

Ministero della Transizione ecologica (Mite)

Regione Veneto

Provincia di Rovigo

Comune di Trecenta

IMPIANTO AGRIFOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA
RETE ELETTRICA PER VENDITA DI ENERGIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A04

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Data: maggio. 2023

Cod.: 1799

Committente

aiem ^{green}

AIEM GREEN SRL

Viale C. Alleati d'Europa 9/G
45100 ROVIGO (RO)

Studio Tecnico

CONTE & PEGORER

Ingegneria Civile e Ambientale

Via Siora Andriana del Vescovo, 7 – 31100 TREVISO
e-mail: contepegorer@gmail.com - Sito web: www.contepegorer.it
tel. 0422.30.10.20 r.a.



INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
2.1	INQUADRAMENTO DEL SITO.....	4
2.1.1	<i>Collocazione geografica.....</i>	4
2.1.2	<i>Sistema viario.....</i>	5
2.1.3	<i>Inquadramento urbanistico</i>	5
2.2	STATO DI FATTO	6
2.3	STATO DI PROGETTO.....	8
2.3.1	<i>Disposizione dell'installazione</i>	8
2.3.2	<i>Installazione dei moduli.....</i>	10
2.3.3	<i>Cabine elettriche e consegna dell'elettricità prodotta</i>	11
2.3.4	<i>Recinzioni.....</i>	12
2.3.5	<i>Ulteriori dotazioni</i>	13
2.3.6	<i>Attività agricola.....</i>	14
2.3.7	<i>Gestione delle acque</i>	15
2.3.8	<i>Fasi progettuali</i>	18
2.3.8.1	<i>Fase di cantiere.....</i>	18
2.3.8.2	<i>Fase di esercizio</i>	21
3	SOLUZIONI ALTERNATIVE	23
3.1	ALTERNATIVE DAL PUNTO DI VISTA DELLA TECNOLOGIA UTILIZZATA	23
3.2	ALTERNATIVE DAL PUNTO DI VISTA DELL'UBICAZIONE	24
3.3	ALTERNATIVA "ZERO"	24
4	COSTO DEL PROGETTO	26

1 PREMESSA

Nel Quadro di riferimento progettuale è descritto sommariamente il progetto al fine di evidenziarne gli aspetti che potranno influire maggiormente sullo stato dell'ambiente. Per i dettagli tecnici delle opere in programma si rimanda agli allegati al progetto definitivo. Nel presente quadro sono trattate anche le possibili alternative dal punto di vista della tipologia del progetto e della sua collocazione ed il costo dell'intervento.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Obiettivo del progetto è la realizzazione di un impianto agrifotovoltaico installato su strutture a terra di potenza complessiva di 41.068,800 kWp.

2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1.1 COLLOCAZIONE GEOGRAFICA

Il sito d'intervento rientra nella bassa pianura veneta, nella parte occidentale della provincia di Rovigo, non lontano dal confine con la regione Emilia-Romagna.

