

Impianto fotovoltaico		oggetto
Progettazione impianto agrivoltaico SALETTO presso il comune di Bentivoglio (BO)		
Relazione pedoagronomica_rev01		riferimento
CS23015		commessa
CS23015_A.18_Relazione pedoagronomica_rev01		elaborato
		Firma cliente
 <b>Baldo srl</b>		committente
Via Vittorio n° 20 48018 – Faenza (RA)		
 Sede Legale e Operativa: Piazza della Vittoria 8 - Brescia P.Iva e C.F.: 02754830301 T. (+39) 030.2381551 @ info@stream21.it www.stream21.it		attività di coordinamento di ingegneria
		attività di progettazione
Dr. Agronomo Alberto Bignotti		timbro e firma progettista
Giugno 2023		data

rev	descrizione	data	redazione	verifica	approvazione
01	Integrazione volontaria	15/06/2023	AB	PF	CV



---

## Relazione Agronomica

Progettazione impianto fotovoltaico "SALETTO"  
presso il comune di Bentivoglio (BO)

---

Baldo srl

Via Vittorio, 20 - 48018 – Faenza, Ravenna

@Pec [baldosrl@pecdotcom.it](mailto:baldosrl@pecdotcom.it)

---

Alberto Bignotti – Dottore Agronomo

Iscritto all'ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali di Mantova al n. 300

**AgroStudio "Barossa"** Via Strada Profondi, 3 - 46042 – Frazione  
Perosso di Castel Goffredo, Provincia di Mantova.

C.F. BGNLRT84C14C312N - P. iva 02385610205 - Cod. Univ. 0000000

@posta [studio@barossa.it](mailto:studio@barossa.it) @pec [a.bignotti@conafpec.it](mailto:a.bignotti@conafpec.it)

@Sito web [www.barossa.it](http://www.barossa.it)

Cellulare 333/6729629

---

Agronomo" dal greco "agròs" (campo, campagna) e "nòmos" (legge, regola)

# Sommario

Premessa.....2

1.0 Scopo della relazione .....3

2.0 Inquadramento Geografico e Urbanistico .....4

    2.1 Fase anamnestica, raccolta dati generali.....5

        Proprietario o rappresentante legale. ....5

        Elenco immobili: .....5

    2.2 Inquadramento corografico da estratti .....6

    2.3 Inquadramento fotografico. ....8

3.0 Clima .....11

4.0 Geologia, Geomorfologia e Idrogeologia .....13

5.0 Suolo.....14

    5.1 Carta dei suoli.....15

    5.2 Carta della capacità d'uso del suolo .....16

    5.3 Uso del suolo reale .....18

6.0 Caratteristiche dell'agricoltura Emiliana.....19

    6.1 VI censimento dell'agricoltura .....19

    6.2 I dati dell'Emilia Romagna.....19

    6.3 Rese medie delle produzioni agrarie .....21

7.0 Aree Protette .....24

8.0 Consorzi bonifica .....26

9.0 Marchi di qualità. ....27

    Mortadella di Bologna IGP .....28

    Patata di Bologna DOP .....28

8.0 Impianto Agrovoltaiico "Saletto" .....29

    8.1 Il progetto .....29

9.0 Mitigazioni .....37

10.0 Conclusioni .....39

## Premessa.

---

Il sottoscritto, Alberto Bignotti, Dottore Agronomo libero professionista, nato a Castiglione delle Stiviere il 14/03/1984, con studio in Castel Goffredo frazione Perosso, provincia di Mantova, in via Strada Profondi, 3, ed ivi residente, C.F. BGNLRT84C14C312N e P.IVA 02385610205, regolarmente iscritto al n° 300 dell'albo dell'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Mantova, assicurato per la responsabilità civile professionale con polizza "Collettiva" CONAF - Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali/ XL Insurance Company Se n. IT00024030EO20A in ottemperanza all'art. 5, comma 1, del D.P.R. n. 137 del 7/08/2012 per eventuali danni provocati nell'esercizio della propria attività ovvero nell'espletamento dell'incarico conferito, iscritto all'EPAP (Ente di previdenza ed assistenza pluricategoriale) con la matricola n. 030618 Q a decorrere dal 20/04/2015 ed in regola con il versamento dei contributi previdenziali nonché con la presentazione delle comunicazioni obbligatorie, è stato formalmente incaricato di effettuare la presente relazione tecnico-agronomica il cui scopo è descritto nel successivo paragrafo (1.0 Scopo della Relazione).

Il professionista svolgerà l'incarico secondo quanto stabilito dal Codice deontologico della propria categoria. Il codice deontologico è quello dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali vigente al momento della prestazione e disponibile sul sito del Consiglio Nazionale dei dottori agronomi e dei dottori forestali, [www.conaf.it](http://www.conaf.it) o [www.agronomi.it](http://www.agronomi.it)

## 1.0 Scopo della relazione

Su incarico del Committente, capofila nel progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato "Saletto", è stata svolta un'indagine agronomica e redatta la presente relazione, il cui scopo è stato analizzare le caratteristiche dell'impianto a terra, per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaico) con sistema di inseguimento monoassiale est-ovest, per la verifica dei requisiti minimi degli impianti attraverso le "Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici", sviluppate da CREA, ENEA, GSE e RSE, nell'ambito di un tavolo di coordinamento promosso dal Dipartimento Energia del MITE, che lo stesso impianto deve possedere per essere definito Agrivoltaico ed accedere agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche (aste FER) oltre che eventualmente beneficiare dei contributi previsti dalla Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

La presente relazione agronomica, sintesi a compendio dei dati acquisiti durante il rilevamento agronomico, le indagini geografiche, cartografiche, documentali e dei documenti di pianificazione comunale è finalizzata a:

- illustrare i luoghi e descrivere le peculiarità territoriali dell'area oggetto d'intervento;
- valutare il progetto di realizzazione di parco Fotovoltaico denominato "Saletto" in relazione all'attività agricola;
- verificare il rispetto ai requisiti in relazione alla normativa vigente;

Tutto ciò premesso per consentire alla spettabile amministrazione/ente di avere a disposizione elementi sufficienti a valutare il progetto in esame.



Figura 1 Estratto foto aerea con evidenziata area d'intervento.



## 2.0 Inquadramento Geografico e Urbanistico

L'area in studio è situata nelle campagne nord est del comune di Bentivoglio, in prossimità della frazione di Saletto, zona delimitata a nord-ovest dalla A13 Bologna-Padova ed a sud dalla strada Provinciale 44, e confinante con le vicine frazioni di Palazzo Bersani ed il comune di Altedo.

Il lotto di terreno è costituito da una serie di più appezzamenti che sono contigui ed a formare un corpo unico aziendale, di natura prevalentemente pianeggiante con lievi baulature a scolare verso l'esterno e con forma rettangolare. L'accesso avviene da Via Bassa Inferiore.

Geograficamente l'area in analisi è impostata ad una quota di 9 m s.l.m, con coordinate baricentriche espresse nel sistema di riferimento WGS 1984 di: 44° 38' 55.17" Latitudine Nord, 11° 27' 31.46" Longitudine Est, viene graficamente rappresentata nella CTR Regione Emilia Romagna (Carta Tecnica Regionale della Regione Emilia Romagna) alla scala 1:10.000 nella sezione 203140 ed è catastalmente identificata al NCT del Comune censuario di Bentivoglio al Foglio 15 mappali 30, 31 e 44 (si veda dettaglio particelle nella tabella 3 del paragrafo successivo) per una superficie lorda totale del complesso di 141.720,00 mq (metri quadrati), pari ad 14.17.20 ettari di superficie catastale.



Figura 2 Estratto foto aerea con zoom sull'area d'intervento.

2.1 Fase anamnestica, raccolta dati generali.

Proprietario o rappresentante legale.

Per praticità di lettura vengono raccolti e riportati in tabella i dati relativi al richiedente l'intervento.

DATI DEL COMMITTENTE					
SOCIETA'	Baldo s.r.l.	SEDE	Faenza		
		VIA	Vittorio	N°	20
		CAP	48018		
		PROVINCIA	Ravenna		
P.IVA		C.F.			
TELEFONO		CELLULARE			
PEC	<a href="mailto:baldosrl@pecdotcom.it">baldosrl@pecdotcom.it</a>	E-MAIL			

Elenco immobili:

I beni oggetto d'analisi e di successivo intervento sono attualmente di proprietà della Sig. ra Bergonzini Renza, la quale ne cederà la proprietà all'approvazione del progetto da parte degli enti preposti. L'estensione dei lotti si sviluppa su di un unico foglio catastale, come da mappa catastale allegata successivamente.



Figura 3 Localizzazione su base catastale.



## 2.2 Inquadramento corografico da estratti.

Di seguito si riportano gli estratti di mappa e di elaborati tecnici che vengono utilizzati per eseguire l'inquadramento generale dell'area oggetto di analisi.

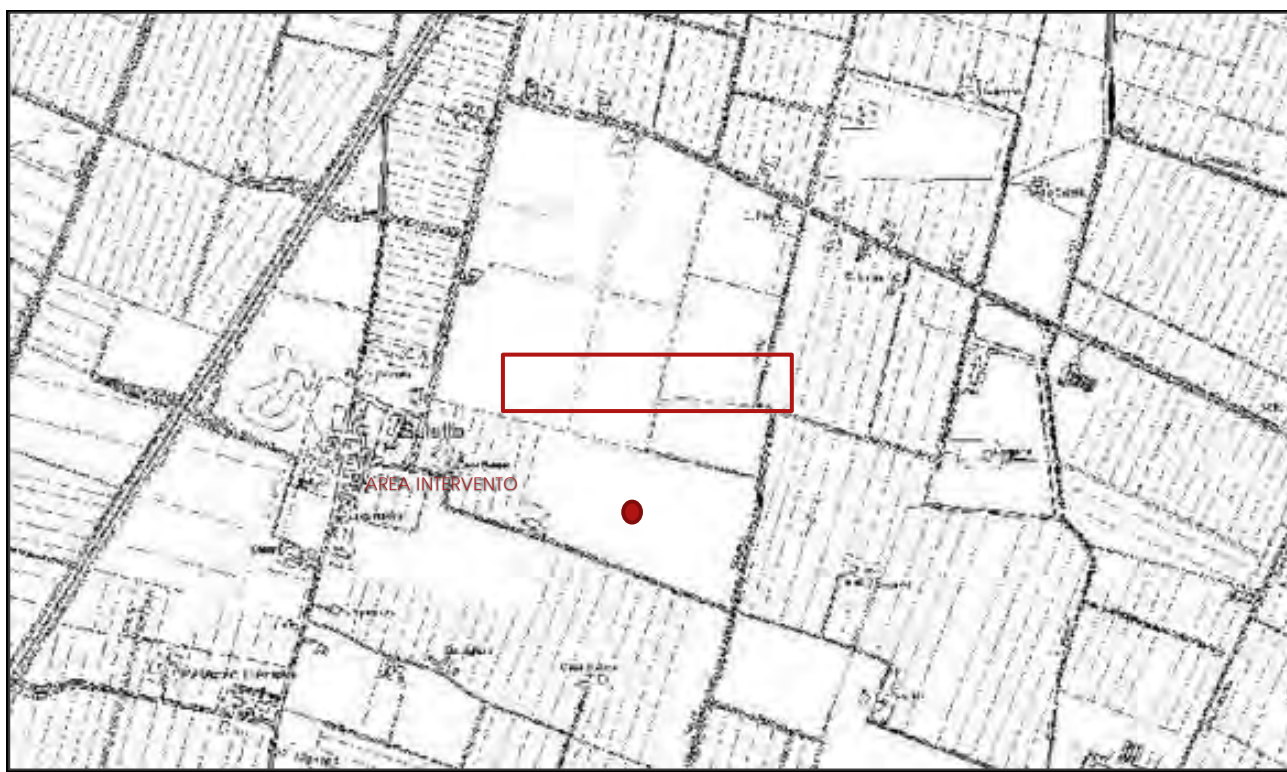


Figura 4 Estratto Ctr Emilia Romagna.



Figura 5 Estratto carta dei Sistemi del RUE.



