

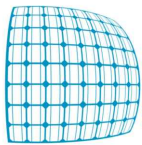


REGIONE CAMPANIA  
 PROVINCIA DI CASERTA



COMUNI DI SANTA MARIA LA FOSSA E GRAZZANISE

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
 DENOMINATO "BOSCO CAMMINO" DELLA POTENZA DI 79,21 MWp



STARENERGIA

StarEnergia srl  
 sede legale Via Francesco Giordani n. 42  
 800122 Napoli P.IVA 05769401216 PEC: [starenergia@pec.it](mailto:starenergia@pec.it)

Relazione di Gestione e Manutenzione delle aree verdi del parco Fotovoltaico

PROGETTISTI	PROPONENTE	SCALA
	<p><b>CAMPANIA SOLARE</b> s.r.l.                      sede legale Via F. Giordani n. 42                      800122 Napoli                      Tel.+39 081 060 7743 Fax +39 081 060 7876                      Rea - NA1051228 – C.F. e P.IVA 09700581219                      mail: <a href="mailto:campaniasolare@starenergia.com">campaniasolare@starenergia.com</a>                      PEC: <a href="mailto:campaniasolare@pecditta.com">campaniasolare@pecditta.com</a>                      Cod. Univoco 5RUO82D</p>	
		TAVOLA
		RDS - 09

Revisioni e coordinamento:

Rev:	Data:	Note :
00	28/07/2021	

## 1. PREMESSA

Lo scrivente Dott. Agronomo Eugenio Di Bello, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Caserta al n. 398 e con studio tecnico in San Cipriano d'Aversa (Ce) in Via I Vico Po n.2, su incarico ricevuto in data 17/06/2021 dalla Società STARENERGIA S.R.L., ha redatto la presente Relazione Tecnico Agronomica dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere connesse.

L'elaborato è finalizzato:

1. alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
2. all'identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
3. alla definizione del piano culturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico con indicazione della redditività attesa.

## 2. CONTESTO NORMATIVO

Ad oggi, gli obiettivi comunitari in tema di clima ed energia sono stabiliti nel c.d. Pacchetto Clima Energia 2020, approvato a seguito della definizione della Strategia Europea 2020. Il 30 novembre 2016 la Commissione Europea ha presentato il pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei", che fissa ulteriori obiettivi al 2030, a completamento della legislazione adottata in precedenza contenuti nel Piano, sono state adottati nell'ordinamento nazionale tramite il D.lgs. 28/2011, c.d. "decreto rinnovabili". In attuazione della Direttiva 2009/28/CE, è stato adottato, il 30 Giugno 2010, il Piano di Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili dell'Italia. Tale documento programmatico fornisce indicazioni dettagliate sulle azioni da intraprendere per il raggiungimento, entro il 2020, dell'obiettivo minimo e vincolante assegnato all'Italia, ovvero di coprire con energia prodotta da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali. L'obiettivo è stato già raggiunto nel 2014 mediante l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili nei settori elettricità, riscaldamento-raffreddamento e trasporti. Il Piano elenca ulteriori misure (economiche, non-economiche, di supporto e di cooperazione internazionale) necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ed evidenzia la necessità di adottare ulteriori misure trasversali. Sempre a livello nazionale, con il D.M. 10 novembre 2017 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica

Nazionale (SEN) 2017, ovvero lo strumento di indirizzo e di programmazione a carattere generale della politica energetica nazionale. Sempre a livello nazionale, con il D.M. 10 novembre 2017 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017, ovvero lo strumento di indirizzo e di programmazione a carattere generale della politica energetica nazionale. Questo piano decennale del Governo italiano si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale i) più competitivo: riducendo il gap di prezzo dell'energia allineandosi ai prezzi UE; ii) più sostenibile: raggiungendo gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione fissati a lungo termine, migliorando l'efficienza ed il risparmio energetico; iii) più sicuro: migliorando la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità del sistema. L'orizzonte di azioni da conseguire è fissato al 2030, coerentemente con uno scenario europeo di lungo termine al 2050. Produzione, trasporto e distribuzione di energia rientrano tra le materie che la Costituzione definisce di legislazione concorrente: allo Stato spetta quindi la determinazione dei principi fondamentali, mentre alle Regioni (nonché alle Province autonome) la piena potestà legislativa nel merito della materia, all'interno degli indirizzi predisposti dallo Stato. Secondo la normativa vigente tra gli obblighi in capo alle Regioni vi è quello di dotarsi di un Piano energetico regionale che definisca un'analisi della domanda e dell'offerta, nonché gli obiettivi e gli strumenti della politica energetica regionale.

## **2.1. Descrizione del quadro energetico regionale**

In Campania, a fine 2018, risultavano complessivamente presenti 31.226 impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per una capacità produttiva di 5.868 MW. La potenza installata complessiva rappresenta, quindi, il 5% circa di quella nazionale collocandosi la Campania, perfettamente in media, all'8° posto tra le regioni italiane. Facendo riferimento alle fonti di Elaborazione sui dati Terna, il totale degli impianti alimentati a fonte rinnovabili risulta quindi così distribuito, in termini di potenza:

- fotovoltaico (circa 29%)
- idroelettrico da apporti naturali (circa 14%)
- biomasse e geotermoelettrico (circa 5%)
- eolico (circa 52%)

Invece, la produzione di energia elettrica in Campania risulta così distribuita:

- generazione termoelettrica (circa 63%)
- eolica (circa 23%)

- idroelettrica da apporti naturali (circa 6%)
- fotovoltaica (circa 8%).

Dal punto di vista della produzione netta di energia da fonti rinnovabili i dati evidenziano in generale un trend crescente tra il 2015 al 2017. In termini di diffusione degli impianti è evidente come in Campania si sia avuto un forte incremento nel numero sia degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che nella loro potenza installata. Dati importanti si registrano nel settore del fotovoltaico (con un aumento di più di 3.900 unità ed una potenza installata – pari nel 2015 a 731,8 MW – e nel 2017 a 783,8 MW) e dell'eolico (che passa dalle 295 unità del 2014 alle 593 della fine del 2017 con una potenza installata – pari nel 2015 a 1.318,3 MW e nel 2017 a 1.390,4 MW). Minore, negli ultimi due anni è invece l'incremento degli impianti idroelettrici, passati da 54 a 59 unità.

## **2.2. Il fotovoltaico in Campania**

Entro il 2050, secondo due recenti rapporti dell'IEA (International Energy Agency), il sole potrebbe essere la principale fonte per la produzione di energia sia termica che elettrica. In particolare, le due roadmap tecnologiche dell'IEA mostrano come i sistemi solari fotovoltaici (PV) potrebbero generare, entro metà secolo, fino al 16% dell'energia elettrica mondiale, favorito anche dalla rapida diminuzione del costo di moduli e sistemi negli ultimi anni ha aperto nuove prospettive per l'utilizzo dell'energia solare come fonte principale di energia elettrica nei prossimi anni e decenni. La potenza complessiva installata in regione è aumentata enormemente a partire dal 2006, in particolare tra il 2008 e il 2012; la crescita è decisamente rallentata a partire dal 2012-2013; questo andamento risulta perfettamente coerente, in termini di tendenza, con quello registrato a livello nazionale e con l'evoluzione temporale del quadro delle incentivazioni. Ciò nondimeno, la Campania occupa appena l'11° posto tra le regioni Italiane in termini di potenza complessiva installata, seguita, tra le regioni del Mezzogiorno, solo da Calabria e Basilicata. La produzione netta nel 2015 è stata di 837 GWh, corrispondente a un numero di ore equivalenti di esercizio pari a circa 1.140 h/anno, sostanzialmente in linea con la media nazionale (considerate, ovviamente, le diverse condizioni di disponibilità della fonte al variare della latitudine e delle condizioni climatiche). Il dato colloca la fonte solare al secondo posto tra le rinnovabili, per energia prodotta, dopo quella eolica. In particolare, la produzione fotovoltaica nel 2014 è risultata pari al 19% dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili in regione; per il 2013 (ultimo anno per il quale esistono dati consolidati anche in merito ai consumi), l'energia elettrica da fonte solare ha coperto circa l'1% del consumo finale lordo di energia della regione, a fronte di un contributo complessivo delle rinnovabili elettriche del 5% e di un contributo complessivo di tutte le energie rinnovabili superiore al 15%.

### **2.3. Contesto Settoriale**

La Superficie Agricola Territoriale (SAT) campana è di 722.378 ettari che rappresenta circa il 53% della superficie regionale (-13,8% rispetto al 2000). Nel periodo intercensuario 2000-2010 in Campania si è registrato un processo di contrazione delle aziende agricole associato ad una riduzione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU): il numero di aziende agricole e zootecniche è risultato pari a 136.872 con una contrazione rispetto al censimento del 2000 del 41,6%, mentre la SAU, con 549.270,5 ettari, ha registrato una flessione intercensuaria del 6,3%. L'effetto combinato di questi cambiamenti, si traduce in un aumento della dimensione media della aziende agricole che passa da 2,5 a 4,0 ettari di SAU che resta comunque molto bassa rispetto al dato medio nazionale (7,9 ettari). Oltre il 60% delle aziende detiene meno di 2 ettari, e solo lo 0,6% ha oltre 50 ettari. L'offerta produttiva regionale è piuttosto ampia: i seminativi sono il gruppo di coltivazioni preminente ed occupano il 48,8% della SAU; seguono le colture permanenti con il 28,7% e i prati permanenti e pascoli con il 21,9%. Nel 2011 il valore della produzione agricola della Regione Campania è stato di circa 3,5 miliardi di euro, che in termini percentuali nello stesso anno il contributo del settore primario alla formazione del valore aggiunto regionale è stato pari al 2,7%; nel 2000 era del 3,3%. La performance è fortemente condizionata dai consumi intermedi, il cui peso è di poco inferiore ai 2 miliardi di euro. La dimensione economica per azienda in Campania è circa la metà del dato nazionale e poco più della metà delle aziende appartiene alle classi di dimensione economica fino a 4.000 euro. In Campania il settore agricolo ed agroalimentare mostra caratteri distintivi soprattutto in termini di qualità delle produzioni: 4 DOCG; 15 DOC; 10 IGT; 13 DOP (prodotti lattiero-caseari, prodotti orticoli e frutticoli); 9 IGP (prodotti Orticoli e frutticoli, produzioni zootecniche), con un comparto vitivinicolo che presenta più di 20 vini a denominazione di origine. L'utilizzo sostenibile di una fonte energetica rinnovabile come il fotovoltaico integrato con le attività agricole con minimo consumo di suolo offre notevoli opportunità, non solo per la generazione di energia elettrica con grandi impianti, ma anche per migliorare le rese delle colture e può ben adattarsi alla realtà del territorio campano, ricco di queste risorse. Questo tipo di tecnologia si avvantaggia attraverso l'utilizzo di moduli agganciati a strutture tubolari poste ad un'altezza dal suolo in modo da consentire la coltivazione dei terreni a rotazione, inclusi i cereali. L'impianto garantisce alcuni vantaggi agronomici, come ad esempio, limitare l'evapotraspirazione dalle piante e del terreno, riducendo il fabbisogno idrico. Un altro vantaggio è la possibilità di stabilizzare la produzione delle colture in diverse condizioni ambientali, perché l'ombreggiamento dei pannelli diminuisce la temperatura del suolo e il conseguente stress idrico. In questo modello, il fotovoltaico diventa una 'alley crop', alleata ecologica delle altre colture, ma anche alleata della tenuta reddituale in quanto il suolo occupato dalle