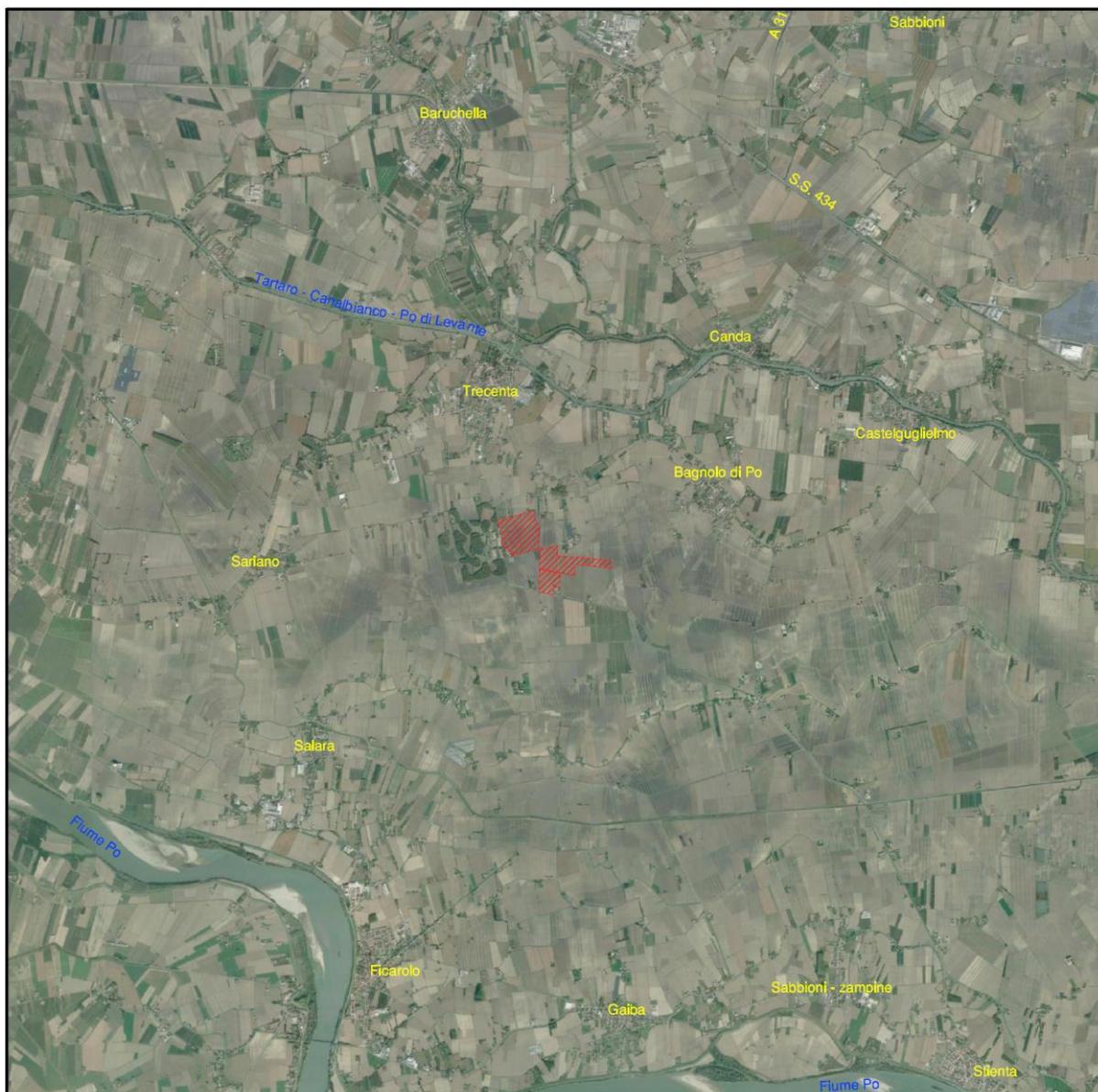


Figura 1: foto satellitare con ubicato l'impianto agrifotovoltaico

L'area dove verrà realizzato l'impianto agrifotovoltaico è individuata entro una vasta area agricola compresa fra il Po e il Tartaro – Canalbianco – Po di Levante, in Comune di Trecenta, a Sud Est del centro abitato capoluogo.

2.1.2 SISTEMA VIARIO

Il sistema viario è caratterizzato da una maglia di strade locali e provinciali che collegano i centri abitati della zona.

Tale rete stradale è intersecata dalle principali arterie della zona: la Strada Statale n. 434 "Transpolesana" che si collega alle Autostrade A31 "della Valdastico"

L'area in oggetto è raggiungibile da una strada locale, Via Tenuta Spalletti, che dal centro di Trecenta si inserisce nella vasta zona agricola posta a Sud.

2.1.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il Piano degli Interventi (P.I.) del Comune di Trecenta individua il sito in zona agricola tipo E.

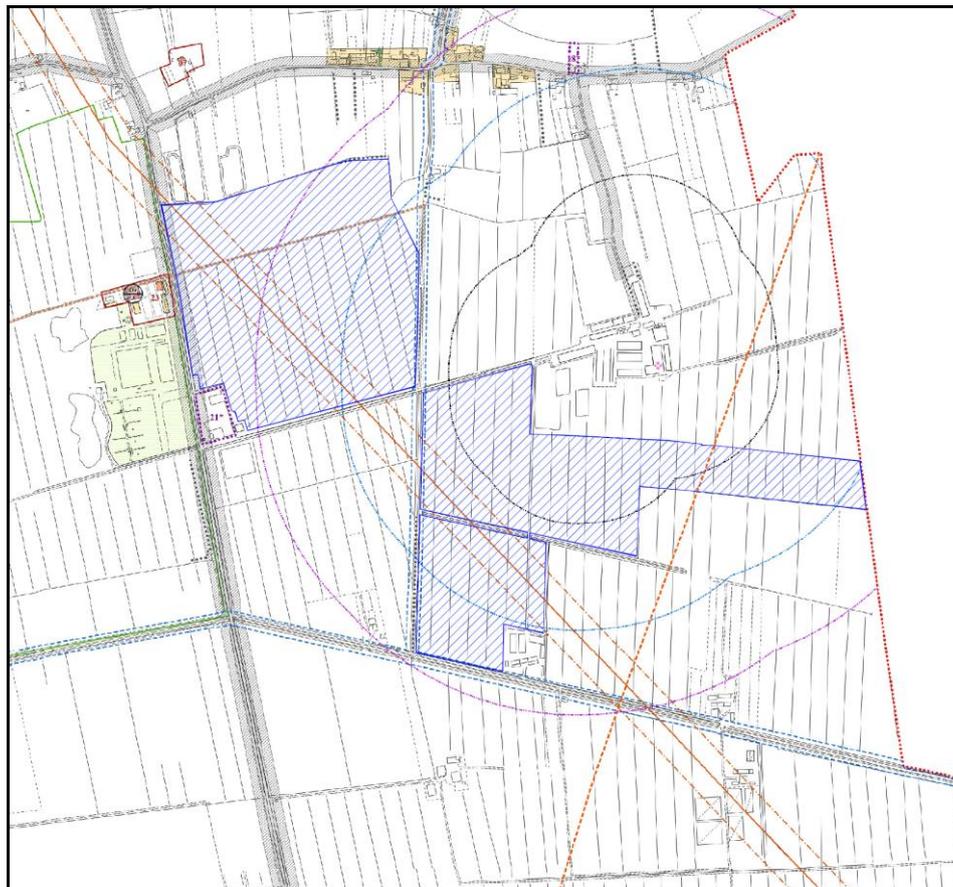


Figura 2: estratto della cartografia del P.I. con tratteggiata l'area d'intervento

2.2 STATO DI FATTO

L'impianto sarà installato su area agricola pianeggiante utilizzata a seminativo.