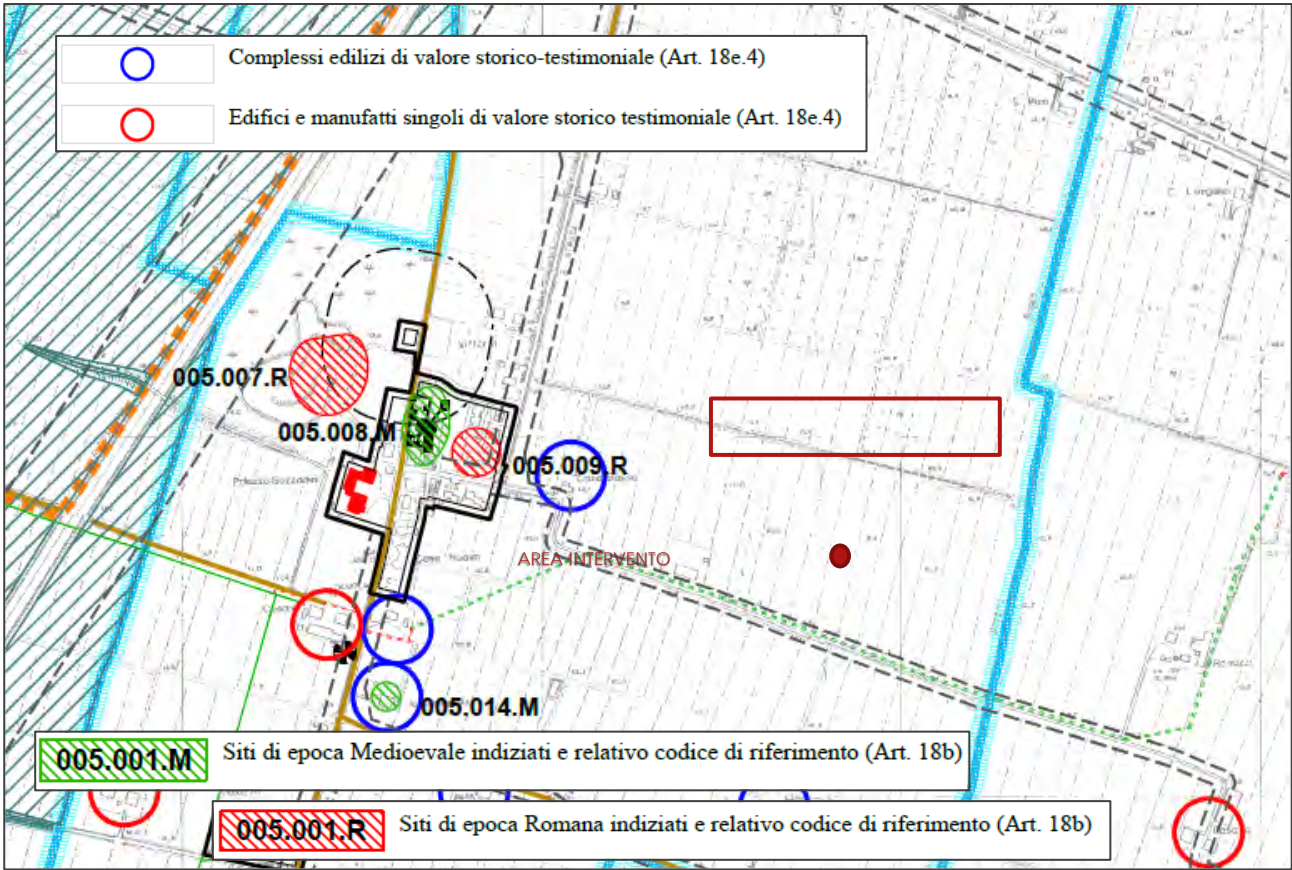


Figura 6 Estratto carta dei Vincoli.

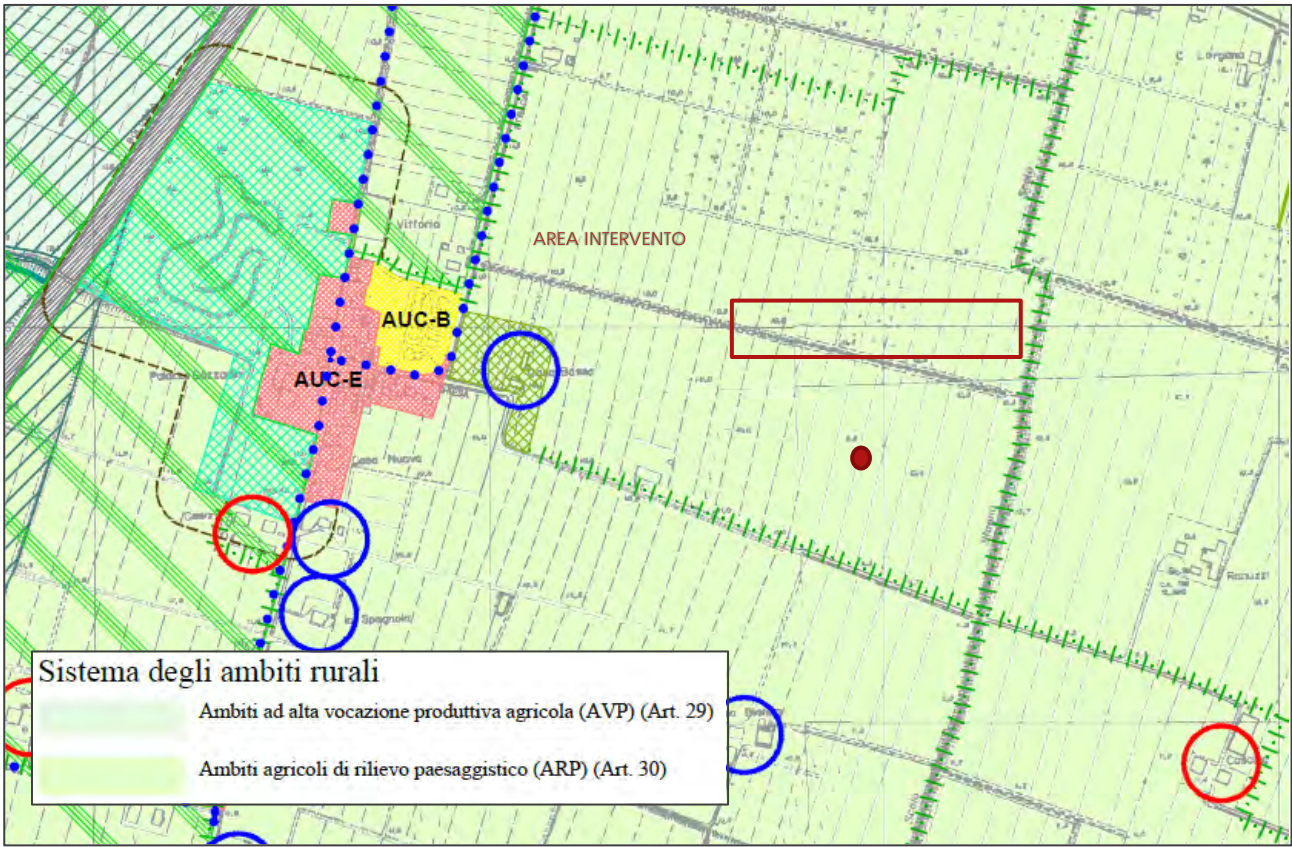


Figura 7 Estratto tavola assetto territoriale.



### 2.3 Inquadramento fotografico.

Per una più esaustiva rappresentazione del contesto in esame si rimanda alla documentazione fotografica riportata di seguito. Le immagini consistono essenzialmente in riprese effettuate a terra inquadrando la zona dell'intervento con una visione allargata al contesto paesaggistico circostante.

Per perseguire questo scopo e per rendere il nostro lavoro veritiero abbiamo utilizzato principalmente i contenuti che sono resi disponibili da aziende terze non coinvolte al perseguimento dello scopo della presente relazione, cfr. paragrafo 1. Pertanto le immagini vengono ricavate dalle banche dati degli applicativi Street View di Google Maps o dal software Google Earth.

Qualora non siano disponibili immagini attraverso queste fonti o non siano utili ad eseguire un inquadramento esaustivo effettuiamo direttamente un rilievo in campo per acquisire le informazioni.

Per rendere di facile lettura il nostro lavoro, nell'immagine che segue è stato ripreso il territorio dall'alto grazie ad una fotografia satellitari dove sono stati indicati i coni fotografici con relativo punto di scatto.



Figura 8 Coni ottici.

Cono A



Cono B





Cono C



Cono D

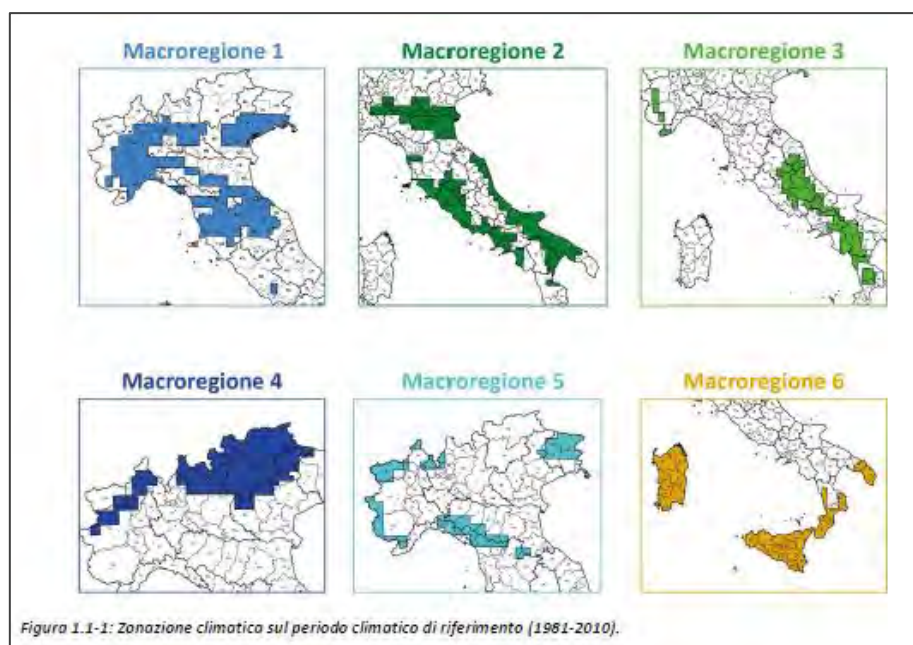




### 3.0 Clima

L'area in esame è stata recentemente analizzata e descritta all'interno dello studio redatto dal Ministero dell'Ambiente e denominato "Piano Nazionale dei cambiamenti climatici".

Il Piano definisce 6 macroregioni climatiche omogenee per le aree terrestri e 2 macroregioni climatiche omogenee per le aree marine, ossia porzioni di territorio aventi analoghe condizioni climatiche durante l'ultimo periodo storico di riferimento (1981-2010). L'analisi terrestre è stata fondata su un set di indicatori climatici (Schmidt-Thomé and Greiving, 2013) rappresentativi dei principali impatti meteo-indotti su ambiente naturale, ambiente costruito, patrimonio culturale, sfera sociale ed economica. Tali indicatori sono stati calcolati utilizzando i dati climatici del dataset E-OBS (Haylock et al., 2008) e raggruppati per il periodo di riferimento 1981-2010 attraverso metodologie di cluster analysis. Ciascuna delle 6 macroregioni climatiche omogenee risultante dalla analisi si caratterizza per valori simili degli indicatori selezionati e rappresenta una porzione di territorio che vive ed ha vissuto condizioni climatiche simili negli ultimi trent'anni. La cluster analysis della condizione climatica attuale per il periodo di riferimento 1981-2010 è stata effettuata a partire dal dataset E-OBS (Haylock et al. 2008).



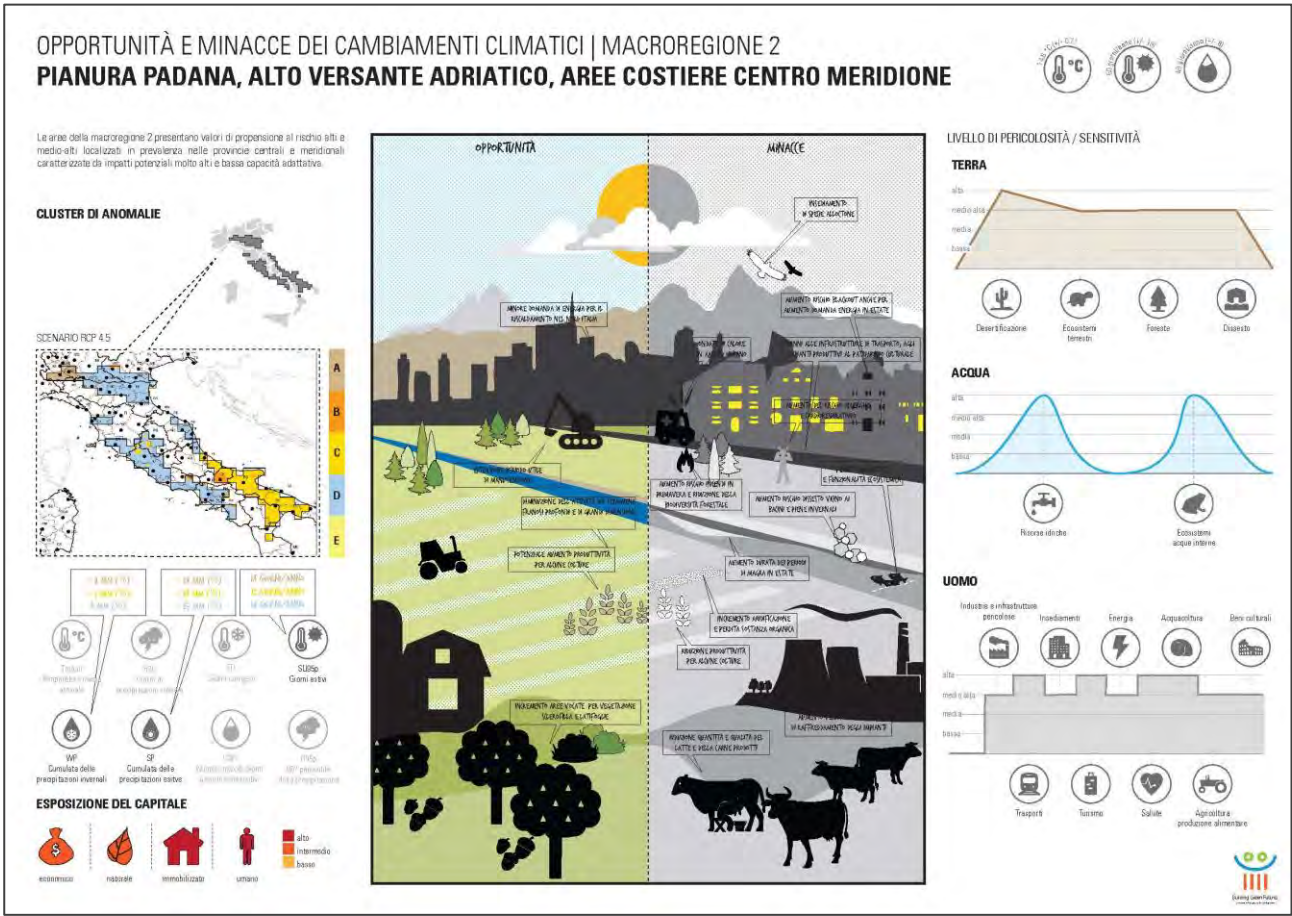
L'area in esame ricade all'interno della Macroregione 2: Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centromeridionale. La macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i summer days (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie. La macroregione 2 si estende su quasi tutta la penisola, interessando il 28% della superficie della Lombardia, il 25% del Veneto, il 47% dell'Emilia-Romagna, il 31% delle Marche, il 39% dell'Umbria, il 23% della superficie della Toscana, il 69% del Lazio, il 28% dell'Abruzzo, il 50% della superficie del Molise, il 54% della Campania, il 76% della Puglia, il 40% della Basilicata e infine l'8% della superficie della Calabria;

I cui parametri vengono sintetizzati nella tabella successiva:

Tabella 1.1-2: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per ciascuna macroregione individuata.

