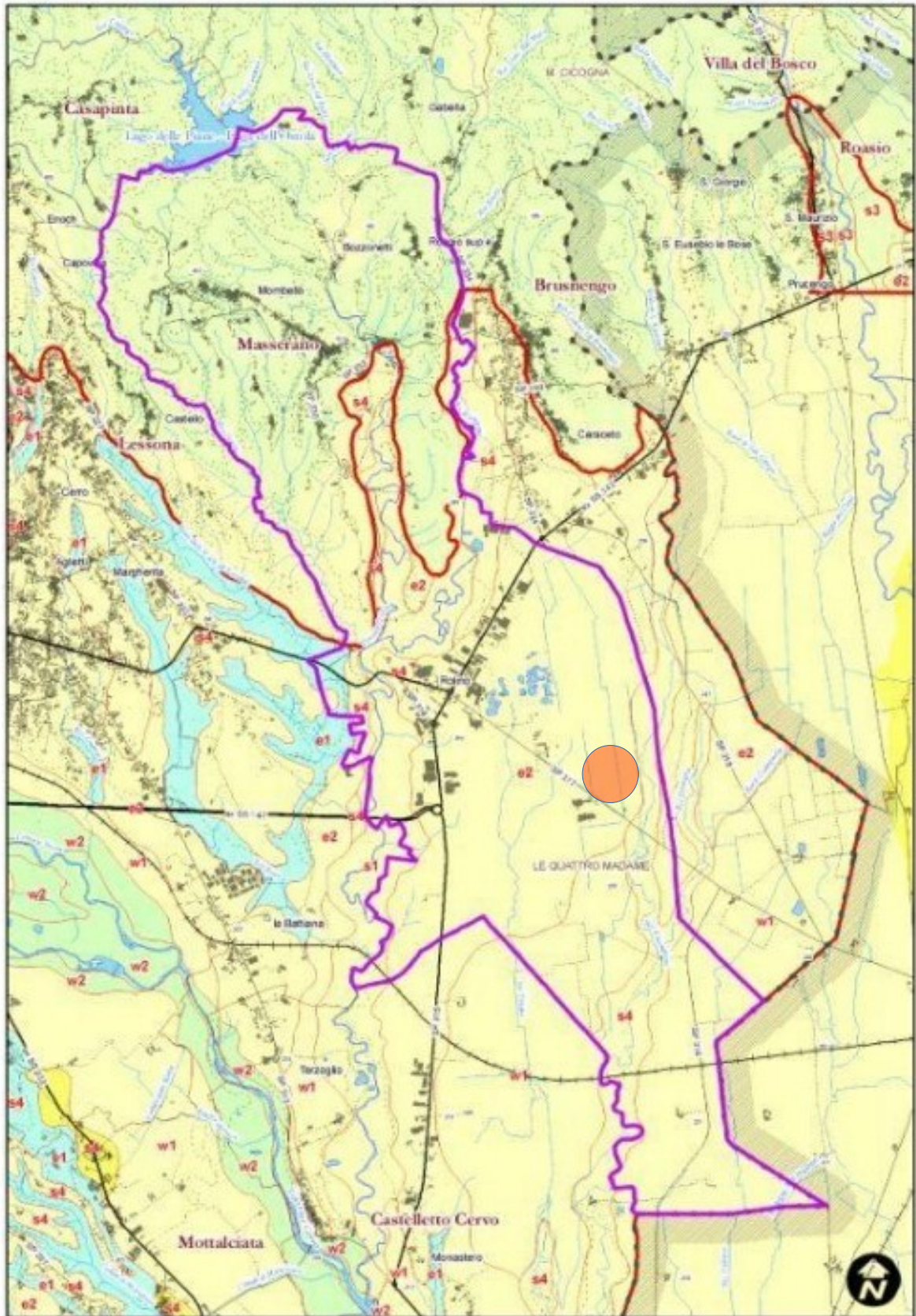
##### CLASSI DI CAPACITA' D'USO

	CLASSE I		CLASSE V
	CLASSE II		CLASSE VI
	CLASSE III		CLASSE VII
	CLASSE IV		CLASSE VIII

##### SOTTOCLASSE

• Limitazioni di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Profondità utile per le radici</li> <li>2 Lavorabilità</li> <li>3 Pietrosità</li> <li>4 Fertilità</li> </ul>
• Limitazioni idriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Disponibilità di ossigeno</li> <li>2 Rischio di inondazione</li> <li>3 Rischio di deficit idrico</li> </ul>
• Limitazioni stagionali	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Pendenza</li> <li>2 Rischio di erosione</li> </ul>

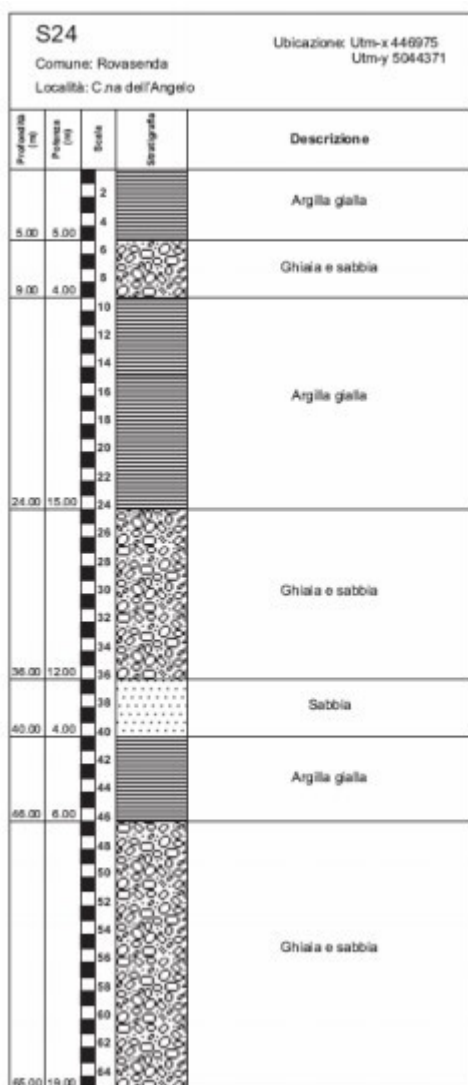
 Area rappresentata nell'Atlante cartografico dei suoli, alla scala di dettaglio 1:50.000