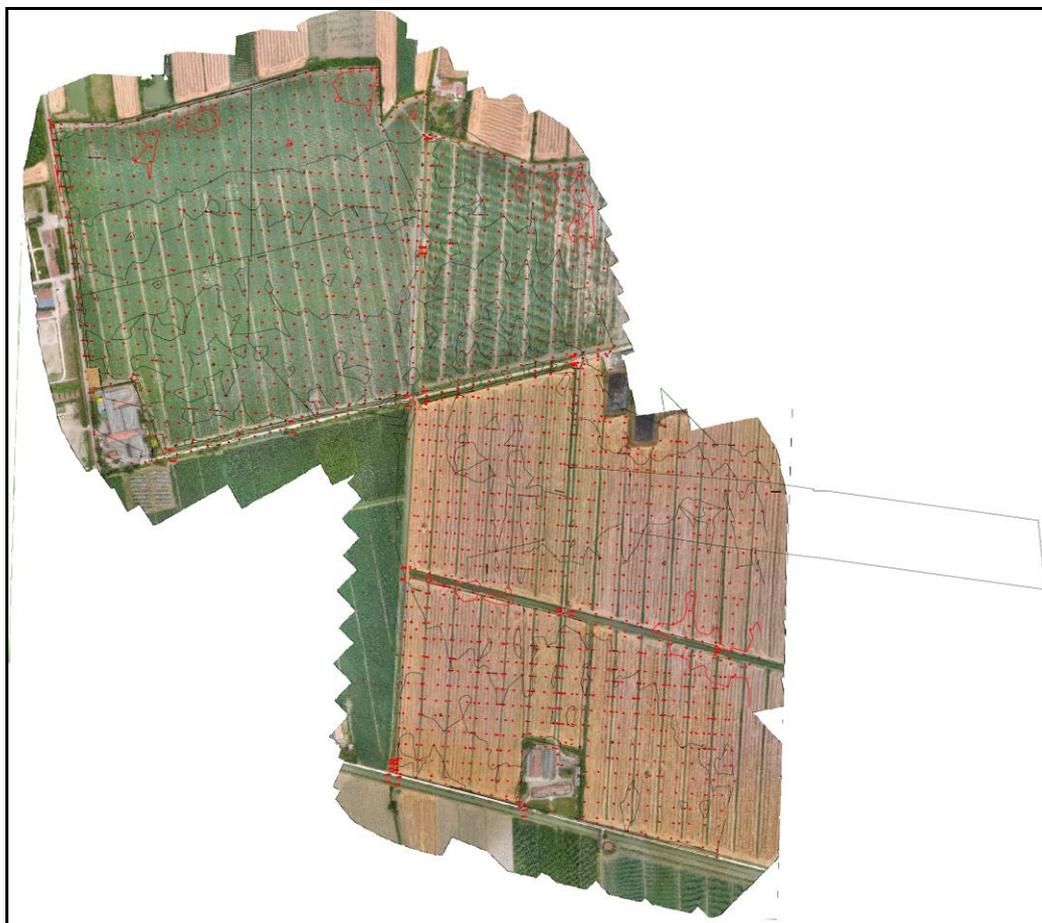


Figura 3: rilievo topografico

L'area è suddivisa in appezzamenti dotati di scoli che recapitano nei fossati principali.



Foto 1: vista degli appezzamenti agricoli



Foto 2: vista degli appezzamenti agricoli

L'area è attraversata in diagonale, NO – SE, da una linea elettrica aerea di alta tensione da 220 kV a terna singola.

2.3 STATO DI PROGETTO

2.3.1 DISPOSIZIONE DELL'INSTALLAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrifotovoltaico installato su strutture a terra di potenza complessiva di 41.068,800 kWp costituito, quindi, da 66.448 moduli in Silicio monocristallino di potenza nominale di 600 Wp raggruppati in 2.139 stringhe da 32 moduli.

La produzione media annua di energia prevista risulta pari a 58.446.437,18 kWh.



Figura 4: impianto agrifotovoltaico



Figura 5: impianto agrifotovoltaico – Particolare disposizione dei moduli

L'impianto sarà disposto a terra su una superficie utile di circa 58 ettari di terreno agricolo, di questi 19 ettari effettivamente occupate dai moduli, suddiviso in n. 8 Lotti.