	Temperatura media annuale - Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense - R20 (giorni/anno)	Frost days - FD (giorni/anno)	Summer days - SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate - WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive - SP (mm)	95° percentile precipitazioni - R95p (mm)	Consecutive dry days - CDD (giorni)
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
Macroregione 3 Appennino centro-meridionale	12.2 (±0.5)	4 (±1)	35 (±12)	15 (±8)	182 (±55)	76 (±28)	19	38 (±9)
Macroregione 4 Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	144 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
Macroregione 5 Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)
Macroregione 6 Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

La macroregione è interessata da un aumento delle precipitazioni invernali (valore medio dell'aumento pari all'8%) e da una riduzione notevole di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 25%). In generale si ha un aumento significativo sia dei fenomeni di precipitazione estremi (R95p) sia dei summer days (di 14 giorni/anno).





## 4.0 Geologia, Geomorfologia e Idrogeologia

Il comune di Bentivoglio ricade all'interno delle aree alluvionali terrazate con depositi eolici e travertini, sono aree caratterizzate da una tessitura del terreno argillosa - limosa derivante dal deposito delle piane inondabile nell'area interfluviale della pianura alluvionale. L'unità geologica corrispondente è quella di Modena facente parte del Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Ravenna - unità di Modena. In quest'area si rilevano "Unità costituita da ghiaie e ghiaie sabbiose o da sabbie con livelli e lenti di ghiaie ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua, in contesti di conoide alluvionale, canale fluviale e piana alluvionale intravalliva; da argille e limi, in contesti di piana inondabile; da alternanze di sabbie, limi ed argille, in contesti di piana deltizia; da sabbie prevalenti passanti ad argille e limi e localmente a sabbie ghiaiose, in contesti di piana litorale. Al tetto l'unità presenta localmente un suolo calcareo poco sviluppato di colore grigio-giallastro" identificate nella cartografia geologica regionale alla sigla "AES8a". La geologia del suolo risale all'olocene.

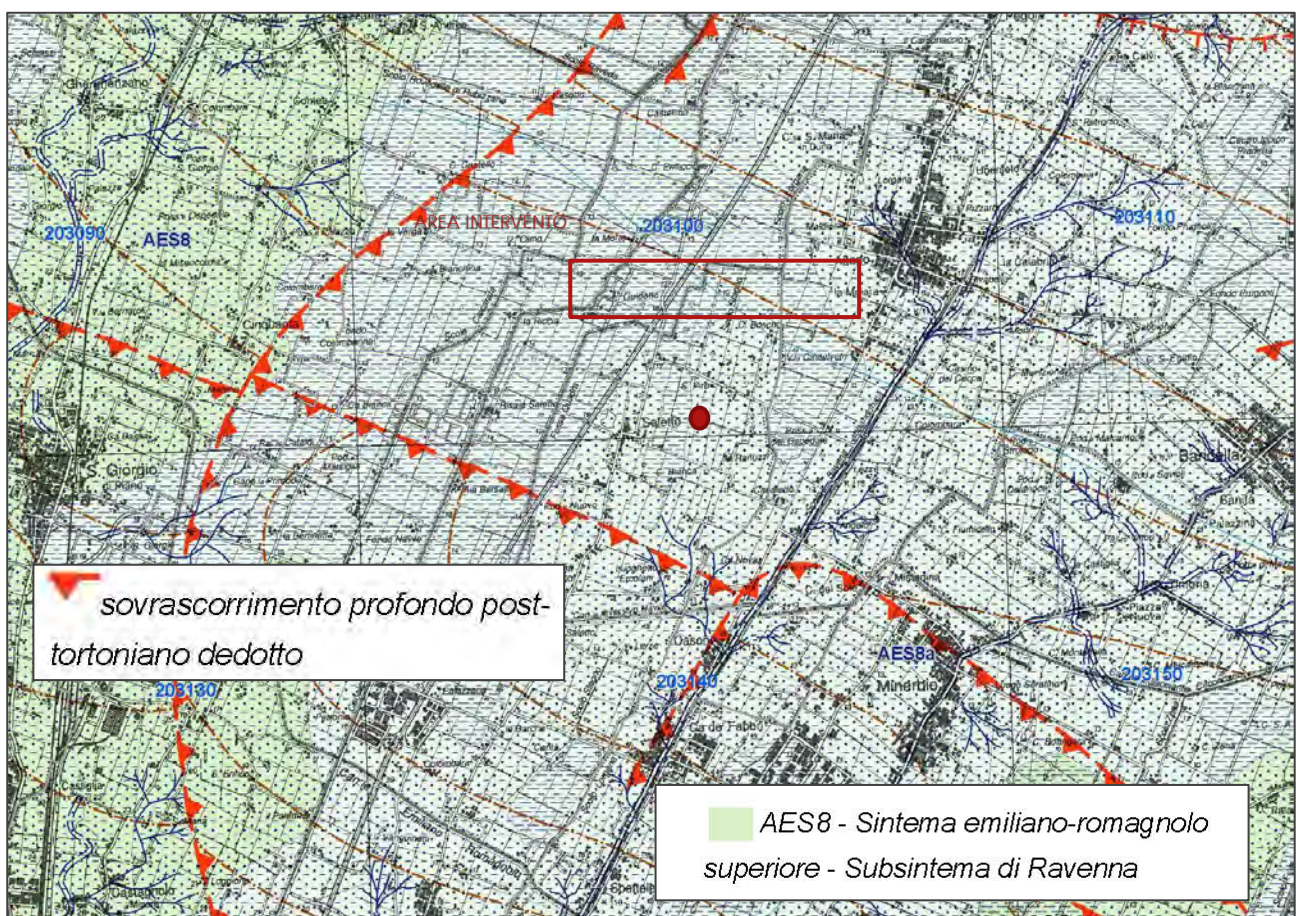
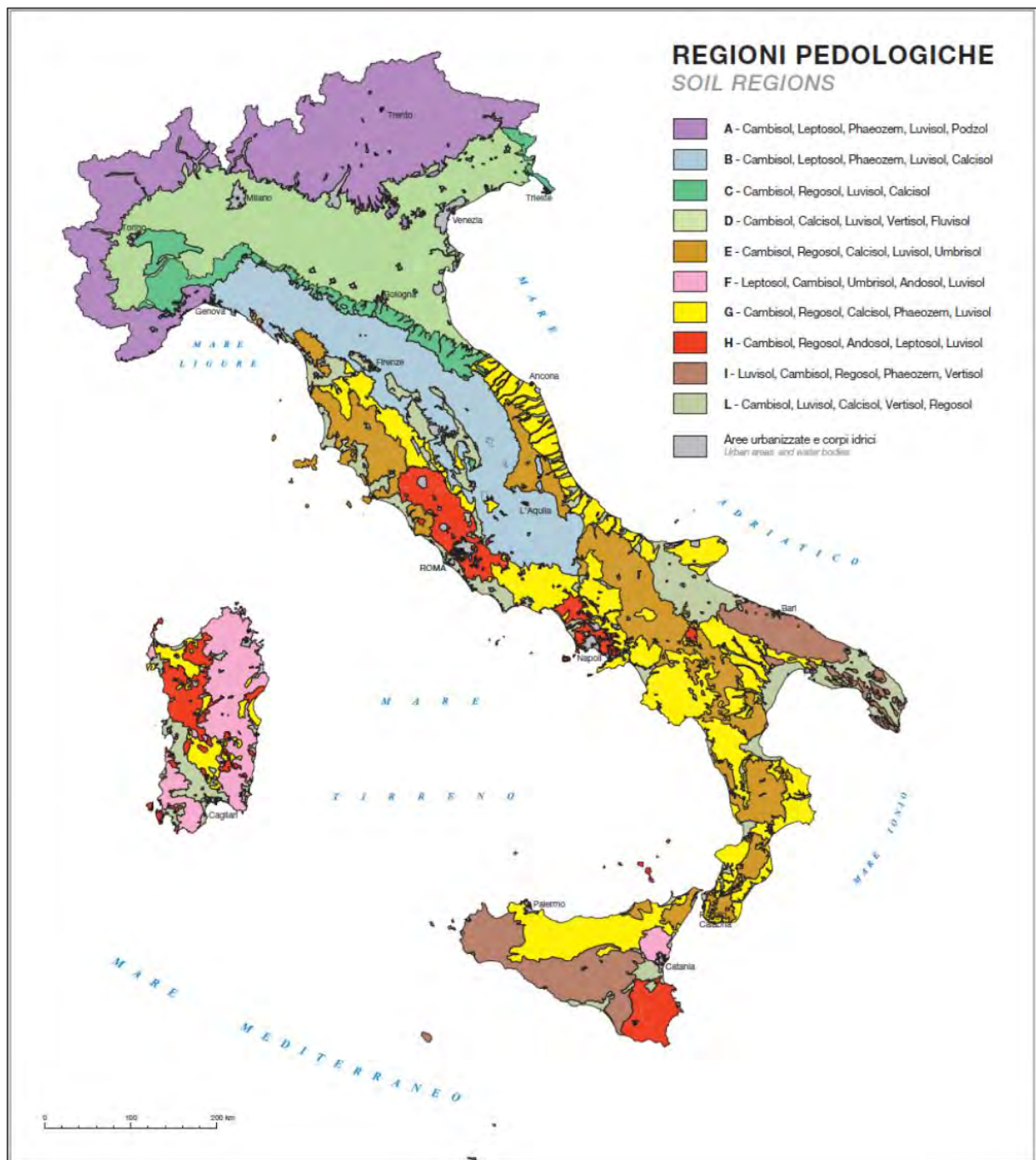


Figura 10 Estratto Carta geologica dell'Emilia Romagna.

## 5.0 Suolo

Il suolo è la pelle viva della terra attraverso cui interagiscono la litosfera, l'idrosfera, l'atmosfera e la biosfera e riveste un ruolo fondamentale per la vita del nostro pianeta perché regola i cicli dell'acqua, del carbonio, del fosforo e dell'azoto. Il suolo è un bene comune in larga misura non rinnovabile, sensibile agli effetti dei cambiamenti climatici e delle attività dell'uomo. A questa risorsa sono riconosciute funzioni vitali, produttiva, regolatrice, protettiva, naturalistica, climatica, insediativa e storico-ambientale. L'insieme di processi che portano alla formazione del suolo prende il nome di pedogenesi; con il termine pedologia s'intende la scienza che si occupa dei suoli. Gli studi condotti dai pedologi attraverso i rilevamenti pedologici hanno permesso nel corso degli anni di acquisire conoscenze delle caratteristiche dei suoli che vengono divulgate tramite Cataloghi contenenti carte dei suoli a diverse scale.





## 5.1 Carta dei suoli

La Regione Emilia-Romagna ha adottato la Soil Taxonomy (USDA), che consente di definire i suoli a diversi livelli, dal più generico l'Ordine, al più specifico la Serie. L'area in oggetto ricade all'interno dei suoli di pianura, che occupano un'area continua che si estende dal fiume Po e dalla costa adriatica fino agli ampi fondivalle ed ai primi rilievi appenninici che ad essa si raccordano.