## Legenda

- Pianure o sup. pianeggianti - ALFISUOLI (Luvisols, Albeluvisols)
- Pianure o sup. pianeggianti - ALFISUOLI (Luvisols)
- Rilievi collinari o scarpate dei terrazzi - ALFISUOLI (Luvisols)
- Rilievi montani o forme moreniche - ALFISUOLI (Luvisols)
- Pianure o sup. pianeggianti - INCEPTISUOLI (Cambisols, Umbrisols, Gleysols)
- Rilievi collinari o scarpate dei terrazzi - INCEPTISUOLI (Cambisols)
- Rilievi montani o forme moreniche - INCEPTISUOLI (Cambisols, Umbrisols, Calcisols)
- Pianure o sup. pianeggianti - ENTISUOLI (Fluvisols, Gleysols)
- Rilievi collinari o scarpate dei terrazzi - ENTISUOLI (Regosols)
- Rilievi montani o forme moreniche - ENTISUOLI (Leptosols, Regosols, Calcisols)
- Pianure o sup. pianeggianti - MOLLISUOLI (Phaeozems, Gleysols)
- Rilievi montani o forme moreniche - MOLLISUOLI (Chernozems, Phaeozems)
- Pianure o sup. pianeggianti - VERTISUOLI (Vertisols)
- Rilievi collinari o scarpate dei terrazzi - VERTISUOLI (Vertisols)
- Pianure o sup. pianeggianti - HISTOSUOLI (Histosols)
- Rilievi montani o forme moreniche - SPODOSUOLI (Podzols)
- LA
- RR



*Typic Fragiudalf – Barengo (No).  
Limitazioni per rischio di erosione.*

A sinistra, un profilo di suolo a poca distanza dal lotto (Rovasenda) e sopra una immagine di un suolo riconducibile agli Alfisuoli di pianura con limitazioni per erosione e in genere classificati in terza o quarta classe

## 9. I campi fotovoltaici migliorano i suoli

Dalla ricerca effettuata da I.P.L.A. (Istituto Per le Piante da Legno e l'Ambiente) “*Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica*“ di Luglio 2017, sono stati utilizzati l'**Indice di Fertilità Biologica (IBF)** e l'**Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)** dai quali si evince chiaramente che i valori di sostanza organica e i valori di carbonio microbico del suolo rilevati nel 2011 e nel 2017 sono migliorati. Infatti a pagina 12 e 13 di detto studio è chiaramente indicato “per quanto riguarda le differenze tra i diversi valori si osserva a partire dai dati del 2012 fino a quelli da noi rilevati nel 2016”:

- un costante incremento del contenuto di carbonio negli orizzonti superficiali e, quindi, della sostanza organica (N.B. il valore riferito ad essa nelle analisi del monitoraggio aziendale è, in realtà, da intendersi come carbonio organico) sia fuori che sotto pannello, con valori che si sono mantenuti sempre maggiori sotto pannello rispetto al fuori pannello;
- -un leggero incremento nel tempo del valore di azoto negli orizzonti superficiali sia fuori che sotto pannello nel primo triennio per arrivare poi a valori sostanzialmente costanti e pressoché identici, sia fuori che sotto pannello. Questo fatto è da imputare al progressivo maggior insediamento nel cotico erboso di specie di leguminose azotofissatrici e/o dalla più rapida mineralizzazione della sostanza organica;
- bassi valori di fosforo sia sotto che fuori pannello, come è lecito aspettarsi in questi suoli che, non essendo calcarei, hanno una naturale tendenza al dilavamento di questo macroelemento.

A pagina 42, le conclusioni dello studio affermano che: “Alla luce dei risultati emersi dalle elaborazioni si può affermare che gli effetti delle coperture siano tendenzialmente positivi, come si evince dai commenti parziali riportati nei paragrafi specifici.”

Queste considerazioni unite al carattere temporaneo dell'installazione fotovoltaica, fa sì che l'area possa essere nuovamente coltivata e che dette coltivazioni possano beneficiare di una maggiore qualità del suolo. dei risultati emersi dalle elaborazioni si può affermare che gli effetti delle coperture siano tendenzialmente positivi, come si evince dai commenti parziali riportati nei paragrafi specifici.”

Si ritiene dunque che l'area in oggetto sia un sito idoneo per la realizzazione di un campo fotovoltaico non appartenendo di fatto all'area D.O.P. poiché:

- Della grande estensione dell'area geografica che potenzialmente potrebbe essere coltivata a riso (più di 20.000 ha irrigati dal Consorzio irriguo della Baraggia), solo il 2,5% è sottoposta al disciplinare della D.O.P. Non è possibile a nostro parere considerare tutta l'area inidonea.
- Attualmente i terreni del Sig. Goio sono fuori l'elenco di quelli compresi nel Disciplinare e la loro destinazione agricola non è più a riso dal 2017 bensì a seminativo di frumento e soia.

- I suoli sono considerati di classe terza come si evince dalla Carta di destinazione d'uso dei suoli della Regione Piemonte scala 1:50.000.
- La realizzazione di un campo fotovoltaico sul sito non avrebbe alcun impatto ambientale poiché i pannelli verrebbero posati in terra senza plinti in cemento nel massimo rispetto degli attuali piani di campagna.
- La messa a riposo di un suolo problematico e soggetto ad erosione come quello presente nell'area, porterebbe ad un sensibile miglioramento della fertilità in relazione ai valori di sostanza organica e del carbonio microbico di cui attualmente sono molto poveri. L'inerbimento superficiale migliorerà le condizioni di erosione del suolo.

## 10. Caratteristiche del progetto agri-fotovoltaico

Il progetto agri-fotovoltaico oggetto di interesse promuove l'integrazione fra la produzione di energia elettrica ottenuta da fonte rinnovabile (luce solare) tramite pannelli fotovoltaici e l'uso del sedime del medesimo impianto produttivo per lo svolgimento di attività agricole complementari volte a valorizzare il ruolo ecologico dell'area interessata dall'intervento. Va detto che queste tipologie impiantistiche realizzate mediante costruzione di pannelli montati su supporti metallici infissi nel terreno nudo, secondo una disposizione in filare, non consentono l'utilizzo delle corsie interfilari ai fini di una razionale coltivazione da reddito attuando le più ricorrenti colture tipiche del posto (es.: mais, orzo, frumento, soia, girasole, colza, vite). Ciò è dovuto al fatto che i parametri tecnici utilizzati per ottimizzare l'impianto fotovoltaico in termini di efficienza e produttività elettrica rendono lo spazio libero degli interfilari (larghezza) troppo esiguo per consentire un adeguato livello di meccanizzazione sia per effettuare le lavorazioni annuali del terreno (aratura, erpicatura, semina), diserbi e trattamenti fitosanitari a difesa dalle infestanti vegetali, dalle crittogame e dai fitofagi ed infine la raccolta mediante mietitrebbiatrice le cui macchine occupano uno spazio rilevante. Evitare la meccanizzazione delle colture rende vana la ricerca di una redditività commisurata con lo sforzo di produrre. Inoltre, i filari dei pannelli fotovoltaici potrebbero costituire un ostacolo fisico e molto delicato facilmente danneggiabile dal movimento delle citate macchine.