In dettaglio la ripartizione delle superfici dell'area d'intervento:

– Superficie Totale Impianto APV:	58.86.77 ha
– Superficie Coltivata APV:	41.92.00 ha
– Superficie non Colt. APV:	14.72.09 ha
– Fascia di mitigazione:	01.00.89 ha
– Capezzagne:	01.21.79 ha

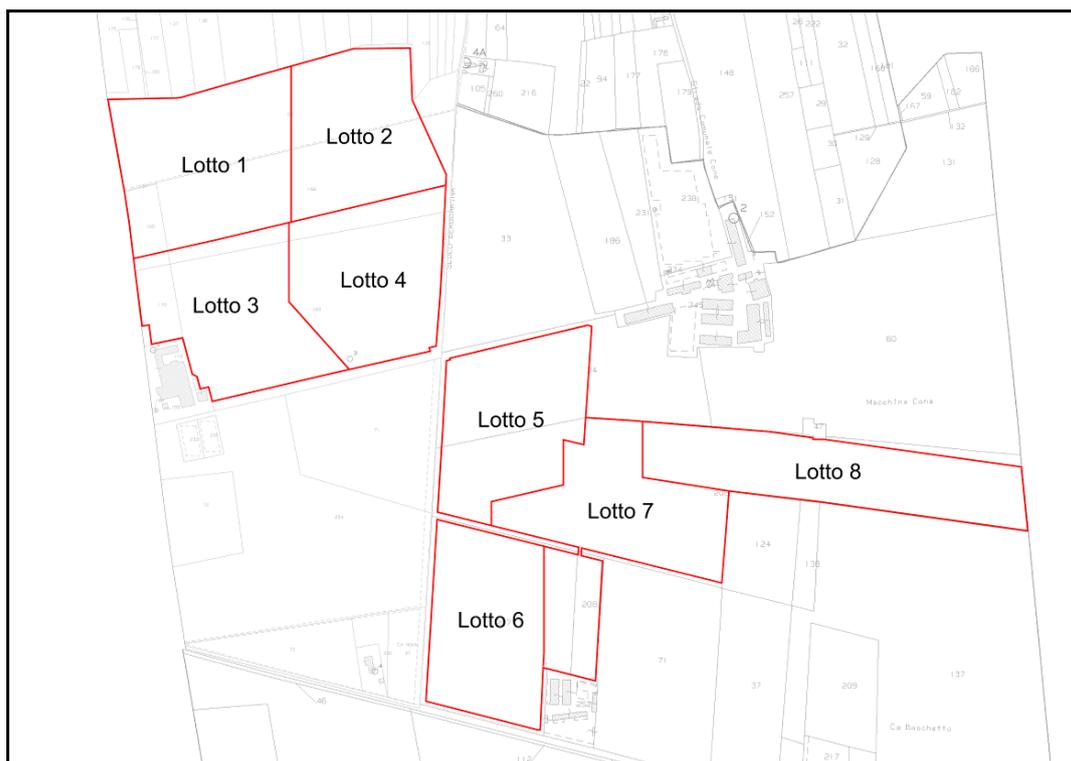


Figura 6: suddivisione in lotti dell'impianto su base catastale

2.3.2 INSTALLAZIONE DEI MODULI

I moduli fotovoltaici sono fissati a terra mediante strutture di sostegno parallele che si sviluppano in direzione Nord-Sud, con un sistema ad inseguimento monoassiale, che consente la rotazione dei moduli fino ad una inclinazione di 60° verso Est/Ovest.

La disposizione delle strutture dell'impianto fotovoltaico permette la realizzazione di fasce parallele sufficientemente larghe consentendo la pratica agricola senza particolari impedimenti.