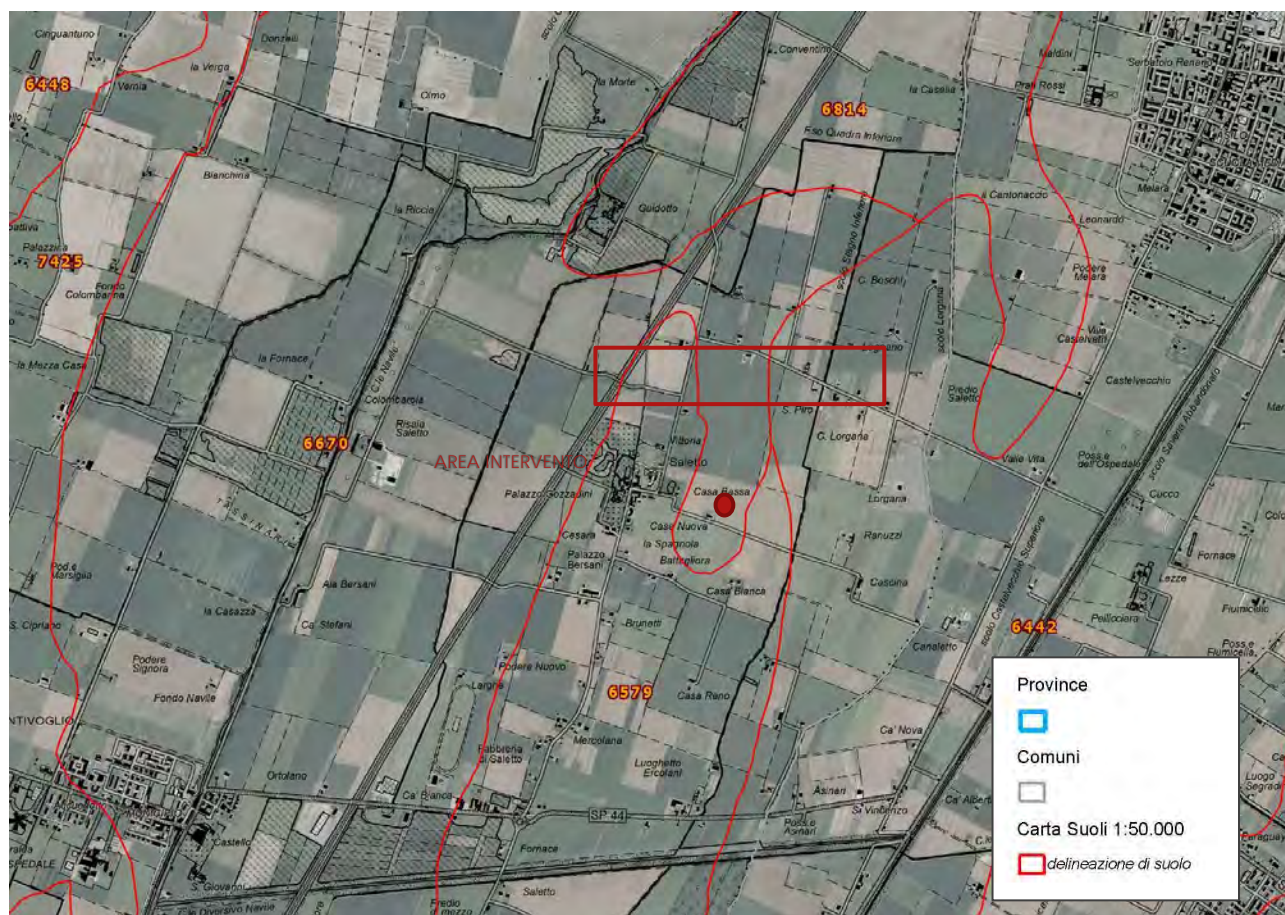


Figura 11 Estratto carta del suolo.

Nello specifico è ricompresa a cavallo fra i suoli della RISAIA DEL DUCA - argilloso limosi – e quelli CATALDI – franco argilloso limosi, pendenti.

I suoli RISAIA DEL DUCA argilloso limosi sono molto profondi, a tessitura argillosa limosa, molto calcarei e moderatamente alcalini; da non salini a leggermente salini nella parte superiore e da leggermente a molto salini in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine. I suoli RISAIA DEL DUCA argilloso limosi sono nella piana alluvionale, in ambiente di bacino interfluviale, fino al più recente passato, per buona parte, occupato da acque palustri, prosciugate con opere di bonifica idraulica nel corso dei vari secoli. In queste terre la pendenza varia dal 0,01 al 0,1%. La densità di urbanizzazione è molto scarsa. Sono molto frequenti le aziende agricole di grandi dimensioni. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice. Scoline profonde delimitano appezzamenti di forma solitamente stretta ed allungata, con baulatura marcata; sono frequenti impianti di drenaggio profondo delle acque.

I suoli CATALDI franco argillosi limosi, 0.1-0.2% pendenti sono molto profondi e moderatamente alcalini; sono da scarsamente a moderatamente calcarei ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore; da moderatamente a molto calcarei ed a tessitura franca argillosa limosa e franca limosa in quella inferiore. Il

substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli CATALDI franco argillosi limosi, 0.1-0.2% pendenti sono nella piana a copertura alluvionale, in aree di transizione (piana modale argine naturale distale). La messa in posto dei sedimenti è riferibile al periodo precedente all'età romana. In queste terre la pendenza varia da 0,1 a 0,2%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. Sono molto frequenti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo semplice, vigneto e frutteto. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

## 5.2 Carta della capacità d'uso del suolo

La "Carta della capacità d'uso dei suoli a fini agricoli e forestali" è un documento di valutazione della capacità dei suoli di produrre normali colture e specie forestali per lunghi periodi di tempo, senza che si manifestino fenomeni di degradazione del suolo. Il metodo usato per l'assegnazione dei diversi tipi di suolo alle classi di capacità d'uso fa riferimento allo schema di classificazione Land Capability Classification dell'U.S.D.A. (U.S., Klingebiel and Montgomery, 1961). Il sistema di classificazioni prevede otto classi di capacità d'uso definite secondo il tipo e l'intensità di limitazione del suolo condizionante sia la scelta delle colture sia la produttività delle stesse. Lo schema adottato è il seguente:

Classe	Profondità utile per le radici (cm)	Lavorabilità	Pietrosità superficiale e/o rocciosità	Fertilità	Salinità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazione	Pendenza	Rischio di franosità	Rischio di erosione	Interferenza climatica
I	>100	facile	<0,1% assente	buona	<=2 primi 100 cm	buona	nessuno	<10%	assente	assente	nessuna o molto lieve
II	>50	moderata	0,1-3% assente	parz. buona	2-4 (primi 50 cm) e/o 4-8 (tra 50 e 100 cm)	moderata	raro e <=2gg	<10%	basso	basso	lieve
III	>50	difficile	4-15% e <2%	moderata	4-8 (primi 50 cm) e/o >8 (tra 50 e 100 cm)	imperfetta	raro e da 2 a 7 gg od occasionale e <=2gg	<35%	basso	moderato	Moderata
IV	>25	m. difficile	4-15% e/o 2-10%	bassa	>8 primi 100 cm	scarsa	occasionale e >2gg	<35%	moderato	alto	da nessuna a moderata
V	>25	qualsiasi	<16% e/o <11%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	frequente	<10%	assente	assente	da nessuna a moderata
VI	>25	qualsiasi	16-50% e/o <25%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	<70%	elevato	molto alto	da nessuna a moderata
VII	>25	qualsiasi	16-50% e/o 25-50%	m. bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	≥ 70%	molto elevato	qualsiasi	Molto forte
VIII	<=25	qualsiasi	>50% e/o >50%	qualsiasi	qualsiasi	Molto scarsa	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	Molto forte

Tabella 1. Schema per l'inserimento dei suoli nelle classi di capacità d'uso

**I suoli presenti nell'area in analisi ricadono in II e III Classe.** I suoli in classe II hanno qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione. I suoli nella II Classe richiedono un'accurata gestione del suolo, comprendente pratiche di conservazione, per prevenire deterioramento o per migliorare la relazione con aria e acqua quando il suolo è coltivato. Le limitazioni sono poche e le pratiche sono facili da attuare. I suoli possono essere utilizzati per piante coltivate, pascolo, praterie, boschi, riparo e nutrimento per la fauna selvatica. Le limitazioni dei suoli di II Classe possono includere (singolarmente o in combinazione) gli effetti di lievi pendenze, moderata suscettibilità a erosione idrica o eolica o moderati effetti sfavorevoli di passata erosione, profondità del suolo inferiore a quella ideale, struttura e lavorabilità del suolo



leggermente sfavorevole, salinità o sodicità da lieve a moderata facilmente correggibile ma anche che si ripresenta facilmente, occasionali inondazioni dannose, umidità regolabile con drenaggi ma presente permanentemente come moderata limitazione, (8) leggere limitazioni climatiche all'uso ed alla gestione del suolo. I suoli di questa classe danno all'agricoltore una minor libertà nella scelta delle colture o nelle pratiche di gestione rispetto ai suoli della I Classe. Essi possono anche richiedere speciali sistemi di coltura per la conservazione del suolo, pratiche di conservazione del suolo, sistemi di controllo dell'acqua o metodi di dissodamento, quando utilizzati, per colture coltivate. Ad esempio, suoli profondi di questa classe con leggera pendenza soggetti a moderata erosione quando coltivati possono richiedere terrazzamenti, semina a strisce, lavorazioni "a girapoggio", rotazioni colturali includenti foraggere e leguminose, fossi inerbiti, sovesci o covercrops, pacciamatura con stoppie, fertilizzazioni, letamazioni e calcitazioni. La giusta combinazione di pratiche varia da un luogo all'altro, in base alle caratteristiche del suolo, secondo il clima locale e i sistemi agricoli. I suoli in classe III hanno severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.

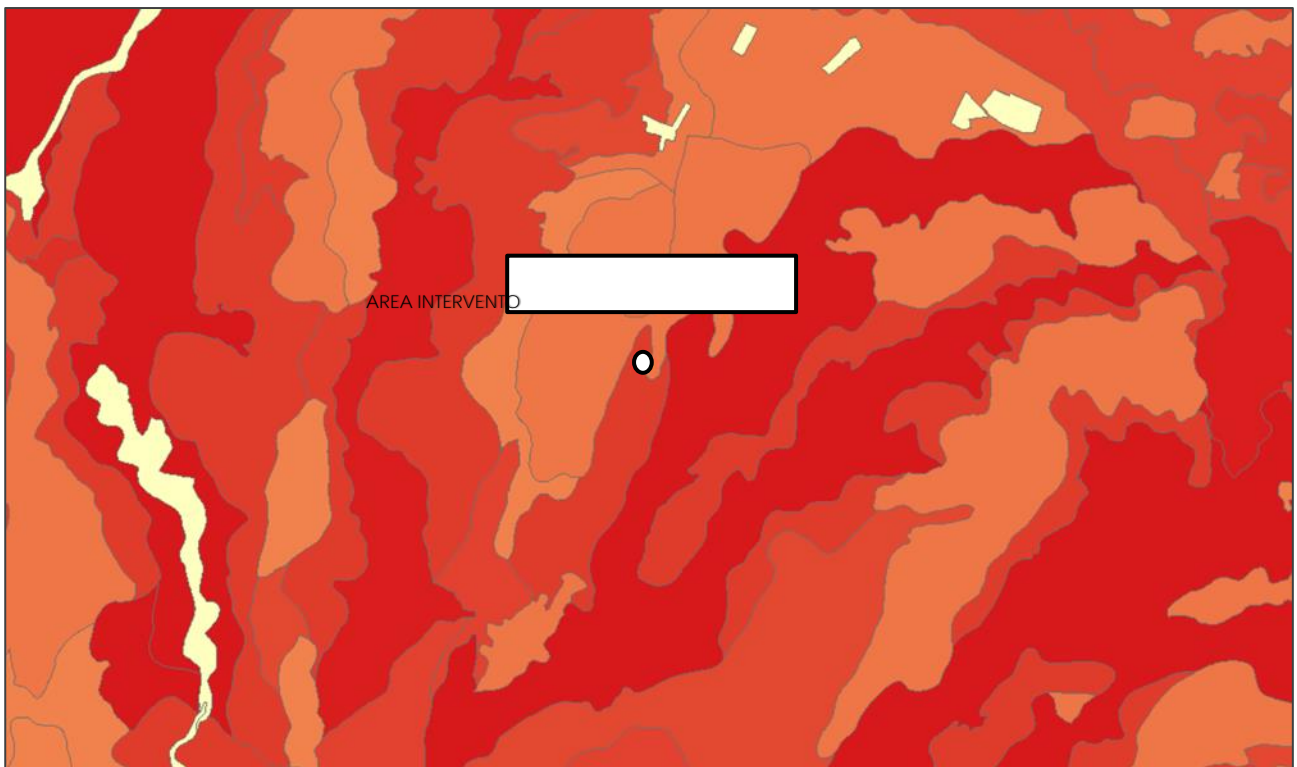


Figura 12 Estratto carta della capacità d'uso.

I suoli in III Classe hanno più restrizioni di quelli in II Classe e quando sono utilizzati per specie coltivate le pratiche di conservazione sono abitualmente più difficili da applicare e da mantenere. Essi possono essere utilizzati per specie coltivate, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica. Le limitazioni dei suoli in III Classe restringono i quantitativi di prodotto, il periodo di semina, lavorazione e raccolto, la scelta delle colture o alcune combinazioni di queste limitazioni. Le limitazioni possono risultare dagli effetti di uno o più dei seguenti elementi: (1) pendenze moderatamente ripide; (2) elevata suscettibilità all'erosione idrica o eolica o severi effetti negativi di passata erosione; (3) inondazioni frequenti accompagnate da qualche danno alle colture; (4) permeabilità molto lenta nel subsoil; (5) umidità o durevole saturazione idrica dopo drenaggio; (6) presenza a bassa profondità di roccia, duripan, fragipan o claypan che limita lo strato radicabile e l'immagazzinamento di acqua; (7) bassa capacità di mantenimento dell'umidità; (8) bassa fertilità, non facilmente correggibile; (9)

### 5.3 Uso del suolo reale

[illegible]

Figura 13 Estratto uso dei suoli anno 2017.