installazioni cessa di essere una voce di costo, di acquisto e manutenzione, e non condiziona la modalità di utilizzo ed esercizio dell'impianto solare. Questo diviene possibile perché la superficie fisicamente impegnata dai pannelli è sufficientemente limitata, in termini relativi in rapporto alla SAU aziendale (secondo parametri regolativi che rispondono alla specificità tipologico produttiva dell'azienda, a criteri di natura agronomica, paesaggistica ed ecologica) e l'installazione è sufficientemente flessibile, da permetterne un'adattabilità alle esigenze produttive primarie dell'azienda. In altre parole, occorre che la disponibilità aziendale di suolo non costituisca un fattore "limitante" dell'installazione, come avviene per il fotovoltaico industriale, ma, al contrario, ne divenga il fattore abilitante. La ricerca di un equilibrio tra redditività dell'installazione fotovoltaica e produzione agricola deve collocarsi all'interno di un piano aziendale di coltivazione, che assicuri e vincoli l'azienda agricola a non disperdere la sua base produttiva (il margine economico della produzione fotovoltaica potrebbe rendere la 'coltivazione' di pannelli eccessivamente competitiva rispetto alle altre produzioni aziendali), ma che allo stesso tempo valorizzi l'impiantistica fotovoltaica come infrastruttura aziendale, particolarmente vocata a presidiare sia gli investimenti produttivi che quelli in 'patrimonio naturale' che l'azienda è in grado di attivare.

#### **2.4. Pianificazione Urbanistico/Territoriale**

La pianificazione territoriale e urbanistica è definita dal complesso degli atti adottati dalle competenti amministrazioni in conformità alla legislazione nazionale e regionale, disciplinanti l'uso, la tutela e i processi di trasformazione del territorio. La pianificazione territoriale e urbanistica disciplina con un sistema normativo e di vincolo tutte le attività di iniziativa sia pubblica che privata che comportano una trasformazione significativa del territorio, definendo per le attività private, l'incentivazione delle iniziative riconosciute come concorrenti al miglioramento della qualità del territorio e corrispondenti all'interesse pubblico. La pianificazione provinciale e comunale si attua mediante: disposizioni strutturali, con validità a tempo indeterminato, tese a individuare le linee fondamentali della trasformazione a lungo termine del territorio, in considerazione dei valori naturali, ambientali e storico-culturali, dell'esigenza di difesa del suolo, dei rischi derivanti da calamità naturali, dell'articolazione delle reti infrastrutturali e dei sistemi di mobilità. Nell'interpretazione della struttura territoriale della Campania, il Piano Territoriale Regionale individua, attraverso i Quadri territoriali di riferimento, utili ad attivare una pianificazione d'area vasta concertata con le Province e le Soprintendenze e ad indicare gli indirizzi di pianificazione paesistica: il Quadro delle reti, il Quadro degli ambienti insediativi, il Quadro dei sistemi territoriali di sviluppo, il Quadro dei Campi territoriali complessi, il Quadro degli indirizzi per le intese intercomunali e buone pratiche di pianificazione, gli Ambienti Insediativi ed i Sistemi Territoriali di Sviluppo. L'area sulla quale verrà

realizzato il progetto è stata inserita nel Sistema Territoriale di Sviluppo (Sts) C6, a dominante urbano-industriale, denominato Pianura Interna Casertana, comprendente 11 comuni, identificabili per l'appunto con la pianura casertana. La scheda descrittiva riportata di seguito è tratta dal PTR e sintetizza il quadro infrastrutturale attuale e programmato. I Comuni ricadenti nell'area di intervento fanno riferimento alle linee guida per il paesaggio, adottate in data 30/11/2006 e pubblicate sul BURC del 10/01/2007: riconoscimento degli Ambiti di paesaggio e conseguenti linee di azione strategica. Detti principi a cui fanno riferimento sono:

- a) sostenibilità, come carattere degli interventi di trasformazione del territorio ai fini della conservazione, della riproducibilità e del recupero delle risorse naturali e culturali, fondamento dello sviluppo e della qualità di vita delle popolazioni presenti e future;
- b) qualificazione dell'ambiente di vita, come obiettivo permanente delle pubbliche autorità per il miglioramento delle condizioni materiali e immateriali nelle quali vivono ed operano le popolazioni, anche sotto il profilo della percezione degli elementi naturali ed artificiali che costituiscono il loro contesto di vita quotidiano;
- c) minor consumo del territorio e recupero del patrimonio esistente, come obiettivo che le pubbliche autorità devono perseguire nell'adottare le decisioni che riguardano il territorio ed i valori naturali, culturali e paesaggistici che questo comprende segnatamente nel momento in cui esaminano la fattibilità, autorizzano o eseguono progetti che comportano la sua trasformazione;
- d) sviluppo endogeno, da conseguire con riferimento agli obiettivi economici posti tramite la pianificazione territoriale al fine di valorizzare le risorse locali e la capacità di autogestione degli enti pubblici istituzionalmente competenti rispetto a tali risorse;
- e) sussidiarietà, come criterio nella ripartizione delle competenze e delle funzioni pubbliche relative alla gestione del territorio affinché, di preferenza, le decisioni siano prese dagli enti più vicini alle popolazioni. L'assegnazione di competenze ad altre autorità deve essere giustificata dalla necessità di preservare interessi pubblici facenti capo a comunità più grandi e tener conto dell'ampiezza e della natura del compito e delle esigenze di efficacia e di economia;
- f) collaborazione interistituzionale e co-pianificazione, quali criteri e metodi che facilitano una stabile e leale cooperazione tra i diversi livelli amministrativi, in senso verticale e orizzontale, tenendo conto della necessità di combinare interesse pubblici di livello territoriale differente facenti capo a comunità di diversa grandezza (locali, regionale, nazionale, internazionale) ed utilizzando i processi relativi all'Agenda 21 locale;

g) coerenza dell'azione pubblica quale modo per armonizzare i diversi interessi pubblici e privati relativi all'uso del territorio affinché, ogni volta che ciò è possibile, l'interesse delle comunità più piccole possa contribuire positivamente

### 3. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI

#### 3.1 Ubicazione del sito Agrivoltaico in Santa Maria La Fossa E Grazzanise

Il sito interessato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico, ricade all'interno di un'area compresa tra i Comuni di Santa Maria La Fossa (Ce) e di Grazzanise (Ce) ed è raggiungibile dal centro comunale di Santa Maria la Fossa attraverso la viabilità principale comunale e attraverso la S.S. n. 264, per poi immettersi sulla strada provinciale SP 260 ed è inoltre facilmente raggiungibile dal comune di Grazzanise attraverso le strade provinciali SP 203 ed SP 260. L'altimetria si attesta su valori di 8-10m sul livello del mare, con un graduale decremento procedendo da Nord verso Sud.

Si estende per una superficie complessiva di circa 940.000 mq, che il richiedente ha acquisito mediante DDS. L'impianto è costituito da 8 sottocampi, ognuno dei quali contraddistinto da una lettera. Le superfici ricadono in diversi fogli catastali limitrofi e sono identificate catastalmente come nelle tabelle di seguito riportate:

➤ Comune di Santa Maria la Fossa (Ce)

Foglio	Particelle
18	27,89, 90, 95, 96, 5032, 5033, 5034 e 5042
22	15,23, 25, 32, 37,38,39, 68, 74, 5014, 5015, 5018, 5020, 5021, 5022, 5025 e 5027
23	33,34, 35, 47, 85, 86, 108, 109, 110, 111, 5009, 5022, 5023, 5024, 5025, 5026, 5027, 5029, 5031, 5032, 5053, 5054
26	10, 23, 39, 61, 5005, 5007, 5008, 5010, 5021, 5022

Tabella 1: Particelle ricadenti nel comune di S. Maria La Fossa

➤ Comune di Grazzanise (Ce)

Foglio	Particelle
42	3,16, 29
45	38, 5010, 5011

Tabella 2:: Particelle ricadenti nel comune di Grazzanise



Di seguito viene riportato in dettaglio lo schema di suddivisione dell'impianto su base catastale e il dettaglio del piano particellare con le superfici impiegate:



Figura 1: layout Impianto su base catastale

PIANO PARTICELLARE			Hn	94,5348	94,5348		
			mq	945348	945348		
LOTTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUPLORDA	SUPPROG		
BLOCCOA	Grazzanise	45	5011	840	840		
		45	5010	24.844	24.844		
	S.M.La Fossa	26	5010	21.061	21.061		
		26	5031	25.455	25.455		
	S.M.La Fossa	26	5007	4.165	4.165		
		26	5008	46.745	46.745		
	Grazzanise	45	38	21.290	21.290		
		45	38	18.268	18.268		
	S.M.La Fossa	26	23	28.386	28.386		
		26	10	87.472	87.472		
BLOCCOB	S.M.La Fossa	26	5033	13.159	13.159		
		26	5032	6.579	6.579		
	26	61	6.580	6.580			
BLOCCOC	S.M.La Fossa	23	5064	27.148	27.148		
		23	5063	28.398	28.398		
	S.M.La Fossa	23	5009	28.398	28.398		
		23	34	42.706	42.706		
	S.M.La Fossa	23	35	2.058	2.058		
		23	85	19.590	19.590		
	S.M.La Fossa	23	86	13.060	13.060		
		23	108	10.024	10.024		
	S.M.La Fossa	23	47	20.400	20.400		
		23	110	18.762	18.762		
	S.M.La Fossa	23	33	21.169	21.169		
		23	109	1.663	1.663		
	S.M.La Fossa	23	111	5.852	5.852		
23		5031	27.332	27.332			
BLOCCOD	S.M.La Fossa	23	5032	27.331	27.331		
		18	5032	5.416	5.416		
BLOCCOE	S.M.La Fossa	18	5033	3.428	3.428		
		18	5034	767	767		
		22	5014	10.438	10.438		
		22	5015	3.441	3.441		
		22	5018	3	3		
		22	5020	10.530	10.530		
		22	5021	15.356	15.356		
		22	5022	448	448		
		23	5022	20.109	20.109		
		23	5023	3.165	3.165		
		23	5025	6.997	6.997		
		23	5026	5.841	5.841		
		23	5024	184	184		
		23	5027	4.596	4.596		
		23	5029	628	628		
		22	5026	17.273	17.273		
		22	5027	2.387	2.387		
		22	32	20.000	20.000		
		22	74	6.666	6.666		
		18	89	5.073	5.073		
		18	90	4.962	4.962		
		22	25	1.765	1.765		
		22	68	3.200	3.200		
		BLOCCOF	S.M.La Fossa	18	95	29.511	29.511
				18	96	850	850
				18	5042	246	246
22	23			16.282	16.282		
BLOCCOG	Grazzanise	42	29	183	183		
		22	37	31.672	31.672		
	S.M.La Fossa	22	39	114	114		
		42	3	31.715	31.715		
		22	15	15.023	15.023		
S.M.La Fossa	22	38	1.450	1.450			
	42	16	66.814	66.814			

Tabella 3: Dettaglio di ripartizione delle superfici dei singoli sottocampi

### **3.2 Caratteristiche pedo-climatiche del sito**

Il clima della zona è tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati prevalentemente calde e secche. Dai dati rilevati presso l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università di Portici, risulta che la piovosità annua è mediamente di 900 mm, che il mese più piovoso è Novembre con dei valori medi di 144 mm, mentre il mese meno piovoso è Luglio con una media di 18 mm. Il mese più freddo è Gennaio con dei valori medi delle temperature minime e massime pari a 5 e 13°C, mentre il mese più caldo è Agosto con valori di 18 e 30 °C. I fondi si presentano con giacitura pianeggiante, buona esposizione e tessitura del tipo franco-argillosa. La reazione è decisamente alcalina (pH tra 7 e 8) con una notevole dotazione in elementi minerali, in particolare fosforo e potassio. Il suolo presenta, inoltre, una buona capacità di scambio e bassa salinità. Questi terreni, per la loro composizione, si avvantaggiano di concimazioni organiche ripetute, infatti, la forte struttura del suolo si presta ad un ottimo sfruttamento del potere fertilizzante dei reflui zootecnici, in quanto i nutritivi vengono trattenuti dai numerosi siti di scambio e ceduti alla soluzione circolante con una certa gradualità. Il bassissimo tenore di salinità, poi, conferma l'assenza di particolari controindicazioni nei confronti della pratica colturale della letamazione. Circa la permeabilità del suolo, i terreni si presentano con una scarsa permeabilità al deflusso gravitazionale. La scarsa permeabilità è dovuta alla componente argillosa e limosa che li costituisce e che li rende compatti e con elevata capacità di campo (capacità di ritenzione delle acque). Nella seguente tabella vengono riportate alcune caratteristiche geografiche del sito:

### **3.3 Stato dei luoghi e colture praticate**

Gli appezzamenti si presentano pianeggianti, e regolarmente coltivati a seminativo con colture cerealicole e/o foraggere. L'area è servita dal Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno e nei diversi settori sono presenti varie prese d'acqua per fornire un adeguato servizio di irrigazione per le coltivazioni praticate durante il periodo primaverile-estivo.





*Figura 2: Dettaglio stato dei luoghi sottocampo E*



*Figura 3: dettaglio stato dei luoghi sottocampo F*

#### **4. Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame**

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea denominate all'interno del Sistema Territoriale Rurale come Piana del Volturno che ha una superficie territoriale di 686 Km<sup>2</sup> e comprende i territori amministrativi di 18 comuni

della Provincia di Caserta. Il Sistema ha un territorio costituito in prevalenza da aree di pianura alluvionale della Piana del Volturno la cui bonifica idraulica è iniziata nel 1928 con la Bonifica Vichiana e Castel Volturno ed è terminata nella prima metà del ventesimo secolo.

#### **4.1 L'areale di riferimento descritto dal Censimento Agricoltura 2010**

Sulla base del più recente Censimento Agricoltura (2010/2020), per quanto concerne le produzioni, l'areale preso in esame risulta essere fortemente dedicato alle coltivazioni di seminativi (Tabella 4.1), che sono costituite per la quasi totalità da foraggiere legate alla filiera zootecnico-bufalina. Per i Comuni di Grazzanise e di Santa Maria La Fossa, oggetto dell'impianto, le superfici destinate a seminativo sono rispettivamente di 3.106 Ha (94% circa della S.A.U.) per il primo e di 2.104 Ha (89% circa della S.A.U.) per il secondo.

Di notevole importanza, invece, risultano essere le produzioni animali non solo nei comuni interessati ma in tutta la Provincia. Il comparto bufalino ricopre un ruolo importantissimo nell'economia della Provincia di Caserta e i dati Istat confermano in pieno questa tendenza. In Campania al 2010 sono presenti circa 1.200 aziende zootecniche del comparto bufalino per un totale di circa 243.000 capi allevati in seguito all'abbattimento causato dai piani triennali Regionali per il risanamento di alcune zoonosi (TBC e Brucellosi) si è drasticamente ridotto sia il numero di aziende che allo stato attuale risultano circa 700 che il numero di capi allevati. Il maggior numero di capi allevati si a di Caserta e si è ridotto a circa 180.000 (ed è il 70% dei capi allevati nell'intera Regione). In particolare, nei Comuni di Grazzanise e di Santa Maria La Fossa sono presenti rispettivamente 100 aziende per un totale di circa 15.000 capi allevati per il primo e 60 aziende per un totale di circa 8000 capi allevati per il secondo.

Numero di unità agricole, Superficie agricola totale (SAT) e Superficie agricola utilizzata (SAU), in ettari, per utilizzazione dei terreni e secondo le principali forme di utilizzazione. Dati per Provincia

Territorio	Totale unità agricole	superficie totale (saT)	superficie totale (saT)																		
			superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)										arboricoltura da legno annesse a dimore agricole		boschi annesi a dimore agricole		superficie agricola non utilizzata e altre superficie			
				seminativi		vite		coltivazioni a grasse agrarie e ortive		orti familiari		prati permanenti e pascoli		unità agricole	superficie	unità agricole	superficie	unità agricole	superficie	unità agricole	superficie
				unità agricole	superficie	unità agricole	superficie	unità agricole	superficie	unità agricole	superficie	unità agricole	superficie								
Caserta	31.932	130.164,7	107.190,6	17.402	60.484,0	5.186	2.048,1	17.542	30.275,5	4.296	317,5	1.435	14.065,6	479	994,1	3.050	15.809,2	17.159	6.180,8		
Benevento	30.095	128.727,6	107.705,6	16.773	68.736,5	13.166	10.615,7	20.610	13.659,6	9.597	790,9	3.094	12.883,0	369	463,9	8.078	13.919,9	18.801	6.668,2		
Napoli	17.948	26.194,1	23.505,2	7.160	8.994,7	3.239	1.641,5	11.227	12.386,1	2.861	188,9	148	294,0	29	105,0	694	1.169,5	9.406	1.414,4		
Aveellino	32.774	148.688,6	122.621,3	19.466	79.226,8	11.758	5.676,4	20.401	21.695,3	9.409	814,6	3.447	15.208,2	461	924,0	7.971	18.133,4	17.191	7.009,8		
Salerno	57.944	286.243,0	185.926,7	22.755	46.944,6	12.449	3.309,7	45.431	56.327,2	18.436	1.399,9	7.779	77.943,3	520	1.369,6	14.343	82.441,2	40.332	16.287,6		
<b>Campania</b>	<b>171.593</b>	<b>720.018,0</b>	<b>546.947,5</b>	<b>83.586</b>	<b>265.406,5</b>	<b>45.798</b>	<b>23.291,4</b>	<b>115.211</b>	<b>134.343,8</b>	<b>44.599</b>	<b>3.511,8</b>	<b>15.903</b>	<b>120.394,1</b>	<b>1.848</b>	<b>4.036,6</b>	<b>34.136</b>	<b>131.473,1</b>	<b>100.889</b>	<b>37.560,8</b>		

Fonte: STAT - 6° Censimento Generale dell'Agricoltura

Tabella 4: Numero di unità agricole e superficie agraria - dati per Provincia





**Numero di unità agricole e capi allevati per ubicazione degli allevamenti. Dati per Regione e Ripartizione Territoriale**