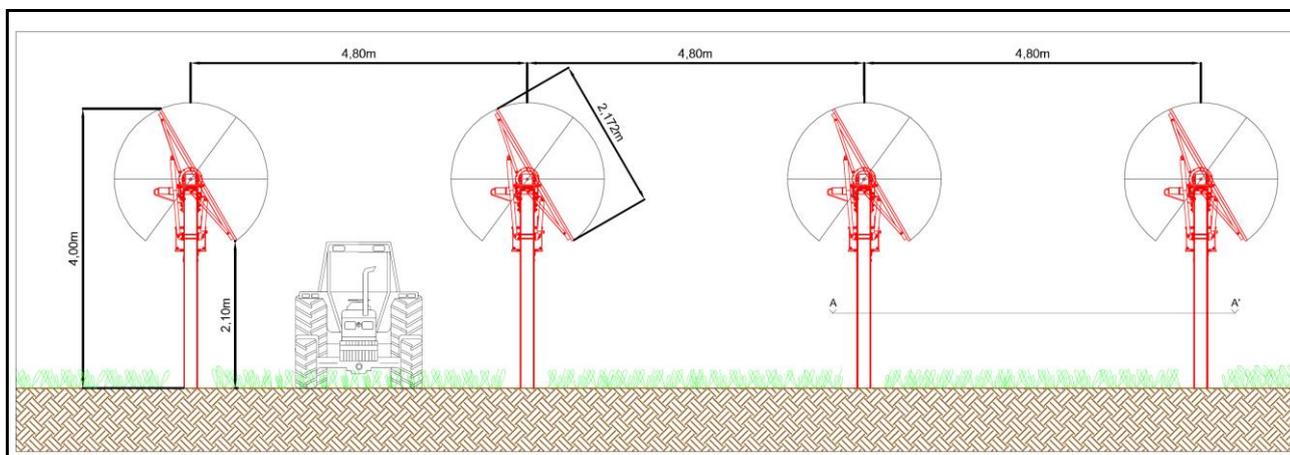


Figura 7: disposizione delle strutture di sostegno e appezzamenti agricoli

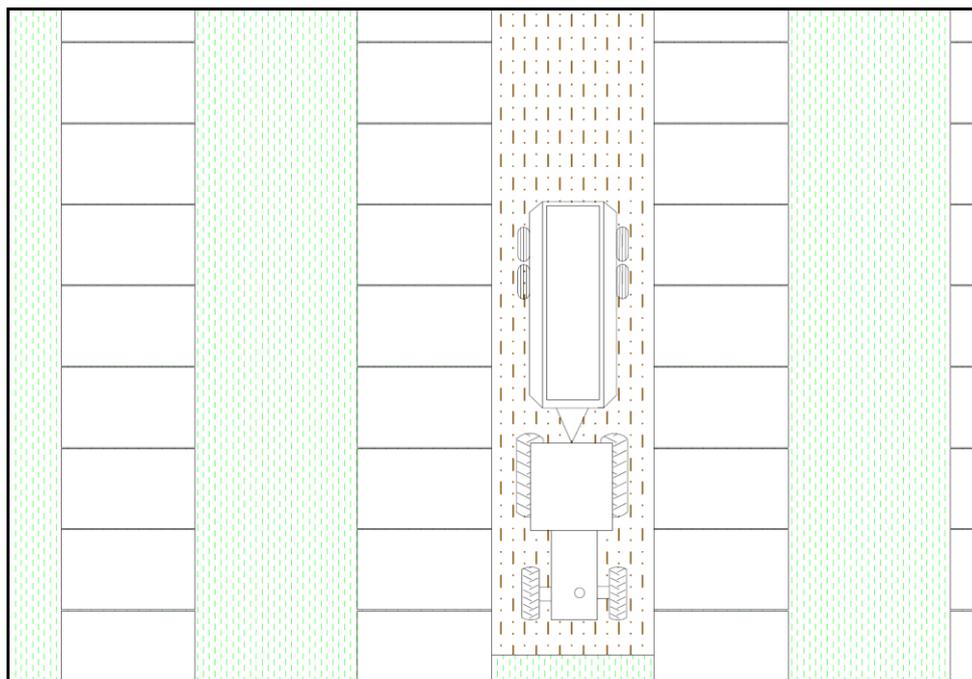


Figura 8: appezzamenti agricoli e moduli nella posizione di massima occupazione

Le fila sono distanti 4,80 m di cui 3,80 m utili. I pannelli presentano un'altezza da minima da terra di 2,10 m, massima 4,00 m e una larghezza di 2,172 m.

2.3.3 CABINE ELETTRICHE E CONSEGNA DELL'ELETTRICITÀ PRODOTTA

L'impianto agrifotovoltaico sarà dotato di nr. 8 cabine di trasformazione in ogni lotto, costituite da strutture prefabbricate, che contengono gli inverter, i trasformatori BT/MT e i quadri elettrici.

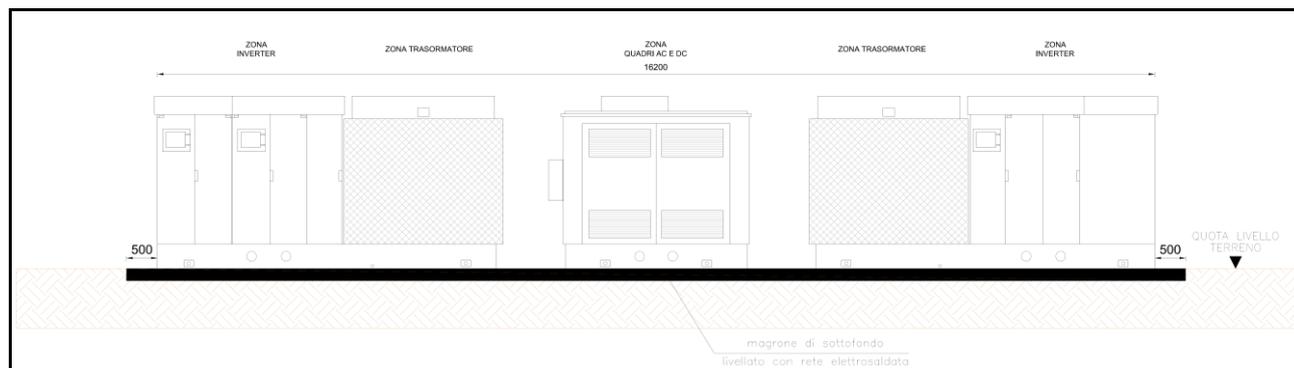


Figura 9: prospetto della cabina di trasformazione

Le cabine di trasformazioni saranno collegate alla cabina di consegna ubicata in prossimità di Via Tenuta Spalletti anch'essa costituita da struttura prefabbricata.