## 6.0 Caratteristiche dell'agricoltura Emiliana

### 6.1 VI censimento dell'agricoltura

Il 6° Censimento generale dell'agricoltura ha rilevato in ciascun comune le aziende agricole e zootecniche da chiunque condotte le cui dimensioni in termini di superficie o di consistenza del bestiame allevato siano uguali o superiori alle soglie minime fissate dall'Istat nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento (CE) n. 1166/2008.

Il Censimento generale dell'agricoltura è un censimento economico che consiste nel conteggio delle aziende agricole in Italia e nell'individuazione delle loro caratteristiche effettuato con cadenza di 10 anni.

### 6.2 I dati dell'Emilia Romagna

Al Censimento 2010 le aziende agricole in regione sono 73.466 con una superficie agricola utilizzata (SAU) di 1.064.214 ettari e una superficie totale (SAT) di 1.361.153 ettari. Rispetto al 2000 le aziende si sono ridotte del 30,8%, la SAT del 6,9%, la SAU del 5,8%, con andamenti diversi per zona altimetrica; come riportato dal censimento il calo della SAU in pianura è contenuto (-1%), dove si tratta di reale perdita di terreno fertile sottratto all'agricoltura per usi alternativi (ampliamento dei centri urbani, viabilità ecc..).

Da un primo confronto con il livello nazionale l'agricoltura emiliano romagnola ha accelerato nell'ultimo decennio il consolidamento delle proprie unità produttive; la dimensione media aziendale, infatti, si è attestata su un valore di 14,59 ettari (SAU media) contro 11,58 ettari del Nord Italia ed il 7,96 dell'Italia. Anche il numero medio dei capi allevati in stalla si attesta su valori tra i più alti a livello nazionale: per i bovini, i capi medi in stalla regionali sono di circa 76 (63 nel Nord Italia e 45 in Italia); per i suini, i capi medi in stalla sono 1.058 (1.006 nel Nord Italia e 356 in Italia).

In Emilia Romagna le aziende agricole fanno sempre più ricorso all'affitto per aumentare la quantità di terreni in produzione. La percentuale di SAU in affitto è arrivata al 39,4% (39,1% nel nord Italia e 29,9% in Italia) rispetto al 29,5% del 2000; un balzo di quasi 10 punti percentuali in dieci anni.

L' Italia, l'azienda individuale si conferma la forma prevalente; interessa il 96,1% delle aziende e il 76,1% della superficie coltivata. È interessante osservare come, l'agricoltura emiliano romagnola manifesti elementi di distintività; una minore presenza delle aziende individuali (87,1%) ed una più alta incidenza delle forme societarie. Tra queste la società di persone raggiunge valori significativamente più alti (11,2%) rispetto all'analogo dato nazionale (2,9%) e comunque superiore anche ai valori medi del nord Italia (7,6%).

Sempre sulle forme societarie, in Emilia Romagna, si osserva che l'azienda individuale rappresenta la modalità prevalente di "fare impresa" nelle aree montane dove rappresenta il 91,1% con il 71,9 % della SAU in gestione; in pratica in montagna 9 aziende su 10 sono aziende individuali che coltivano circa 7 ettari su 10. Un altro dato che fa comprendere il cambiamento strutturale in atto sono le superfici medie per forma giuridica; le società semplici indipendentemente che si trovino in pianura, in collina e in montagna hanno in conduzione circa 39 ettari, analogamente le aziende individuali di ettari mediamente ne hanno solo 10.

Le coltivazioni, gli allevamenti, le produzioni di qualità e la produzione di energia da fonti rinnovabili e da biomasse

Su una SAU complessiva di 1.064.213,79 ettari, i seminativi erano nel 2010 estesi per una superficie di 830.570,99 (78,05 %), le legnose agrarie erano 129.630,87 ha (12,18 %) ed i restanti altri usi del suolo (prati permanenti e pascoli ed orti familiari) si estendevano per altri 104.011,93 ettari (9,77 %). Nei seminativi i valori più evidenti sono rappresentati dal notevole aumento verificatosi in dieci anni delle superfici destinate a grano duro (+ 6.250 ha,

+190,8%) estesosi prevalentemente in pianura ed il calo evidente della coltivazione della barbabietola da zucchero (-64,6 %) per effetto delle scelte di politica comunitaria avvenute nel periodo intercensuario. Per gli altri seminativi si segnala un aumento delle superfici destinate al pomodoro da industria (+9,1%), il calo della superficie a soia (-40%) ed il lieve incremento del 2,8% su base regionale dei prati avvicendati (medica ed altre avvicendate), ma in conseguenza di un saldo positivo determinato da un incremento netto di quasi 22.000 in pianura (+19,2%) a fronte di una perdita secca per queste colture nelle aree montane (-20,7%) e collinari (-3,4 %) per un oltre 14.000 ettari. Le superfici a legnose agrarie - compresa la vite - sono diminuite in dieci anni di 21.658 ettari (-14,3%); il numero di aziende corrispondenti è diminuito in misura molto maggiore (-39,5%). Le superfici medie aziendali per tutte queste colture sono di conseguenza aumentate, con un'intensificazione della specializzazione produttiva e, forse, un rinnovo varietale – in particolare della frutta estiva - in risposta alla forte volatilità dei prezzi di mercato che ha interessato il comparto nel corso dell'ultimo decennio. Per le frutticole, i casi più evidenti sono: calo per pesco e nettarine di oltre 10.000 ettari, calo meno evidente per il pero (-5875 ha), un consolidamento che interessa un aumento di 945 ha per l'actinidia ed una sostanziale conferma delle superfici destinate al ciliegio, al susino ed all'albicocco. La superficie a vite, pur riducendosi per i vini da tavola, ha registrato un incremento di quasi 5.800 ettari per i vini di qualità (DOC), con un conseguente consolidamento delle superfici medie aziendali che sono passate da 2,22 ha nel 2000 a 2,87 ha nel 2010. Il calo delle superfici a vite è stato più evidente in pianura (-2.243 ha) e collina (-1.683 ha). Anche il comparto degli allevamenti registra un calo tendenziale, rispetto al 2000, del numero dei capi allevati: - 11,3% per i bovini, - 19,8 % per i suini ed un più contenuto calo per gli avicoli pari a -2,6 %. Prosegue, nel contempo, il processo di concentrazione del numero medio degli animali allevati in stalla: i bovini passano da 51,5 capi nel 2000 a 75,7 del 2010, il dato dei suini è di 350,5 capi nel 2000 e 1058,1 capi nel 2010. Il valore più alto dei capi medi in allevamento si registra negli avicoli dove per effetto di una contrazione radicale del numero delle aziende (-90,1%), i capi medi per azienda nel 2010 sono 28.852,8 contro i 2.922 del 2000. Da rilevare che le vacche da latte, con una mandria regionale di 247.632 unità, sono diminuite di 28.206 unità per circa due terzi, in particolare a carico dei territori montani e collinari. I suini, anch'essi in calo di 307.884 capi, confermano però la numerosità dei capi della categoria da "110 Kg e più" ovvero quella destinata alla produzione dei prosciutti a marchio della regione.

Per gli avicoli è necessaria una precisazione: la sostanziale stabilità del comparto in termini di capi totali allevati che si attesta a 28.246.890 nel 2010 (lieve calo tra i due censimenti di sole 307.884 unità) è determinata da un incremento delle galline da uova di 2.522.425 (+30,3%) al quale si contrappone un calo altrettanto evidente del numero dei capi dei polli da carne (-3.847.995 corrispondente a -24,5%). Di rilievo sono persino le informazioni relative alle produzioni di qualità (produzione biologica e produzioni di qualità certificate secondo la normativa comunitaria DOP e Igp) presenti in Emilia Romagna (vedi tabella 10). Nel complesso, le superfici destinate a tali produzioni interessano 42.416,19 ettari, il 3,98% della SAU regionale, mentre i capi destinati a tali usi sono per i bovini n. 336.980 (60,47 % del totale bovini), per i suini n. 1.059.113 (84,9 % del totale suini), per gli avicoli n. 774.103 (2,74 % del totale avicoli) e per gli ovicaprini n. 20.344 (28,30 % del totale ovicaprini). Sempre in generale, le aziende che producono produzioni di qualità (solo bio, solo DOP/Igp, entrambe nella medesima azienda) sono n. 7.827 (11% delle aziende totali), di cui n. 2.725 (3,7 % delle aziende totali), sono quelle che coltivano ed allevano con il metodo biologico e n. 5680 (7,73 % delle aziende totali) sono le aziende che coltivano ed allevano secondo le modalità di certificazione DOP/Igp. Per il biologico, le produzioni vegetali più significative, in termini di superfici dedicate, sono i cerali (11.883,18 ha), seguono i prati permanenti e pascoli (11.694,83 ha), poi fruttiferi e vite (5.523,31 ha) e le ortive (2.232,04 ha); mentre tra gli animali si segnalano i bovini (29.365 capi), i suini (26.350 capi) e gli ovicaprini (12.750 capi). Gli analoghi dati delle produzioni DOP/Igp sono: per le

produzioni vegetali i fruttiferi (4.981,76 ha), la patata (870,56 ha) ed i cereali (603,40 ha); per gli animali allevati i suini (1.032.763 capi), i bovini (307.615 capi), e gli avicoli (178.260 capi). Le informazioni rilevate in fase censuaria sulla produzione di energia da fonti rinnovabili sono riferite ad impianti utilizzati nell'annata agraria 2009-2010 per la produzione di energia per il mercato (con connessione alla rete) e per l'uso nelle attività dell'azienda agricola. Sono esclusi gli impianti utilizzati unicamente per la casa del conduttore. Nell'annata agraria 2009-2010 erano in esercizio n.1550 impianti. Di questi, 1369 (l'88% del totale) era alimentato con energia solare, altri 93 sono alimentati a biomasse (6%) e di questi 38 a biogas; valori residuali riguardano impianti alimentati ad idroenergia (n. 20) ed energia eolica (n. 17); ulteriori 95 funzionano con altre tipologie di energie. Oltre la metà degli impianti ad energia solare è concentrata nelle aree di pianura e sempre in pianura sono insediati i 2/3 degli impianti a biomasse; nelle aree montane è presente solo il 12 % degli impianti totali presenti in Regione I dati relativi alla produzione di energia da biomasse si riferiscono a coltivazioni energetiche dedicate di colture agrarie e forestali e più precisamente: colture amidacee e zuccherine, colture oleaginose, colture ligno-cellulosiche (erbacee annuali, erbacee poliennali ed arboree), sotto la condizione che le produzioni ottenute siano conferite ad imprese di trasformazione sulla base di un apposito contratto di coltivazione. In totale le aziende agricole interessate da queste specifiche produzioni sono n. 315, quasi tutte in pianura (94%). Gli ettari sono 4.598,06, il 0,43 % della SAU regionale, e di questi 2898,28 ettari (63%) sono concentrati nelle province di Ferrara e Bologna.

### 6.3 Rese medie delle produzioni agrarie

In agricoltura la resa corrisponde alla quantità di prodotto raccolto riferito alla superficie coltivata. Annualmente il Ministero delle Politiche Agricole, ed a cascata regione, emanano apposito provvedimento recante l'Individuazione delle produzioni medie unitarie annuali per il calcolo dei valori assicurabili con polizze agevolate. I valori delle rese medie assicurabili sono codificati per area, per prodotto o gruppo di prodotti della medesima specie botanica o gruppo varietale delle produzioni vegetali, e costituiscono il valore massimo di riferimento.