A valle delle considerazioni fatte si è scelto di ideare un modello agro-fotovoltaico volto a rilanciare il sito dal punto di vista ecologico sfruttando la riduzione dell'insistenza antropica generate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e l'attuazione di attività agricole appartenenti a filiere ritenute economicamente minori, ma sicuramente più ricche di contenuto culturale, storico, di competenze agronomiche specialistiche e di un significativo ruolo ecologico. Un piccolo modello di agricoltura contenente il germe della sostenibilità economica strettamente legata con quella ecologica.

L'area interessata dalla realizzazione degli impianti costituisce un elemento ambientale significativo in termini di estensione che nel medio lungo periodo (25/30 anni), potrà portare a ottenere risultati decisamente apprezzabili equivalenti, di fatto, alla progressiva rinaturalizzazione di luoghi

ecologicamente molto semplificati. In particolare si ritiene che l'area possa ospitare parallelamente alla produzione di energia elettrica, un'attività agricola di tipo zootecnico costituita da un allevamento ovino che possa permettere, attraverso una gestione a rotazione del prato polifita permanente appositamente seminato, il mantenimento di un gregge di 152 capi ovini. Al tempo stesso il prato potrà essere mandato a fioritura tra maggio e giugno, consentendo alle specie erbacee di andare a fiore e favorire un'attività complementare di tipo apicolo.

## 11. Orientamento delle politiche agro-ambientali dell'Unione Europea

Nel dicembre 2019 la Commissione Europea ha dato avvio all'attuazione di una serie di misure finalizzate a raggiungere obiettivi estremamente importanti per portare l'UE a diventare il primo continente ad impatto climatico zero. *"I cambiamenti climatici e il degrado ambientale sono una minaccia enorme per l'Europa e il mondo. Per superare queste sfide, il Green Deal europeo trasformerà l'UE in un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, garantendo che:*

- *nel 2050 non siano più generate emissioni nette di gas a effetto serra*
- *la crescita economica sia dissociata dall'uso delle risorse*
- *nessuna persona e nessun luogo siano trascurati.*

Per questi scopi e a seguito degli effetti dovuti alla pandemia da COVID-19 **un terzo** delle risorse economiche riferibili al piano per la ripresa NextGenerationEU e al bilancio settennale dell'UE finanzieranno il Green Deal europeo.

Forti e soprattutto vincolanti obiettivi che verranno tradotti in pratica attraverso un piano d'azione volto a:

- promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare
- ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento
- sostenere l'innovazione
- decarbonizzare il settore energetico

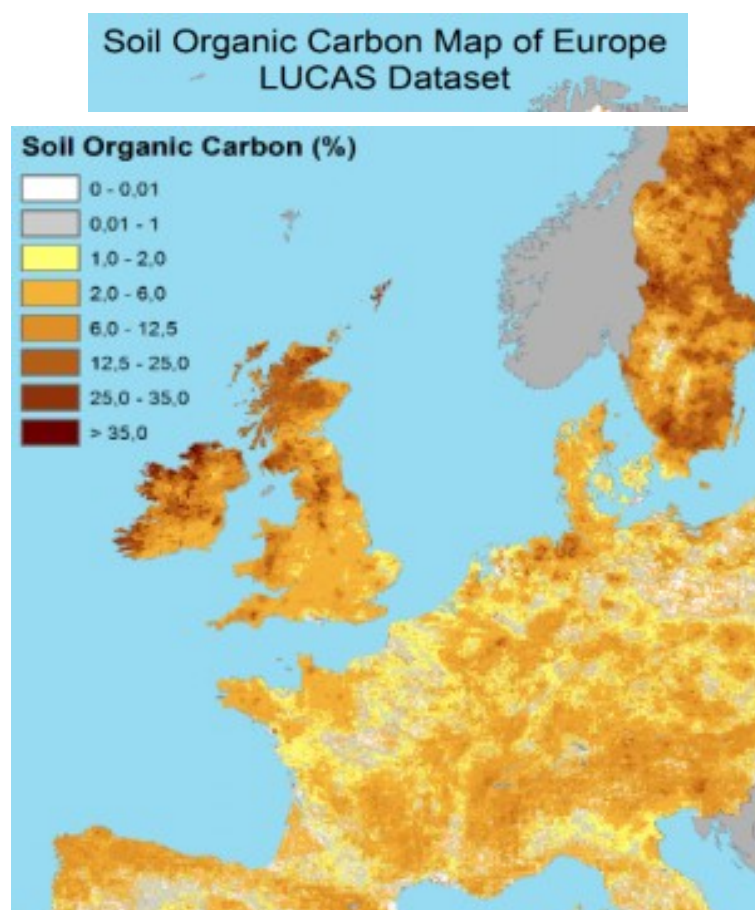
Nell'ambito del Green Deal europeo sono inoltre previste misure destinate specificamente all'agricoltura in quanto attività fortemente legata alla gestione dell'ambiente e del territorio (cfr. Biodiversity Strategy 2030, Farm to Fork).

Uno degli obiettivi primari dell'intera strategia riguarda la salvaguardia dei suoli e della sostanza organica in essi contenuta.

La sostanza organica del suolo, composta per circa il 60 per cento da carbonio organico, è una componente essenziale del suolo e del ciclo globale del carbonio. Nonostante rappresenti in percentuale solo una piccola parte del suolo (costituisce generalmente una percentuale compresa tra l'1 e il 5 per cento), controlla molte delle proprietà chimico-fisiche-biologiche del suolo e

risulta l'indicatore chiave del suo stato di qualità. La sostanza organica, infatti, favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno, entrambe importanti ai fini della riduzione dell'erosione, del compattamento e della formazione di croste superficiali nei suoli. Inoltre, la presenza di sostanza organica nel suolo contribuisce a immobilizzare la CO<sub>2</sub>, oltre a migliorare la fertilità del suolo e l'attività microbica che contribuisce alla disponibilità di elementi come azoto, carbonio, potassio e fosforo per le piante. In generale, il contenuto di carbonio organico dovrebbe essere superiore all'1 per cento nei suoli agrari per favorire l'assorbimento di elementi nutritivi da parte delle piante.

