

REGIONE TOSCANA

Provincia di Grosseto (GR)

COMUNE DI GROSSETO

PROGETTO DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 44,00 MW E POTENZA DI PICCO DI 45,78 MWp



ARCA.LAB S.R.L.
Largo della Fiera 21 - Venturina Terme (LI)
tel. 0565 855314
mail: info@bernardinieiacovazzi.com
www.bernardinieiacovazzi.com



D.R.E.A.M. ITALIA Soc. Coop. Agr. For.
Via Garibaldi, 3 - Pratovecchio Stia (AR)
tel. 0575 529514
mail: ar@dream-italia.it
www.dream-italia.it



Tuscany Engineering
Via Aldo Rossi 31 - Montecatini Terme (PT)
tel. 0572 74912
mail: info@tsng.it
www.tuscanyengineering.com

FIRMA/Signature:

FIRMA/Signature:
Dott.ssa. For. Claudia Pontenani

FIRMA/Signature:

00/00/00	00/00/00	00/00/00	00/00/00	DATA/Date	COMMITTENTE/Purchaser: SOLEROSELLE S.R.L.	LOCALITA'/Place: LOCALITA' POGGIONE (GR)	COMMESSA/P.o.: 24-AV-001		
ESEGUITA	ESEGUITA	ESEGUITA	ESEGUITA	ESEGUITA/Carriedit	TITOLO/Title: RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA PER L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO				
3 MODIFICA3	2 MODIFICA2	1 MODIFICA1	0 PRIMA_EMISSIONE	N MODIFICA/Modified	DISEGNATO/Drawn	PONTENANI	26/06/24	24-AV-001-A02	0
					VERIFICATO/Designed	MINI	26/06/24		
					CONTROLLATO/Checked	PIETRANTONIO	26/06/24		
					SCALA/Scale	0:00			
					Anno	Commissa	Gruppo	Tavola	
Reproduction and divulgation forbidden without written permission of the owner.									REV

Sommario

1. INTRODUZIONE	2
2. INQUADRAMENTO DEL SITO	3
2.1 Inquadramento geografico	3
2.2 Inquadramento catastale	4
2.3 Inquadramento geologico e geomorfologico	5
2.4 Inquadramento climatico	7
2.5 L'agricoltura nel Comune di Grosseto	9
3. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	13
3.1 I suoli dell'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico	13
3.2 La valutazione dei suoli e dell'uso agricolo praticato nell'area di intervento	15
3.2.1 Capacità d'uso dei suoli	15
3.2.2 Attitudine (susceptività) dei suoli alla coltivazione del frumento	18
4. RISPETTO DEI REQUISITI DI CUI AL PUNTO 2.2 DELLE LINEE GUIDA DEL MITE IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	28
ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA ANALISI PEDOLOGICHE	35
ALLEGATO 2: CALCOLO PRODUCIBILITÀ ELETTRICA IMPIANTO FV STANDARD	36
ALLEGATO 3: DICHIARAZIONE COLTURE IN ATTO E PREVISTE A SEGUITO DELL'INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	37

1. INTRODUZIONE

Il presente documento rappresenta la relazione pedo-agronomica relativa alle attività agricole connesse alla realizzazione di un nuovo impianto Agrivoltaico (di seguito AV), da ubicarsi nel territorio del Comune di Grosseto in loc. Poggione (coordinate 42°47'04.5"N 11°08'19.7"E), che permetta la produzione di energia elettrica in abbinamento alle attività di coltivazione negli appezzamenti della richiedente Tenuta Poggione Soc. Agr. S.S.

L'impianto, con potenza nominale $P_n=44,00$ MW, sarà costituito da 64.480 pannelli FV del tipo bifacciale da 710Wp ciascuno. Detti pannelli saranno fissati su strutture metalliche dotate di un sistema a inseguimento solare monoassiale Est-Ovest (con asse di rotazione +/- 55° nord-sud azimut 12° circa). Complessivamente, saranno realizzati n.2480 "blocchi tipo" composti da 26 pannelli ciascuno.

L'impianto sarà suddiviso in n.10 sottocampi, ciascuno composto da:

- n. 248 "blocchi tipo" per complessivi 6448 pannelli;
- n. 248 stringhe da 26 pannelli ciascuna,
- n. 1 Power Station, costituita da Inverter $P_n=4400$ kW, Trasformatore MT/BT 0,66/30kV $S_n=4400$ kVA, celle MT.

I n.10 sottocampi saranno collegati mediante cavi interrati MT con tensione pari a 30kV alla cabina di raccolta posta all'interno della sottostazione elettrica (SSE).

All'interno della sottostazione elettrica saranno installate le apparecchiature di protezione e controllo dell'impianto e un trasformatore elevatore 30/132kV. Il collegamento alla Rete Nazionale avverrà in AT (132kV) mediante un elettrodotto interrato fino a raggiungere la cabina primaria denominata Grosseto Nord dove è prevista l'installazione di un nuovo stallo AT da collegare a sbarre esistenti.

L'impianto agrivoltaico viene progettato in conformità alle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" elaborate dal MITE (ver. giugno 2022) nel rispetto dei requisiti A, B, C, D previsti dalle linee guida al punto 2.2.

Le file dei pannelli avranno un interasse pari a 6 m per garantire la coltivazione e la lavorazione del terreno con macchine agricole. **La superficie complessiva lorda dedicata all'impianto, totalmente delimitata dalla recinzione, risulta pari a 62,6603 ha.**

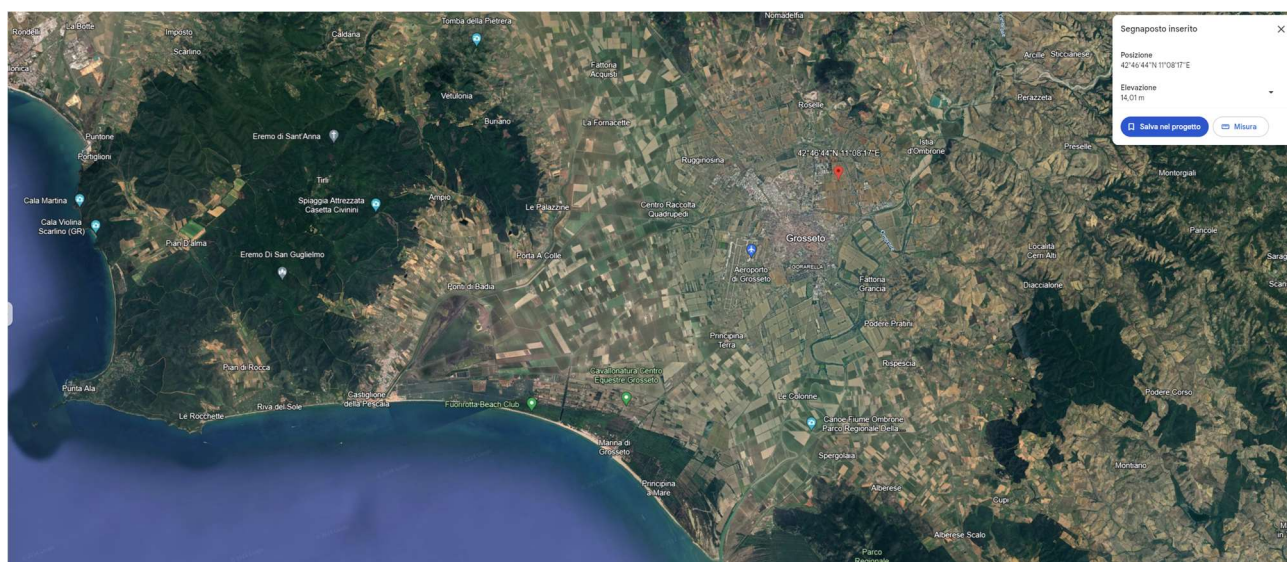
L'intervento prevede il mantenimento dell'attuale assetto agricolo degli appezzamenti interessati dall'impianto, attraverso la produzione di frumento tenero per uso foraggero, come dichiarato per la PAC dell'anno in corso.

2. INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1 Inquadramento geografico

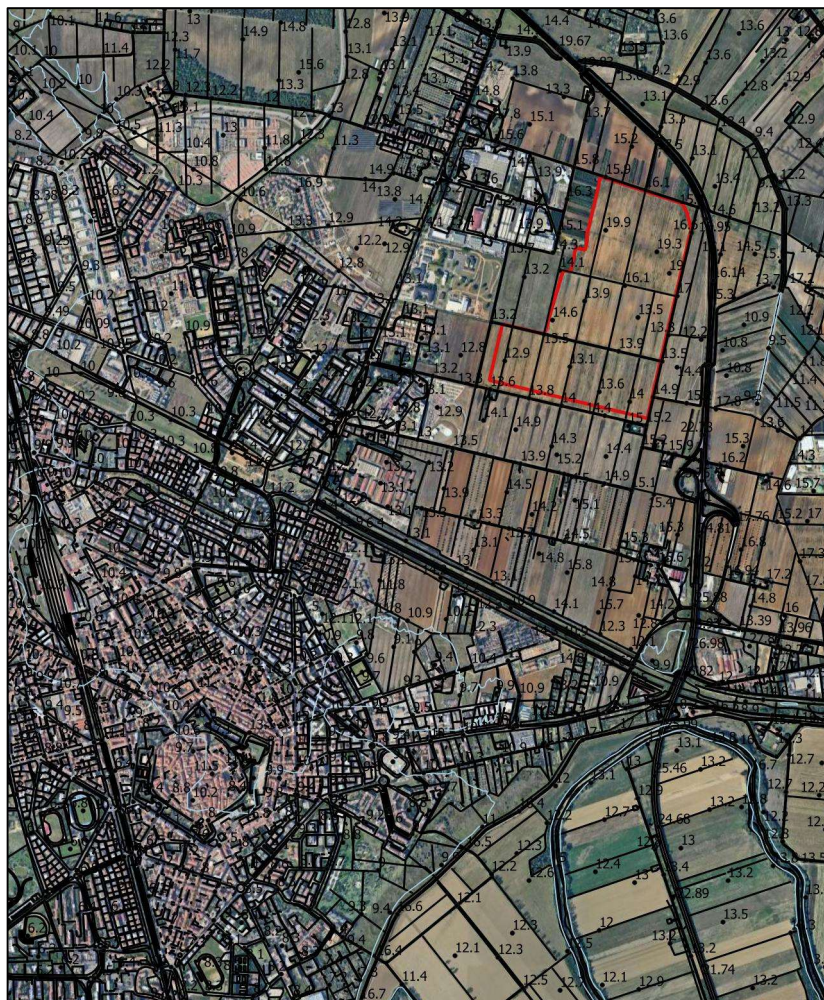
L'area interessata dal progetto dell'impianto AV è sita nella Regione Toscana, in Provincia di Grosseto (GR).

Le coordinate geografiche baricentriche del sito previsto per l'impianto sono: (42°46'44"N; 11°08'17"E)



L'area è localizzata a nord est dell'abitato di Grosseto città, a circa 15 km di distanza dalla costa, e si sviluppa su terreni agricoli dell'area periurbana con quota di elevazione media di 14 m s.l.m.

Le superfici di intervento sono ben asservite a partire dalla viabilità pubblica (Via Senese, Via Genova, Via Amalfi) tramite le strade poderali della Tenuta e degli appezzamenti limitrofi.



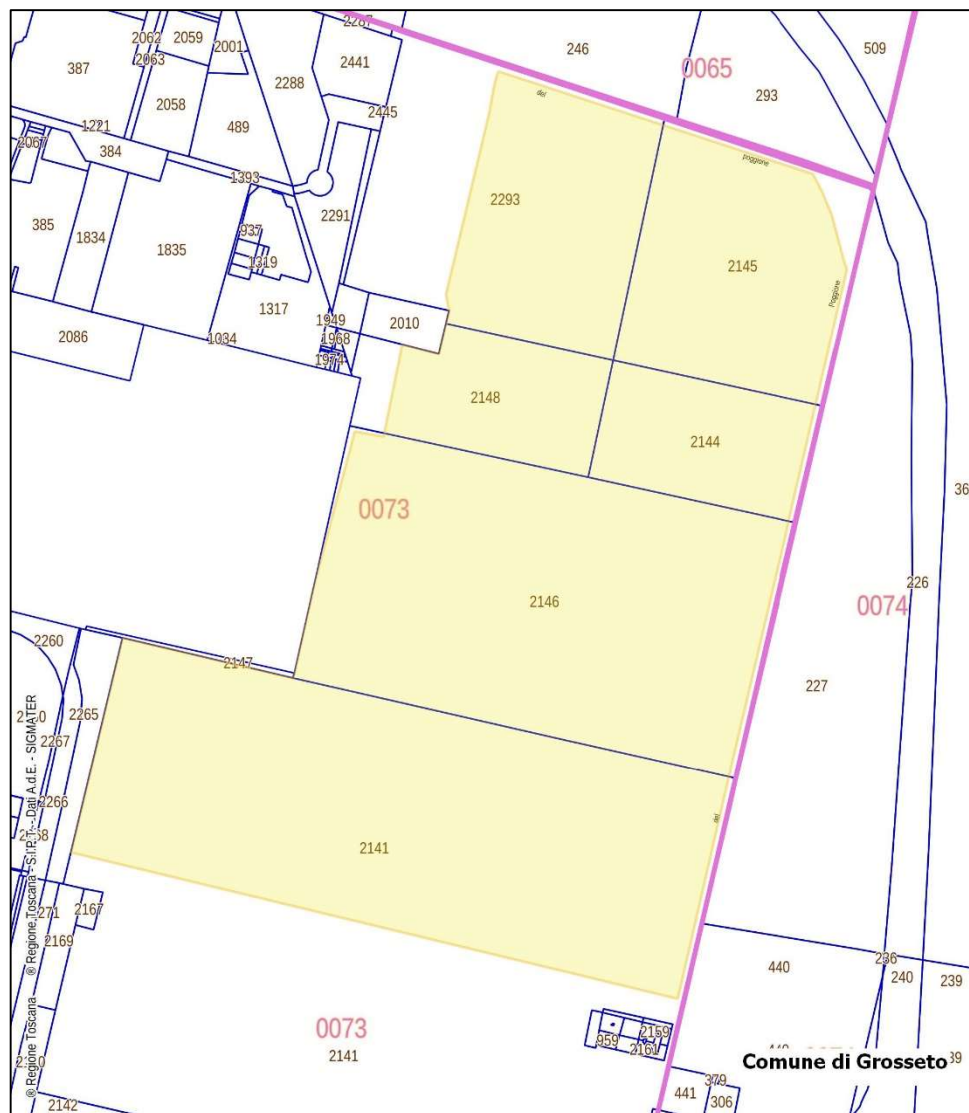
Localizzazione dell'area prevista per l'impianto AV (basi: Google Satellite e CTR Regione Toscana)

2.2 Inquadramento catastale

Da un punto di vista catastale, il sito di impianto interessa le seguenti particelle del Foglio 73 del Comune di Grosseto, intestate alla Tenuta Poggione Soc. Agricola S.S. con sede in Grosseto, cod fisc. 00290390533:

Comune	Foglio	Particella	sup. catastale m2	Qualità (Classe)	Sup. impegnata m2
Grosseto	0073	2141	450.020	semينativo irriguo	221.635
Grosseto	0073	2144	40.786	semينativo irriguo	39.276
Grosseto	0073	2145	82.545	semينativo irriguo	73.328
Grosseto	0073	2146	189.118	semينativo irriguo	185.074
Grosseto	0073	2148	43.761	semينativo irriguo	38.093
Grosseto	0073	2293	113.840	semينativo irriguo	69.197

come da estratto cartografico seguente.