Di seguito si estrapolano i valori di riferimento per la provincia di Bologna, con selezione delle produzioni specifiche di questa zona:

Zona altimetrica	Coltura	Resa (Quintali/numero ad ettaro)
Pianura	Actinidia	380,00
Pianura	Aglio	165,00
Pianura	Albicocche	400,00
Pianura	Aneto	8,00
Pianura	Asparago	87,00
Pianura	Avena	51,00
Pianura	Barbabietola da zucchero	759,00
Pianura	Bietola da coste	387,00
Pianura	Cachi	380,00
Pianura	Cardo	230,00
Pianura	Carota	715,00
Pianura	Carciofo	100,00
Pianura	Cavolfiore	418,00
Pianura	Cavolo cappuccio	384,00
Pianura	Cavolo verza	360,00
Pianura	Cece	30,00

Pianura	Ciliegie	200,00
Pianura	Cipolle	522,00
Pianura	Cipolline	430,00
Pianura	Cocomeri	800,00
Pianura	Colza	45,00
Pianura	Erba medica	180,00
Pianura	Erbai misti	150,00
Pianura	Fagioli	105,00
Pianura	Fagiolini	97,00
Pianura	Farro	55,00
Pianura	Fava	45,00
Pianura	Favino	48,00
Pianura	Finocchio	450,00
Pianura	Fragole	343,00
Pianura	Frumento duro	80,00
Pianura	Frumento duro da biomassa	400,00
Pianura	Frumento tenero	83,00
Pianura	Frumento tenero da biomassa	400,00
Pianura	Girasole da granella	45,00
Pianura	Giuggiole	200,00
Pianura	Indivia	417,00
Pianura	Insalate	392,00
Pianura	Lattuga	396,00
Pianura	Lattughe seme	15,00
Pianura	Loietto	38,00
Pianura	Mais da biomassa	845,00
Pianura	Mais da granella	136,00
Pianura	Mais da insilaggio	845,00
Pianura	Mais da seme	50,00
Pianura	Mais dolce	250,00
Pianura	Melanzane	512,00
Pianura	Mele	750,00
Pianura	Meloni	650,00
Pianura	Nettarine	600,00
Pianura	Nettarine precoci	600,00
Pianura	Noci	44,00
Pianura	Olive	28,00
Pianura	Olive da tavola	28,00
Pianura	Orzo	70,00
Pianura	Orzo da biomassa	400,00
Pianura	Patate	600,00
Pianura	Peperoni	405,00
Pianura	Pere	490,00
Pianura	Pere precoci	490,00
Pianura	Pesche	600,00
Pianura	Pesche precoci	600,00
Pianura	Pisello	82,00
Pianura	Pisello proteico	51,00



Pianura	Pomodoro concentrato	1.100,00
Pianura	Pomodoro da tavola	900,00
Pianura	Pomodoro pelato	1.000,00
Pianura	Porro	300,00
Pianura	Prezzemolo	250,00
Pianura	Prezzemolo seme	15,00
Pianura	Radicchio o cicoria	403,00
Pianura	Ravanello	300,00
Pianura	Riso	80,00
Pianura	Riso indica	80,00
Pianura	Rosa canina	40,00
Pianura	Scalogno	300,00
Pianura	Sedano	800,00
Pianura	Sedano seme	12,00
Pianura	Soia	50,00
Pianura	Sorgo	100,00
Pianura	Sorgo da seme	50,00
Pianura	Sorgo da fibra	400,00
Pianura	Sorgo da biomassa	1.000,00
Pianura	Spinacio	230,00
Pianura	Spinacio seme	25,00
Pianura	Susine	650,00
Pianura	Tabacco	230,00
Pianura	Triticale	102,00
Pianura	Uva da vino	450,00
Pianura	Zucca	450,00
Pianura	Zucchine	397,00

## 7.0 Aree Protette

L'area oggetto d'intervento dista circa 1 kilometro in linea d'aria dalla vicina IT4050024 - ZSC-ZPS - Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella.

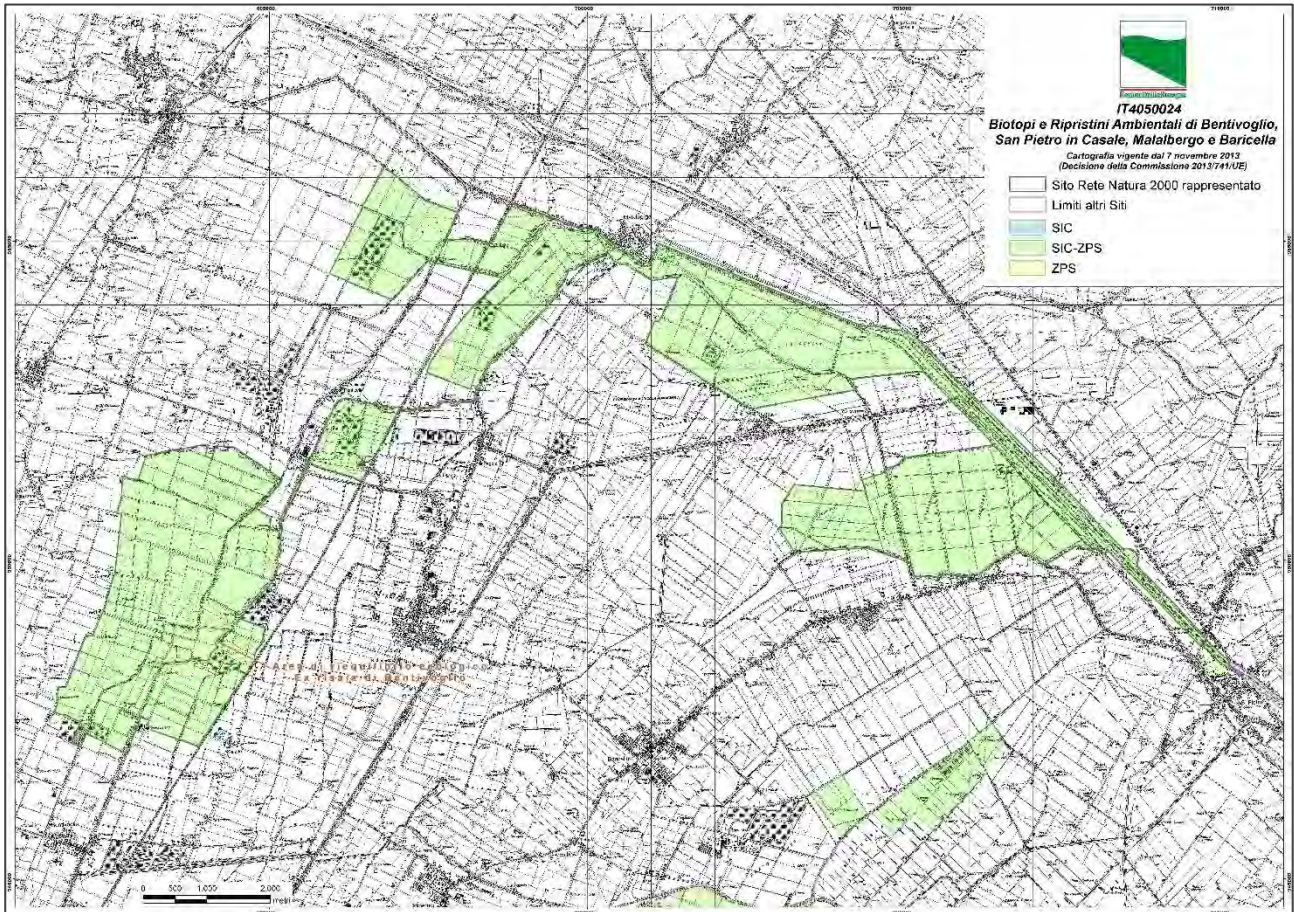


Figura 14 ZPS e ZSC vicine all'area d'intervento.

Il sito si estende su una vasta area agricola di pianura, tra l'abitato di Bentivoglio e il Reno, occupata fino al XVIII secolo da un articolato sistema di paludi, le antiche "Valli di Malalbergo", originatosi a meridione dell'attuale corso del Reno a partire dal 1200 circa e che ha raggiunto la sua massima estensione verso Sud tra il 1600 e il 1700.

Gli Habitat di interesse comunitario sono 6 e coprono circa il 10% della superficie del sito in ambienti umidi e di bosco ripariale: laghi eutrofici naturali con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition, fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri e Bidention p.p., foreste a galleria di Salix alba e Populus alba.

È segnalata la specie vegetali delle Marsilea quadrifolia. Tra le specie rare e/o minacciate presenti figurano Alisma lanceolatum, Oenanthe aquatica, Riccia fluitans, Veronica scutellata, Ludwigia palustris, Sagittaria sagittifolia, Salvinia natans, Senecio paludosus, Utricularia vulgaris, Leucojum aestivum.

Sono segnalate complessivamente 49 specie di interesse comunitario, delle quali 17 nidificanti, e 122 specie migratrici, delle quali 63 nidificanti. Il sito ospita popolazioni riproduttive importanti a livello nazionale di Spatola (5-7 nidi), Mignattino piombato (circa 90-250 nidi), Cavaliere d'Italia (230 coppie), e a livello regionale di Nitticora (112 nidi), Airone rosso (60 nidi), Falco di palude Spatole su nido. Foto Massimo Colombari, archivio personale(5 nidi). Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino, Garzetta,

Sgarza ciuffetto, Airone bianco maggiore, Moretta tabaccata, Albanella minore, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola, Ortolano. Presso Valle La Comune è presente una delle più antiche garzaie note per l'Italia (citata a metà del 1500 da Ulisse Aldrovandi). Tra le specie nidificanti rare e/o minacciate a livello regionale vi sono Svasso maggiore, Airone guardabuoi, Oca selvatica (reintrodotta), Canapiglia, Alzavola, Marzaiola, Mestolone, Fistione turco, Moriglione, Lodolaio, Quaglia, Upupa, Pigliamosche. Le zone umide all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale per la sosta e l'alimentazione di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti.

Segnalata la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario diffusa in tutto il sito e in particolare nel settore settentrionale.

Il sito ospita una delle 3 aree dell'Emilia-Romagna in cui è presente la Rana di Lataste *Rana latastei*, specie di interesse comunitario. Degna di nota è la presenza della Raganella *Hyla intermedia*, con una popolazione in buono stato di conservazione.

L'ittiofauna comprende una specie di interesse comunitario (Cobite comune *Cobitis tenia*) e specie sempre più rare a livello regionale quali Luccio *Esox lucius*, Triotto *Rutilus erythrophthalmus*, Tinca *Tinca tinca*.

Presente il Lepidottero *Lycaena dispar*, specie di interesse comunitario legata agli ambienti palustri. Diffuso anche il Lepidottero *Zerythia polyxena*.



## 8.0 Consorzi bonifica

L'area oggetto di analisi ricade all'interno del Consorzio della Bonifica Renana. La Bonifica Renana, autorità idraulica competente, opera all'interno del proprio comprensorio situato nel bacino del fiume Reno. La sua funzione principale è garantire, attraverso il proprio reticolo idrografico artificiale, il corretto deflusso delle acque piovane provenienti dalle aree agricole ed urbane. Questa attività protegge il territorio dai rischi di allagamento e alluvione, sempre più elevati a causa della crescente urbanizzazione. L'attività consortile è disciplinata dalla legge regionale n. 42 del 1984, aggiornata nel 2012, la quale stabilisce che tutti i proprietari di immobili (terreni e fabbricati) situati nel comprensorio del Consorzio contribuiscano alle spese di esercizio e manutenzione del complesso sistema di bonifica.

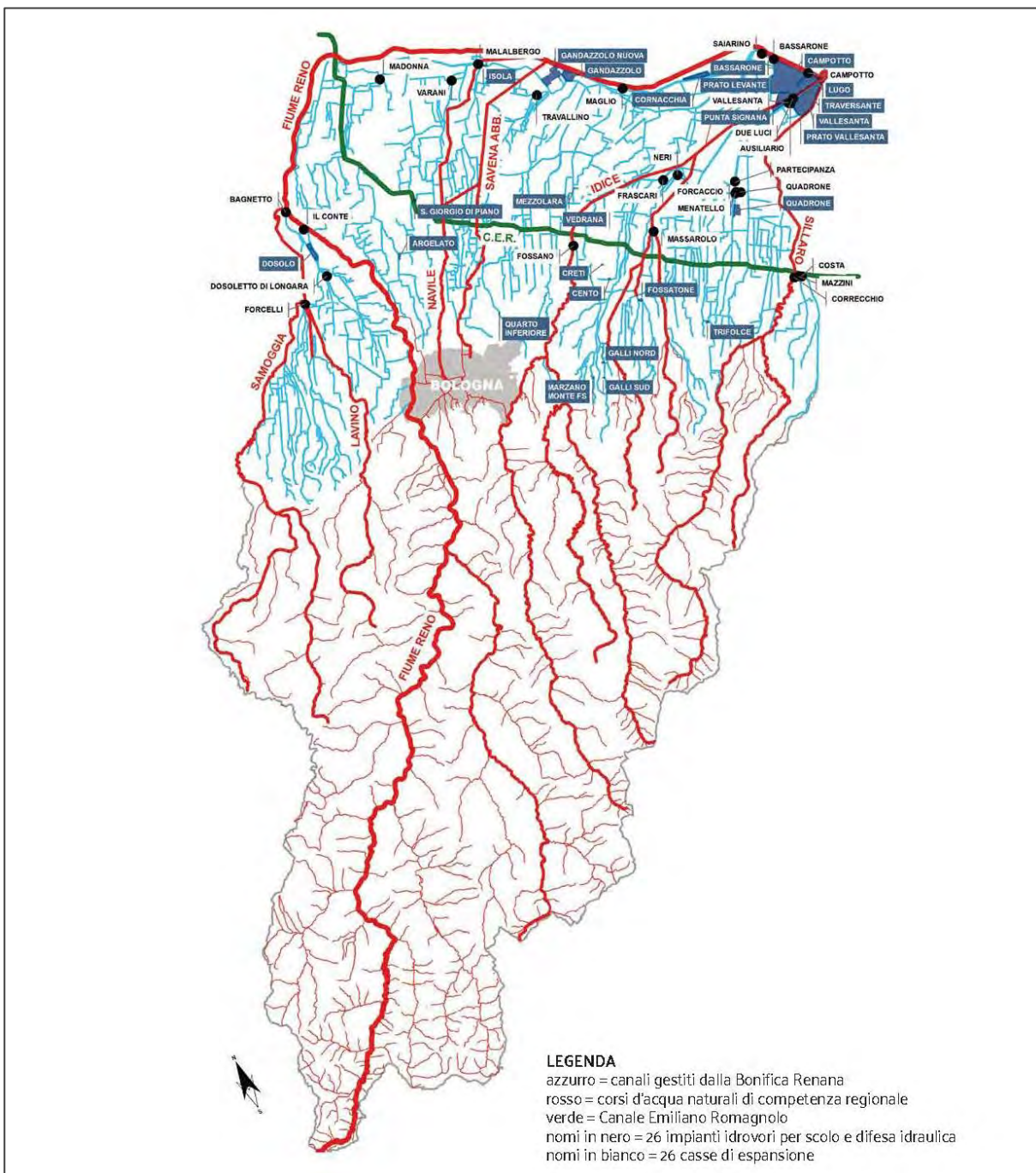


Figura 15 Comprensorio consortile.