Territorio	totale bovini e bufalini		totale suini		totale ovini e caprini		totale avicoli	
	unità agricole	capi	unità agricole	capi	unità agricole	capi	unità agricole	capi
Piemonte	13.459	818.232	1.309	1.126.615	2.951	139.859	1.730	10.758.028
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	1.188	32.921	27	212	288	5.784	30	950
Liguria	1.102	14.741	132	973	627	17.832	481	80.246
Lombardia	14.971	1.496.620	2.869	4.702.134	3.022	163.335	2.509	25.828.978
Trentino Alto Adige / Südtirol	9.749	177.819	545	10.133	2.575	76.322	738	1.156.104
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	8.331	132.788	427	4.703	2.129	42.645	540	95.847
Provincia Autonoma Trento	1.418	45.031	118	5.430	446	33.677	198	1.060.257
Veneto	13.020	754.852	1.822	794.637	885	60.678	3.058	49.405.940
Friuli-Venezia Giulia	2.077	90.642	592	214.354	222	14.169	401	6.273.322
Emilia-Romagna	7.463	558.695	1.320	1.279.743	1.269	72.042	1.147	26.277.294
Toscana	3.446	89.066	1.298	116.967	2.848	479.819	1.665	2.105.277
Umbria	2.719	61.772	794	266.175	1.569	116.033	563	6.053.138
Marche	3.199	57.814	1.762	136.972	1.509	190.690	1.573	8.317.273
Lazio	9.117	281.370	906	82.601	3.433	623.287	1.426	4.599.205
Abruzzo	3.999	78.960	1.973	92.359	3.302	226.535	1.492	6.185.141
Molise	2.528	48.138	582	25.182	1.554	94.560	566	5.939.772
<b>Campania</b>	<b>10.513</b>	<b>443.843</b>	<b>1.854</b>	<b>83.265</b>	<b>3.774</b>	<b>217.585</b>	<b>1.541</b>	<b>3.800.921</b>
Puglia	3.691	167.158	746	41.781	2.487	323.576	1.508	3.182.288
Basilicata	2.687	90.620	483	84.387	3.897	322.080	383	349.960
Calabria	4.924	99.473	2.197	54.114	4.906	380.341	2.261	1.258.357
Sicilia	9.883	337.252	745	46.292	6.361	850.156	592	4.555.484
Sardegna	8.407	253.003	4.880	172.418	14.873	3.269.438	795	1.384.341
<b>Italia</b>	<b>128.142</b>	<b>5.952.991</b>	<b>26.836</b>	<b>9.331.314</b>	<b>62.352</b>	<b>7.644.121</b>	<b>24.459</b>	<b>167.512.019</b>
<b>Nord-ovest</b>	<b>30.720</b>	<b>2.362.514</b>	<b>4.337</b>	<b>5.829.934</b>	<b>6.888</b>	<b>326.810</b>	<b>4.750</b>	<b>36.668.202</b>
<b>Nord-est</b>	<b>32.309</b>	<b>1.582.008</b>	<b>4.279</b>	<b>2.298.867</b>	<b>4.951</b>	<b>223.211</b>	<b>5.344</b>	<b>83.112.660</b>
<b>Centro</b>	<b>18.481</b>	<b>490.022</b>	<b>4.760</b>	<b>6.02.715</b>	<b>9.359</b>	<b>1.409.829</b>	<b>5.227</b>	<b>21.074.893</b>
<b>Sud</b>	<b>28.342</b>	<b>928.192</b>	<b>7.835</b>	<b>381.088</b>	<b>19.920</b>	<b>1.564.677</b>	<b>7.751</b>	<b>20.716.439</b>
<b>Isole</b>	<b>18.290</b>	<b>590.255</b>	<b>5.625</b>	<b>218.710</b>	<b>21.234</b>	<b>4.119.594</b>	<b>1.387</b>	<b>5.939.825</b>

Fonte: ISTAT - 6° Censimento Generale dell'Agricoltura

Tabella 6: Numero di unità agricole e capi allevati - dati per Regione

**Numero di unità agricole e capi allevati per ubicazione degli allevamenti. Dati per Provincia**

Territorio	totale bovini e bufalini		totale suini		totale ovini e caprini		totale avicoli	
	unità agricole	capi	unità agricole	capi	unità agricole	capi	unità agricole	capi
Caserta	2.398	215.575	99	4.856	332	42.407	100	399.142
Benevento	2.490	50.469	518	39.641	1.119	51.504	333	1.187.850
Napoli	814	10.047	341	6.143	99	5.269	234	1.392.790
Avellino	1.571	27.075	444	9.560	798	36.965	310	230.431
Salerno	3.240	140.677	452	23.065	1.426	81.440	564	590.708
<b>Campania</b>	<b>10.513</b>	<b>443.843</b>	<b>1.854</b>	<b>83.265</b>	<b>3.774</b>	<b>217.585</b>	<b>1.541</b>	<b>3.800.921</b>

Fonte: ISTAT - 6° Censimento Generale dell'Agricoltura

Tabella 7: Numero di unità agricole e capi allevati - dati per Provincia



**Numero di unità agricole e capi allevati per ubicazione degli allevamenti. Provincia di Caserta - Dati comunali**

Territorio	totale bovini e bufalini		totale suini		totale ovini e caprini		totale
	unità agricole	capi	unità agricole	capi	unità agricole	capi	
Ailano	19	834	..	..	4	31	..
Alife	140	7.765	3	146	8	350	..
Alvignano	126	4.515	1	6	14	1.459	..
Arienzo	..	..	..	..	2	310	..
Aversa	..	..	..	..	..	..	..
Baia e Latina	57	4.052	..	..	3	660	..
Bellona	15	445	2	14	..	..	..
Caianello	7	151	3	137	..	..	..
Caiazzo	148	2.590	1	14	8	240	..
Calvi Risorta	7	139	..	..	..	..	..
Camigliano	1	12	1	12	..	..	..
Cancello ed Arnone	146	28.108	2	7	1	24	..
Capodrise	..	..	..	..	..	..	..
Capriati a Volturno	13	213	..	..	3	106	..
Capua	43	4.500	1	27	1	560	..
Carinola	14	3.114	3	8	..	..	..
Casagiove	2	3	..	..	..	..	..
Casal di Principe	9	1.597	..	..	1	630	..
Casaluce	3	99	..	..	1	465	..
Casapesenna	1	4	..	..	..	..	..
Casapulla	..	..	..	..	..	..	..
Caserta	14	108	3	31	7	717	..
Castel Campagnano	36	790	2	14	10	742	..
Castel di Sasso	32	1.050	3	24	8	1.025	..
Castel Morrone	13	359	4	8	5	613	..
Castel Volturno	142	25.834	..	..	1	300	..
Castello del Matese	18	667	2	313	4	1.281	..
Cellole	20	3.357	2	1.008	1	30	..
Ciorlano	14	6.439	1	11	6	125	..
Conca della Campania	6	66	1	20	4	505	..
Dragoni	21	909	1	12	5	854	..
Falciano del Massico	20	4.033	2	12	..	..	..
Fontegreca	7	71	..	..	2	74	..
Formicola	4	145	..	..	4	538	..
Francolise	32	4.900	..	..	2	166	..
Frignano	..	..	..	..	1	500	..
Gallo Matese	10	174	..	..	3	846	..
Galluccio	6	369	2	42	7	688	..
Giano Vetusto	6	341	..	..	3	271	..
Gioia Sannitica	128	5.559	..	..	12	915	..
Grazzanise	133	21.268	..	..	..	..	..
Gricignano di Aversa	3	405	..	..	2	674	..
Letino	10	189	3	5	11	1.562	..
Liberi	10	265	1	32	2	16	..
Lusciano	2	280	..	..	1	280	..
Macerata Campania	1	90	..	..	..	..	..
Maddaloni	5	288	..	..	2	580	..
Marcianise	5	993	..	..	2	770	..
Marzano Appio	2	87	..	..	..	..	..
Mignano Monte Lungo	18	486	..	..	11	844	..
Mondragone	18	2.469	..	..	2	1.676	..
Orta di Atella	1	430	..	..	..	..	..
Parete	..	..	..	..	..	..	..
Pastorano	10	4.262	1	20	..	..	..
Piana di Monte Verna	35	4.620	2	10	6	368	..
Piedimonte Matese	34	915	..	..	..	..	..
Pietramelara	42	3.671	1	133	2	154	..
Pietravairano	64	2.733	2	38	5	889	..
Pignataro Maggiore	26	4.207	..	..	1	98	..
Pontelatone	36	2.808	2	204	1	55	..
Prata Sannita	43	488	12	25	31	1.007	..
Pratella	50	766	..	..	21	355	..
Prezzeno	29	1.220	4	72	3	80	..
Raviscanina	18	1.094	..	..	1	10	..
Riardo	9	1.303	..	..	1	160	..
Rocca d'Evandro	26	1.590	4	110	10	711	..
Roccamonfina	..	..	..	..	2	537	..
Roccaromana	9	717	1	170	..	..	..
Ruviano	79	1.843	5	68	4	548	..
San Cipriano d'Aversa	3	188	..	..	..	..	..
San Felice a Cancello	..	..	1	103	4	989	..
San Gregorio Matese	29	648	..	..	25	5.481	..
San Nicola la Strada	..	..	..	..	..	..	..
San Pietro Infine	..	..	..	..	1	312	..
San Potito Sannitico	32	1.601	4	606	4	407	..
San Prisco	2	11	..	..	1	500	..
San Tammaro	31	5.192	..	..	5	1.577	..

Tabella 8::Numero di unità agricole e capi allevati - dati comunali

## 4.2 Produzioni D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta)

L'unica produzione D.O.P. ottenibile nel territorio in esame è la “Mozzarella di Bufala Campana D.O.P.”. Il territorio dei Comuni di Santa Maria La Fossa e di Grazzanise rientrano, grazie al loro patrimonio zootecnico, tra quelli in cui è possibile ottenere la produzione “Mozzarella di Bufala Campana D.O.P.”.