Il 2% di Carbonio organico nel suolo viene considerato dall'UE il target minimo a cui puntare per assicurare fertilità ottimale dei suoli ed efficacia della strategia di riduzione della CO<sub>2</sub> nell'atmosfera tramite il trasferimento progressivo del carbonio nel suolo mediante adeguate pratiche agronomiche e l'attuazione di colture o piantagioni virtuose (es.: prati e boschi) definite "pozzi" di assorbimento del carbonio.



Da questo punto di vista, secondo la mappa europea della concentrazione di carbonio organico (fonte LUCAS Dataset - European Soil Data Centre) ovvero di sostanza organica nel suolo, il Piemonte appare suddiviso nelle seguenti macro aree: gran parte della pianura dove vi è una concentrazione media compresa fra 1,0 e 2,0%, parte della collina/montagna dove il tasso di CO è maggiore, compreso fra 6,0 e

12,5% e il territorio montano situato verso nord-est dove il tasso aumenta a 12,5/25,0%. La pianura è pertanto sofferente di sostanza organica in conseguenza alla natura del suolo (in gran parte sciolto e permeabile), alle tecniche agronomiche tradizionali (fatte di ripetute lavorazioni meccaniche con rimescolamento del suolo) che portano all'ossidazione della SO, alla coltivazione di colture esigenti in termini nutrizionali che depauperano progressivamente il suolo stesso, all'uso intensivo di risorse idriche seppure necessarie che però dilavano e impoveriscono il suolo. Un sistema produttivo che porta ad impiegare una quantità di input (specie fertilizzanti di sintesi chimica) sempre maggiore e palesemente sempre meno sostenibile.

Questo assetto permette di evitare ogni anno a quest'azienda l'impiego di input chimici pari a 90 t di concimi chimici azotati e concimi fosfo-potassici per un valore economico complessivo di circa 40.000 Euro/anno. L'azienda agraria cerealicolo zootecnica (correttamente dimensionata e gestita) rappresenta un esempio di virtuosità ambientale, legata da sempre al concetto di circolarità ecologica: tanto viene raccolto in campo (foraggi e granelle) e tanto viene restituito al medesimo sotto forma di sostanza organica. Purtroppo però, le aziende agricole cerealicolo-zootecniche sono ormai una rarità e l'equilibrio del contenuto di sostanza organica e nutrienti naturali non è possibile mantenerlo come accade sicuramente nei suoli oggetto di interesse di questo progetto utilizzati meramente a monocoltura.

Il Green Deal europeo per l'agricoltura si pone inoltre il raggiungimento entro il 2030 di ulteriori e significativi obiettivi come:

- la riduzione del 50% dell'uso di fitofarmaci
- la riduzione del 20% dei fertilizzanti chimici
- l'attuazione di pratiche agronomiche sostenibili (lavorazioni poco profonde, la conversione della terra arabile in colture di copertura mediante creazione di ampi prati e l'attuazione del sovescio)
- l'utilizzo di ammendanti organici di origine ligno-cellulosica (es: letame o digestato da biogas agricolo - comunque nei limiti della normativa vigente)
- creazione di "pozzi" di assorbimento del carbonio grazie alla realizzazione di ampie e superfici prative e alla piantagione intensiva di piante arboree nell'ambito delle fasce dedicate alla mitigazione.

## **12. Il Programma di Sviluppo rurale 2021-2028**

Il PSR 2021/2028 è lo strumento normativo mediante il quale vengono concretamente sostenuti sul territorio (attraverso fondi UE, nazionali e regionali) gli investimenti delle imprese agricole orientandole di fatto verso il raggiungimento di obiettivi strategici. Avviata la nuova programmazione settennale 2021/2028, i nuovi obiettivi del PSR convergono verso l'introduzione di cambiamenti strutturali nelle zone rurali, in linea con il Green Deal europeo, per raggiungere gli ambiziosi obiettivi climatici e ambientali della "Strategia sulla Biodiversità" e della "Strategia Farm to fork". Ai fondi del PSR verranno aggiunti quelli addizionali NGEU - Next Generation EU, secondo le strategie del PNRR, finalizzati ad

accelerare il superamento della crisi generata dalla pandemia nel settore agricolo secondo la seguente ripartizione:

- 8% per il sostegno di misure esistenti riguardanti i raggiungimenti di requisiti minimi di sostenibilità ambientale;
- 37% sostegno alla transizione ecologica tramite incentivazione della mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dall'agricoltura; conservazione del suolo, compreso l'aumento della fertilità del suolo mediante sequestro del carbonio; miglioramento dell'uso e della gestione delle risorse idriche, incluso il risparmio di acqua; creazione, conservazione e ripristino di habitat favorevoli alla biodiversità; riduzione dei rischi e degli impatti dell'uso di pesticidi e antimicrobici;
- 55% innovazione e transizione digitale mediante l'incentivazione, fra l'altro, di interventi che promuovano lo sviluppo economico e sociale nelle zone rurali e contribuiscano a una ripresa resiliente, sostenibile e digitale, in particolare anche grazie all'innovazione, la produzione di energie rinnovabili, sviluppo di economia circolare e bioeconomia.

In conclusione, pare chiaro che le politiche agro-ambientali dell'Unione Europea e di conseguenza dell'Italia, sia nel breve che nel lungo periodo, sono fortemente indirizzate verso l'incremento della sostenibilità ambientale e dell'innovazione del settore primario; una spinta decisamente poderosa che vedrà l'avvio di modelli di sviluppo ad oggi inconsueti o non ancora applicati seppure utili all'ambiente e alla comunità.

### **13. Politica ecologica dei parchi agri-fotovoltaici**

Il progetto agrivoltaico è stato realizzato in aderenza alle politiche agro-ambientali citate al par. 4.0 intendendo trasformare i parchi fotovoltaici in vere e proprie isole di riequilibrio agro-ecologico nelle quali si svolgono attività antropiche a bassa intensità (pochi interventi agronomici), limitati apporti di input esterni, creazione di valore ecosistemico e di biodiversità (postazioni apistiche abbinate alla coltivazione di prati nettariiferi e di essenze officinali), alto valore socio economico (agricoltura di nicchia molto specializzata e di valore economico elevato attraverso le officinali), avvio di filiere di produzione innovative (estrazione di fitocomplessi).