Area di impianto su estratto catastale (fonte: Geoscopio Regione Toscana)

2.3 Inquadramento geologico e geomorfologico

Per quanto riguarda la descrizione geologica dell'area vasta, si rimanda alla Relazione dell'elab. 24-AV-001-A03.

Nel complesso, l'area ove si inserisce il progetto presenta caratteristiche morfologiche tipiche della zona continentale di piana alluvionale, di transizione ai retrostanti rilievi collinari in cui dominano alti morfologici di modesto rilievo (Poggio Moscona 325,89 m s.l.m.). Si tratta di una zona nell'insieme pianeggiante, priva di elementi morfologici di rilievo, con blande ondulazioni del piano di campagna che determinano nel complesso una debole immersione verso Sud-Ovest (in direzione della costa). L'area adiacente già urbanizzata è servita dalla rete fognaria cittadina che raccoglie e smaltisce le

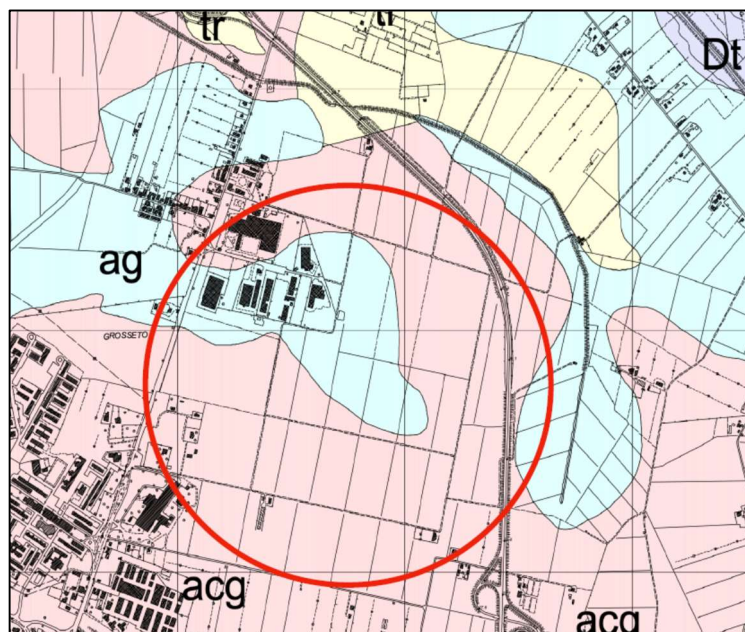
precipitazioni meteoriche, mentre il territorio agricolo (di cui fa attualmente parte il sito d'intervento) è attraversato da un reticolo idrografico fortemente antropizzato con canali di bonifica dai tracciati sub-rettilinei e complessi di sistemazioni idraulico-agrarie orientate principalmente N/NE-S/SO e O/NO-E/SE.

Dal punto di vista geomorfologico, i rilievi di campagna permettono d'affermare che, l'area sede d'intervento non è interessata da processi erosivi diffusi o concentrati né tantomeno gravitativi e/o dissesti in genere attivi o quiescenti.

Il sito è pianeggiante e in naturale equilibrio, non sono segnalati fenomeni di subsidenza.

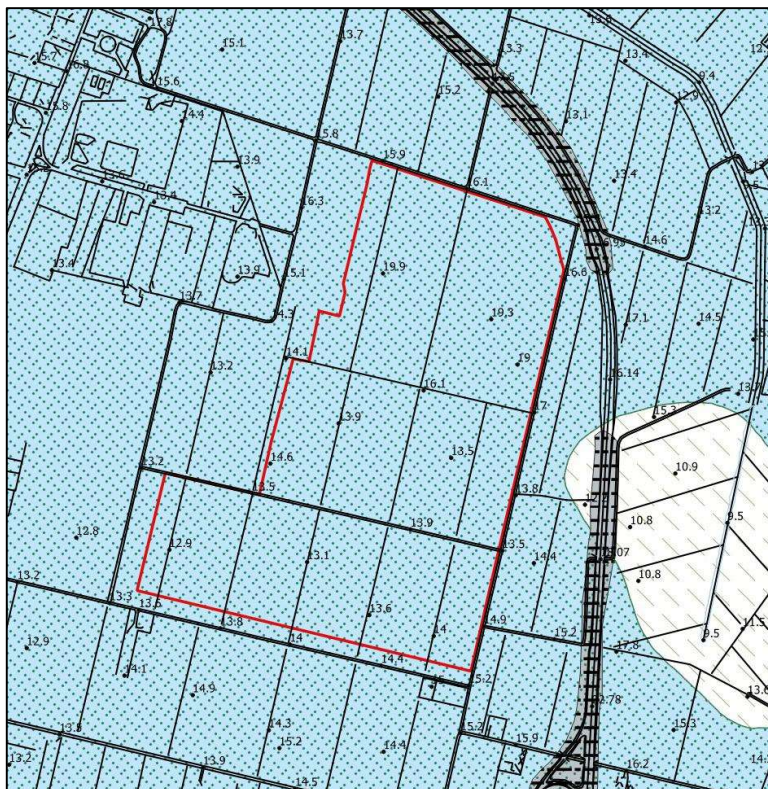
I depositi alluvionali di deposizione recente e attuale, su cui si sono evoluti i suoli degli appezzamenti agricoli interessati dal progetto, si distinguono in (da PS Comunale):

- *Acg - Argille sabbioso-ciottolose, in assetto generalmente rilevato rispetto ai terreni tipici di bonifica (non quelli cosiddetti di gronda). Si tratta di materiale grossolano ghiaioso e talora ciottoloso immerso in matrice sabbioso-argillosa, quest'ultima a luoghi prevalente.*
- *Ag - Ghiaie in matrice argillosa. Presenti al margine settentrionale della pianura del Bruna e in lembi limitati presso l'Ombrone. Depositi costituiti da argilla e limo e rari ciottoli di varia dimensione.*



Ubicazione dell'area d'intervento su base geologica estratta dal PS Comunale.

Dall'interrogazione del Geoscopio regionale, viene confermata la natura alluvionale di recente deposizione dei terreni indagati (Sedimenti fluviali all'interno degli alvei di piena ordinaria e depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati – Pleistocene medio/Pleistocene superiore) con tessitura "Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. Frazione fine abbondante (SM)".



Estratto Geoscopio RT – DB Depositi superficiali

2.4 Inquadramento climatico¹

Il clima del Comune di Grosseto, definito sulla base del valore dell'indice di aridità I_a (calcolato con la relazione di De Martonne) è di tipo semiarido ($15 \leq I_a < 20$) ed è caratterizzato da una eliofania (ovvero la durata di presenza del sole sull'orizzonte nell'intervallo di sensibilità di lunghezza d'onda variabile da 0.3-1.2 micron) variabile da un minimo di 3,2 ore in Dicembre a un massimo di 10,9 ore in Luglio, con un valore medio pari a 6,5 ore (dati relativi alla stazione termopluviometrica di Grosseto); quest'ultimo valore si avvicina ai massimi assoluti italiani che, proprio nel litorale tirrenico, trovano la loro collocazione in ragione delle privilegiate condizioni di trasparenza dell'aria connesse con fenomeni legati alla circolazione generale dell'atmosfera.

Come conseguenza di tale soleggiamento, la zona è caratterizzata da una temperatura media annua di 15,7° C, con valori medi di 7,8°C a gennaio e di 25,1°C a agosto (dati serie storica 1991-2020 da LAMMA Toscana).

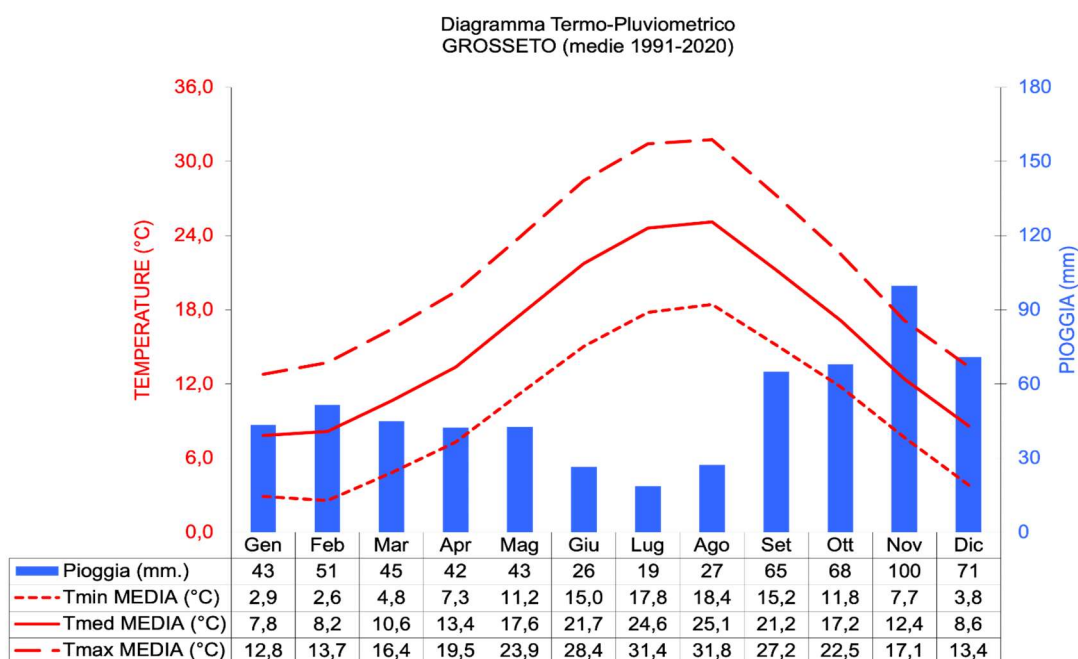
Secondo il sistema di classificazione climatica Köppen-Geiger, il clima di Grosseto appartiene al Gruppo C - climi temperati e nello specifico al sottotipo di clima mediterraneo Csa. Questo sottotipo

¹ Piano di gestione e manutenzione del verde pubblico del Comune di Grosseto (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For. - 2023)

di clima mediterraneo (Csa) è la forma più comune del clima mediterraneo, quindi è anche noto come un “tipico clima mediterraneo”. Le regioni a clima mediterraneo hanno temperature medie mensili superiori a 22 °C durante il mese più caldo e temperature nel mese più freddo tra i 18 e -3 °C; inoltre, per almeno quattro mesi all'anno, la temperatura media deve essere superiore a 10 °C. Il clima mediterraneo presenta, in genere, estati molto calde e secche e inverni miti e umidi. Alcune estati possono assomigliare a estati tipiche di climi aridi e climi semi-aridi, tuttavia le elevate temperature durante l'estate non sono, generalmente, così elevate come quelle nei climi aridi o semiaridi a causa della presenza di grandi masse di acqua (azione mitigatrice dei mari/laghi). Tutte le aree con questo sottotipo climatico hanno inverni umidi, tuttavia, in alcune aree, si possono avere anche inverni molto freddi, con nevicate occasionali.

Per quanto riguarda i dati pluviometrici essi mostrano, come valori medi sempre del periodo 1991-2020, un massimo e un minimo in corrispondenza, rispettivamente di novembre con 100 mm e di luglio con 19 mm (mese più secco) e un valore medio totale annuo pari a 600 mm. Nel tratto di costa grossetano i venti dominanti, alle quote più basse, sono quelli provenienti da Sud e Sud-Est (Scirocco) mentre alle quote più elevate risultano dominanti i venti provenienti da Sud-Est e sud-Ovest (Scirocco e Libeccio).

Di seguito si riportano il diagramma riassuntivo e la tabella delle temperature e pluviometrie di Grosseto per il periodo 1991-2020 (LAMMA Toscana).



GROSSETO CLIMA 1991-2020	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	ANNO
Tmin 1 decade	2,9	1,8	4,1	6,5	10,4	13,9	16,8	17,9	14,7	11,1	6,9	3,3	
Tmin 2 decade	2,7	2,8	5,1	7,4	11,7	15,3	17,8	18,2	14,6	11,9	7,5	4,0	
Tmin 3 decade	3,2	3,2	5,3	8,0	11,5	15,8	18,7	19,2	16,2	12,4	8,5	4,2	
Tmin MEDIA (°C)	2,9	2,6	4,8	7,3	11,2	15,0	17,8	18,4	15,2	11,8	7,7	3,8	9,9
Dev. Std. T min (°C)	1,6	2,0	1,2	1,2	1,2	1,5	1,4	1,1	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4
Tmax 1 decade	12,9	13,6	16,1	18,1	23,4	27,4	30,7	31,6	26,7	21,7	16,4	13,1	
Tmax 2 decade	12,5	13,7	16,5	19,8	24,5	28,9	31,8	31,3	26,9	22,9	17,4	13,0	
Tmax 3 decade	13,0	13,9	16,7	20,4	23,7	29,1	31,9	32,4	28,0	23,0	17,5	14,1	
Tmax MEDIA (°C)	12,8	13,7	16,4	19,5	23,9	28,4	31,4	31,8	27,2	22,5	17,1	13,4	21,5
Dev. Std. T max (°C)	1,2	1,8	1,4	1,4	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4	1,1	1,1	1,4
Tmed 1 decade	7,9	7,7	10,1	12,3	16,9	20,7	23,8	24,8	20,7	16,4	11,7	8,2	
Tmed 2 decade	7,6	8,2	10,8	13,6	18,1	22,1	24,8	24,7	20,8	17,4	12,5	8,5	
Tmed 3 decade	8,1	8,5	11,0	14,2	17,6	22,4	25,3	25,8	22,1	17,7	13,0	9,1	
Tmed MEDIA (°C)	7,8	8,2	10,6	13,4	17,6	21,7	24,6	25,1	21,2	17,2	12,4	8,6	15,7
Dev. Std. T med (°C)	1,2	1,7	1,1	1,2	1,4	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3
Pioggia (mm.)	43	51	45	42	43	26	19	27	65	68	100	71	600
Giorni di pioggia	6,1	6,2	6,3	6,1	5,8	3,3	2,1	2,3	5,2	6,9	9,3	8,1	67,8

2.5 L'agricoltura nel Comune di Grosseto²

Caratteristiche generali delle aziende

Le aziende agricole e zootecniche censite nel Comune di Grosseto risultano 1.823, pari al 2,5% su base regionale e a circa il 15% su base provinciale.

La SAU relativa alle aziende censite nel Comune di Grosseto risulta pari a 28.555 ettari, pari al 3,8% su base regionale e a circa il 15% su base provinciale.

Le giornate di lavoro ammontano a circa 373.500, pari al 2,6% su base regionale e al 15,4% su base provinciale.

Su un totale di 1.823 aziende ben 1.743 (96%) risultano a conduzione diretta del coltivatore, perfettamente in linea con il dato regionale e provinciale, mentre soltanto 67 risultano a conduzione con salariati.

Relativamente al possesso, circa ¾ delle aziende è di proprietà (dato leggermente superiore a quello regionale e provinciale), il 10% delle aziende possiede superfici sia di proprietà che in affitto, mentre l'8% delle aziende ha esclusivamente terreni in affitto.