## 9.0 Marchi di qualità.

I Regolamento Europeo numero 1151 del 2012 (pdf1.09 MB), integrato dal Regolamento Europeo numero 664 del 2014 (pdf369.76 KB), descrive i sistemi di qualità agricoli e alimentari e fornisce le definizioni di Dop, Igp e Stg.



La denominazione di origine è un nome che identifica un prodotto: originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese determinati; la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico ed ai suoi intrinseci fattori naturali e umani; le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata.

L'indicazione geografica è un nome che identifica un prodotto: originario di un determinato luogo, regione o paese; alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità; la reputazione o altre caratteristiche; la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata.

La specialità tradizionale è un nome che identifica uno specifico prodotto o alimento: ottenuto con un metodo di produzione, trasformazione o una composizione che corrispondono a una pratica tradizionale per tale prodotto o alimento; ottenuto da materie prime o ingredienti utilizzati tradizionalmente.



Figura 16 Mappa delle produzioni di qualità regionali.

### Mortadella di Bologna IGP

La zona di elaborazione della "Mortadella Bologna" comprende il territorio delle seguenti regioni o province: Emilia Romagna, Piemonte, Lombardia, Veneto, provincia di Trento, Toscana, Marche e Lazio.

La "Mortadella Bologna" è costituita da una miscela di carni di suino ottenute da muscolatura striata appartenente alla carcassa, ridotta a grana fine con il tritacarne, lardelli di grasso suino di gola cubettato, sale, pepe intero e/o in pezzi, insaccata in involucri naturali o sintetici e sottoposta a un prolungato trattamento di cottura in forni ad aria secca. Possono inoltre essere impiegati: stomaci suini demucosati, grasso suino duro, acqua secondo buona tecnica industriale, aromi naturali, spezie e piante aromatiche, pistacchio, zucchero alla dose massima dello 0,5%, nitrito di sodio e/o potassio alla dose massima di 140 parti per milione, acido ascorbico e suo sale sodico. Non sono ammessi aromi di affumicatura. Non possono essere usate carni separate meccanicamente

### Patata di Bologna DOP

La D.O.P., "Patata di Bologna", identifica il tubero che risponde per caratteristiche fisiche, organolettiche ed area di produzione tipiche della zona bolognese. La varietà utilizzata per la produzione della "Patata di Bologna" DOP è la varietà Primura. La patata, per avvalersi della DOP deve essere prodotta esclusivamente da aziende agricole, condizionata e confezionata da imprese tutte situate nella provincia di Bologna ciò perché la "Patata di Bologna" DOP presenta elevate caratteristiche qualitative sia organolettiche che merceologiche preservabili solo con un corretto condizionamento. Le condizioni ambientali (suolo e clima) per la produzione della D.O.P "Patata di Bologna", sono idonee a fornire il supporto adeguato allo sviluppo di tuberi con le caratteristiche pedoclimatiche. Le caratteristiche della "Patata di Bologna" DOP come odore, gusto, intensità del colore della polpa e della buccia, sono determinate oltre che dalla genetica anche dall'ambiente di coltivazione (suolo, clima, tecnica colturale, tipologia di conservazione), per cui risulta evidente il legame della "Patata di Bologna" con la provincia di Bologna.



## 8.0 Impianto Agrovoltaico "Saletto"

### 8.1 Il progetto

Il progetto prevede la produzione di energia elettrica mediante la realizzazione di apposito parco agrivoltaico denominato "SALETO" a cura della società Baldo s.r.l.

L'obiettivo è quello di realizzare un impianto a terra per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaico) con sistema di inseguimento monoassiale lungo l'asse est-ovest.

L'impianto opererà in parallelo alla rete elettrica del distributore locale per la vendita dell'energia prodotta, ed avrà una potenza di picco pari a 9.282 kWp.

L'impianto del sistema agrivoltaico si configura come un "pattern spaziale tridimensionale", composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito "volume agrivoltaico" o "spazio poro".

L'intera superficie agricola al momento è destinata all'agricoltura ed è gestita a seminativo (con cereali autunno vernini quali orzo, frumento e grano. Successivamente alla realizzazione dell'impianto l'indirizzo colturale sarà sempre il seminativo ma orientato alla produzione di colture che lavorano bene con presenza principale di luce diffusa.

### 8.2 Dati tecnici Impianto

Parametro	Unità di misura	Valore
Potenza	MW	9.282
Superficie modulo	mq/cad	3.106
Numero pannelli	n.	13.260
S <sub>v</sub> (Superficie moduli)	mq	41.190
Superficie recintata	mq	113.780
Superficie non agricola	mq	30.390
Strade	mq	-
Fossi	mq	-
Cabinati	mq	-
Sup. Totale	mq	113.780
Colture in atto	/	Seminativi
LAOR		38.7%
LAOR max		40%
LAOR Verifica	Minore uguale 40%	ok
Moduli - Sup. non utile	mq/cad	30.390
Numero pannelli	n.	-
Superficie di intervento (recintata)	mq	113.780
Superficie Agricola (Sagr)	mq	83.390
Sagr minima		-
A <sub>agr</sub> Verifica	Maggiore 70%	73,3%
Colture in fase esercizio	/	Seminativo

### 6.3 Requisiti minimi

Il progetto deve essere realizzato per garantire il rispetto dei requisiti A, B, C, D ed E, che sono pre-condizione per la partecipazione alle aste FER, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico".

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

### 6.4 Verifica dei requisiti minimi

#### Requisito A

Il risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione tale da garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che **almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola**, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA);
- LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola, che al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

Da progetto la superficie agricola in fase di esercizio è stimata nella percentuale del 73,3% della superficie agricola totale destinata all'impianto (superficie recintata). Il secondo parametro, dato dal rapporto fra la superficie dei moduli e le superfici recintate e non agricole, porta ad un valore del 38,7%. Il requisito A è pertanto verificato e garantito.

#### Requisito B

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. In particolare, dovrebbero essere verificate:

- la continuità dell'attività agricola sul terreno oggetto dell'intervento attraverso:
  - L'esistenza e la resa della coltivazione valutata tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.

- o Il mantenimento dell'indirizzo produttivo ante intervento o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.
- la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa che non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima.

#### Calcolo produzione

La verifica del parametro passa attraverso la conoscenza delle condizioni di coltivazione adottate allo stato attuale e futuro. Al momento sui terreni oggetto d'intervento sono praticate colture a seminativo, composte da cereali autunno vernini quali orzo e frumento, destinati alla raccolta della granella e vendita sul mercato. Per cui oggi la superficie agricola utilizzabile (SAU) ammonta a 14.17.20 ettari, di cui a seminativi circa 14.17.20 ettari. In fase di esercizio sotto l'impianto verrà coltivata erba Medica. Per determinare la produzione vendibile per ogni annata agraria si dovrà moltiplicare la produzione media di ogni unità di superficie per il corrispondente valore di mercato. Per la prima parte si rimanda al capitolo precedente dove si identificano le rese medie regionali, per la seconda parte si utilizzerà i riferimenti locali che sono desumibili dai "Listini dei prezzi rilevati sulla piazza di Reggio Emilia" per l'anno 2022 (allegati al termine della presente) dall'Ufficio Prezzi della Camera di Commercio che ha il compito di rilevare i prezzi alla produzione e/o all'ingrosso delle merci maggiormente rappresentative della realtà locale, sia settimanalmente sia mensilmente.

Si procede al calcolo della produzione agricola attualmente vendibile.

Coltura	Superficie	n. cicli	Resa (q / Ha)	Prezzo	Ricavo all'ettaro	Ricavo Totale
Orzo	14.17.20	1	70	331 euro/ton	2317	32.836,52
Frumento Tenero	14.17.20	1	83	356 euro/ton	2954,8	41.875,43

Il ricavato totale, a fine dell'annata agraria varia tra un minimo 32.000,00 euro di ed un massimo di 41.875,00 euro circa.

Si procede al calcolo della produzione agricola vendibile in fase di esercizio impianto.

Coltura	Superficie	n. cicli	Resa (q / Ha)	Prezzo	Ricavo all'ettaro	Ricavo Totale
Erba medica	14.17.20	1	180	205 euro/ton	3.690,00	52.294,68

Da cui si desume che il ricavo minimo per ettaro è in linea con l'indirizzo produttivo adottato precedentemente.

Il calcolo della produzione vendibile pre e post intervento porta alla conclusione che verrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo attraverso il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

Infine la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa è superiore al 60 % di quest'ultima.

PRODUCIBILITA' MINIMA ELETTRICA			
B.2 Energia		$FV_{agri}$	$FV_{standard}$
		3,260	2,675
	$FV_{agri} \geq 0,6 * FV_{standard}$	122%	verificato



Requisiti C

L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli in quanto l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

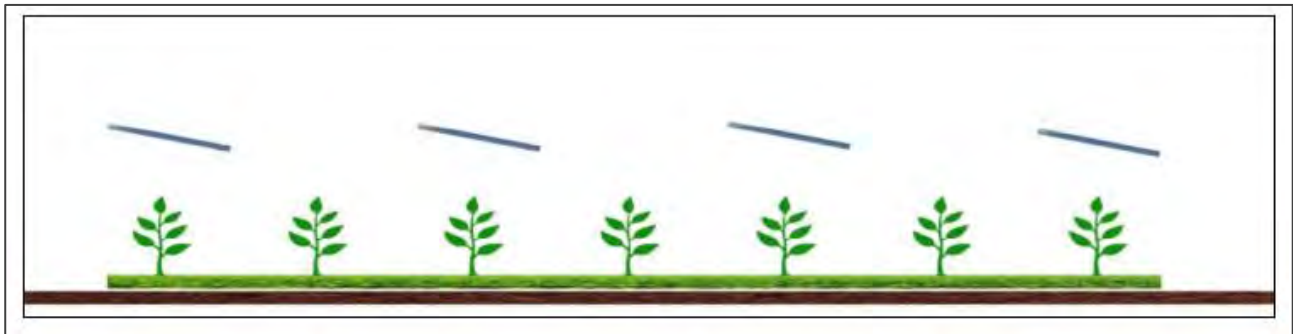


Figura 17 Schema tipo impianto, simil tipo 1 linee guida.

**L'altezza minima dei moduli da terra sarà di 2,2 metri, la massima di 4,10 metri, con distanza tra le file di 5,5 metri. Sulla base di queste considerazioni l'impianto risponde al requisito C ed è inoltre possibile definirlo di tipo Avanzato.**

Le operazioni colturali necessarie allo svolgimento dell'attività agricola saranno le seguenti: Distribuzione di ammendanti e/o concimi organici; Lavorazione del terreno con ripuntatore alla profondità di 30-35 cm; Fresatura o Estirpazione o Erpicatura; Preparazione del letto di semina e/o baulatura del terreno; Posa sul terreno del telo pacciamante e dell'impianto di irrigazione a goccia; Trapianto, Raccolta periodica; Rimozione degli scarti delle lavorazioni o dei materiali di consumo;

L'aspetto limitante per tali operazioni è dato dalle dimensioni dei mezzi utilizzati, in particolar modo la trattrice. Si allega di seguito schema con la dimensione degli ingombri per un modello generico delle dimensioni adeguate allo svolgimento della maggior parte delle operazioni ordinarie (semina, posa dei teli e raccolta) ed uno per le operazioni straordinarie:

Coltura	5-090H Top	5-100H Top	5-110H Top	5-115H Top
Pneumatici anteriori	380/70 R24	380/70 R24	380/70 R24	380/70 R24
Pneumatici posteriori	480/70 R34	480/70 R34	480/70 R34	480/70 R34
A – Lunghezza (con zavorre) mm	4414	4414	4414	4414
B – Larghezza minima mm	2121	2121	2121	2121
C – Passo 2RM/4RM mm	2365/2320	2223/2320	2223/2320	-/2320
D – Altezza al telaio di sicurezza mm	2610	2610	2610	2610
E – Luce libera al suolo 4RM mm	475	475	475	475
Peso (senza zavorre) 4rm + (250 kg cabina) kg	3650(3900 con cab)	3650(3900 con cab)	3650(3900 con cab)	3650(3900 con cab)

Figura 18 Ingombri per trattrici a Marchio Landini.