Se si dovesse fare sia sovescio e rotazione; utilizzo anche delle piante utilizzate per il mascheramento (gemme, foglie, cortecce) per l'estrazione di principi attivi (allegare pubblicazioni). Il recupero di redditività è contenuto nell'estratto ad elevato valore biologico ed economico (novel food; nessuno ha coraggio di puntare qui, ma queste creano esclusive e anche brevettabili). Raccolta di gemme dalle piante arboree dei mascheramenti per progetto sperimentale di estrazione con CO2 più analisi di laboratorio di qualità, residui chimici.

Se da un lato le correnti prevalenti di pensiero, attualmente alla base della progettazione di queste forme di investimento (anche di rilevante portata) volte alla produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare, puntano all'integrazione con attività complementari che ne aumentino il potenziale di sostenibilità ambientale complessiva (secondo forme decisamente diversificate), sono molte le tracce scientifiche che accreditano la validità del metodo.

Uno spunto in tal senso proviene da un interessante studio di metanalisi intitolato "Opportunità per migliorare la biodiversità degli impollinatori nei parchi fotovoltaici" svolto dall'Università di Lankaster (UK), dal Centro inglese per la ricerca agroambientale ed altri partner (Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks - Blaydes, H., Potts, S.G., Whyatt, J.D. & Armstrong, A. - Nov. 2019). Sono stati analizzati 185 articoli scientifici di provenienza internazionale pubblicati dal 1945 al 2018 con la finalità di studiare gli effetti degli impianti fotovoltaici realizzati a terra in ambiti caratterizzati da diverse tipologie di uso del suolo. Uno studio interessante che, sulla base di quanto già valutato in esperienze del passato, consente di aggregare le informazioni e fornire un'analisi predittiva sugli effetti della diffusione di una tecnologia destinata a diventare la principale fonte di energia rinnovabile nel breve periodo. Se implementati e gestiti in modo strategico, i parchi solari possono offrire opportunità importanti per migliorare l'ambiente locale e favorire la biodiversità, specialmente nei casi in cui la conversione dell'uso del suolo verso il fotovoltaico riguarda le superfici agricole. Gli effetti della conversione vengono di seguito sintetizzati.

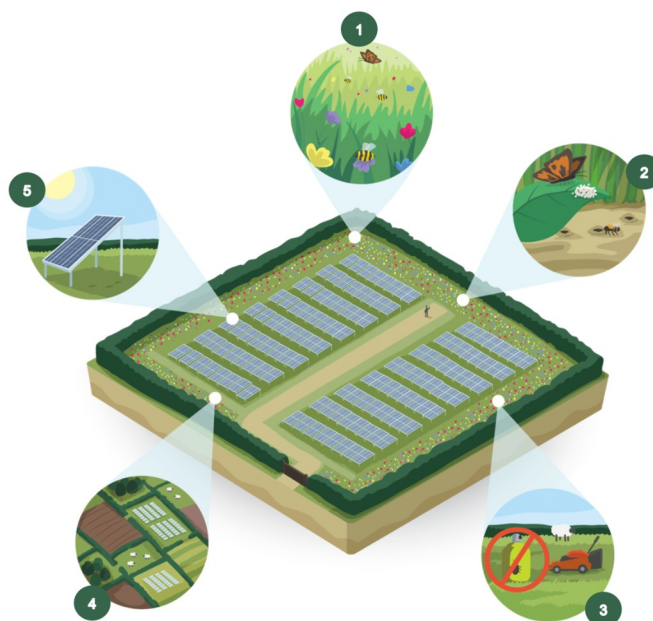
- Diversificazione delle fonti di foraggiamento dei pronubi. La ricchezza di essenze floreali (erbacee ed arbustive), la quantità di fiori singoli/infiorescenze disponibili, la presenza diffusa di ricompensa in termini di polline/nettare determinano un positivo impatto sulla presenza e la diffusione degli impollinatori (es.. bombi, api, farfalle, sirfidi) nel 93% degli studi analizzati. La variabilità di foraggiamento (erbacea ed arbustiva) influisce inoltre positivamente sulla riproduzione ovvero sulla produzione di nidi e lo sviluppo delle larve durante il ciclo di accrescimento di talune specie. L'attività di gestione delle essenze dedicate al foraggiamento dei pronubi (es.: prati polifiti) a bassa intensità (2-3 sfalci all'anno) favoriscono ulteriormente la diversificazione delle famiglie di impollinatori variando l'habitus vegetativo dei vegetali favorendo di volta in volta gli impollinatori secondo le specifiche abitudini.

- Diversificazione del territorio e rinaturalizzazione. La diversificazione del paesaggio attraverso la ricostituzione di ambiti semi naturali, di ampia dimensione (da un raggio di m 250 a km 5), eterogenei rispetto al contesto (caratterizzato da terreni coltivati), aumenta la disponibilità di risorse critiche di foraggiamento, di habitat adatti per la riproduzione, riduce la distanza per l'approvvigionamento di dette specifiche risorse. In questo senso diventa importantissima la presenza di superficie prative polifite integrate da elementi lineari costituiti da piante arboree, siepi, specialmente al margine delle ampie aree prative per moltiplicare la diversificazione degli habitat favorendo il flusso degli insetti dall'uno all'altro



che incide direttamente sul rafforzamento dei comportamenti (minore suscettibilità alle perturbazioni ambientali, riduzione della consanguineità, aumento della variabilità genetica e riduzione del pericolo di estinzione delle colonie).

- Microclima. Gli habitat che offrono variazioni nella struttura della vegetazione o nella topografia forniscono una gamma di condizioni termiche per gli impollinatori che possono essere sfruttate per sopperire ai cambiamenti climatici e quindi una varietà di microclimi potrebbe fungere da rifugio per gli impollinatori dal riscaldamento climatico.