Dimensione delle aziende

La dimensione media aziendale è una delle informazioni più importanti per caratterizzare il comparto agricolo a scala comunale. Nel territorio comunale il dato si mantiene pressoché in linea con quello provinciale ma entrambi si discostano in modo significativa rispetto a quello regionale. In media infatti la dimensione aziendale è più alta a Grosseto, rispetto a quanto si registra per il resto della regione, dove la Classi a maggiore frequenza è quella inferiore all'ettaro (24% contro il 10% per Grosseto), seguita da quella compresa tra 1 e 2 ettari (19% vs 10%). Nel territorio grossetano invece, sia a

² NUOVO PIANO STRUTTURALE E PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI GROSSETO. Analisi delle strutture ecosistemiche e agroforestali e relative invarianti (NEMO - 2019)

livello comunale che provinciale, le Classi più frequenti sono quelle tra 10 e 20 ettari e quella tra 5 e 10 ettari, entrambe al 19% (rispettivamente contro il 13% e il 9% a livello regionale). Anche per superfici maggiori (tra 20 e 50 ettari) le differenze tra l'area grossetana e il resto della regione risultano ben marcate.

Le aziende che superano i 50 ettari di estensione sono 94 in tutto il comune (5%) ma in questo caso il dato non si discosta di molto da quello regionale.

Preme comunque sottolineare come l'attuale contesto socio-economico, acuito anche dalla pesante crisi dell'ultimo decennio che ha colpito ampi settori della nostra economia, compreso il comparto agricolo e zootecnico, sta determinando mutamenti che facilmente sfuggono alle analisi che vengono condotte in modo omogeneo su tutto il territorio nazionale a cadenza decennale.

A questo riguardo si evidenzia come, a partire da indagini campionarie triennali Istat sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole, il numero delle aziende in Toscana sia passato da 72.686 del 2010 a 45.161 del 2016 registrando quindi una contrazione del 38%. Nello stesso periodo la SAU è passata da circa 750mila a 660mila ettari, con una contrazione del 12%.

Al momento non sono disponibili dati così recenti disaggregati per Comune. Tuttavia, nel territorio grossetano, appare piuttosto evidente come le trasformazioni che hanno interessato il comparto agricolo nell'ultimo decennio non siano state così intense come invece registrato sul restante territorio regionale. Ciò è emerso anche dall'analisi cartografica dell'uso del suolo dove si è potuto verificare, con tutte le approssimazioni derivanti dalla metodologia adottata, che la superficie agricola utilizzata si sia ridotta di circa mille ettari tra il 2007 e il 2019, con un decremento quindi del 3% ben al di sotto della media regionale. Certamente, le condizioni geomorfologiche (es. elevata fertilità dei suoli alluvionali, facilità della meccanizzazione, ecc.) e socio-economiche (vicinanza al capoluogo, elevata specializzazione del comparto agricolo, ecc.) hanno favorito la sostanziale tenuta del comparto agricolo nel suo insieme, se rapportato al resto della regione, sebbene alcuni segnali di una contrazione siano comunque evidenti.

Aziende di qualità

Le aziende a marchi DOP e/o IGP nel 2010 risultano 675 (37%) di quelle censite, dato questo assai più elevato al dato regionale (23%) e leggermente più basso di quello provinciale (40%).

Dal censimento emerge inoltre che le aziende a certificazione biologica, al 2010, sono soltanto 61, pari al 3,3% del totale delle aziende presenti nel Comune di Grosseto, in linea al dato regionale (3,4%) e leggermente inferiore a quello provinciale (3,9%).

In considerazione dell'elevato dinamismo che caratterizza tutto il comparto del biologico in Italia, sono disponibili anche dati di diversa origine che possono essere consultate per disporre di dati più

aggiornati rispetto a quelli ISTAT.

L'elenco regionale degli operatori biologici fornisce un quadro aggiornato al 31/12/2016, da cui emerge un totale di 173 operatori biologici con sede nel territorio comunale.

Un dato ancora più aggiornato si ricava dal database ARTEA che individua 205 aziende certificate biologiche nel Comune di Grosseto. Questo dato può essere messo in relazione con quello regionale derivante dal Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB) del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestale (Mipaaf) e dai dati della rilevazione Istat sui prodotti agroalimentari di qualità che riporta un numero di aziende biologiche al 31/12/2017 presenti in Toscana pari a 5.141. La quota di aziende biologiche presenti nel Comune di Grosseto sarebbe dunque significativa (pari al 3,9% di quella regionale).

Irrigazione

Nel Comune di Grosseto le aziende con superficie irrigata sono 349 (19% del totale), ovvero circa il doppio di quanto di registra a scala provinciale e regionale.

La superficie irrigata totale non comprende le colture protette (in serra o sotto altra copertura accessibile all'uomo) e gli orti familiari, anche se considerate irrigate in quanto generalmente coltivate in questo modo. Nel caso dei seminativi, la coltura irrigata può essere principale o secondaria. Tuttavia una determinata superficie può essere indicata una sola volta, quindi in caso di successione di più colture irrigue nello stesso anno, è indicata quella più rilevante, che può essere la principale o la secondaria.

Allevamenti

Nel Comune di Grosseto le aziende con allevamenti in stabulazione sono 122 (circa il 7% di tutte le aziende agricole, in linea con il dato regionale), di cui la gran parte rappresentata da bovini.

I dati sono riferiti a bovini, bufalini, suini, galline ovaiole e polli da carne allevati durante l'annata agraria 2009-2010. Per le galline ovaiole ed i polli da carne i dati si riferiscono ai soli capi allevati per il mercato o i cui prodotti sono destinati alla vendita.

L'allevamento della vacca maremmana costituisce uno degli aspetti più caratteristici del territorio della maremma grossetana fin da epoca storica, a cui è associato il lavoro dei butteri.

Le aziende con animali al pascolo sono invece 120, che anche in questo rappresentano il 7% delle aziende presenti sul territorio comunale, in linea con il dato regionale ma molto più basso di quello provinciale, che invece si caratterizza per un tasso di aziende con bestiame al pascolo praticamente doppio (13%).

Superfici e numero delle unità agricole

Sulla base dei dati statistici raccolti nel 2010, risulta che la superficie totale facente capo ad unità

agricole presenti nel territorio comunale di Grosseto (indipendentemente quindi dalla anagrafica aziendale) è pari a 34.640 ettari. Di questi, circa l'84% risultata attivamente utilizzata (SAU). Questo dato è molto significativo perché colloca il comune di Grosseto nettamente sopra la media provinciale (66%) e regionale (58%).

Altrettanto interessante è l'analisi delle tipologie di coltivazioni presenti che evidenzia una vocazione cerealicola molto spiccata per il territorio comunale (82% per i seminativi) contro una media provinciale del 74% e regionale del 64%. Assai inferiore è la quota della superficie vitata (3% vs rispettivamente il 4 e l'8%) e quella delle altre colture legnose (oliveti e frutteti) che si attesta al 9% contro l'11% su base provinciale e il 15% su base regionale.

Anche la presenza di prati permanenti e pascoli è inferiore alla media provinciale e regionale (7% vs rispettivamente 11 e 13%).

Estremamente bassa è inoltre la quota forestale interna alle aziende (10% vs rispettivamente il 38 e il 56%).

Il numero delle unità agricole presenti sull'intero territorio comunale è pari a 1.931. La gran parte di queste possiedono seminativi (81%) (dato ben superiore alla media regionale) e coltivazioni legnose (escluso vite) (68%).

Le aziende che possiedono superficie vitata sono il 20% (dato ben al di sotto della media provinciale e regionale); quelle con prati permanenti e pascoli sono appena il 4% e quelle con boschi solo l'8% (entrambi ben al di sotto del dato provinciale e regionale).

3. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Le banche dati pedologiche contengono informazioni di dettaglio sulla caratterizzazione dei suoli di un territorio. Lo studio del suolo può essere articolato in funzione di molti parametri che lo caratterizzano, come a esempio la sua origine e classificato tenendo conto delle sue proprietà.

Sulla base del riconoscimento di caratteristiche dei suoli, partendo da una analisi delle caratteristiche morfologiche e fisiografiche, della geologia e da diverse analisi operate sulla base di criteri statistici di campionamento, e naturalmente da un approfondito studio basato su fotointerpretazione, la Regione Toscana ha composto una banca dati dei pedopaesaggi, articolata su tre livelli di approfondimento:

- Pedopaesaggi – Capacità di uso dei suoli
- DataBase Pedologico in scala 1:10.000 della Regione Toscana di livello 2-3
- Progetto Carta dei suoli

Per il presente progetto, si è consultato il DB Pedologico (servizio GEOscopio della R.T.) in cui sono contenuti i dati relativi alla capacità d'uso dei suoli. La cartografia della Toscana è stata suddivisa, per una sua più facile consultazione, in contenitori pedo-paesaggistici, dal livello delle SOIL REGION fino alle Unità di Paesaggio (udp) a cui sono assegnate Unità Cartografiche pedologiche rappresentate da tipologie di suolo (uno o più).

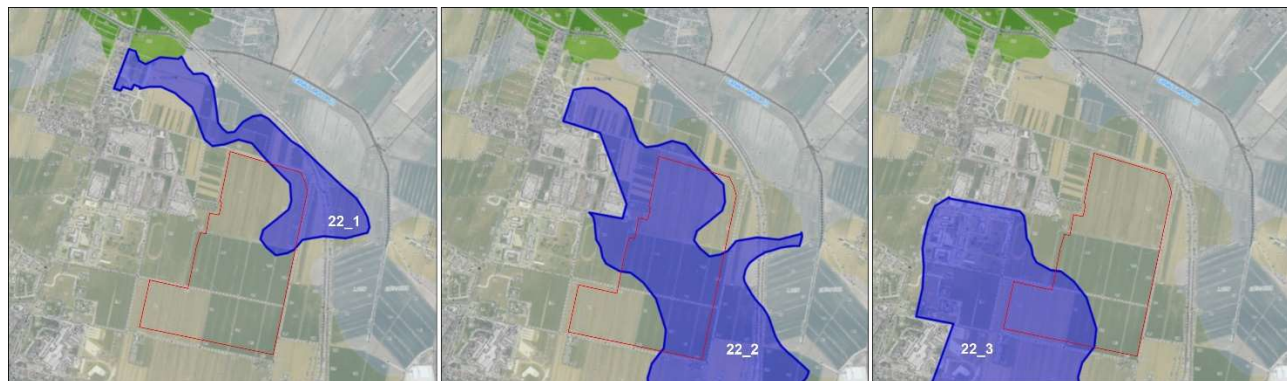
Nel DB sono riportate le schede descrittive dei profili pedologici più frequenti nelle Unità Cartografiche, compresi cenni sulla qualità dei suoli e problematiche di gestione e di conservazione.

3.1 I suoli dell'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico

I terreni della Tenuta Poggione rientrano nella **Soil Region PCO** e nel **Sottosistema di paesaggio 22** descritti come segue:

“Conoide alluvionale incisa, da leggermente pendente a subpianeggiante alla base, con presenza di aree residuali sommitali arrotondate; substrato costituito principalmente da depositi alluvionali sabbiosi e ghiaiosi; uso del suolo costituito prevalentemente da seminativo e prato avvicendato e secondariamente da colture vivaistiche”.

Nel Sottosistema che interessa la Tenuta e, in particolare, gli appezzamenti ove realizzare l'impianto agrivoltaico, sono presenti tre Unità di Paesaggio a ognuna della quali cui corrisponde una Unità Cartografica pedologica (UC), rappresentate nei sottostanti estratti cartografici e descritte di seguito:



Unità di Paesaggio (GEOscopio R.T. – pedologia) e area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico

- UdP 22_1

Sommità e parti alte di versante della conoide di Grosseto. Uso del suolo: seminativo nudo e prato.

UC: suoli Commendone - CMM1 (molto frequenti).

Materiale parentale costituito da depositi di versante a granulometria franca.

Usi del suolo principali: seminativo a cereali, in particolare frumento, prato di medica e vivaio.

Suoli profondi, a profilo Ap-Bt-Btk, non ghiaiosi, a tessitura da franco argilloso ad argilloso limoso, fortemente calcarei, moderatamente alcalini, ben drenati. Profondità dell'orizzonte lavorato (Ap) 30 cm; profondità del suolo pedologico > 150 cm.

Class. WRB: *Cutani Calcic Luvisols*. USDA: *Calcic Haploxeralfs, fine, mixed, thermic*.

UdP 22_2

Superfici di versante a pendenza debole e molto debole, della conoide di Grosseto. Usi del suolo principali: seminativo a cereali, in particolare frumento e prato di medica avvicendato.

UC: suoli Grosseto fase tipica GRO1 (molto frequenti).

Materiale parentale costituito da depositi di conoide a granulometria argillosa.

Superfici pianeggianti o subpianeggianti, non erose. Usi del suolo principali: seminativo a cereali e prato avvicendato.

Suoli profondi a profilo Ap-Bt-Btk, non ghiaiosi, a tessitura argillosa, da non calcarei a moderatamente calcarei, debolmente alcalini, moderatamente ben drenati. Profondità dell'orizzonte lavorato (Ap) 30-60 cm; profondità del suolo pedologico > 150 cm.

Class. WRB: *Vertic Luvisols*. USDA: *Vertic Haploxeralfs, fine, mixed, thermic*.

- UdP 22_3

Bassa conoide di Grosseto. Superfici pianeggianti o molto leggermente pendenti. Usi del suolo principali: seminativo a cereali e prato avvicendato.

UC: suoli Il Poggione fase tipica POG1 (molto frequenti) e Grosseto fase tipica GRO1 (poco frequenti).

UC POG1

Materiale parentale costituito da depositi di conoide a granulometria argillosa.

Superfici di versante a pendenza debole e molto debole. Usi del suolo principali: seminativo a cereali, in particolare frumento e prato di medica avvicendato.

Suoli profondi, a profilo Ap-Bk, scarsamente ghiaiosi, a tessitura argilloso limosa, fortemente calcarei, moderatamente alcalini, moderatamente ben drenati. Profondità dell'orizzonte lavorato 70 cm (Ap1 + Ap1); profondità del suolo pedologico > 150 cm.

Class. WRB: *Calcaric Cambisols*. USDA: *Typic Haploxerepts, fine, mixed, thermic*.

UC GRO1 ved. UdP 22_2.

3.2 La valutazione dei suoli e dell'uso agricolo praticato nell'area di intervento

3.2.1 Capacità d'uso dei suoli³

La valutazione di un territorio, della potenzialità dei suoli, delle loro limitazioni e della loro fertilità può essere rappresentata dalla classificazione della Capacità d'uso dei suoli, che ha lo scopo di fornire una serie di indicazioni utili e prontamente comprensibili per il miglior uso del territorio per fini agro-silvo-pastorali da un punto di vista produttivo, consentendo la salvaguardia dei suoli agronomicamente più adatti preservandoli da altri usi.

La classificazione della capacità d'uso (*Land Capability Classification, LCC*) è un metodo che viene usato per classificare il territorio non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali.