### 4.2.1 Mozzarella di Bufala Campana D.O.P.

La «Mozzarella di Bufala Campana» è prodotta esclusivamente con latte di bufala intero fresco. La lavorazione prevede l'utilizzo di latte crudo, eventualmente termizzato o pastorizzato, proveniente da bufale allevate nei diversi areali di Campania, Puglia, Lazio e Molise ed ottenuta nel rispetto di apposite prescrizioni relative all'allevamento e al processo tecnologico, in quanto rispondenti allo standard produttivo seguente:

A) Gli allevamenti bufalini dai quali deriva il latte devono essere strutturati secondo gli usi locali con animali originari della zona, di razza mediterranea italiana. I capi bufalini allevati in stabulazione semilibera in limitati paddock, all'aperto con ricorso al pascolamento, devono risultare iscritti ad apposita anagrafe già prevista per legge;

B) Il latte deve:

i) possedere titolo in grasso minimo del 7,2%

ii) possedere titolo proteico minimo del 4,2%;

iii) essere consegnato al caseificio, opportunamente filtrato con mezzi tradizionali e trasformato in Mozzarella di Bufala Campana entro la 60° ora dalla prima mungitura;

C1) L'acidificazione di latte e cagliata e' ottenuta per addizione di siero innesto naturale, derivante da precedenti lavorazioni di latte di bufala avvenute nella medesima azienda o in aziende limitrofe ubicate nella stessa zona di produzione

C2) La coagulazione, previo riscaldamento del latte ad una temperatura variante da 33 °C a 39 °C, e' ottenuta per aggiunta di caglio naturale di vitello;

C3) La maturazione della cagliata avviene sotto siero per un tempo variabile in relazione alla carica di fermenti lattici presenti nel siero innesto naturale aggiunto, ma oscillante intorno alle 5 ore dalla immissione del caglio. Al termine della maturazione, dopo sosta su tavolo spersoio, la cagliata viene ridotta a strisce, tritata e posta in appositi mastelli, anche in acciaio o in filatrici. La cagliata, dopo la miscelazione con acqua bollente, viene filata, quindi mozzata e/o formata in singoli pezzi nelle forme

e dimensioni previste. Questi ultimi, vengono posti in acqua potabile, per tempi variabili in funzione della pezzatura, fino a rassodamento. La salatura viene eseguita in salamoia per tempi variabili in base alla pezzatura ed alla concentrazione di sale delle salamoie, cui segue immediatamente il confezionamento, recante il contrassegno della D.O.P., da effettuarsi nello stesso stabilimento di produzione. Il prodotto confezionato deve essere mantenuto, fino al consumo finale, nel suo liquido di governo, acidulo, eventualmente salato. L'acidità caratteristica del liquido di governo può essere ottenuta per addizione di acido lattico o acido citrico. Il prodotto può essere affumicato solo con procedimenti naturali e tradizionali: in tal caso la denominazione di origine deve essere seguita dalla dicitura «affumicata»;

D) Forma: oltre alla forma tondeggiante, sono ammesse altre forme tipiche della zona di produzione, quali bocconcini, trecce, perline, ciliegine, nodini, ovoline;

E) Peso, variabile da 10 a 800 grammi in relazione alla forma. Per la forma a trecce, e' consentito il peso fino a 3 KG;

F) Aspetto esterno: colore bianco porcellanato, crosta sottilissima di circa un millimetro con superficie liscia, mai viscida né scagliata;

G) Pasta: struttura a foglie sottili, leggermente elastica nelle prime otto-dieci ore dopo la produzione ed il confezionamento, successivamente tendente a divenire più fondente; priva di difetti quali occhiature, provocati da fermentazioni gassose o anomale; assenza di conservanti, inibenti e coloranti; al taglio presenza di scolatura in forma di lieve sierosità biancastra, grassa, dal profumo di fermenti lattici;

H) Sapore: caratteristico e delicato;

I) Grasso sulla sostanza secca: minimo 52%

L) Umidità massima: 65%.

Le origini della mozzarella sono direttamente legate all'introduzione dei bufali in Italia. Una delle ipotesi più accreditate sostiene che la diffusione in Italia meridionale sia avvenuta in epoca prima Longobarda e poi Normanna, partendo dalla Sicilia dove i bufali erano stati portati verso la fine del X secolo, a seguito delle invasioni dei Saraceni e dei Mori. Intorno all'XI secolo si completa l'impaludamento delle pianure costiere del basso versante tirrenico – Piana del Volturno e del Sele – assumendo così quelle caratteristiche ambientali più adatte all'allevamento del bufalo. Già nel XII secolo compaiono i primi documenti storici che testimoniano come i Monaci del monastero di San Lorenzo in Capua erano soliti offrire un formaggio denominato mozza o provatura (quando

affumicato), accompagnato da un pezzo di pane, ai pellegrini componenti del Capitolo Metropolitano, che si recavano ogni anno in processione fino alla chiesa del Convento.



*Figura 4: Dettaglio allevamento bufalino situato nell'intorno dell'area oggetto di impianto.*



*Figura 5: razione alimentare destinata all'alimentazione del bestiame.*

## 5. PROPONENTE

Il proponente del progetto è **CAMPANIA SOLARE s.r.l.** con sede legale in Via F. Giordani, 42 C.A.P. 80122 – Napoli P.IVA 09700581219 – Rea Na – 1051228.

Il presente progetto è inquadrabile a tutti gli effetti nel piano strategico nazionale per la decarbonizzazione delle fonti produttive energetiche, attraverso significativi investimenti nella



crescita delle rinnovabili, così da ridurre progressivamente la generazione da fonti termoelettriche fino ad azzerarle entro il 2030.

## 6. IL PROGETTO

La centrale fotovoltaica in oggetto avrà una potenza di picco pari a circa 79,21 MWp – 63 MVA, per cui è prevista oltre all’installazione di strutture fotovoltaiche, la realizzazione di opere ed infrastrutture connesse alla sua messa in esercizio (costruzione SSE di trasformazione AT/MT, installazione di cabine di vettoriamento di sottocampo MT, travi interne ai sottocampi BT/MT, rete elettrica interrata, strade, recinzioni, impianto di video controllo, tele gestione, illuminazione ecc.). L’inseguitore solare mono assiale, (tracker) è il piano inclinato di appoggio dei moduli fotovoltaici bifacciali, (Un generatore elementare, composto da celle di materiale semiconduttore che grazie all’effetto fotovoltaico trasformano l’energia luminosa dei fotoni in tensione elettrica continua che applicata ad un carico elettrico genera una corrente elettrica continua). L’energia in corrente continua viene poi trasformata in corrente alternata che viene consegnata poi alla rete elettrica preesistente, nel caso specifico in risalita sulla RTN 380 “Garigliano Patria”.

I componenti principali dell’impianto sono:

- ✓ Moduli contenenti le celle di materiale semiconduttore ed i relativi inseguitori solari;
- ✓ Gli inverter, dispositivi la cui funzione è trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- ✓ I quadri elettrici e i cavi elettrici di collegamento;
- ✓ I contatori per misurare l’energia elettrica prodotta dall’ impianto, uno o più contatori per la misura degli auto-consumi di centrale e un contatore per la misura dell’energia ceduta alla rete;
- ✓ Un trasformatore BT/MT per ogni power station e i quadri di protezione e distribuzione in media tensione;
- ✓ Cavidotti in media tensione MT ed Alta Tensione AT;
- ✓ Cabine elettriche di sottocampo, di vettoriamento, sottostazione elettrica MT/AT di consegna.
- ✓ I cavidotti di collegamento saranno in parte esterni (cavi in aria graffettati alle strutture di supporto per la corrente continua, cavi in tubo interrato per la sezione in corrente continua) e in parte interni alle cabine (cavi in tubo in aria per la sezione in corrente alternata a bassa tensione)

## **6.1 Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare**

Il parco fotovoltaico è stato progettato e configurato sulla base dei moduli fotovoltaici da 590 Wp, cristallini, bifacciali, gli stessi sono stati sottoposti a rigorosi test per garantire l'affidabilità a lungo termine e sono stati certificati per soddisfare i più recenti standard di sicurezza. E' inclusa una scatola di giunzione IP67 con un diodo di bypass che garantisce una protezione efficace per evitare il surriscaldamento delle celle prodotto dall'ombreggiamento parziale e la scatola di giunzione sarà dotata di cavi di uscita personalizzati da 1,2 m da 4 mm<sup>2</sup>

L'uscita prevede due Multi - Contact con connettori da 4/6 mm, i valori nominali delle principali caratteristiche del modulo solare selezionato in condizioni di funzionamento standard (irraggiamento 1.000 W / m<sup>2</sup>, massa d'aria 1,5 e temperatura cella 25 ° C sono quelli riportati nella scheda tecnica del modulo prescelto.

## **6.2 STRUTTURE DI SUPPORTO: tipologia Materiali / forma**

Le strutture a supporto dei moduli (trackers) saranno in acciaio zincato a caldo ed ancorate al terreno tramite infissione diretta nel terreno ad una profondità idonea a sostenere l'azione del vento. Le stesse saranno del tipo inseguitori mono assiali con distanza minima da terra pari a 10 cm e raggiungono altezza massima di 450 cm circa. L'asse di rotazione è situato a circa 2,27 m dal suolo. La configurazione fornita è con 1 stringa per ogni struttura Tracker (inseguitore) che è composta da 2P (2 Portrait) x 28 moduli con disposizione asse di rotazione Nord/Sud. Questa soluzione riduce al minimo le perdite di ombreggiamento e garantisce un rapporto di copertura del suolo ottimale dell'area favorendo una minima incidenza possibile in ragione della massima producibilità ottenibile.

Ogni stringa è collegata tramite cavi solari ad una cassetta di stringa DC che ha fino a 28 ingressi, positivi e negativi, protetti al massimo da fusibili da 15A. Per garantire una potenza sufficiente per ogni inverter è stato adottato un numero di stringhe specifiche per ogni sub-fila.

Tracker Tipo TRJHT28PDP - BF  
Struttura per moduli Bifacciali serie BIPRO 570-590 W  
Pannelli n. 28

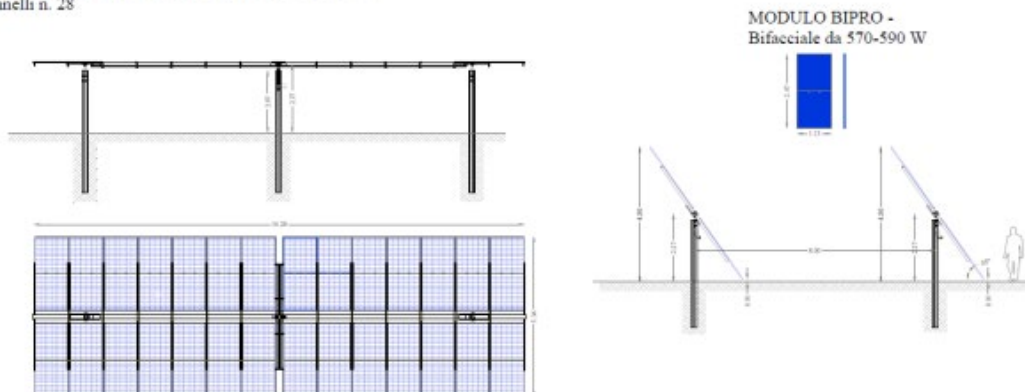


Figura 6: Dettaglio tipo di struttura da installare

### 6.3 Inseguitori Monoassiali

L'inseguitore monoasse orizzontale, tramite dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord - Sud (inclinazione 0°). Layout di campo con tracker ad asse singolo N-S, sono molto flessibili. La semplice geometria significa che mantenere tutto l'asse di rotazione parallelo tra loro è tutto ciò che serve per un corretto posizionamento dei tracker. Il sistema di backtracking controlla e garantisce che una serie di pannelli non ombreggi gli altri adiacenti. Quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata, l'ombreggiatura automatica tra le righe del tracker potrebbe potenzialmente ridurre l'output del sistema. Il backtracking ruota l'apertura dell'array lontano dal Sole, eliminando gli effetti deleteri di auto ombreggiatura e massimizzazione del rapporto di copertura del suolo. Grazie a questa caratteristica, l'interasse tra le varie stringhe può essere ridotto. Il supporto del palo guidato non richiede una fondazione in calcestruzzo. Il palo è un omega d'acciaio profilo per massimizzare la superficie di contatto con il suolo, la profondità dipende dal tipo di terra. Una tipica flangia da 5 cm viene utilizzata per guidare il palo con un post driver che dovrebbe avere una guida per mantenere la direzione di inserimento entro tolleranze minime.