Lo studio conclude con una serie di azioni destinate a gestire correttamente la progettazione e il mantenimento dei parchi fotovoltaici al fine di aumentare la biodiversità e favorire lo sviluppo di una molteplicità di specie di impollinatori utili per svolgere un servizio ecosistemico locale a vantaggio delle specie vegetali agrarie comprese:

1) semina estesa di un mix di specie erbacee specifiche (nettariifere) ed eventuale risemina negli anni per assicurare la diversificazione del foraggiamento;

1.1) favorire la fioritura scalare e comunque ripetuta delle specie utilizzate per garantire disponibilità nell'arco dell'anno di foraggiamento dei pronubi;

2) creazione di habitat diversificati (con specie erbacee, cespugliose ed arboree) per favorire la nidificazione e la riproduzione;

3) mantenere limitato il numero degli sfalci delle aree prative per assicurare la disponibilità di foraggiamento e ridurre la presenza antropica;

3.1) Sospendere il pascolamento nel periodo estivo e sfalciare se possibile in periodi diversi a file alterne per assicurare la variabilità della statura della vegetazione erbacea;

- 3.2) ridurre al minimo l'uso di prodotti agrochimici;
- 4) creare elementi lineari plurispecifici composti da essenze arboree, cespugliose ed arbustive lungo i margini del campo fotovoltaico;
- 4.1) inserire preferibilmente i parchi fotovoltaici nell'ambito di contesti utilizzati dall'agricoltura in quanto generatori di aree semi naturali utili quali rifugio per gli insetti impollinatori
- 5) creare variabilità di habitat per favorire la difesa dalle variazioni microclimatiche.

Seppure lo studio riguardi specificamente l'interazione fra campi fotovoltaici a terra e pronubi, è giusto sottolineare quanto gli effetti di una strategia integrata come quella descritta porti al miglioramento delle interazioni fra l'ambiente semi naturalizzato dei campi fotovoltaici e le ulteriori forme di vita.

## 14. Modalità di attuazione delle indicazioni agroambientali nel parco agri-fotovoltaico

Il progetto per la realizzazione dei parchi fotovoltaici oggetto di interesse, prevede l'attuazione di una serie di azioni che puntino innanzitutto a convertire l'attuale uso del suolo (caratterizzato da terreno agrario soggetto a coltivazione intensiva) verso colture che comportino la riduzione degli elementi critici che incidono sull'ambiente promuovendo un nuovo equilibrio ecologico.

Innanzitutto, si prevede la progressiva riduzione, sui siti di interesse, della pressione antropica e la riduzione al minimo di ogni input rilevante mediante:

- contenimento della presenza fisica dell'uomo;
- impiego limitato di mezzi agricoli a motore con relative attrezzature (aratri, erpici, trebbie);
- distribuzione di input (diserbanti, prodotti fitosanitari, concimi chimici) solo in caso di effettiva necessità dopo una valutazione delle soglie di intervento;
- adozione dei criteri di produzione integrata previsti dallo standard SQNPI “Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata” di cui al DM 4890/2014 e dai relativi disciplinari.



Si intende inoltre agire sul miglioramento della qualità del suolo mediante le seguenti attività di tipo agronomico:

- recupero della fertilità naturale riavviando il ciclo della sostanza organica volto a migliorarne la dotazione negli orizzonti attivi, la micro/macro porosità, lo scambio gassoso con l'atmosfera, la capacità di ritenzione idrica naturale e l'ecosistema microbiologico (microbiota) del suolo stesso;
- riduzione della compattazione degli orizzonti superficiali;
- metabolizzazione progressiva di eventuali residui di prodotti chimici accumulati nel tempo a seguito della coltivazione intensiva;
- aumento dell'accumulo di sostanza organica e quindi di carbonio nel terreno;
- riduzione dell'uso dell'acqua.

Si prevede infine l'attuazione di colture ed attività produttive che contemperino in maniera ottimale le esigenze finora descritte.

Il modello proposto punta pertanto ad integrare le tecnologie per la generazione energetica da fonti sostenibili, tramite fotovoltaico a terra, con opere di diversificazione ambientale ed attività agricole di nicchia, ma di alta specializzazione e di valore ecologico. Varrebbe la pena, vista l'opportunità, poter monitorare in collaborazione con enti di ricerca gli effetti nel lungo periodo di questa sostanziale rinaturalizzazione di ampie porzioni di territorio agrario sia rispetto a parametri biologici (censimento e frequenza delle specie di insetti pronubi, presenza di frequenza di altre specie animali come microfauna e avifauna) che chimico-fisico (tasso di SO nel suolo, capacità di ritenzione idrica, fertilità del suolo generale).

## **15. Coltivazioni e attività produttive**

In questo contesto sono state individuate 3 attività agricole in linea con le politiche agro-ambientali del Green Deal europeo e delle strategie di sostenibilità alla base della realizzazione dei parchi fotovoltaici in quanto ecologicamente miglioratrici, economicamente significative e promotrici di un modello di sviluppo innovativo così rappresentate:

- semina di un miscuglio di essenze erbacee prative nettariifere sull'intera superficie destinata agli impianti fotovoltaici;
- creazione di postazioni apistiche temporanee per la produzione specializzata di miele abbinata alla coltivazione di ulteriori essenze erbacee ed arbustive nettariifere;
- coltivazione sperimentale di essenze erbacee ed arbustive di tipo officinale destinate a produrre campionature di semilavorati (foglie e fiori essiccati) oppure campionature di estratti (fitocomplessi) per mezzo di tecnologie innovative senza l'uso di solventi.

## **16. La coltivazione dei prati, la fertilità dei suoli agrari e il ruolo di habitat**

Negli ultimi 60/70 anni, la fertilità dei suoli è stata accostata alla produttività. Tanto più produce tanto più

è fertile. Tanto più è reattivo all'integrazione fatta con i concimi chimici (principalmente a base di azoto, fosforo e potassio) e più risponde alle esigenze di accelerare la risposta produttiva necessaria per assecondare le richieste del mercato. In realtà il suolo agrario è l'habitat di microrganismi, alghe, funghi, insetti, acqua, che assieme alle caratteristiche pedologiche del medesimo (la tessitura, la granulometria, la porosità) interagisce con gli agenti climatici crea un equilibrio unico la cui stabilità nel tempo genera la fertilità. In un suolo fertile gli organismi trasformano con efficienza le sostanze nutritive e la sostanza organica rendendoli disponibili alle piante, proteggono queste da malattie e danno struttura al terreno. Un terreno fertile può essere coltivato facilmente, assorbe meglio la pioggia, preserva la porosità riducendo la migrazione delle particelle fini e resiste all'erosione. Filtra e neutralizza gli acidi che vi ricadono dall'atmosfera, degrada i fitofarmaci. La fertilità del suolo è il risultato di processi biologici complessi rendendolo capace di rigenerarsi nel tempo.