In seguito al rilevamento e alla rappresentazione cartografica, tramite la Land Capability Classification i suoli vengono raggruppati in base alla loro capacità di produrre comuni colture, foraggi o legname, senza subire alcun deterioramento e per un lungo periodo di tempo. Lo scopo delle carte di capacità d'uso in passato era quello di fornire un documento di facile lettura per gli agricoltori, che suddividesse i terreni aziendali in aree a diversa potenzialità produttiva, rischio di erosione del suolo e difficoltà di gestione per le attività agricole e forestali praticate. Nel tempo, la

³ Capacità d'uso dei suoli della Toscana – Note illustrative (2014)

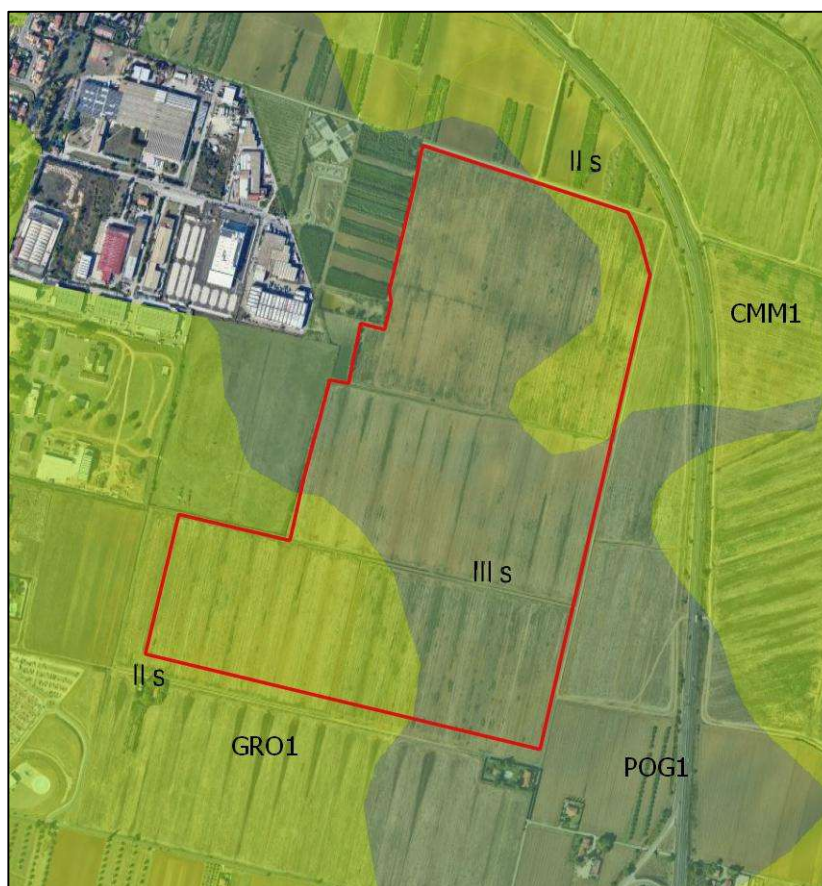
LCC è stata via via sempre più utilizzata per la programmazione e pianificazione territoriale, cioè a scale di riferimento più vaste di quella aziendale.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

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

Delle otto classi solo le prime quattro, pur presentando limitazioni crescenti, vengono indicate come adatte all'uso agricolo; le classi dalla quinta alla settima non sono adatte a tale attività, ma sono destinate al pascolo e alla forestazione; la classe ottava comprende suoli da destinarsi esclusivamente a fini ricreativi, estetici, naturalistici.

Nell'estratto cartografico seguente, si riportano le Classi di capacità d'uso dei suoli dell'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico.



Capacità d'uso e fertilità dei suoli (GEOscopio R.T.) nell'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico

In base alla cartografia, i suoli dell'area di intervento rientrano nella categoria dei *suoli arabili* e nelle seguenti classi:

- Classe II (UC CMM1 e GRO1): suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- Classe III (UC POG1): suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.

Per quanto riguarda le limitazioni d'uso, la sigla "s" indica che la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo: profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo.

Di seguito, si riportano le note sulla qualità dei suoli e problematiche di gestione e conservazione per le UC pedologiche presenti nell'area di intervento.

➤ UC: suoli Commendone - CMM1

Suoli in generale molto adatti alla coltivazione, ma con poche lievi limitazioni che riducono in parte l'ambito di scelta delle colture o richiedono l'adozione di modesti interventi, di facile esecuzione, per la coltivazione e la conservazione. Tali limitazioni sono riconducibili, principalmente, al contenuto in calcare attivo da alto a molto alto, secondariamente alla tessitura a volte franco limosa. Per quanto concerne le caratteristiche idrauliche, si contraddistinguono per una capacità di accumulo di acqua utilizzabile dalle piante molto elevata, per la conducibilità idraulica satura bassa con prevalenza dei flussi in senso orizzontale, per l'assenza di falda; hanno inoltre un'alta capacità di accettazione delle piogge ed una capacità di trattenere o inattivare i potenziali inquinanti molto alta. Nelle tessiture più ricche in limo è possibile qualche difficoltà nel mantenimento di un adeguato stato di aggregazione strutturale delle particelle ed una certa tendenza a formare zolle troppo compatte, se lavorati non in tempera. Presentano in generale un rischio nullo d'incrostamento superficiale. Il contenuto molto alto in carbonati totali e calcare attivo può comportare problemi di insolubilizzazione del fosforo e del ferro e conseguenti effetti clorosanti.

➤ UC: suoli Grosseto fase tipica GRO1

Suoli in generale molto adatti alla coltivazione, ma con poche lievi limitazioni che riducono in parte l'ambito di scelta delle colture o richiedono l'adozione di modesti interventi, di facile esecuzione,

per la coltivazione e la conservazione. Tali limitazioni sono riconducibili, principalmente, alla tessitura argillosa e al drenaggio moderato. Per quanto concerne le altre caratteristiche idrauliche, si contraddistinguono per una elevata capacità di accumulo di acqua utilizzabile dalle piante, per la conducibilità idraulica satura moderatamente bassa con prevalenza dei flussi in senso orizzontale, per l'assenza di falda; hanno inoltre un'alta capacità di accettazione delle piogge ed una capacità di trattenere o inattivare i potenziali inquinanti molto alta. Sono suoli con una certa tendenza alla tenacità e alla pesantezza a causa della tessitura, del drenaggio moderato e della permeabilità moderatamente bassa. La presenza di caratteri vertici, che può comportare danni agli apparati radicali, li rende più adatti alla coltivazione delle piante erbacee che all'arboricoltura. Presentano un rischio nullo d'incrostamento superficiale.

➤ UC: suoli Il Poggione fase tipica POG1.

Suoli idonei alla coltivazione, ma con limitazioni intense, tali da ridurre la scelta delle colture o da richiedere speciali pratiche conservative. Tali limitazioni sono dovute, principalmente, alla tessitura argilloso limosa, secondariamente, al drenaggio moderato e alla fertilità solo parzialmente buona a causa di un contenuto elevato in calcare attivo. Per quanto concerne le altre caratteristiche idrauliche, si contraddistinguono per una capacità di accumulo di acqua utilizzabile dalle piante molto elevata, per la conducibilità idraulica satura bassa con prevalenza dei flussi in senso orizzontale, per l'assenza di falda; hanno inoltre un'alta capacità di accettazione delle piogge ed una capacità di trattenere o inattivare i potenziali inquinanti molto alta. Sono suoli tendenzialmente tenaci e pesanti, con un certo rischio di diventare asfittici per il drenaggio moderato, la permeabilità bassa ed in assenza di una buona struttura. Il contenuto elevato in calcare attivo può comportare problemi di insolubilizzazione del fosforo e del ferro e conseguenti effetti clorosanti. Presentano un rischio nullo d'incrostamento superficiale.

3.2.2 *Attitudine (susceptività) dei suoli alla coltivazione del frumento*

I terreni della Tenuta sono per la maggior parte seminativi coltivati a foraggiere (cereali come frumento e mais, leguminose, erbai misti), oltre a alcune superfici tenute a vivaio forestale.



Appezamento a mais nella porzione est della Tenuta



Appezamento con erbaio misto (già sfalciato) e vivaio forestale, nella porzione nord della Tenuta

Negli ultimi anni, la sempre minore disponibilità idrica (specialmente per le zone mediterranee) hanno portato gli allevatori-agricoltori a valutare l'utilizzo del frumento, finora considerato marginale, nei piani colturali delle aziende, rivalutandone l'impiego come foraggio da inserire nelle razioni sia delle vacche in lattazione sia in quelle delle manze e vacche in asciutta.

Gli appezzamenti in cui da progetto è prevista l'installazione dei pannelli, in particolare, sono attualmente dedicati alla coltivazione di frumento tenero da foraggio, raccolto verde nella terza decade di maggio, in avvicendamento con colture miglioratrici della fertilità e della struttura del terreno.



La porzione nord dell'area in cui è previsto l'impianto agrivoltaico. Appezzamento a frumento tenero in fase di raccolta – foto 21/05/2024

Per verificare la suscettività dei terreni alla coltivazione del frumento, coltura che si intende mantenere nel tempo per la continuità dell'attività agricola a seguito dell'installazione dell'impianto agrivoltaico, si sono valutate le caratteristiche stazionali e quelle pedo-agronomiche dei suoli, attraverso:

- i dati analitici dei suoli delle UdP regionali;
- i dati analitici di campioni di suolo prelevati sugli appezzamenti del progetto.

Le schede descrittive delle tipologie di suolo, nelle UdP della Regione Toscana, riportano i dati analitici e stazionali dei profili realizzati. In particolare, i suoli delle UdP sono stati realizzati proprio nell'intorno della zona di realizzazione del progetto agrivoltaico, per cui risultano ben rappresentativi delle caratteristiche pedologiche dei terreni in oggetto (ved. Allegato 1 alla presente relazione).

I parametri analizzati e i risultati per i campioni prelevati dagli orizzonti sono riportati nelle seguenti tabelle:

• Suoli CMM1

Orizz.	Limite inf. cm	Sabbia %						Limo %	Argilla %	Classe tessit.	CaCO ₃ % totale	pH H ₂ O	Cond.el. mS/cm
		m. gr.	gros.	med.	fine	m. fine	totale						
Ap	30	1,3	3,5	5,6	15,3	9,4	35,1	35,7	29,2	FA	30,9	7,9	0,2
Bt	70	0,3	1,2	2,0	8,0	7,7	19,2	41,0	39,8	FLA	39,2	8,1	0,2
Btk	150	0,4	1,1	1,6	4,7	4,5	12,3	42,9	44,8	AL	38,6	8,1	0,2

Orizz.	Limite inf. cm	Complesso di scambio (meq/100g)					TSB (%)	ESP (%)	Carbonio org. (%)	Sost. org. (%)	dens. app. (g/cm ³)
		Ca	Mg	Na	K	CSC					
Ap	30	12,85	1,20	0,33	0,74	15,12	100	2,18	1,05	1,8	1,68
Bt	70	15,90	1,46	0,27	0,54	18,17	100	1,49	0,21	0,4	1,54
Btk	150							0,10	0,2		

• Suoli POG1

Orizz.	Limite inf. cm	Sabbia %						Limo %	Argilla %	Classe tessit.	CaCO ₃ % totale	pH H ₂ O	Cond.el. mS/cm
		m. gr.	gros.	med.	fine	m. fine	totale						
Ap1	45	0,7	1,2	1,4	4,1	3,7	11,1	42,3	46,6	AL	23,3	8,0	0,3
Ap2	70	0,6	1,2	1,3	3,9	4,1	11,1	40,9	48,0	AL	23,6	7,8	0,7
Bk	110	0,6	1,3	4,7	0,4	4,3	11,3	42,6	46,1	AL	21,6	7,9	0,4
2C	150												

Orizz.	Limite inf. cm	Complesso di scambio (meq/100g)					TSB (%)	ESP (%)	Carbonio org. (%)	Sost. org. (%)	dens. app. (g/cm ³)
		Ca	Mg	Na	K	CSC					
Ap1	45	21,37	1,88	0,82	0,53	24,60	100	3,33	0,81	1,4	1,20
Ap2	70	17,21	1,56	0,98	0,48	20,23	100	4,84	0,63	1,1	
Bk	110							0,23	0,4	1,54	
2C	150										

• Suoli GRO1

Orizz.	Limite inf. cm	Sabbia %						Limo %	Argilla %	Classe tessit.	CaCO ₃ % totale	pH H ₂ O	Cond.el. mS/cm
		m. gr.	gros.	med.	fine	m. fine	totale						
Ap	60	1,5	2,1	2,3	6,9	6,0	18,8	37,9	43,3	A	0,4	7,6	0,2
Bt	100	0,5	0,7	1,0	4,6	4,1	10,9	32,2	56,9	A	0,0	7,7	0,2
Btk	150	1,4	2,1	2,2	8,3	4,6	18,6	29,8	51,6	A	6,7	7,9	0,2

Orizz.	Limite inf. cm	Complesso di scambio (meq/100g)					TSB (%)	ESP (%)	Carbonio org. (%)	Sost. org. (%)	dens. app. (g/cm ³)
		Ca	Mg	Na	K	CSC					
Ap	60	18,48	1,98	0,22	0,59	21,27	100	1,03	0,80	1,4	1,03
Bt	100	17,94	3,18	0,43	0,35	21,90	100	1,96	0,28	0,5	1,28
Btk	150							0,14	0,2		

Per classificare i terreni in base all'**attitudine, o suscettività**, alla coltivazione del frumento, si utilizza il metodo della **Land Suitability** che, tramite una classificazione decrescente, valuta la suscettività di una porzione di territorio alla coltivazione di una o più specifiche colture in base alle caratteristiche pedomorfologiche.

Attraverso l'uso di tabelle di classificazione attitudinale del territorio (matching table) in funzione di un uso specifico, redatte dal MIPAAF (2006), si mettono a confronto i requisiti di una determinata coltura con le qualità dei suoli.

La struttura della classificazione è articolata in ordini, classi, sottoclassi e unità: per la presente valutazione, ci si è fermati al livello gerarchico della classe, che esprime il grado di attitudine di un territorio a un uso specifico secondo la seguente scala:

1. **S1 - Ottimale**: territori senza significative limitazioni per l'applicazione dell'uso proposto o con limitazioni di poca importanza che non riducano significativamente la produttività e i benefici, o non aumentino i costi previsti. I benefici acquisiti con un determinato uso devono giustificare gli investimenti, senza rischi per le risorse.
2. **S2 – Sub-ottimale**: territori con limitazioni moderatamente severe per l'applicazione dell'uso proposto e tali comunque da ridurre la produttività e i benefici, e da incrementare i costi entro limiti accettabili. I territori avranno rese inferiori rispetto a quelle dei territori della classe precedente.
3. **S3 - Marginale**: territori con severe limitazioni per l'uso intensivo prescelto. La produttività e i benefici saranno così ridotti e gli investimenti richiesti incrementati a tal punto che questi costi saranno solo parzialmente giustificati.
4. **S4 - Non Adatto**: territori con limitazioni superabili nel tempo, ma che non possono essere corrette con le conoscenze attuali e con costi accettabili. Attualmente le limitazioni sono tali da precludere qualsiasi possibilità d'uso.

Il metodo⁴, considerando come coltura da valutare il **frumento**, tiene conto delle caratteristiche stazionali (quota, esposizione, pendenza, pietrosità superficiale) e di alcune caratteristiche del suolo che possono risultare limitanti per questa coltura: profondità, tessitura, AWC, calcare totale, conducibilità elettrica, pH, saturazione in basi, Carbonio organico, scheletro, ESP (percentuale di sodio scambiabile), drenaggio interno, CSC).