### 6.4 Recinzione Perimetrale

Il parco fotovoltaico è suddiviso in otto campi, ciascuno dei quali sarà delimitato da recinzioni metalliche. La recinzione di tipo continuo sarà realizzata lungo il confine di ogni singolo lotto, ad eccezione della parte lungo la strada in cui saranno rispettate le fasce di rispetto per pubblica utilità. La rete metallica sarà costituita da elementi modulari rigidi (pannelli) in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che le conferiscono una particolare resistenza e solidità ed avrà un'altezza totale da terra di circa 2,50 ml, lasciando uno spazio libero tra il piano campagna e la

recinzione di almeno 20 cm per facilitare la migrazione della fauna selvatica di piccolo taglio ed i pali saranno fissati ad intervalli di 2,00 m circa l'uno dall'altro. Per mitigare l'impatto visivo, lungo tutto il perimetro è prevista la realizzazione di una siepe di Leccio e/o Lauroceraso (vedi foto allegate). Dopo una valutazione preliminare sull'opera di mitigazione visiva più corretta da porre in opera, si è optato per la realizzazione di una piantumazione fitta che vada a creare l'effetto di coprenza continua. Tale opera genererà un impatto di protezione visiva oltre che una leggera barriera acustica al rumore. La piantumazione dovrà essere di tipo sempreverde per i seguenti motivi:

- Migliore mitigazione anche durante i mesi autunnali ed invernali
- Minori costi di manutenzione del verde
- Fioritura ridotta con minore sporco a terra

Su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, considerata la natura del terreno e in base anche a precedenti lavori eseguiti proprio in quell'area, volti alla risoluzione della stessa problematica, si è presa in considerazione la piantumazione di alcuni alberi a sviluppo di chioma che dovranno arrivare a toccarsi l'una all'altra, creando una barriera verde a nascondimento. La tipologia di albero da prendere in esame è quella di un albero ad alto fusto, quale il leccio e/o Lauroceraso.

L'idea di installare piante di leccio, oltre alla buona riuscita di lavori simili già realizzati nell'area interessata è dovuta anche le seguenti motivazioni:

- Il leccio genera un albero a buona crescita e buona coprenza
- Il leccio permette di realizzare una corretta manutenzione della siepe, lasciandone spazio di lavoro.
- Il leccio permette alla fauna presente nell'intorno di sviluppare la propria specie, offrendo riparo, posto di annidamento ed impollinatura.

Le operazioni di impianto, ultimata la preparazione del terreno, consisteranno nell'escavazione delle buche e messa a dimora delle piante. Per tale operazione potranno essere utilizzate piante all'interno di fitocelle. Quest'ultime, grazie alla loro capacità di trattenere acqua al loro interno, fanno sì che il periodo di esecuzione del lavoro non sia vincolato dai fattori ambientali, che nel caso specifico, ricorrono senz'altro nel periodo autunnale, ma può essere effettuato anche in un periodo diverso. Nell'effettuare le operazioni di piantagione si dovrà fare attenzione che il colletto delle piantine non emerga dal piano di campagna. Il sesto d'impianto sarà molto fitto e le piante saranno poste ad una distanza di 0,50 m per un numero totale di 24.200 piante da porre a dimora lungo una recinzione di 12.110 m di lunghezza, in modo tale da agevolare in tempi brevi la formazione della barriera. Negli

anni successivi alla realizzazione, si avrà cura delle specie allevate svolgendo le giuste manutenzioni di seguito riepilogate:

**Interventi di pulizia:** mediante opportuno controllo della vegetazione spontanea, sia erbacea che arbustiva, dove nei primi anni della messa a dimora può esercitare una intensa competizione nei riguardi delle specie arboree introdotte, sia a livello radicale (con effetti negativi sulla possibilità di assorbimento dell'acqua e degli elementi minerali) sia a livello aereo (proliferazione e diffusione di parassiti). Per questo, il controllo della flora infestante può essere ottenuto con 1-2 diserbi all'anno che devono essere proseguiti fin quando le piante introdotte risultino sufficientemente adattate da poter sopportare tale competizione;

- Sostituzione delle piante morte: nei primi anni successivi all'impianto è opportuno provvedere alla sostituzione delle piante morte per crisi di trapianto o per avversità di varia origine (siccità, danni meccanici, scortecciamenti da fauna, attacchi patogeni, ecc.);
- Concimazioni localizzate nei primi anni successivi all'impianto è opportuno provvedere all'apporto di sostanze organo-minerali per il miglioramento della struttura fisica del terreno e per l'apporto dei principali macro-elementi come l'azoto, il fosforo e il potassio;
- Interventi di potatura: l'utilizzo di materiale vivaistico di prima qualità, la disponibilità di spazio sufficiente ad un buon sviluppo della chioma non obbligano ad interventi di potatura se non per la rimonda del secco;
- Irrigazioni di soccorso: è indispensabile garantire la corretta bagnatura almeno per il primo anno del trapianto. La disidratazione delle radici è una delle cause principali del mancato attecchimento. Per questo si procede solo con irrigazioni di soccorso nei periodi di maggiore stress idrico;
- Trattamenti antiparassitari (se necessari).



*Figura 7: Recinzione con leccio realizzanda nelle aree oggetto di impianto Lato Nord*



*Figura 8: Recinzione con leccio realizzanda nelle aree oggetto di impianto Lato Ovest*





Figura 9: Dettaglio sesto di impianto recinzione con leccio

## **7. PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE**

Coltivare in spazi limitati è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura in quanto tutte le tipologie di coltivazione sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti. Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sestri d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di una moderna tecnica di coltivazione.

### **7.1 Gestione del suolo**

Per il progetto dell'impianto fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante lavorazioni del terreno e senza necessariamente ricorrere a prodotti chimici di sintesi, in quanto l'adozione della pratica del diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare

gravi problemi ecologici e di impatto ambientale. Quindi nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresatrice, come già avviene normalmente.



*Figura 10: fresatrice da utilizzare per le lavorazioni superficiali del terreno*

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie e per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino il minimo possibile ( minimum Tillage) ed a profondità non superiori a 40,00 cm.

## **7.2 Ombreggiamento**

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. Sulla base delle simulazioni

degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale. Pertanto è opportuno praticare prevalentemente colture che svolgano il ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile/estivo. È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture ma si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

### **7.3 Meccanizzazione e spazi di manovra**

Date le dimensioni e le caratteristiche degli appezzamenti, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi a costi minori. Dato che l'interasse tra una struttura e l'altra dei moduli è pari a 8,00 m, l'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine o, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche (Figura 11).


**Dimensioni**

Dimensioni con pneumatici posteriori <sup>1</sup>		16.9R28	18.4R30	520/70R38	600/55R38	650/55R38 <sup>2</sup>
<b>A</b> Lunghezza totale dalle zavorre anteriori al solliatore posteriore compresi	(mm)	5.189	5.189	5.189	5.189	5.189
<b>B</b> Larghezza min.	(mm)	2.280	2.280	2.280	2.280	2.214
<b>C1</b> Altezza centro assale post. - tetto cabina a profilo ribassato	(mm)	1.980	1.980	1.980	1.980	1.980
<b>C2</b> Altezza centro assale post. - tetto cabina standard	(mm)	2.100	2.100	2.130	2.100	2.100
<b>D1</b> Altezza centro assale post. - tetto cabina con ammortizzatori Comfort Ride™	(mm)	2.165	2.165	2.165	2.165	2.165
<b>D2</b> Altezza totale cabina a profilo ribassato	(mm)	2.780	2.805	2.805	2.805	2.855
<b>D2</b> Altezza totale cabina standard	(mm)	2.900	2.925	2.925	2.925	2.975
<b>D2</b> Altezza totale cabina con ammortizzatori Comfort Ride™	(mm)	2.965	2.990	2.990	2.990	3.040
<b>Passo</b>						
<b>E</b> Assale 4RM standard	(mm)	2.642	2.642	2.642	2.642	2.642
<b>E</b> Assale ammortizzato Terraglide™	(mm)	2.684	2.684	2.684	2.684	2.684
<b>E</b> Assale SuperSteer™	(mm)	2.788	2.788	2.788	2.788	2.788
<b>F</b> Carreggiata (min. / max.)	(mm)	1.460 / 2.134	1.530 / 2.134	1.634 / 2.134	1.634 / 2.134	1.664 / 2.134
<b>G</b> Luce libera da terra	(mm)	427	478	478	478	528

Figura 11: Dimensioni dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla New Holland Serie 7.6





*Figura 12: trattore gommato dotato di cassone posteriore per le operazioni di raccolta*

Per quanto riguarda le macchine operatrici (trainate o portate), esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile. Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori agli 8,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una siepe perimetrale avente una larghezza di 1,00 m, che consente un ampio spazio di manovra.