L'agricoltura "moderna", intensiva, prevalentemente monocolturale (es.: mais su mais), priva di rotazioni periodiche, priva di sovesci ovvero di apporto di sostanza organica ha portato a semplificare questa complessità riducendo certamente le rese produttive, aumentando i fenomeni di *stanchezza* del terreno.

La rigenerazione della fertilità attraverso la coltivazione prativa prolungata nel tempo, specialmente con leguminose, contribuisce ad arricchire il suolo di sostanza organica e a rigenerarlo; ne aumenta il contenuto di azoto fissandolo dall'atmosfera, ne migliora la struttura glomerulare e colonizza il suolo contrastando la diffusione delle erbe infestanti.

Questa scelta agronomica si ritiene del tutto adatta ai siti oggetto di interesse proprio per interrompere affermate prassi pregresse caratterizzate da ripetuta monocoltura (cereali autunno vernini e mais) o rotazioni molto limitate fra cereali e oleaginose (soia) senza intercalazione con prati avvicendati (es.: trifogli o erba medica) stabili sul suolo per almeno 3/4 anni. Infine, le colture prative, contribuiscono a trasferire il carbonio nel suolo in quantità significativa. Tale positivo effetto diviene apprezzabile specialmente se misurato in funzione della variazione dell'uso del suolo ovvero quanto una coltura prevalente viene sostituita da un'altra. In particolare l'avvicendamento di colture a seminativo o permanenti (vigneti/frutteti) con prati stabili porta ad accumulare nei primi 30 cm di suolo, nel lungo periodo, una maggior quantità di CO fino a 12,2 t/ha rendendolo il più virtuoso.

Variazioni di STOCK CO per variazioni di uso suolo (t/ha) - primi 30 cm di suolo				PIANURA
DA				
Seminativi \ colture permanenti	0	12,2	5,3	- 55,7
Prati stabili	-12,2	0	-6,9	- 67,9
Boschi di latifoglie \ boschi misti	-5,3	6,9	0	- 61,0
A	Seminativi \ colture permanenti	Prati stabili	Boschi di latifoglie \ boschi misti	Aree urbane

Tabella 2.5 – Stock di carbonio organico nei primi 30 cm suddiviso per categorie di uso del suolo. Regione pedologica: Pianura (variazioni positive rappresentate con gradazioni di colore verde, negative con gradazioni di colore arancio).

La realizzazione di un'ampia superficie prativa dedicata a essenze erbacee polifite e nettariifere consente inoltre di creare un elemento di diversificazione del territorio agrario tipico con l'inserimento di specie floristicamente importanti per l'insediamento e la riproduzione di insetti pronubi (sia api che altre specie) costituendo una fonte di foraggiamento ricca di varietà di fiori, di tipi di fiori ed infiorescenze, di pollini e nettare, di habitat adatti a creare microclimi ottimali e ponti ecologici verso ulteriori tipologie di habitat costituiti dalle formazioni arboree e cespugliose allignanti sul perimetri dei siti realizzate a fini di mitigazione ambientale.

## 17. Realizzazione della coltura prativa

Assume quindi una grande importanza ecologica la coltivazione di un prato polifita di durata da 2 a 5 o 6 anni, secondo le condizioni ambientali e le esigenze dell'allevamento, costituiti da consociazioni di varietà selezionate delle migliori specie prative, appartenenti alle famiglie botaniche delle graminacee e delle leguminose. *Lolium multiflorum*, L. perenne, L. *Hybridum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *F. arundinacea*, *Phleum pratense*, *Bromus inermis*, *Poa pratensis*, sono le diverse specie graminacee più regolarmente impiegabili nei prati avvicendati di pianura del centro-nord; regolarmente consociate con alcune varietà di specie leguminose (*Trifolium repens*, T. *pratense*, T. *hybridum*, *Medicago sativa*, M. *Lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Lotus corniculatus*) ed alcune specie erbacee nettariifere quali il genere *Achillea*, *Centaurea*, *Taraxacum officinale* e meliloto (*Melilotus officinalis*).

I miscugli da predisporre con le diverse specie e varietà di graminacee e leguminose possono prevedere per le specie da consociare differenti rapporti in termini di numero di semi per m<sup>2</sup> di suolo; rapporti che devono tener conto della competitività delle specie e varietà impiegate per ottenere una massa foraggera, consumabile dagli animali nelle diverse forme (erba pascolata, erba sfalciata e somministrata fresca agli animali, erba sfalciata e affienata), il più possibile polifita nei diversi periodi stagionali.

Le attività agronomiche per la semina del prato prenderanno avvio nel periodo autunnale e si svolgeranno secondo la seguente sequenza:

- a)** concimazione di fondo di origine organica (letame bovino o digestato da biogas ottenuto esclusivamente da impianti agricoli) in ragione di 60 ton/ha;
- b)** preparazione del terreno mediante aratura poco profonda (max cm 20), frangizollatura ed erpicatura per l'affinamento della zollosità e la preparazione ottimale del terreno per la semina del prato;
- c)** acquisto di semente di essenze erbacee in ragione di kg/ha 40, specie poliennali, adatte a colonizzare rapidamente il suolo e mantenere il medesimo coperto da vegetazione fitta e rigogliosa per contrastare in maniera naturale le erbe infestanti; le abbondanti fioriture scalari contribuiranno nel tempo a costituire un pascolo interessante per le api ed altri pronubi e contribuiranno a rendere gradevole il paesaggio locale;
- d)** semina del miscuglio di essenze prative con idonei mezzi agricoli;

e) effettuazione di una rullatura per il compattamento della superficie del suolo finalizzato a garantire il rapido attecchimento del prato appena seminato;

## 18. Manutenzione del prato

Successivamente alla semina seguirà l'effettuazione di opportune attività agronomiche necessarie a garantire il corretto sviluppo e mantenimento del prato così rappresentate:

a) sfalcio periodico del cotico erboso (2-3 volte l'anno) da eseguire dopo la piena fioritura e ad un'altezza di cm 15;

b) essiccazione all'aria, imballaggio ed avvio a mercato della biomassa prodotta.

Ogni 4 anni, qualora il prato tenda a ridurre la capacità vegetativa, potrà essere effettuata una ripuntatura superficiale o il sovescio con successiva risemina con un miscuglio di specie erbacee nettarifere.