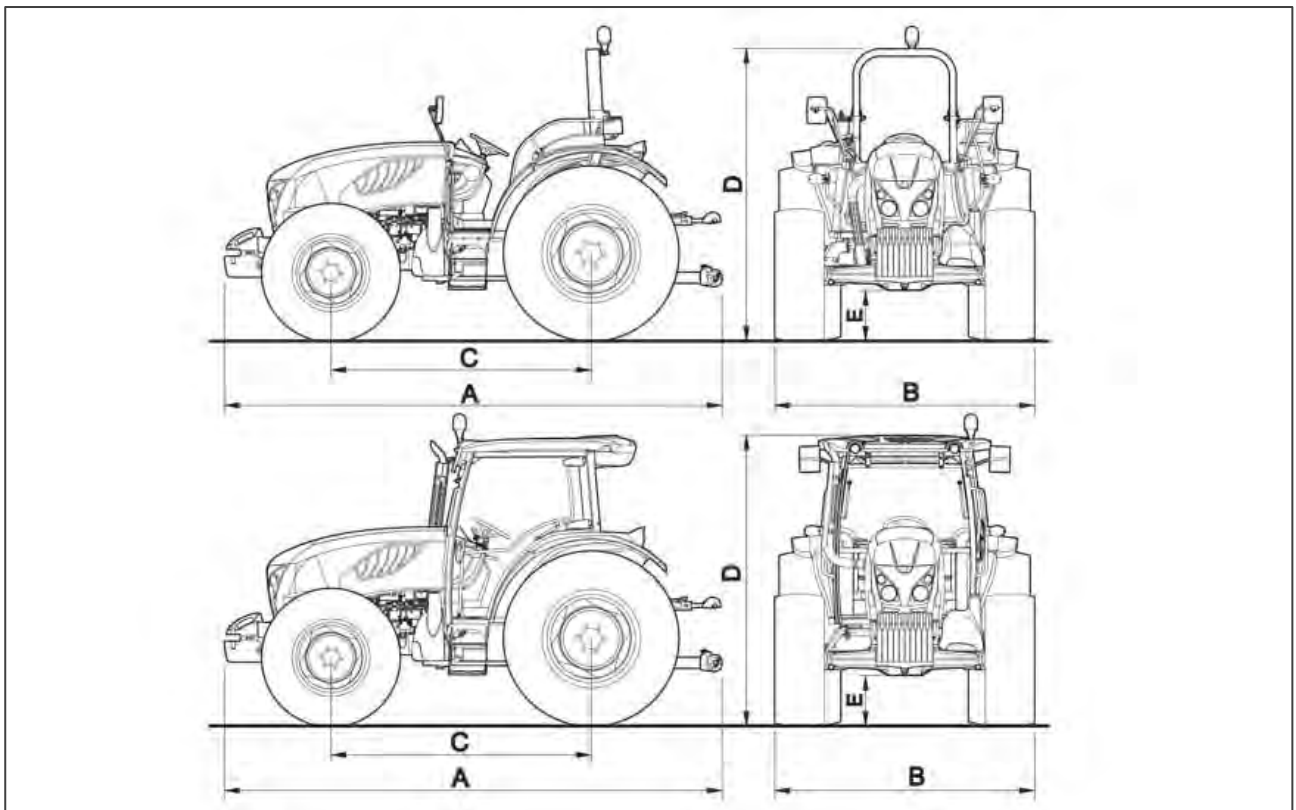


Figura 19 Esempio di trattore per operazioni ordinarie, marchio Landini.

Per le operazioni straordinarie invece, tipo la ripuntatura o la fresatura, verranno utilizzate macchine di maggior forza e dimensione, tipo quelle nell'immagine successiva:

33

TRATTORI 6M A TELAIO MEDIO		TRATTORI 6M A TELAIO GRANDE	
			
2490 mm*	2765 mm 4730 mm	2550 mm*	2800 mm 4990 mm
3030 mm**		3185 mm**	
* Con pneumatici anteriori 540/65R28 e pneumatici posteriori 650/65R38 ** Con sospensione della cabina		* Con pneumatici anteriori 600/65R28 e pneumatici posteriori 710/70R38 ** Con sospensione della cabina.	
<b>6145M 6200 KG***</b> <b>6155M 6700 KG***</b>		<b>7500 KG***</b>	

Figura 20 esempio trattore per operazioni straordinarie, marchio John Deere.

Alla luce di ciò la si po' constatare che la soluzione impiantistica proposta non impedisce le ordinarie operazioni agricole per la coltivazione dei fondi, garantendo sufficiente spazio per il passaggio sulla fila e le svolte in cappezzagna.

### Requisito D e E

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. Per farlo si deve avviare un'attività di monitoraggio utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Come previsto dal D.L. 77/2021 devono essere verificate le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio, per il Requisito D:

- il risparmio idrico;
- la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri per il rispetto del Requisito E:

- il recupero della fertilità del suolo;
- il microclima;
- la resilienza ai cambiamenti climatici.

### Risparmio idrico

L'area oggetto di analisi ricade all'interno del consorzio irriguo citato al capitolo 8.0. Il Consorzio provvede alla distribuzione dell'acqua di derivazione in base alle dotazioni di cui è assegnatario per soddisfare le esigenze del comprensorio. Il quantitativo di acqua disponibile è funzione delle effettive esigenze delle colture e viene garantito senza porre limiti di prelievo massimo/minimo. Il servizio è gestito in turnazioni che partono in coincidenza della stagione irrigua e terminano al fine stagione.

Dalla rete principale è stata costituita una rete secondaria interna agli appezzamenti che trasporta l'acqua nei punti di prelievo.

Il sistema di irrigazione che è sempre stato adottato è per aspersione.

In fase di esercizio il sistema d'irrigazione verrà modificato adottando la micro irrigazione od irrigazione a goccia.

L'efficienza irrigua per il fondo agricolo in oggetto non è facilmente determinabile per via diretta e pertanto si è tenuto conto dei dati desunti (G. Touron, Manuale ingegneria civile, vol. 1 cap. IV irrigazione, Zanichelli/Esac 1996).

L'efficienza complessiva (o rendimento) dell'irrigazione è valutata con l'espressione:

$$E = E_t \times E_d \times E_a$$

Essa risulta quindi funzione dei seguenti 3 parametri:

- $E_t$  = efficienza di trasporto (tipologia della rete di adduzione e distribuzione)
- $E_d$  = efficienza di distribuzione (metodo irriguo)
- $E_a$  = efficienza di applicazione (pedologia dei terreni)

Dove sono stabiliti i seguenti valori medi:



EA - EFFICIENZA DI APPLICAZIONE		ET - EFFICIENZA DI TRASPORTO		ED- EFFICIENZA DI DISTRIBUZIONE	
Terreni pesanti	95%	Reti tubate	95%	Goccia	90%
Terreni di medio impasto	90%	Canali rivestiti	90%	Aspersione	80%
Terreni permeabili	85%	Canali in terra	80%	Scorrimento ottimale	70%
		Canali in terra pensili	70%	Scorrimento non ottimale	45%
				Sommersione	25-50%

**È pertanto evidente che il passaggio a questa forma d'irrigazione comporti l'aumento del parametro di efficienza dell'irrigazione dal 80% al 90%, con conseguente risparmio idrico e minori consumi.**

Per tali ragioni verrà rimodulata la portata di acqua attingibile in funzione del regolamento consortile che recita " Il Piano di Classifica del Consorzio di Bonifica, prevede che ad ogni azienda sia attribuito un consumo di acqua irrigua e ne definisce le modalità di attribuzione attraverso una Tabella nella quale le colture sono distinte in irrigue e non irrigue; per ognuna è stabilito un volume standard per ettaro, diversificato per zona irrigua; alle colture, rilevate dal Consorzio con i metodi più aggiornati disponibili, vengono attribuiti i consumi standard tabellari per giungere alla stima del consumo di acqua irrigua".

Il monitoraggio verrà eseguito attraverso il calcolo dei volumi prelevati dal consorzio secondo la tabella di riferimento ed il relativo pagamento dei canoni consortili.

#### La continuità dell'attività agricola

Bisogna dimostrare l'esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell'indirizzo produttivo. Per fare questo controllo, come previsto dalle linee guida, si dovrà effettuare attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

#### Il recupero della fertilità del suolo

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente, ed anche accompagnato da analisi pedologiche ripetute nel tempo. È previsto comunque un piano di concimazione che consenta l'apporto di sufficiente sostanza organica, oltre che chimica.

#### Il microclima

Le linee guida prevedono che il monitoraggio dovrebbe riguardare:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

La soluzione che verrà adottata sarà quella di installare almeno due capannine agrometeorologica, con idonea sensoristica per la per la raccolta dei dati che saranno utilizzati per la stesura di una relazione triennale redatta da parte del proponente.

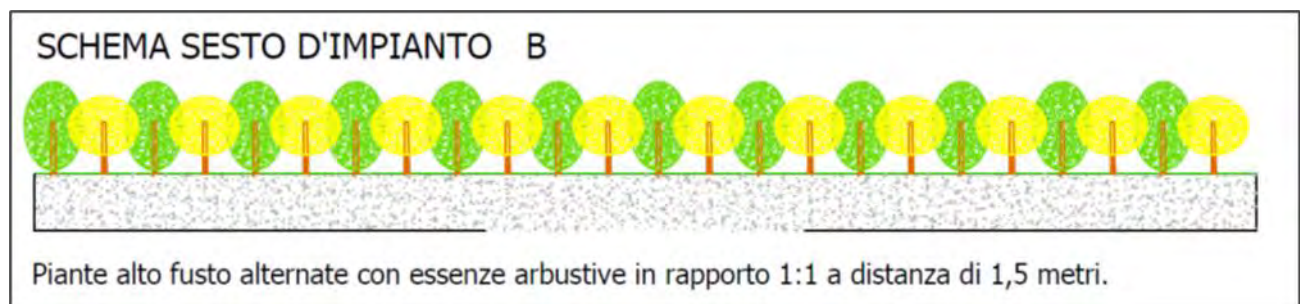
La capannina meteorologica o schermo di Stevenson è una particolare schermatura a forma di casetta bianca, che serve a proteggere gli strumenti per la misurazione meteorologica dalla pioggia e dalle radiazioni dirette dei raggi solari, permettendo la circolazione dell'aria al suo interno, dunque senza falsare le misurazioni ovvero minimizzando gli errori strumentali. Al suo interno è possibile posizionare diversi strumenti di misura (termometro, igrometro, barometro, termografo), la capannina tende a offrire un ambiente il più possibile uniforme in relazione all'aria esterna. Essa è parte integrante di una stazione meteorologica, senza la quale sarebbe impossibile alcuna misurazione scientifica.

Dovranno essere posizionate almeno due capannine perché una dovrà essere installata sotto il modulo fotovoltaico e l'altra al di fuori dello stesso. In alternativa, per i soli dati meteo esterni all'impianto, si potrà utilizzare la stazione meteo presente sul territorio.

## 9.0 Mitigazioni

La tipologia dell'intervento tecnologico non prevede sbancamenti e movimenti terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale, tantomeno da influenzare il ruscellamento delle acque superficiali e la permeabilità globale dell'area.

Le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di una quinta arboreo arbustiva posta lungo tutto il lato esterno della recinzione, questa imiterà un'area di macchia mediterranea spontanea ma al tempo stesso funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico.



Le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Il filare sarà composto da una specie ad alto fusto alternata a tre differenti specie arbustive, le piantumazioni saranno distanziate l'una dall'altra di 1,5 - 2 metri. Le alberature e gli arbusti saranno distanziati dalla recinzione di circa 1 metro così da agevolare le operazioni di manutenzione.

Più in generale, sarà prevista l'interruzione della fascia in prossimità dei punti di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale che si potrà ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente. La scelta delle specie componenti la fascia di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona. La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

A puro titolo di esempio le essenze che si prevede di poter utilizzare potranno essere come specie arboree ligustro, corniolo, biancospino, pruno ecc.



SPECIE	IMMAGINE
Ligustro - Ligustrum	
Corniolo – Cornus mas	
Biancospino - Crataegus monogyna	
Pruno - Prunus domestica	

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

L'inerbimento dell'area libera sotto i pannelli e tra le file verranno gestite ove compatibile tramite la pratica del sovescio inoltre, si prevede la trinciatura delle potature degli olivi, pratica agronomica consistente nell'interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno.

## 10.0 Conclusioni

---

**La presente valuta il rispetto dei requisiti degli impianti agrivoltaici descritti nelle “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici”** sviluppate da CREA, ENEA, GSE e RSE, nell'ambito di un tavolo di coordinamento promosso dal Dipartimento Energia del MITE.

Il progetto in questione prevede la produzione di energia elettrica mediante la realizzazione di apposito parco agrivoltaico denominato “Saletto” a cura della società Baldo S.r.L.. L'obbiettivo è quello di realizzare un impianto a terra per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaico) con sistema di inseguimento monoassiale lungo l'asse est-ovest mantenendo la possibilità di coltivazione agricola al di sotto dello stesso impianto che in fase di esercizio vedrà presenti le coltivazioni di erba medica a pieno campo.

Attraverso le analisi condotte e le argomentazioni fornite con il presente lavoro si certifica la piena corrispondenza del progetto alle condizioni necessarie all'accesso al bando di finanziamento, avendo lo stesso progetto integrato al suo interno le richieste specifiche di tutti i Requisiti necessari per definirlo impianto agrivoltaico avanzato.

Il progetto descritto soddisfa pertanto tutti i requisiti richiesti dalle linee guida in materia di impianti agrivoltaici ai punti A, B, C, D, E.