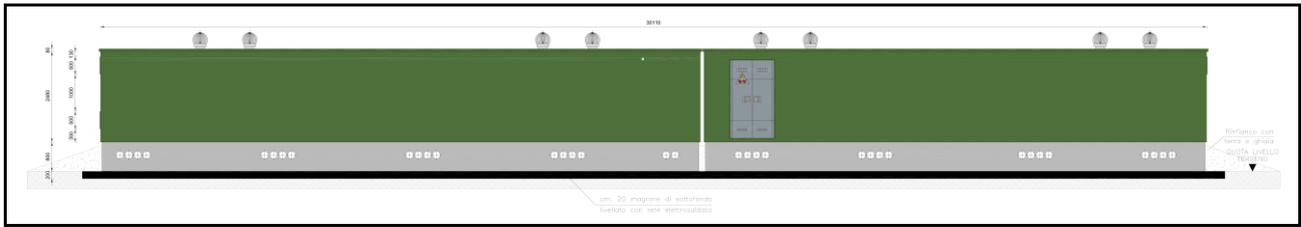


Figura 10: prospetto della cabina di consegna

L'immissione alla rete di distribuzione dell'energia prodotta in Media Tensione, 20 kV trifase, avverrà tramite elettrodotto interrato di collegamento fra la cabina di consegna e la cabina esistente ubicata a circa 3 km più a Sud.



Figura 11: collegamento fra la cabina di consegna e la cabina elettrica esistente

2.3.4 RECINZIONI

L'impianto sarà completamente recintato con rete di altezza 1,80 m affiancata da siepe di lauro ceraso con piante ogni 80 cm.

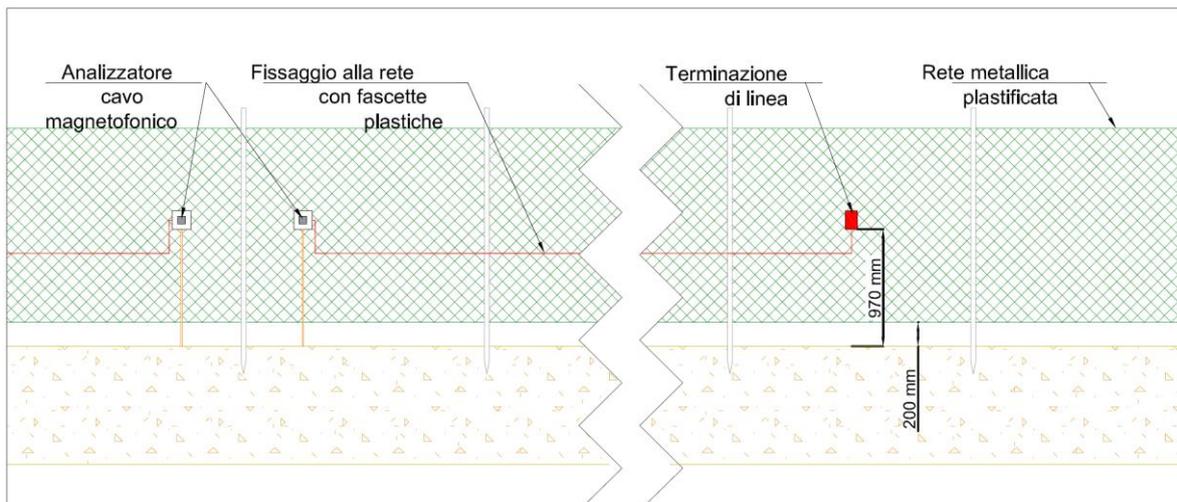


Figura 12: recinzione perimetrale

La rete sarà rialzata dal piano di campagna di 20 cm per consentire il passaggio della piccola fauna.

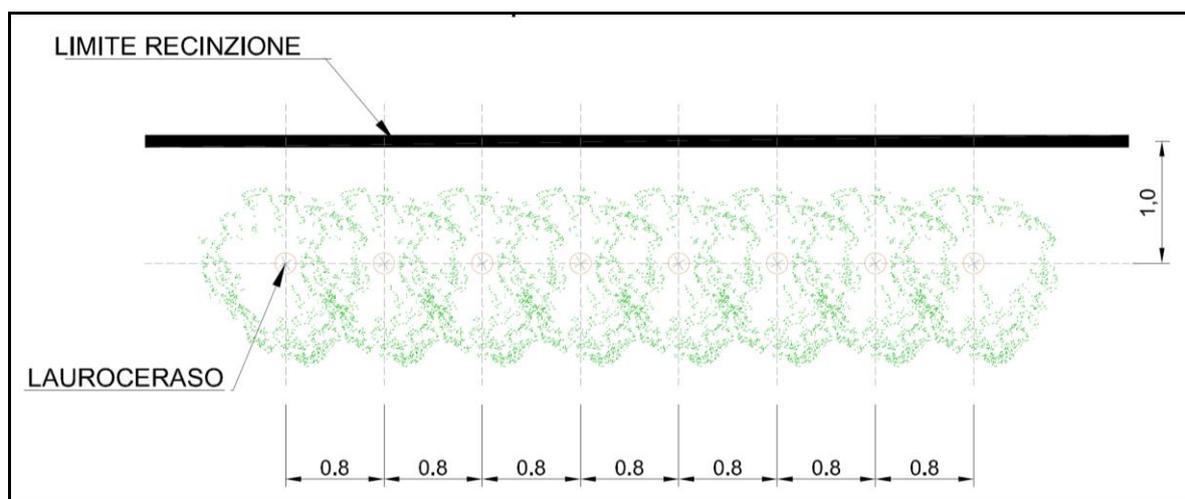


Figura 13: recinzione e siepe perimetrale

2.3.5 ULTERIORI DOTAZIONI

Si specificano le ulteriori dotazioni dell'impianto agrifotovoltaico:

- Cablaggio a vista nei tratti dai moduli fino alle cabine di trasformazione;
- cablaggio interrato dalle cabine di trasformazione alla cabina di consegna;
- protezione contro il sovraccarico;
- protezione contro il corto circuito;
- protezione dai contatti diretti/indiretti;
- impianto di terra;

- dispositivi differenziali;
- Controllore Centrale di Impianto (CCI);
- protezione dalle scariche atmosferiche;
- impianto di videosorveglianza;
- Impianto di allarme;
- impianto di illuminazione esterna che si attiva solo in caso di intervento dell'impianto antintrusione.

2.3.6 ATTIVITÀ AGRICOLA

Dell'intera superficie dell'intervento di 58.86.77 ha, 41.92.00 ha saranno coltivati, quindi, oltre il 71% dell'area disponibile.

La ripartizione delle colture è la seguente:

RIPARTIZIONE SAT							
COLTURA	Sup.Coltivata TOT	Sup.non Colt.Trackers	Capezzagne	Fascia di Mitigazione	Viabilità	Tare	SAT
FRUMENTO TENERO	20,8375	5,2440					
ORZO	14,8182	4,0605					
SOIA	6,2643	2,0097					
TOT	41,9200	11,3142	1,2179	1,0089	1,3600	2,0467	58,8677
%	71,2	19,2	2,1	1,7	2,3	3,5	100

La scelta, quindi, è ricaduta su piante erbacee spontanee nella flora italiana e specie erbacee già coltivate in zona, quali frumento tenero, orzo e soia. Si tratta di colture facilmente meccanizzabili, con la possibilità dunque di ottimizzazione delle produzioni dal punto di vista qualitativo e quantitativo.

La coltivazione è attuata con rotazione annuale.

Nella progettazione agronomica è prevista anche la presenza di una fascia di mitigazione costituita da essenze di tipo arboreo ed arbustivo, appartenenti alla flora autoctona locale.

L'attività agricola sarà supportata da un apposito impianto di irrigazione di tipologia a microaspersione costituito da file di microirrigatori, distanziati di 4,8 m, per una lunghezza complessiva di circa 96.508 m e una dotazione di circa 26.345 microirrigatori funzionanti con motori elettrici alimentati dal fotovoltaico. Il frumento e l'orzo richiedono un minore apporto d'acqua; l'intervento idrico è attuato solo in annate di grave deficit idrico mediante irrigazione per aspersione.

L'approvvigionamento idrico verrà garantito attraverso i canali consortili.

2.3.7 GESTIONE DELLE ACQUE

È stato eseguito uno studio di compatibilità idraulica per l'individuazione delle misure compensative da realizzare al fine di non aggravare, con le opere di progetto, l'equilibrio idraulico dell'area in cui l'opera va ad inserirsi.

Benché l'installazione in oggetto non comporti l'effettiva impermeabilizzazione del suolo, la normativa dei consorzi prescrive procedure di calcolo e, quindi, l'inserimento di bacini di laminazione.

Sono stati dimensionati diversi bacini di laminazione in prossimità delle recinzioni perimetrali e degli scoli privati, considerando eventi di massima intensità con tempo di ritorno di 50 anni per scrosci e piogge intense superiori all'ora.

Tali bacini presenteranno una sezione trasversale trapezoidale e avranno una profondità massima fra i 50 ed i 70 cm.