## 19. ATTIVITA' ZOOTECNICA: LIMITE DENSITA' DEGLI ANIMALI PER ETTARO (bovini e caprini)

Come definito dalla normativa vigente sulla gestione e smaltimento dei reflui per la fertilizzazione dei suoli, la densità totale degli animali non deve superare il limite dei 170 Kg di azoto per anno per ettaro di superficie agricola.

La determinazione della densità di animali, espressa come numero massimo di animali per ettaro, è indicata nella tabella in allegato IV del Reg CE 889/2008 e per i bovini e ovicaprini è di:

Classe o specie	Numero massimo di animali per ettaro equivalente a 170 kg N/ha/anno
Vitelli da ingrasso	5
Altri bovini di meno di 1 anno	5
Bovini maschi da 1 a meno di 2 anni	3,3
Bovini femmine da 1 a meno di 2 anni	3,3
Bovini maschi di 2 anni e oltre	2
Manze da riproduzione	2,5
Manze da ingrasso	2,5
Vacche da latte	2
Vacche lattifere da riforma	2
Altre vacche	2,5
<b>Pecore</b>	<b>13,3</b>
Capre	13,3

Con l'entrata in vigore del regolamento 18354 del novembre 2009, è stato definito che l'autorità competente che ha il compito di definire il numero massimo di animali adulti equivalenti a 170 chilogrammi di azoto per ettaro per anno, utilizzando la tabella sopra riportata a titolo orientativo, è la Regione o la Provincia autonoma territorialmente competente. Le tabelle predisposte dalle Regioni o Province autonome vengono quindi trasmesse al Mipaaf.

#### STIMA DEL CARICO MANTENIBILE ANNUALE (OVINI)

- Superficie **60 ha**
- La produzione stimata di s.s. (sostanza secca) all'anno per un prato polifita di pianura è pari a circa **3.000 kg/ha**.
- Coeff. di utilizzazione **65%**
- Peso medio ovino adulto **kg 60**
- Ingestione giornaliera s.s. (vedi tabella sottostante) **2,10 kg/capo/d**
- Durata pascolamento **365 gg**

$$\text{CARICO ANNUALE} = \frac{\text{S.S.} \times \text{SUPERFICIE} \times \text{COEFF. UTILIZZAZIONE}}{\text{INGESTIONE GIORNALIERA} \times \text{gg}}$$

$$\text{CARICO ANNUALE} = \frac{3.000 \times 60 \times 0,65}{2,10 \times 365}$$

## CARICO ANNUALE = 152 CAPI OVINI

*Calcolo di una razione alimentare per una pecora di 60 kg che produce 1 litro di latte al giorno al 6,5% di grasso.*

	t.q. (kg)	s.s. (kg)	PG (g)	UFL (n)	Ca (g)	P (g)
<b>Fabbisogni:</b>						
Mantenimento			104	0,71	4,0	3,0
Lattazione			103	0,65	6,5	2,5
Totale			207	1,36	10,5	5,5
Capacità di ingestione		2,10				
<b>Alimenti:</b>						
Orzo	0,25	0,22	22	0,25	0,2	0,9
Fieno prato nat. 1 t°	1,40	1,25	106	0,74	3,7	1,9
Fieno prato nat. 2 t°	0,70	0,60	81	0,42	4,8	1,2
Totale	2,35	2,07	209	1,40	8,7	4,0

Sul valore della produzione di sostanza secca di un prato polifita permanente, dobbiamo tenere conto delle seguenti condizioni del sito:

1. Si tratta un'area di pianura posta su terreni di modesta fertilità.
2. La sottrazione di luce da parte dei tracker è un fattore limitante importante.

E' stato adottato per il calcolo un valore cautelativo (3.000 kg/ha di sostanza secca), tenuto conto che mediamente un prato stabile irriguo può arrivare a superare i 100 q.li/ha di s.s.



**TABELLA 1 - Raffronto tra valutazioni economiche di diverse foraggere**

Foraggio	q s.s./ha	Euro/ha	Euro/q s.s.	Euro/q t.q.	Riferimento s.s. (1)
Silomais 1° raccolto	188	1.199	6,36	2,19	34,5
Silomais 2° raccolto	189	1.389	7,41	2,39	32,2
Loiessa insilato	92	559	5,45	1,67	30,6
Loiessa fieno	80	559	9,54	8,11	85,5
Cereali vernini	115	781	7,15	2,57	36,0
Panico	32	402	11,41	9,81	86,0
Sorgo gentile (3)	132	1.254	10,11	2,38	23,5
Sorgosilo Bmr	80	616	7,72	1,62	21,0
Prato stabile	105	1.237	6,54	5,54	85,0
Erba medica	148	2.263	8,45	7,35	87,0

## **20. ATTIVITA' DI APICOLTURA: realizzazione delle postazioni apistiche**

Il progetto propone la creazione di postazioni per l'installazione di alveari posti all'interno del parco fotovoltaico da arricchire con essenze erbacee e arbustive nettariifere con lo scopo di favorire il pascolamento delle api nelle superfici circostanti prive di interazione antropica. La popolazione apistica ivi insediata potrà inoltre interagire con le ulteriori specie arbustive e arboree già previste nella fascia di mascheramento prevista lungo il perimetro dell'impianto (ulteriore fonte nettariifera), col Rio Rivolo e il Rio Manganizza (fonti idriche indispensabili per la vita delle api) ed inoltre con le siepi arborate già presenti nel territorio circostante l'impianto. L'insediamento apistico costituirebbe infine un importante elemento di valore ecosistemico volto a favorire l'impollinazione delle specie erbacee, arbustive ed arboree entomofile in generale e le colture agrarie di maggiore pregio presenti nella zona come quelle frutticole.

L'attività proposta persegue i seguenti obiettivi:

- significativo miglioramento della biodiversità ambientale contribuendo ad arricchire lo spettro floristico del sito;
- potenziamento dell'interazione fra le componenti dell'ecosistema locale in un sito semplificato dal punto di vista ecologico a seguito delle diversificate attività antropiche svolte nel tempo;
- contribuire a diffondere ed affermare sul territorio l'ape italiana (*Apis mellifera ligustica Spinola*);
- creare una modello di economia sostenibile mediante la sinergia con gli apicoltori locali i quali potranno utilizzare le postazioni ubicate in un pascolo già predisposto ed al sicuro da possibili furti di arnie o

vandalismi (ricorrenti negli ultimi anni) grazie al fatto che il perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà protetto da recinzione e videosorveglianza.



Esemplificazione di postazione apistica