#### **7.4 Presenza di cavidotti interrati**

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico. Infatti, queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

### **8. LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE**

Oltre a rappresentare il legame tra Mozzarella di Bufala Campana DOP ed il territorio di produzione, l'alimentazione costituisce uno dei principali fattori che condizionano le performance degli animali

e la sicurezza alimentare della mozzarella. Uno dei punti qualificanti il Modello di Regolamento per la produzione di Mozzarella di Bufala Campana DOP riguarda gli alimenti che possono essere impiegati nell'alimentazione delle bufale, con esclusione di quelli inadatti ed alla valorizzazione delle produzioni foraggere del comprensorio DOP. Numerose sperimentazioni hanno evidenziato che le leguminose da granella, quali erba medica su coltivazione poliennale e la veccia ed il favino come erbai estivi, costituiscono alimenti proteici di buona qualità che possono essere utilizzati per la formulazione di diete per ruminanti. Queste colture presentano numerosi vantaggi agronomici, quali elevata rusticità, buona capacità di adattamento, limitate esigenze di input produttivi (irrigazioni, concimazioni, fitofarmaci, ecc.) che le rendono particolarmente adatte alle aree in oggetto. Altro aspetto da prendere in considerazione nell'alimentazione della bufala è quello relativo alla qualità dei foraggi. È stato ampiamente dimostrato che la bufala è un'ottima utilizzatrice di foraggi ed alimenti caratterizzati da un elevato contenuto in fibra. Il comprensorio agricolo di cui fanno parte i Comuni di Grazzanise e di Santa Maria La Fossa è fortemente vocato alla foraggi-coltura. I sistemi foraggeri dell'area sono caratterizzati da produzioni molto elevate dal punto di vista quantitativo e qualitativo ed usufruiscono di innovative tecniche agronomiche messe a punto negli ultimi anni nel campo della produzione e della conservazione dei foraggi. Il sistema di conservazione maggiormente utilizzato è la fienagione. Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la siepe perimetrale. Di seguito si analizzano le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro. Al termine di questa valutazione sono identificate le colture che potranno essere effettivamente praticate tra le interfile (e le relative estensioni), nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate lungo la fascia arborea.

## **8.1 Valutazione delle colture praticabili tra le interfile**

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione oppure verso colture ortive. Queste ultime sono state però considerate poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;
- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Ci si è orientati pertanto verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali:



- Colture da foraggio
- Cereali e leguminose da granella
- Ortive

## 8.2 Colture per la fie nazione

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di inerbimento parziale, ovvero il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file, soggette al calpestio, per facilitare la circolazione della macchine e per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno). Pertanto, quando le risorse idriche nel corso dell'anno si affievoliranno ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione del manto erboso. L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare, si opterà per le seguenti specie:

*Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Medicago sativa* (erba medica) per quanto riguarda le leguminose;

*Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi:

1. In tarda estate/inizio autunno si praticeranno le lavorazioni per la preparazione del letto di semina. Sarà effettuata un'aratura non molto profonda ad una profondità di circa 40 cm ed una fresatura superficiale ad una profondità di circa 20 cm.
2. Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione (Figura 13) avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.



*Figura 13: Seminatrice di precisione per le diverse tipologie di semina da coltivare*

Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulitura dei moduli);

3. A primavera si procederà con allo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto. Si farà pertanto ricorso ad un mezzo meccanico, la falcia condizionatrice, che effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto tra due rulli in gomma sagomati che ne effettuano lo schiacciamento (Figura 14) e disponendolo poi, grazie a due semplici alette, in andane (strisce di fieno disposte ordinatamente sul terreno). In commercio vi sono falcia condizionatrici con larghezza di taglio da 3,50 m che sono perfettamente utilizzabili tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.



*Figura 14: Falciacondizionatrice per lo sfalcio dei foraggi in campo*

Figura 14: Falcia condizionatrice per lo sfalcio dei foraggi in campo

4. Completate queste operazioni e terminata la fase di asciugatura, si procederà con l'imballatura del fieno, che verrà effettuata circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio, utilizzando una rotoimballatrice (macchina che lavora in asse con la macchina trattrice e pertanto idonea per muoversi tra le interfile). Questa macchina imballerà il prodotto in balle cilindriche (rotoballe), da 1,50-1,80 m di diametro e 1,00 m di altezza. Si sceglierà in un secondo momento se utilizzare una rotoimballatrice a camera fissa o a camera variabile. La differenza consiste nel fatto che quella a camera fissa imballa il prodotto sempre con le stesse modalità, mentre quella a camera variabile consente di produrre balle con dimensioni, pesi e densità variabili in funzione del prodotto raccolto (figura 16).



*Figura 15: Trattrice gommata per le operazioni in campo*



*Figura 16: Rotoimballatrice prodotta dalla Kuhn*



Dimensioni macchina									
Lunghezza - cm	402			402			402		
Larghezza - cm	245			245			270		
Altezza - cm	267 / 287			267 / 287			267 / 287		
Peso - kg	≥ 2.500	≥ 2.900	≥ 3.050	≥ 2.540	≥ 3.040	≥ 3.240	≥ 3.220	≥ 3.420	≥ 3.470
Requisiti minimi per il trattore*	45 kW (62 cv)	50 kW (67 cv)	60 kW (80 cv)	45 kW (62 cv)	50 kW (67 cv)	60 kW (80 cv)	45 kW (62 cv)	50 kW (67 cv)	60 kW (80 cv)

Figura 17: Caratteristiche tecniche rotoimballatrici prodotte dalla Kuhn

Dato il peso delle rotoballe (in genere pari a 300 kg), per la rimozione e la movimentazione sarà necessario utilizzare un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche ma, visti gli spazi a disposizione tra le interfile la rimozione del fieno imballato non richiederà particolari manovre per essere caricato su un camion o rimorchio che verrà posizionato alla fine dell'interfila.

Il prezzo di vendita del fieno di prima scelta si aggira attualmente su cifre comprese tra 0,15 e 0,25 €/kg, che, con una produzione per ettaro pari a circa 50 qli (su superficie libera), equivarrebbe ad una PLV (Produzione Lorda Vendibile) pari a 750 – 1.500 €/ha.

Con la presenza dell'impianto fotovoltaico, la superficie disponibile è nell'ordine del 60% rispetto alla superficie completamente libera, che equivale ad una PLV di circa 300 - 600 €/ha: si tratta di una cifra non elevata ma, considerata la bassa complessità della coltura, è una redditività accettabile.

Alle stime così effettuate è doveroso sottolineare che sono escluse le spese di fitto del terreno su cui si va ad operare che di fatto passano da una voce di costo ad una di ricavo netto come uscite non sostenute e quindi una maggiorazione della PLV stimata.

### 8.3 Coltivazione di cereali e leguminose da granella

E' stata valutata la possibilità di coltivare tra le interfile dell'impianto fotovoltaico cereali da granella. Effettuando una valutazione preliminare della reale fattibilità di tali coltivazioni, si è visto che è possibile realizzarle in presenza di impianto fotovoltaico, tenendo presente le seguenti considerazioni:

- la raccolta richiede l'impiego di una mietitrebbiatrice. Tecnicamente gli spazi disponibili tra le interfile consentono il passaggio di una mietitrebbiatrice di piccole dimensioni che non avrebbe problemi in fase di manovra a fine schiera, in prossimità della recinzione, rischiando di danneggiare accidentalmente i moduli;
- vi è la necessità di alternare la produzione di cereali con quella di leguminose da granella per non impoverire eccessivamente il terreno;
- da un punto di vista economico, i cereali hanno prezzi medi di vendita, intorno ai 25 €/q per il frumento duro e intorno ai 18 €/q per l'orzo e per l'avena (Fonte: ISMEA Mercati), e che



non superano i 40 - 50 q/ha di produzione per ettaro (superficie libera): questo significa che equivale ad una PLV che può variare da circa 720 – 1.250 €/ha in base alla coltura praticata e che con la presenza dell'impianto fotovoltaico, si avrebbe una PLV che varia a seconda della coltura praticata da circa 430 - 750 €/ha. Discorso diverso per i grani antichi, che attualmente stanno avendo una rivalutazione non solo a livello nazionale ma anche all'interno del contesto territoriale in oggetto. Questa tipologia di coltivazione si differenzia da quella tradizione, non solo per un tipo di coltivazione totalmente biologico ma anche per le rese ed il prezzo di vendita, le varietà attualmente utilizzate nell'area sono saragolla e senatore che hanno una produzione di circa 40 q/ha ed un prezzo di vendita di 60 €/q.

#### **8.4 Coltivazione di Ortive**

Considerata l'opportunità di effettuare anche durante il periodo invernale una coltivazione a rapido accrescimento e che occupi il suolo per un breve intervallo di tempo, anche a cavallo tra due semine diverse, in via preliminare è stata valutata anche la possibilità di inserire come coltura intercale quella di un'ortiva in pieno campo come la cima di rapa. Questo tipo di coltivazione molto praticata nel territorio e che ben si adatta alle caratteristiche del terreno da coltivare, non richiede grosse lavorazioni preliminari ed essendo la raccolta ancora di tipo manuale, non si hanno problemi di ingombro dei macchinari. Il prezzo di vendita è di circa 0,20 €/kg, che, con una produzione per ettaro pari a circa 60 qli (su superficie libera), equivarrebbe ad una PLV (Produzione Lorda Vendibile) pari a circa 1.200,00 €/ha.

#### **8.5 Mezzi Previsti per L'Attività Agricola**

Oltre ai mezzi meccanici specifici per lo svolgimento delle lavorazioni agricole di ciascuna coltura, ed precedentemente descritti al paragrafo 7, la gestione richiede necessariamente l'impiego di una trattrice gommata convenzionale. In considerazione della superficie da coltivare e delle attività da svolgere, la trattrice gommata convenzionale dovrà essere di media potenza (100 kW) e con la possibilità di installare un elevatore frontale.