Nella tabella seguente, si riportano le classi attitudinali relativamente ai fattori su elencati per i suoli delle UdP regionali, specifici per il frumento.

⁴ Studio di suscettività d'uso dei suoli. Agris Sardegna Dipartimento per la ricerca nelle produzioni vegetali - Settore Pedologia (2008)

classi di attitudine dei terreni alla coltivazione del frumento

Suolo	prof. suolo cm	tessitura USDA	AWC	Ca _{tot} %	CE ds/m	pH	TSB %	C _{org} %	scheletro %	ESP %	drenaggio interno	CSC
CMM1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S2
POG1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S2	S1
GRO1	S1	S1	S1	S3	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S2	S1

Nel caso specifico, dalle caratteristiche morfologiche e dalle analisi chimico-fisiche, comprese le elaborazioni delle proprietà derivate, si osservano campioni con dati moderatamente limitanti (CMM1 e POG1), con un contenuto in carbonato di calcio (come calcare totale) superiore alla classe ottimale, e limitanti per il suolo GRO1 che, invece, mostra uno scarso contenuto di calcare che viene solubilizzato e trasportato nella parte bassa del profilo, dove si accumula in concrezioni.

Anche i dati di contenuto in C organico sono leggermente inferiori al livello ottimale in tutti i profili e i due suoli più presenti nell'area di intervento mostrano qualche problematica relativamente al drenaggio interno (moderato). Poco sotto il livello ottimale anche la CSC del suolo CMM1.

In definitiva, dato che anche un solo fattore limitante comporta l'inserimento nella relativa classe attitudinale, i suoli che occupano la maggior parte della superficie di intervento (POG1 e GRO1) risultano inseriti nella classe attitudinale di coltivazione del frumento classe S2 – Sub ottimale, mentre il suolo rappresentativo di una piccola porzione a NE dell'appezzamento (CMM1) finisce in classe S3 per lo scarso contenuto in calcare totale.

Classe attitudinale finale assegnata per i suoli delle UdP regionali

Campione	Classe attitudinale
CMM1	S2
POG1	S2
GRO1	S3

Per la conferma, o meno, delle classi attitudinali su definite, durante la fase di indagini geognostiche per la caratterizzazione stratigrafica dell'area in esame, da alcuni profili di scavo sono stati raccolti altrettanti **campioni di terreno pedologico** prelevando un sottocampione dal top soil (a circa 20 cm di profondità) e uno dal sub soil (a circa 60 cm di profondità) accuratamente miscelati per la formazione di un campione medio da sottoporre a analisi chimico-fisiche. Nell'estratto cartografico seguente, si riporta la posizione degli scavi geognostici utilizzati per il rilievo pedologico nella zona di realizzazione del progetto.



Ubicazione degli scavi geognostici con raccolta campioni per analisi pedologiche nell'area di progetto

La raccolta dei campioni di terreno è stata eseguita in data 23.04.2024 con consegna presso il laboratorio certificato ECOGAM srl - via Giordania 66 a Grosseto che ha realizzato le analisi chimico-fisiche. I parametri analizzati e i rispettivi metodi ufficiali utilizzati sono riportati nella seguente tabella:

Tabella parametri analizzati e metodi ufficiali

Parametro	Metodo
Tessitura (Sabbia, Limo, Argilla)	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5
Scheletro	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 1
pH (in H ₂ O)	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1
Conduttività elettrica	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1
Calcare attivo	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1
Calcare totale	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1
Calcio scambiabile	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n°248 21/10/1999 Met. XIII. 5
Magnesio scambiabile	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5
Potassio scambiabile	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5
Sodio scambiabile	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5

Parametro	Metodo
Capacità di scambio cationico	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2
Grado di Saturazione in Basi (GSB) – da calcolo	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n°248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)
Sostanza organica	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3
Azoto totale	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3
Rapporto C/N	Calcolo
ESP (Percentuale di sodio scambiabile)	Calcolo
Fosforo assimilabile (come P ₂ O ₅)	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3

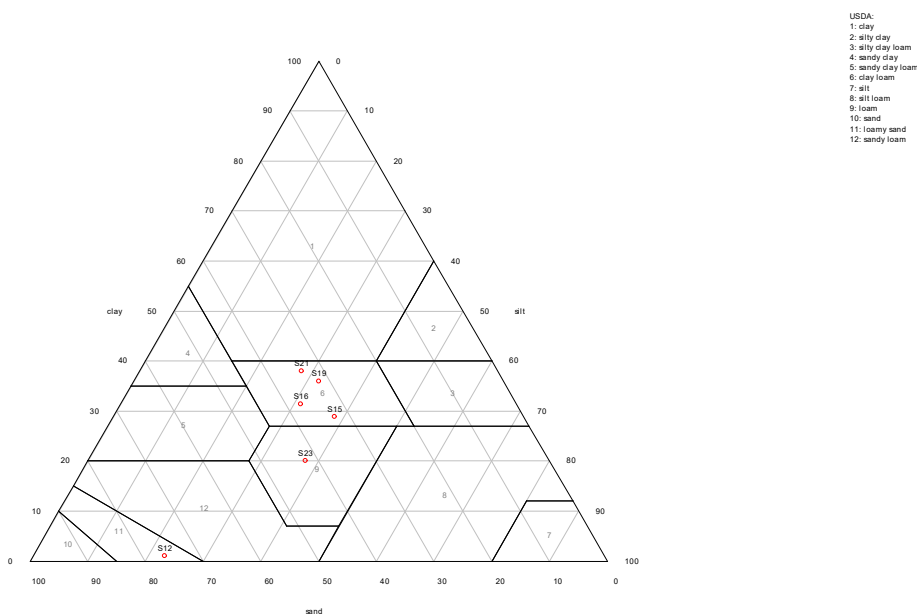
Nella seguente tabella riassuntiva si riportano i risultati per i campioni prelevati.

Tabella delle analisi chimico-fisiche sui campioni prelevati

Campione	Tessitura			Scheletro %	pH (H ₂ O)	CE ds/m	Calc _{catt} g/kg	Calc _{tot} g/kg	Basi scambiabili												ESP %	P _{ass} mg/Kg
	S%	L%	A%						Ca mg/kg	Mg mg/kg	K mg/kg	Na mg/kg	CSC meq/100g	GSB %	SO g/kg	N _{tot} g/kg	C/N					
S12	76,1	22,8	1,1	0,8	7,8	9,6	29,0	65,0	14198,0	161,0	147,0	78,0	74,1	98,3	5,1	0,5	5,9	0,4	19,0			
S15	32,8	38,3	28,9	20,2	8,0	2,6	70,0	106,0	5981,0	343,0	415,0	190,0	35,3	97,9	16,5	1,1	8,7	2,4	25,0			
S16	37,4	31,3	31,3	5,5	8,1	2,0	<1	<1	6124,0	422,0	307,0	182,0	36,6	97,4	15,9	1,1	8,4	2,2	36,0			
S19	32,0	32,0	36,0	2,3	7,7	1,4	<1	<1	3349,0	529,0	524,0	216,0	25,3	92,5	8,7	0,9	5,6	3,7	11,0			
S21	34,0	28,0	38,0	1,0	7,4	1,2	<1	<1	3346,0	423,0	93,0	209,0	22,1	96,6	5,4	0,4	7,8	4,1	10,0			
S23	42,2	37,7	20,1	8,0	5,9	1,2	<1	<1	1946,0	249,0	262,0	62,0	16,5	76,9	6,6	0,7	5,5	2,0	12,0			

Le tessiture, classificate secondo il metodo USDA, sono visibili nella loro posizione nel triangolo tessiturale della figura seguente.

Triangolo delle tessiture USDA



In questo caso, si osservano campioni con dati solo moderatamente limitanti per quanto attiene al contenuto in calcare totale e alla conducibilità elettrica (CE), che esprime il contenuto in sali solubili, al pH rilevato per il campione S23, al limite con la classe ottimale. Un solo campione mostra un dato limitante dovuto alla tessitura (sabbioso franca) ma molto probabilmente la raccolta del campione è stata eseguita in un punto non rappresentabile, in quanto i suoli dell'unità mostrano tessiture del tutto diverse.

Nella tabella seguente, si riportano le classi attitudinali relativamente ai fattori su elencati, specifici per il frumento.

classi di attitudine dei terreni alla coltivazione del frumento

Campione	prof. suolo cm	tessitura USDA	AWC	Ca _{tot} %	CE ds/m	pH	TSB %	C _{org} %	scheletro %	ESP %	drenaggio interno	CSC
S12	S1	S3	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
S15	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1
S16	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
S19	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
S21	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
S23	S1	S1	S1	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1

Sulla base delle analisi sui campioni prelevati, tutti i terreni della superficie di intervento risultano inseriti nella classe attitudinale di coltivazione del frumento classe S2 – Sub ottimale, a esclusione del campione S12 (classe S3*) che non viene considerato per le ragioni indicate in precedenza.

Classe attitudinale finale assegnata

Campione	Classe attitudinale
S12	S3*
S15	S2
S16	S2
S19	S2
S21	S2
S23	S2

Dal **confronto fra i risultati delle due tabelle**, si può affermare che la scelta aziendale relativa alla coltivazione del frumento tenero come foraggera sugli appezzamenti dell'area di intervento, in avvicendamento con colture miglioratrici, sia appropriata e supportata dai dati analitici.

Risulta importante, viste le caratteristiche dei suoli e le limitazioni evidenziate nell'analisi della capacità d'uso e in seguito all'installazione dell'impianto agrivoltaico, la **conservazione dell'efficienza della rete di affossature e delle attuali sistemazioni idrauliche**, con una

lavorazione del terreno a baulature parallele ai lati lunghi degli appezzamenti che consentono il deflusso delle acque piovane in eccesso nelle scoline, con scarico nei capifossi lungo le capezzagne presenti sui lati corti e invio verso le affossature principali sui due fianchi della viabilità aziendale; tali sistemazioni risultano fondamentali per evitare ristagni superficiali, viste le difficoltà di drenaggio, che potrebbero causare l'asfissia delle radici.



Appezzamento dopo la raccolta del frumento, con baulature longitudinali

Il progetto tiene conto di tali problematiche e necessità conservative, prevedendo la sistemazione dei moduli fotovoltaici in file disposte nella stessa direzione delle scoline e delle baulature presenti, in modo da non interferire con la corretta regimazione idraulica e permettendo le lavorazioni del terreno e gli sfalci mantenendo l'impostazione attuale degli appezzamenti, seppure tale accorgimento comporti una piccola perdita in termini di produttività energetica.

4. RISPETTO DEI REQUISITI DI CUI AL PUNTO 2.2 DELLE LINEE GUIDA DEL MITE IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Le “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici” sono state elaborate dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA, ENEA, GSE ed RSE, descrivono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola. Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, che coniuga un sistema energetico (quello fotovoltaico) con quello agronomico. I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali e da diversi gradi di integrazione che sono descritti nei requisiti elencati al punto 2.2 delle Linee guida.

Il progetto dell’impianto di cui alla presente relazione è pensato per avere una struttura più integrata possibile con l’attività agricola, nel rispetto dei requisiti A, B, C e D delle Linee guida.

Per le valutazioni relative ai rapporti di superficie, si utilizza la superficie lorda interna al perimetro della recinzione dell’impianto agrivoltaico, come indicato nella parte introduttiva della presente relazione, pari a 62,6603 ha.

- **Requisito A: l’impianto rientra nella definizione di “agrivoltaico”**

Il sistema è progettato e sarà realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale e opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica per valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

L’impianto agrivoltaico non deve compromettere l’attività agricola o pastorale, nel caso solamente agricola, garantendo allo stesso tempo una produzione energetica efficiente.

Il requisito A viene soddisfatto quando si raggiungono simultaneamente due condizioni:

A1) Superficie minima coltivata.

Questa condizione (DL 77/21) richiede la continuità agricola per tutto il tempo della vita dell’impianto. Tale condizione è soddisfatta quando sull’appezzamento è garantito che almeno il 70% del suolo sia destinato all’attività agricola, nel rispetto delle buone pratiche agricole

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 \times S_{\text{tot}}$$

Il presente progetto prevede che la superficie destinata alla attività agricola superi abbondantemente il valore del 70%. Considerando che l’impianto realizzato è classificabile come di tipo 1 (requisito C)

con moduli elevati da terra, l'area sottratta alle produzioni agricole riguarda solamente la base di appoggio delle strutture portanti dei pannelli e lo spazio occupato dalle cabine di servizio, oltre alle porzioni di cortina di mascheramento che, per ragioni di spazio, devono essere contenute all'interno della recinzione (ved. elab. 24-AV-001-A01 e il layout 24-AV-001-A22).

In particolare, si considera come superficie dedicata all'impianto (S_{tot}), per la dimostrazione del requisito, quella delimitata dalla recinzione (S_{lorda} , indicata nella parte introduttiva come 62,6603 ha) ma al netto della viabilità poderale interna, quindi l'area a tutt'oggi effettivamente coltivata.

Il calcolo per la definizione della $S_{agricola}$ è il seguente:

$$S_{agricola} = S_{tot} - S_{mascherature} - S_{cabine} - S_{base\ pali}$$

in cui:

$$S_{tot} = 613.436 \text{ m}^2 \text{ (} S_{lorda} - \text{viabilità poderale interna alla recinzione, pari a } 13.167 \text{ m}^2 = 626.603 - 13.167)$$

$$S_{mascherature} = 2.552 \text{ m}^2$$

$$S_{cabine} = 1.246 \text{ m}^2$$

$$S_{base\ pali} = 0,01517 \text{ m}^2 \times 12.400 \text{ pali} = 188,11 \text{ m}^2$$

da cui

$$S_{agricola} = 609.450 \text{ m}^2$$

che rappresentano il **99,35%** della (S_{tot}).

La superficie agricola calcolata sarà interamente destinata alla coltivazione.

A2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Nel progetto in questione, viene valutata la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR), cioè il rapporto massimo fra superficie dei moduli e superficie agricola: questo requisito si raggiunge quando il valore del rapporto non supera il 40%

$$\mathbf{LAOR \leq 40\% S_{agricola}}$$

limite per una corretta gestione dell'agroecosistema e per non incorrere in nessun tipo di interferenza con la produzione agricola.

Il LAOR viene calcolato moltiplicando la superficie di ogni pannello per il numero complessivo dei pannelli previsti dal progetto e rapportando il risultato, espresso in %, alla S_{agricola} calcolata in precedenza:

$$S_{\text{pannello}} = 1,303 \times 2,384 = 3,10 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{coperta}} = S_{\text{pannello}} \times 64.480 \text{ pannelli} = \mathbf{200.298 \text{ m}^2}$$

$$S_{\text{agricola}} = 609.450 \text{ m}^2$$

$$\mathbf{LAOR = 200.298 / 609.450 = 32,87 \%}$$

per cui si rientra nel parametro richiesto.

- **Requisito B: il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.**

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:

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

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

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B1) Continuità dell'attività agricola.