Figura 18: Trattorie gommata munita di pala frontale per la raccolta

Terminati i lavori di installazione dell'impianto, si è stimato che il parco machine in dotazione di un'azienda per effettuare i lavori di coltivazione e di manutenzione, si aggiiri intono ad un valore complessivo di circa 114.000 euro:

<b>Nr.</b>	<b>Tipologia mezzi</b>	<b>Prezzo medio unitario I.V.A. esclusa</b>
1	Trattrice gommata convenzionale da 100 kW	€ 50.000,00
1	Fresatrice inter-ceppo	€ 6.000,00
1	Aratro leggero	€ 8.000,00
1	Erpice snodato	€ 5.000,00
1	Seminatrice di precisione	€ 12.000,00
1	Rullo costipatore	€ 5.000,00
1	Irroratore portato per diserbo	€ 6.000,00
1	Spandiconcime a doppio disco	€ 4.000,00

1	Falcia-condizionatrice	€ 8.000,00
1	Carro botte trainato	€ 6.000,00
1	Rimorchio agricolo	€ 4.000,00

## 9. ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

### 9.1 Cronologia delle opere/lavori

Questa fase si svolgerà prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico. In particolare, per i lavori di realizzazione della siepe perimetrale sarà effettuato:

1. Apertura delle buche;
2. Acquisto e messa a dimora dell'impianto di leccio sulle fasce perimetrali per una lunghezza totale di 12.110 m.

### 9.2 Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione

Si riporta di seguito il computo metrico estimativo dei lavori da realizzare, in base alle voci del Prezzario per le Opere di Miglioramento Fondiario Regione Campania 2010

CODICE	DESCRIZIONE DEI LAVORI	Par. ug.	Lunghezza	Larghezza	QUANTITA'		PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
					Parziale	Totale		
13009	Apertura con trivella meccanica di buche, in terreno di qualsiasi natura e consistenza di dimensione 40x40x40 cad.	24.200					€ 0,62	€ 15.004,00
13011	Acquisto piante compreso il trasporto in cantiere: semenzale di latifoglie in fitocella cad.	24.200					€ 1,54	€ 37.268,00
13013	Messa a dimora di piantine di conifera o di latifoglia a radice nuda, in terreno precedentemente lavorato meccanicamente compreso ogni onere, ma esclusa la fornitura della piantina cad.	24.200					€ 0,62	€ 15.004,00
	<b>TOTALE LAVORI E FORNITURE</b>							<b>€ 67.276,00</b>

### 9.3 Costi di gestione ipotizzati

Le operazioni di gestione per la manutenzione della siepe di recinzione e di gestione dei terreni per la realizzazione delle coltivazioni verranno affidate gratuitamente a ditte esterne qualificate del comprensorio. L'azienda cedente, quindi, non percepirà alcun canone di affitto annuale, che nell'area di riferimento si attestano sui 1.000 – 1.5000 €/ha. L'impianto arboreo per la realizzazione di una siepe necessiterà di pochi interventi, quali concimazione, rimozione di erbe infestanti, e una buona irrigazione di soccorso. Le aree ad erbaio e fienagione necessiteranno delle normali cure, che sono piuttosto ridotte: si tratta di lavorazioni superficiali del terreno, semina, rullatura, concimazione (a seconda delle colture) sfalcio e imballatura (nel caso delle colture per la fienagione). Di seguito le voci di spesa annue ipotizzate.

<b>VOCI DI SPESA</b>	<b>IMPORTO</b>
Gasolio	€ 20.000,00
Manodopera	€ 15.000,00
Lubrificanti/manutenzioni	€ 5.000,00
Sementi	€ 5.000,00
Concimi	€ 8.000,00
<b>TOTALE COSTI</b>	<b>€ 53.000,00</b>

### 9.4 Ricavi ipotizzati

Per la PLV (Produzione Lorda Vendibile) possiamo considerare diversi cicli colturali così come riportati nelle seguenti tabelle distribuendo sull'intera superficie le produzioni di fieno e di cereali da granella o di ortive. Per il fieno, si è ipotizzata una produzione minima 3 (t/ha) ad un prezzo di 0,15 €/kg, mentre per il grano si è ipotizzata una produzione minima 4 (t/ha) ad un prezzo di 0,60 €/kg, Per le ortive in secondo raccolto si è ipotizzata una produzione minima 6 (t/ha) ad un prezzo di 0,20 €/kg.

<b>Coltura</b>	<b>Superficie Effettiva [ha]</b>	<b>Produzione [kg]</b>	<b>Prezzo unitario [€/kg]</b>	<b>Ricavo lordo [€]</b>
Fieno di medica	60 ha	3.500	€ 0,20	€ 42.000,00
Grano duro antico saragolla	30 ha	4.000	€ 0,60	€ 72.000,00

senatore				
<b>TOTALE PLV</b>				€ 114.000,00
<b>Coltura</b>	<b>Superficie Effettiva [ha]</b>	<b>Produzione [kg]</b>	<b>Prezzo unitario [€/kg]</b>	<b>Ricavo lordo [€]</b>
Fieno di medica	60 ha	3.500	€ 0,20	€ 42.000,00
Fieno di erbaio	34 ha	3.000	€ 0,15	€ 15.300,00
Ortive 2 racc.	34 ha	6.000	€ 0,20	€ 40.800,00
<b>TOTALE PLV</b>				€ 98.100,00

## 10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico porterà ad un ridisegnamento dell'area ma senza stravolgere quelle che sono le attività agricole preponderanti praticate all'interno dei fondi. In questa fase introduttiva sono stati considerati i possibili scenari ed il rapporto costi/benefici che potrebbero scaturire delle scelte colturali che si vorrebbe compiere. Gli appezzamenti scelti, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potranno essere coltivati in maniera ordinaria senza particolari problemi mantenendo inalterate le caratteristiche del suolo. Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuto cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze già consolidate all'interno del comprensorio e che potenzialmente potrebbero valorizzare anche altre filiere presenti. Pertanto, alla luce delle considerazioni fatte ***non risulta dalla realizzazione del progetto Agrivoltaico detrazione del suolo agricolo alla filiera zootecnica/bufalina, in quanto, le unità foraggiere aumentano con le nuove scelte strategiche produttive*** (fieno di medica e di erbai estivi misti di cereali e leguminose). Per quanto riguarda la PLV dei terreni considerati, aumenterà di circa il 20% in virtù del valore delle nuove essenze produttive coltivate contribuendo a creare un prodotto di qualità e soprattutto a migliorare lo stato di benessere animale (Bufala Mediterranea) come pianificato dal PSR Campania 2014/2020 Mis 14 ed infine contribuendo al miglioramento qualitativo del DOP Mozzarella di bufala Campana.



## Sommario

1.	PREMESSA .....	1
2.	CONTESTO NORMATIVO.....	1
2.1.	Descrizione del quadro energetico regionale.....	2
2.2.	Il fotovoltaico in Campania .....	3
2.3.	Contesto Settoriale .....	4
2.4.	Pianificazione Urbanistico/Territoriale .....	5
3.	DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI .....	7
3.1	Ubicazione del sito Agrivoltaico in Santa Maria La Fossa E Grazzanise .....	7
3.2	Caratteristiche pedo-climatiche del sito.....	10
3.3	Stato dei luoghi e colture praticate .....	10
4.	Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame .....	11
4.1	L'areale di riferimento descritto dal Censimento Agricoltura 2010 .....	12
4.2	Produzioni D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta) .....	17
4.2.1	Mozzarella di Bufala Campana D.O.P.....	17
5.	PROPONENTE.....	19
6.	IL PROGETTO .....	20
6.1	Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare.....	21
6.2	STRUTTURE DI SUPPORTO: tipologia Materiali / forma .....	21
6.3	Inseguitori Monoassiali .....	22
6.4	Recinzione Perimetrale.....	22
7.	PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE.....	26
7.1	Gestione del suolo .....	26
7.2	Ombreggiamento .....	27
7.3	Meccanizzazione e spazi di manovra .....	28
7.4	Presenza di cavidotti interrati .....	30
8.	LA DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE .....	30
8.1	Valutazione delle colture praticabili tra le interfile .....	31
8.2	Colture per la fie nazione .....	32
8.3	Coltivazione di cereali e leguminose da granella .....	36
8.4	Coltivazione di Ortive .....	37
8.5	Mezzi Previsti per L'Attività Agricola.....	37
9.	ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA .....	39
9.1	Cronologia delle opere/lavori.....	39
9.2	Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione .....	39
9.3	Costi di gestione ipotizzati .....	40
9.4	Ricavi ipotizzati.....	40
10.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	41

## Indice delle Figure

Figura 1: layout Impianto su base catastale .....	8
Figura 2: Dettaglio stato dei luoghi sottocampo E.....	11
Figura 3: dettaglio stato dei luoghi sottocampo F.....	11
Figura 4: Dettaglio allevamento bufalino situato nell'intorno dell'area oggetto di impianto. ....	19
Figura 5: razione alimentare destinata all'alimentazione del bestiame. ....	19
Figura 6: Dettaglio tipo di struttura da installare .....	22
Figura 7:Recinzione con leccio realizzanda nelle aree oggetto di impianto Lato Nord.....	25
Figura 8::Recinzione con leccio realizzanda nelle aree oggetto di impianto Lato Ovest.....	25
Figura 9: Dettaglio sesto di impianto recinzione con leccio .....	26
Figura 10: fresatrice da utilizzare per le lavorazioni superficiali del terreno .....	27
Figura 11: Dimensioni dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla New Holland Serie 7.6.....	29
Figura 12: trattore gommato dotato di cassone posteriore per le operazioni di raccolta.....	30
Figura 13: Seminatrice di precisione per le diverse tipologie di semina da coltivare .....	33
Figura 14: Falciacondizionatrice per lo sfalcio dei foraggi in campo .....	34
Figura 15:Trattrice gommata per le operazioni in campo .....	35
Figura 16: Rotoimballatrice prodotta dalla Kuhn .....	35
Figura 17: Caratteristiche tecniche rotoimballatrici prodotte dalla Kuhn .....	36
Figura 18: Trattrice gommata munita di pala frontale per la raccolta.....	38

## Indice delle Tabelle

Tabella 1: Particelle ricadenti nel comune di S. Maria La Fossa.....	7
Tabella 2:: Particelle ricadenti nel comune di Grazzanise .....	7
Tabella 3: Dettaglio di ripartizione delle superfici dei singoli sottocampi .....	9
Tabella 4:Numero di unità agricole e superficie agraria - dati per Provincia .....	13
Tabella 5::Numero di unità agricole e superficie agraria - dati comunali.....	14
Tabella 6:Numero di unità agricole e capi allevati - dati per Regione.....	15
Tabella 7::Numero di unità agricole e capi allevati - dati per Provincia.....	15
Tabella 8::Numero di unità agricole e capi allevati - dati comunali .....	16