La continuità dell'attività agricola, che riguarda il confronto fra lo stato attuale e lo stato programmato della produzione agricola in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto agrivoltaico, è garantita da due aspetti: l'esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

I terreni della Tenuta sono seminativi coltivati a foraggere (cereali come frumento e mais, leguminose, erbai misti), a parte alcune superfici a vivaio forestale: gli appezzamenti di progetto in cui è prevista l'installazione dei pannelli, in particolare, sono attualmente dedicati alla coltivazione di frumento tenero da foraggio e l'Azienda ha intenzione di conservare nel tempo tale indirizzo produttivo mantenendo il valore economico della produzione (ved. dichiarazione all'allegato 3 alla presente relazione).

Trattandosi di una coltura depauperante della fertilità del suolo, in quanto assorbe elementi nutritivi e azoto, dando luogo a un residuo umico insufficiente a bilanciare la perdita annua dovuta alla

mineralizzazione, il frumento è sottoposto a avvicendamento con colture miglioratrici della fertilità e della struttura del suolo garantendo il mantenimento della produttività media/anno attuale dei terreni. Per preservare le attuali sistemazioni idrauliche dei terreni, caratterizzati da una serie di baulature e scoline parallele al lato lungo degli appezzamenti, l'impianto verrà realizzato sistemando le file dei moduli nella stessa direzione (Azimut 12°) senza interferire con le linee di deflusso e permettendo le lavorazioni del terreno e gli sfalci in modo da mantenere l'impostazione attuale degli appezzamenti, seppure tale accorgimento comporti una piccola perdita in termini di produttività energetica. Inoltre, la recinzione verrà realizzata in modo da permettere le manovre dei mezzi agricoli, lasciando gli spazi necessari sia in testa alle file dei pannelli sia per le capezzagne di transito longitudinale e trasversale.

B.2 Producibilità elettrica minima

Il requisito prevede che, in base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

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

Per il presente progetto, secondo i calcoli effettuati (ved. elab. 24-AV-001-E02 – Calcolo producibilità impianto elettrico), il requisito viene rispettato attraverso una simulazione di un impianto standard realizzato, per un confronto realistico, sulla stessa superficie dell'agrivoltaico e con lo stesso Azimut pari a 12°, per tenere conto della necessità di conservare le attuali sistemazioni idrauliche, come riassunto nella seguente tabella:

	Tipologia di installazione	Potenza di picco (kWp)	Producibilità annua stimata (GWh/ha/anno)
Impianto agrivoltaico (da realizzare)	tracker monoassiali, asse N - S, Azimut 12°	45 740	1,208
Impianto fotovoltaico standard (ipotetico)	struttura fissa Tilt/Azimut 10/12°	85 802	1,747

da cui

$$FV_{agri} = 69,19\% FV_{standard}$$

Come si può notare, grazie all'installazione di Tracker Fotovoltaici, l'impianto agrivoltaico che sarà installato avrà una producibilità annua che rispetta il requisito richiesto rispetto a un fotovoltaico standard montato su struttura fissa.

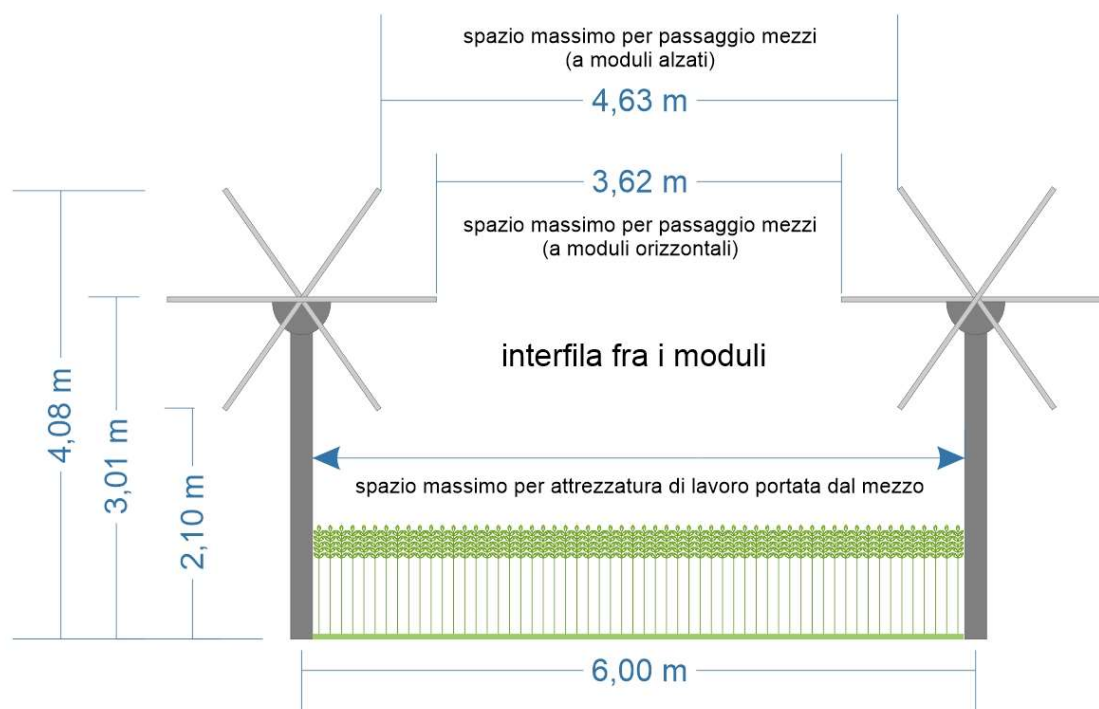
- **REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.**

Il progetto rispetta il requisito con soluzioni volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici sia agricoli.

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico di progetto non arrecherà disturbo alle attività agricole, in particolare non interferendo con il passaggio delle macchine addette alle varie lavorazioni del terreno, alle semine e alla trebbiatura e raccolta del prodotto.

Infatti, la disposizione strutturale dell'impianto, l'altezza minima dei moduli da terra, la spaziatura delle file dei pannelli e la posizione delle strutture accessorie (cabine) è conforme alla coltivazione di un seminativo a gestione meccanizzata.

In particolare, lo spazio a disposizione fra le interfile dei moduli è più che sufficiente per il passaggio dei mezzi agricoli, con i pannelli alzati alla massima inclinazione ma anche in posizione orizzontale; inoltre, l'utilizzo di attrezzature di lavoro, portate dal mezzo, che operano poco sopra il livello del suolo e con una larghezza vicina a quella dello spazio previsto fra le interfile dei moduli, permetterà di eseguire efficacemente la lavorazione su tutta la superficie coltivata (ved. la figura seguente) consentendo la continuità dell'attività agricola durante tutto l'anno.



Considerata l'altezza media dei moduli fotovoltaici come visibile nella figura, la configurazione permette l'attività agricola al di sotto dei pannelli rientrando ampiamente nei valori di riferimento relativi al Tipo 1) delle Linee Guida per la definizione di impianto agrivoltaico avanzato secondo il requisito C.

- **REQUISITO D: i sistemi di monitoraggio**

Il sistema agrivoltaico di progetto 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

Il requisito D è suddiviso in due punti:

D.1) il risparmio idrico

Dal momento che il frumento è un caratteristico cereale autunno-vernino, la sua coltivazione normalmente non prevede interventi irrigui, infatti le sue esigenze idriche sono comunemente soddisfatte dagli apporti naturali. Non essendo contemplata l'irrigazione non si prevede di eseguire il monitoraggio della risorsa idrica.

D.2) La continuità dell'attività agricola.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono l'esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell'indirizzo produttivo. Per rientrare nella definizione di agrivoltaico avanzato è importante che la superficie sia interamente coltivata per tutto il tempo di vita dell'impianto agrivoltaico.

Tali richieste saranno soddisfatte attraverso una relazione tecnica asseverata da un agronomo con cadenza biennale. La relazione sarà accompagnata dai piani annuali di coltivazione e da altre informazioni ottenibili dal Fascicolo aziendale consultabile sulla piattaforma regionale ARTEA.

ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA ANALISI PEDOLOGICHE

Si riportano i rapporti di prova, rilasciati dal laboratorio ECOGAM S.r.l., delle analisi fisico-chimiche dei campioni prelevati durante le indagini geognostiche e utilizzati per la redazione della presente relazione.



RAPPORTO DI PROVA N° 243116

Data emissione 02/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S12

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243116 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 02/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ
TESSITURA			D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5	
Sabbia	761	g / Kg		1
Limo	228	g / Kg		1
Argilla	11	g / Kg		1
SCHELETRO	8	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	1

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini

Pagina 1 di 1

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - ecogam@ecogam.it - www.ecogam.it - C.F. e P.IVA 01352990533
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006

RAPPORTO DI PROVA N° 243126

Data emissione 14/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S12

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243126 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 13/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
pH	7,8	unità pH	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1(escluso par 4.3, escluso il pH in soluzione di KCl, di CaCl2)	-	± 0,2
CONDUTTIVITA' ELETTRICA*	9,6	dS / m	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1	0,1	
CALCARE ATTIVO*	29	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCARE TOTALE*	65	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCIO SCAMBIABILE*	14198	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
MAGNESIO SCAMBIABILE*	161	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
POTASSIO SCAMBIABILE*	147	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
SODIO SCAMBIABILE*	78	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO*	74,1	meq/100gr	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2	0,1	
Grado di Saturazione in Basi (GSB) (da Calcolo)*	98,3	%	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)	-	
SOSTANZA ORGANICA*	5,1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3	0,1	
AZOTO TOTALE*	0,5	g/Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3	0,1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 243126

Data emissione 14/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
RAPPORTO C/N*	5,9	-	CALCOLO	-	
ESP (Percentuale di sodio scambiabile) (da Calcolo)*	0,4	%	CALCOLO	0,1	
FOSFORO ASSIMILABILE (come P2O5)*	19	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3	1	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

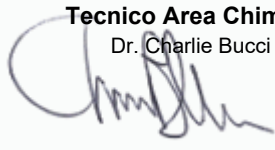
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci


Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2



RAPPORTO DI PROVA N° 243117

Data emissione 02/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S15

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243117 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 02/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ
TESSITURA			D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5	
Sabbia	328	g / Kg		1
Limo	383	g / Kg		1
Argilla	289	g / Kg		1
SCHELETRO	202	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	1

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 1 di 1

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - ecogam@ecogam.it - www.ecogam.it - C.F. e P.IVA 01352990533
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006

RAPPORTO DI PROVA N° 243127

Data emissione 14/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S15

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243127 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 13/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
pH	8,0	unità pH	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1(escluso par 4.3, escluso il pH in soluzione di KCl, di CaCl2)	-	± 0,2
CONDUTTIVITA' ELETTRICA*	2,6	dS / m	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1	0,1	
CALCARE ATTIVO*	70	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCARE TOTALE*	106	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCIO SCAMBIABILE*	5981	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
MAGNESIO SCAMBIABILE*	343	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
POTASSIO SCAMBIABILE*	415	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
SODIO SCAMBIABILE*	190	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO*	35,3	meq/100gr	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2	0,1	
Grado di Saturazione in Basi (GSB) (da Calcolo)*	97,9	%	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)	-	
SOSTANZA ORGANICA*	16,5	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3	0,1	
AZOTO TOTALE*	1,1	g/Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3	0,1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 243127

Data emissione 14/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
RAPPORTO C/N*	8,7	-	CALCOLO	-	
ESP (Percentuale di sodio scambiabile) (da Calcolo)*	2,4	%	CALCOLO	0,1	
FOSFORO ASSIMILABILE (come P2O5)*	25	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3	1	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

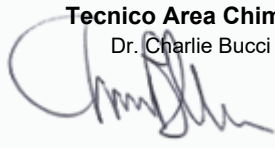
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci


Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2



RAPPORTO DI PROVA N° 243118

Data emissione 02/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S16

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243118 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 02/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ
TESSITURA			D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5	
Sabbia	374	g / Kg		1
Limo	313	g / Kg		1
Argilla	313	g / Kg		1
SCHELETRO	55	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	1

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini

Pagina 1 di 1

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - ecogam@ecogam.it - www.ecogam.it - C.F. e P.IVA 01352990533
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006

RAPPORTO DI PROVA N° 243128

Data emissione 14/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S16

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243128 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 13/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
pH	8,1	unità pH	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1(escluso par 4.3, escluso il pH in soluzione di KCl, di CaCl ₂)	-	± 0,2
CONDUTTIVITA' ELETTRICA*	2,0	dS / m	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1	0,1	
CALCARE ATTIVO*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCARE TOTALE*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCIO SCAMBIABILE*	6124	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
MAGNESIO SCAMBIABILE*	422	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
POTASSIO SCAMBIABILE*	307	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
SODIO SCAMBIABILE*	182	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO*	36,6	meq/100gr	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2	0,1	
Grado di Saturazione in Basi (GSB) (da Calcolo)*	97,4	%	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)	-	
SOSTANZA ORGANICA*	15,9	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3	0,1	
AZOTO TOTALE*	1,1	g/Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3	0,1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 243128

Data emissione 14/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
RAPPORTO C/N*	8,4	-	CALCOLO	-	
ESP (Percentuale di sodio scambiabile) (da Calcolo)*	2,2	%	CALCOLO	0,1	
FOSFORO ASSIMILABILE (come P2O5)*	36	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3	1	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

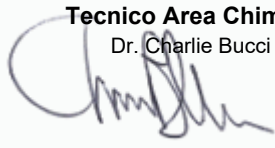
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



ORDINE BIOLOGI TOSCANI UMBRIA
Dott.ssa Vanessa Bettini
ToU_A1540
ALBO PROFESSIONISTI

Pagina 2 di 2



RAPPORTO DI PROVA N° 243119

Data emissione 02/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S19

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243119 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 02/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ
TESSITURA			D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5	
Sabbia	320	g / Kg		1
Limo	320	g / Kg		1
Argilla	360	g / Kg		1
SCHELETRO	23	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	1

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini

Pagina 1 di 1

RAPPORTO DI PROVA N° 243129

Data emissione 14/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S19

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243129 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 13/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
pH	7,7	unità pH	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1(escluso par 4.3, escluso il pH in soluzione di KCl, di CaCl2)	-	± 0,2
CONDUTTIVITA' ELETTRICA*	1,4	dS / m	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1	0,1	
CALCARE ATTIVO*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCARE TOTALE*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCIO SCAMBIABILE*	3349	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
MAGNESIO SCAMBIABILE*	529	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
POTASSIO SCAMBIABILE*	524	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
SODIO SCAMBIABILE*	216	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO*	25,3	meq/100gr	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2	0,1	
Grado di Saturazione in Basi (GSB) (da Calcolo)*	92,5	%	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)	-	
SOSTANZA ORGANICA*	8,7	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3	0,1	
AZOTO TOTALE*	0,9	g/Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3	0,1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 243129

Data emissione 14/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
RAPPORTO C/N*	5,6	-	CALCOLO	-	
ESP (Percentuale di sodio scambiabile) (da Calcolo)*	3,7	%	CALCOLO	0,1	
FOSFORO ASSIMILABILE (come P2O5)*	11	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3	1	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

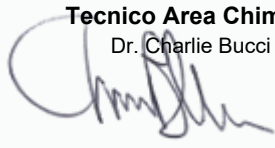
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



ORDINE BIOLOGI TOSCANI UMBRIA
Dott.ssa Vanessa Bettini
ToU_A1540
ALBO PROFESSIONISTI

Pagina 2 di 2



RAPPORTO DI PROVA N° 243120

Data emissione 02/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S21

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243120 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 02/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ
TESSITURA			D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5	
Sabbia	340	g / Kg		1
Limo	280	g / Kg		1
Argilla	380	g / Kg		1
SCHELETRO	10	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	1

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini

Pagina 1 di 1

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - ecogam@ecogam.it - www.ecogam.it - C.F. e P.IVA 01352990533
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006

RAPPORTO DI PROVA N° 243130

Data emissione 14/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S21

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243130 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 13/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
pH	7,4	unità pH	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1(escluso par 4.3, escluso il pH in soluzione di KCl, di CaCl2)	-	± 0,2
CONDUTTIVITA' ELETTRICA*	1,2	dS / m	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1	0,1	
CALCARE ATTIVO*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCARE TOTALE*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCIO SCAMBIABILE*	3346	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
MAGNESIO SCAMBIABILE*	423	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
POTASSIO SCAMBIABILE*	93	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
SODIO SCAMBIABILE*	209	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO*	22,1	meq/100gr	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2	0,1	
Grado di Saturazione in Basi (GSB) (da Calcolo)*	96,6	%	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)	-	
SOSTANZA ORGANICA*	5,4	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3	0,1	
AZOTO TOTALE*	0,4	g/Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3	0,1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 243130

Data emissione 14/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
RAPPORTO C/N*	7,8	-	CALCOLO	-	
ESP (Percentuale di sodio scambiabile) (da Calcolo)*	4,1	%	CALCOLO	0,1	
FOSFORO ASSIMILABILE (come P2O5)*	10	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3	1	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

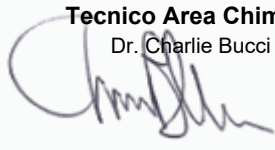
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



ORDINE BIOLOGI TOSCANI UMBRIA
Dott.ssa Vanessa Bettini
ToU_A1540
ALBO PROFESSIONISTI

Pagina 2 di 2



RAPPORTO DI PROVA N° 243121

Data emissione 02/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S23

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243121 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 02/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ
TESSITURA			D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II. 5	
Sabbia	422	g / Kg		1
Limo	377	g / Kg		1
Argilla	201	g / Kg		1
SCHELETRO	80	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	1

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci

Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini

Pagina 1 di 1

ECOGAM S.r.l.

Via Giordania 66, 58100 Grosseto - Tel e Fax 0564 458214 - ecogam@ecogam.it - www.ecogam.it - C.F. e P.IVA 01352990533
Iscrizione n. 026 all'Elenco dei Laboratori della Regione Toscana secondo la L.R. 9/2006

RAPPORTO DI PROVA N° 243131

Data emissione 14/05/2024

Spett.le
SALICA SRL
VIA SENESE, 241
58100 GROSSETO (GR)

Tipo campione terreni uso agricolo
Data ricevimento campione 24/04/2024
Descrizione campione Terreno Campione S23

Data prelievo 24/04/2024

Campionatore Committente

Protocollo Campione 243131 del 24/04/24 Data Inizio Prove: 24/04/2024 Data Fine prove: 13/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
pH	5,9	unità pH	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. III.1(escluso par 4.3, escluso il pH in soluzione di KCl, di CaCl2)	-	± 0,2
CONDUTTIVITA' ELETTRICA*	1,2	dS / m	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. IV. 1	0,1	
CALCARE ATTIVO*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCARE TOTALE*	<1	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. V.1	1	
CALCIO SCAMBIABILE*	1946	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
MAGNESIO SCAMBIABILE*	249	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
POTASSIO SCAMBIABILE*	262	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
SODIO SCAMBIABILE*	62	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5	1	
CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO*	16,5	meq/100gr	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 2	0,1	
Grado di Saturazione in Basi (GSB) (da Calcolo)*	76,9	%	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIII. 5 (par.6)	-	
SOSTANZA ORGANICA*	6,6	g / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. VII. 3	0,1	
AZOTO TOTALE*	0,7	g/Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XIV.3	0,1	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 243131

Data emissione 14/05/2024

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Incertezza
RAPPORTO C/N*	5,5	-	CALCOLO	-	
ESP (Percentuale di sodio scambiabile) (da Calcolo)*	2,0	%	CALCOLO	0,1	
FOSFORO ASSIMILABILE (come P2O5)*	12	mg / Kg	D.M. 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met. XV.3	1	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

Ecogam non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come è stato ricevuto. Il Laboratorio declina ogni responsabilità per le informazioni fornite dal Committente (descrizione campione, data e luogo prelievo, eventuali dettagli nel campo "Campionatore")

U.M. = Unità di misura

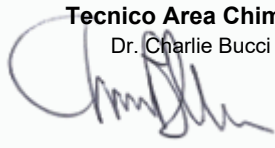
LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica

Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio

Dr.ssa Vanessa Bettini



ORDINE BIOLOGI TOSCANI UMBRIA
Dott.ssa Vanessa Bettini
ToU_A1540
ALBO PROFESSIONISTI

Pagina 2 di 2

ALLEGATO 2: CALCOLO PRODUCIBILITÀ ELETTRICA IMPIANTO FV STANDARD

Di seguito, si riporta il report di calcolo della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico standard, eseguito con il sw PVsyst, per le superfici di progetto dell'agrivoltaico (requisito B2 delle Linee guida).

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: poggione

Variant: GR12 FV Standard

No 3D scene defined, no shadings

System power: 85.82 MWp

Poggione Grosseto - Italia

Author

tuscany engineering (Italy)



Project: poggione

Variant: GR12 FV Standard

tuscany engineering (Italy)

PVsyst V7.4.7

VC2, Simulation date:
20/06/24 16:44
with V7.4.7

Project summary

Geographical Site Poggione Grosseto Italia	Situation Latitude 42.79 °N Longitude 11.13 °E Altitude 10 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Weather data Poggione Grosseto Meteonorm 8.1 (1991-2014), Sat=100% - Sintetico		

System summary

Grid-Connected System Simulation for year no 10	No 3D scene defined, no shadings		
PV Field Orientation Fixed plane Tilt/Azimuth 10 / 12 °	Near Shadings No Shadings	User's needs Unlimited load (grid)	
System information			
PV Array		Inverters	
Nb. of modules 120874 units		Nb. of units 18 units	
Pnom total 85.82 MWp		Pnom total 79.20 MWac	
		Pnom ratio 1.084	

Results summary

Produced Energy 109438945 kWh/year	Specific production 1275 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 79.56 %
------------------------------------	---------------------------------------	------------------------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	5
Main results	6
Loss diagram	7
Predef. graphs	8



General parameters

Grid-Connected System		No 3D scene defined, no shadings	
PV Field Orientation		Sheds configuration	Models used
Orientation		No 3D scene defined	Transposition Perez
Fixed plane			Diffuse Perez, Meteonorm
Tilt/Azimuth	10 / 12 °		Circumsolar separate
Horizon		Near Shadings	User's needs
Average Height	2.0 °	No Shadings	Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	mysolar	Manufacturer	SMA
Model	MS710N-HJTGB	Model	Sunny Central 4400 UP
(Custom parameters definition)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	710 Wp	Unit Nom. Power	4400 kWac
Number of PV modules	120874 units	Number of inverters	18 units
Nominal (STC)	85.82 MWp	Total power	79200 kWac
Modules	4649 string x 26 In series	Operating voltage	962-1325 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.08
Pmpp	78.72 MWp		
U mpp	1006 V		
I mpp	78260 A		
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	85821 kWp	Total power	79200 kWac
Total	120874 modules	Number of inverters	18 units
Module area	375477 m ²	Pnom ratio	1.08
Cell area	351816 m ²		

Array losses

Array Soiling Losses		Thermal Loss factor		DC wiring losses				
Loss Fraction	3.0 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.28 mΩ			
		Uc (const)	29.0 W/m ² K	Loss Fraction	2.0 % at STC			
		Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s					
Serie Diode Loss		LID - Light Induced Degradation		Module Quality Loss				
Voltage drop	0.7 V	Loss Fraction	2.0 %	Loss Fraction	-0.4 %			
Loss Fraction	0.1 % at STC							
Module mismatch losses		Strings Mismatch loss		Module average degradation				
Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.2 %	Year no	10			
				Loss factor	0.4 %/year			
				Mismatch due to degradation				
				Imp RMS dispersion	0.4 %/year			
				Vmp RMS dispersion	0.4 %/year			
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000



PVsyst V7.4.7

VC2, Simulation date:
20/06/24 16:44
with V7.4.7

tuscany engineering (Italy)

Array losses

Spectral correction

FirstSolar model

Precipitable water estimated from relative humidity

Coefficient Set	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

System losses

Auxiliaries loss

constant (fans) 30.0 kW

0.0 kW from Power thresh.

AC wiring losses

Inv. output line up to injection point

Inverter voltage 660 Vac tri

Loss Fraction 0.00 % at STC

Inverter: Sunny Central 4400 UP

Wire section (18 Inv.) Alu 18 x 3 x 4000 mm²

Average wires length 0 m



Horizon definition

Horizon from PVGIS website API, Lat=42°47'26", Long=11°8'5", Alt=10m

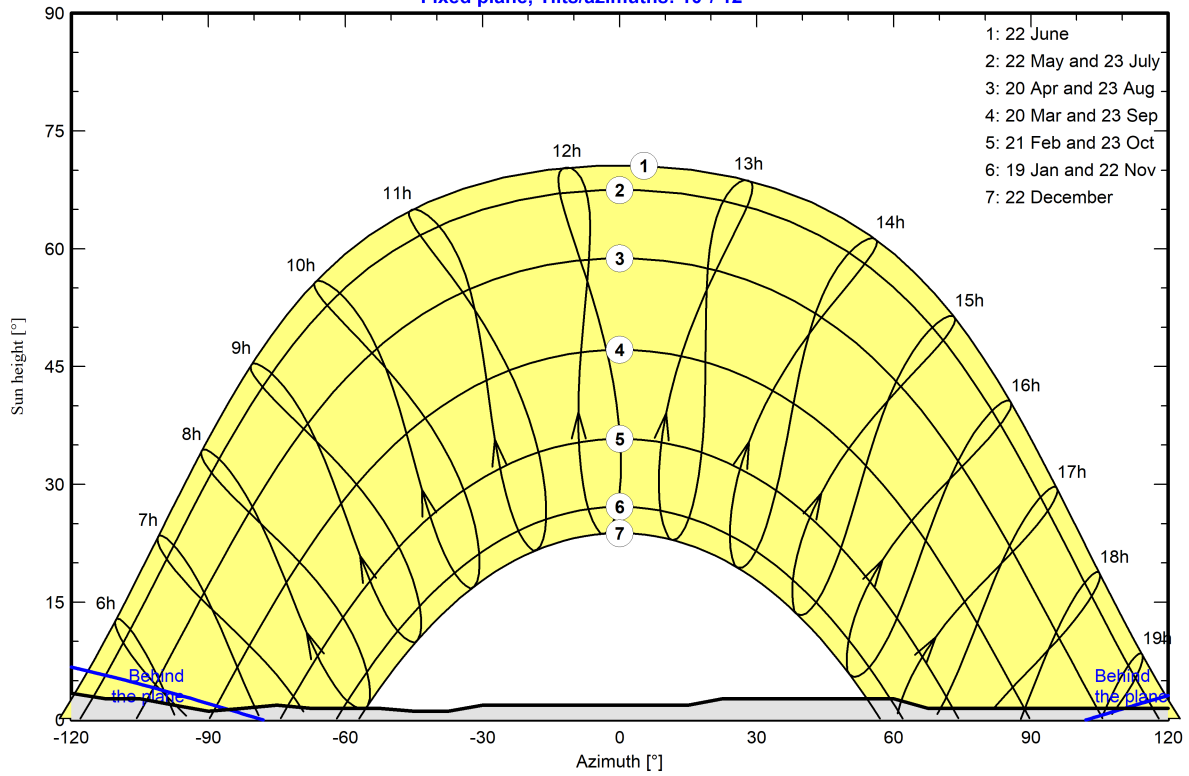
Average Height	2.0 °	Albedo Factor	0.89
Diffuse Factor	0.99	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-128	-120	-113
Height [°]	1.1	1.9	2.3	4.6	5.0	4.2	3.4	2.3	3.4	2.7
Azimuth [°]	-105	-98	-90	-83	-75	-68	-53	-45	-38	-30
Height [°]	2.7	1.9	1.1	1.5	1.9	1.5	1.5	1.1	1.1	1.9
Azimuth [°]	15	23	60	68	143	150	158	165	173	180
Height [°]	1.9	2.7	2.7	1.5	1.5	0.8	1.1	1.1	1.5	1.1

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/ 12°





Main results

System Production

Produced Energy 109438945 kWh/year

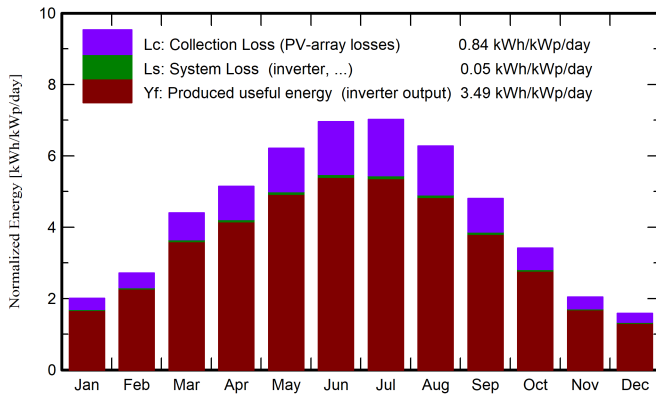
Specific production

1275 kWh/kWp/year

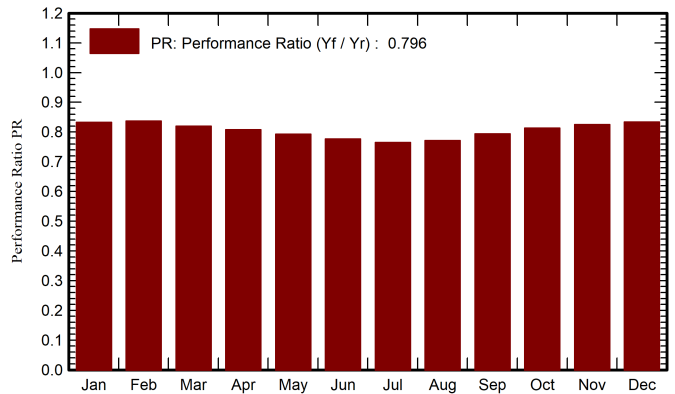
Perf. Ratio PR

79.56 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

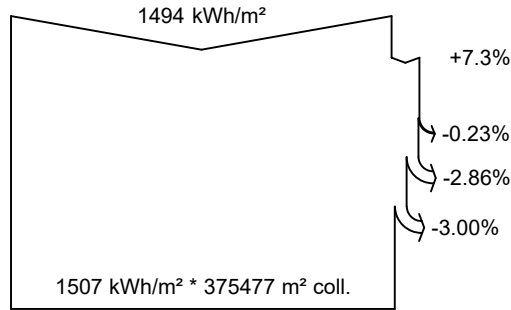
	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	50.5	26.80	5.92	62.2	57.1	4522290	4446017	0.833
February	65.7	35.62	7.02	76.0	70.9	5543329	5455509	0.837
March	121.2	44.99	10.60	136.3	127.9	9737706	9591855	0.820
April	146.0	67.59	14.13	154.4	145.5	10861988	10701715	0.808
May	188.3	87.65	18.77	192.7	182.1	13299015	13106797	0.793
June	206.9	81.73	23.39	208.8	197.5	14128000	13925827	0.777
July	213.8	73.72	26.33	217.6	205.9	14488898	14282415	0.765
August	185.4	74.23	25.96	194.6	183.7	13067412	12882025	0.771
September	132.1	58.21	20.62	144.1	135.5	9960215	9816134	0.794
October	92.1	45.80	16.73	105.8	99.0	7495353	7382915	0.813
November	51.8	30.08	11.36	61.3	56.8	4419616	4345938	0.826
December	40.1	24.47	7.32	49.0	45.0	3565784	3501798	0.833
Year	1493.8	650.89	15.73	1602.9	1506.9	111089606	109438945	0.796

Legends

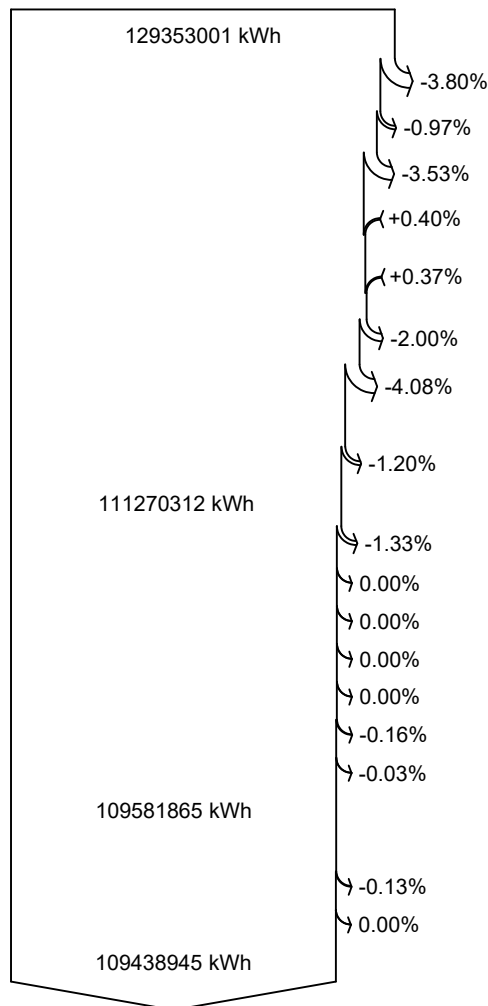
GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



Loss diagram



efficiency at STC = 22.86%



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

Far Shadings / Horizon

IAM factor on global

Soiling loss factor

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

Module Degradation Loss (for year #10)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Spectral correction

Module quality loss

LID - Light induced degradation

Mismatch loss, modules and strings
(including 1.9% for degradation dispersion)

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

Available Energy at Inverter Output

Auxiliaries (fans, other)

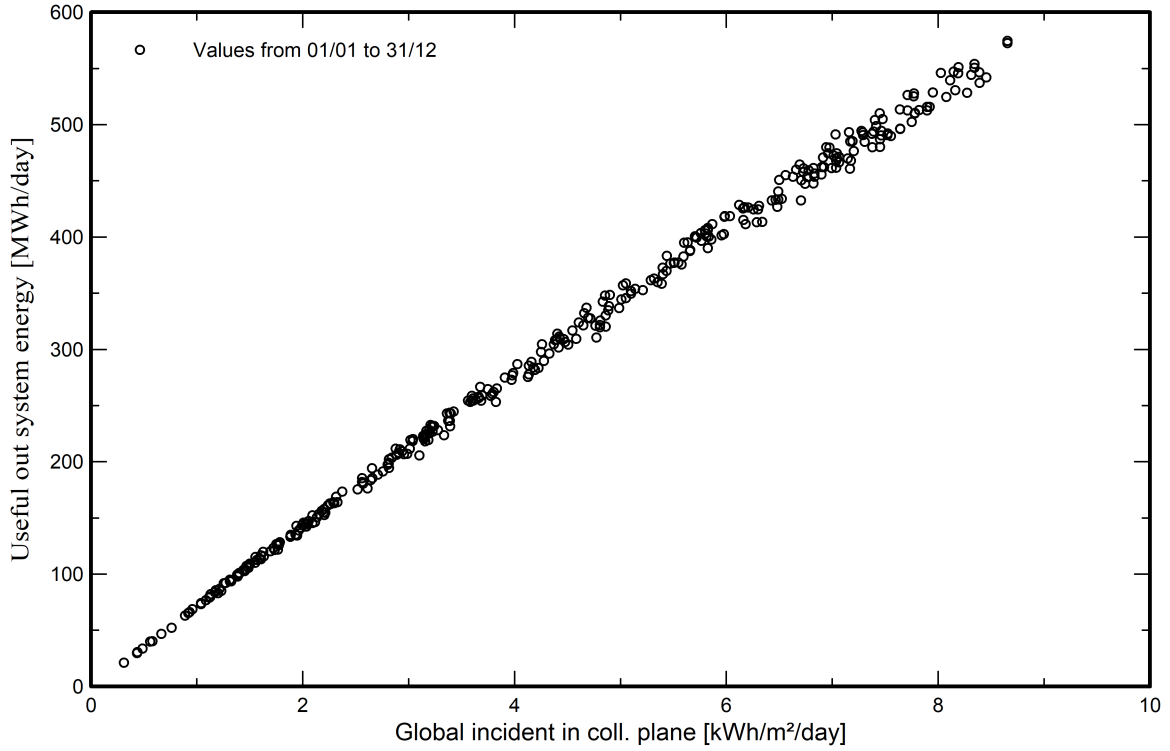
AC ohmic loss

Energy injected into grid

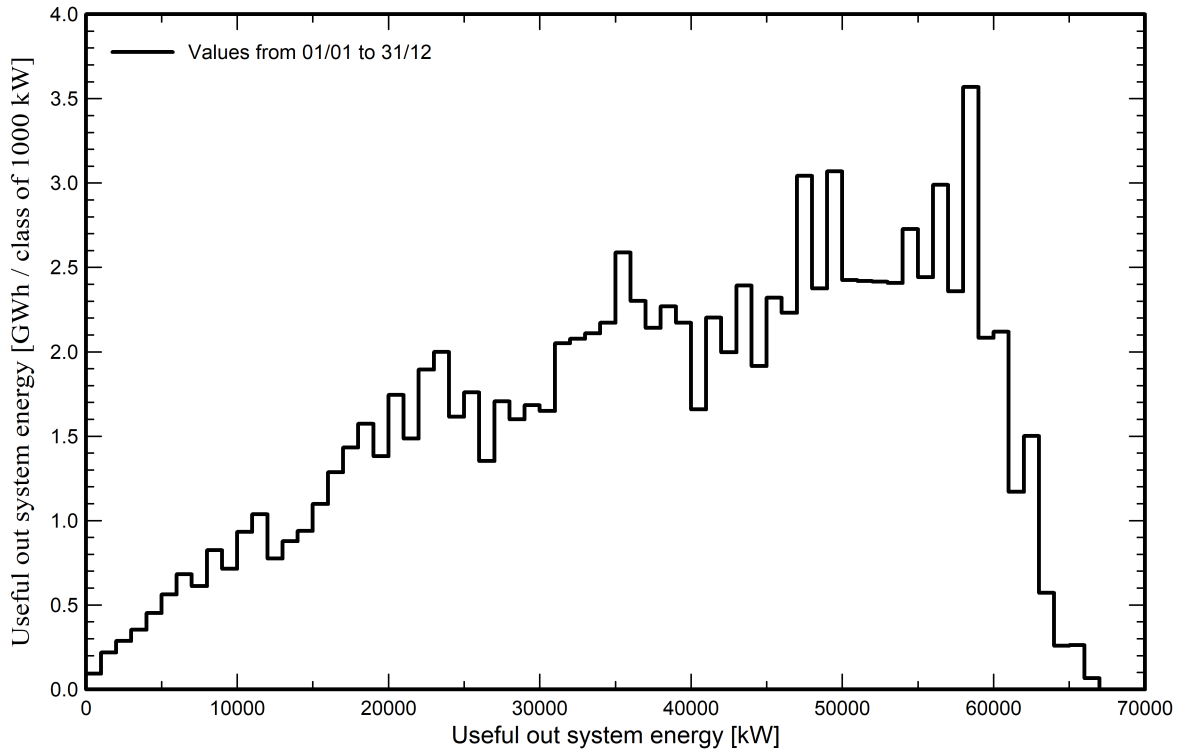


Predef. graphs

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema



**ALLEGATO 3: DICHIARAZIONE COLTURE IN ATTO E PREVISTE A SEGUITO
DELL'INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO**

Di seguito, si riporta la dichiarazione del Titolare della Tenuta Poggione in merito alla coltura in atto e a quella prevista in seguito all'installazione dell'impianto agrivoltaico, per la continuità dell'attività agricola.

DICHIARAZIONE COLTURE IN ATTO E PREVISTE PER INSTALLAZIONE PER IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il sottoscritto Rocco Corsi

nato/a Novara il 23.10.1967

residente a Grosseto (prov. Di Grosseto) Via Uni, 4 - 58100

codice fiscale CRS RCC 67 R 23 F952D

in qualità di

Titolare di diritto reale: Procuratore Speciale della società proprietaria dei suoli

Tenuta Poggione Società Agricole Società Semplice (P.IVA.

con sede in Grosseto - 58100 Via Senese, 241

codice fiscale/P.IVA: CRS RCC 67 R 23 F952D

DICHIARA

che, sulla base delle Tabelle RICA per produzioni standard agg. 2017 per la Regione Toscana (campi Rubrica RICA e Descrizione RICA), sui terreni delle particelle elencate di seguito le colture in atto alla data della presente dichiarazione e quelle previste a seguito dell'installazione dell'impianto Agrivoltaico previsto in loc. Poggione nel Comune di Grosseto (GR), risultano le seguenti:

Comune	Foglio	Particella	sup. catastale m2	Coltura in atto (Rubrica RICA)	Coltura in atto (Descrizione RICA)	Coltura agrivoltaico (Rubrica RICA)	Coltura agrivoltaico (Descrizione RICA)
Grosseto	0073	2141 Porzione	450.020	D01	Frumento tenero e spelta	D01	Frumento tenero e spelta
Grosseto	0073	2144	40.786	D01	Frumento tenero e spelta	D01	Frumento tenero e spelta
Grosseto	0073	2145	82.545	D01	Frumento tenero e spelta	D01	Frumento tenero e spelta
Grosseto	0073	2146	189.118	D01	Frumento tenero e spelta	D01	Frumento tenero e spelta
Grosseto	0073	2148	43.761	D01	Frumento tenero e spelta	D01	Frumento tenero e spelta
Grosseto	0073	2293	113.840	D01	Frumento tenero e spelta	D01	Frumento tenero e spelta

come da estratto catastale seguente (area delimitata con tratto verde)



Firmato digitalmente da:

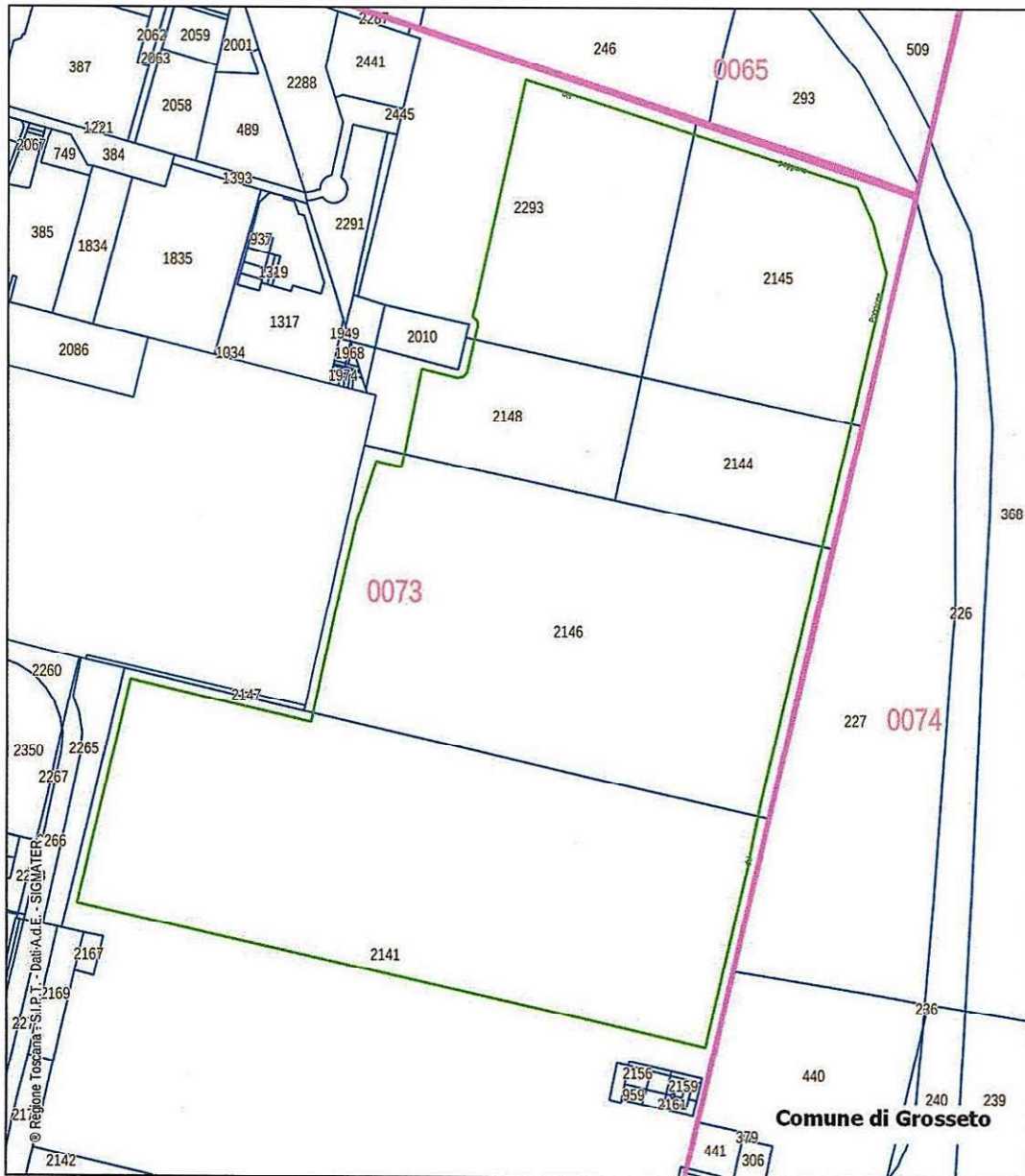
Corsi Rocco

Firmato il 17/06/2024 14:52

Seriale Certificato: 2929051

Valido dal 09/11/2023 al 09/11/2026

InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



Luogo e data Grosseto 17/06/2024 Firma *Corsi Rocco*



Firmato digitalmente da:
 Corsi Rocco
 Firmato il 17/06/2024 14:52
 Seriale Certificato: 2929051
 Valido dal 09/11/2023 al 09/11/2026
 InfoCamere Qualified Electronic Signature CA