Figura 14: bacini di laminazione del settore Nord

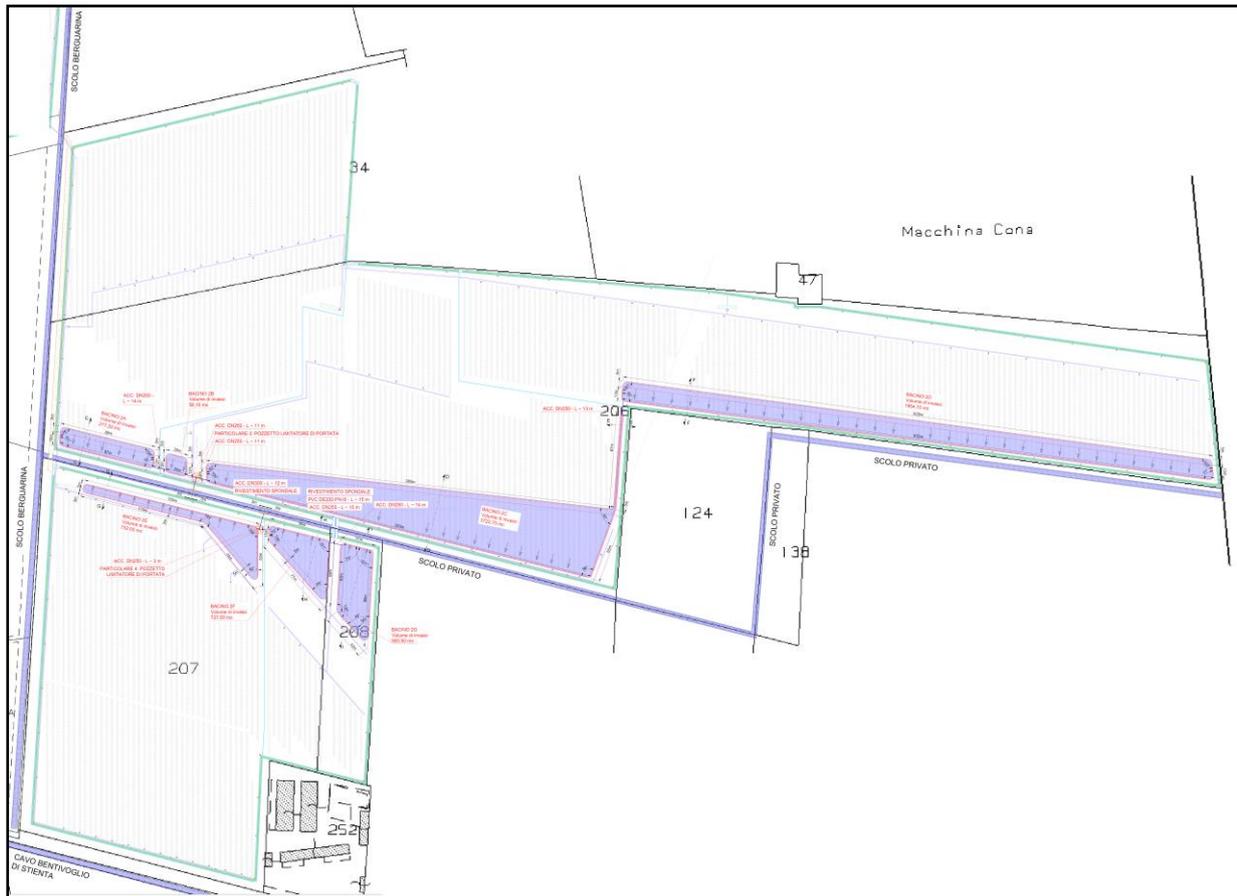


Figura 15: bacini di laminazione del settore Sud

I bacini di progetto saranno connessi con tubazioni aventi principalmente funzionamento a gravità eccetto per due bacini che saranno dotati di impianto di sollevamento. Gli scarichi finali saranno dotati di manufatti appositi di regolazione della portata considerando un coefficiente udometrico massimo pari a 5,0 l/s ha.

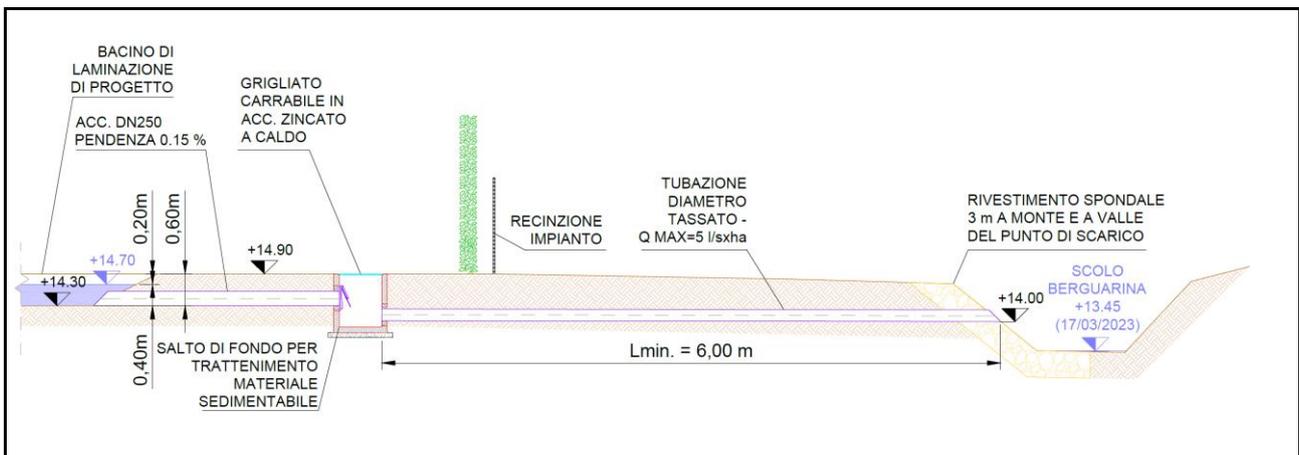


Figura 16: esempio di modalità di scarico finale su corso d'acqua consortile.

2.3.8 FASI PROGETTUALI

L'intervento è attuato in due fasi principali progettuali: Fase di cantiere e fase di esercizio.

2.3.8.1 FASE DI CANTIERE

2.3.8.1.1 *Interventi*

Eseguito il picchettamento ed il tracciamento delle nuove opere si procede con la posa della recinzione fissa e i cancelli d'ingresso.

Segue il movimento terra per la realizzazione degli scavi per le fondazioni delle cabine elettriche, per il cablaggio interrato, per la creazione dei bacini di laminazione e per l'installazione degli altri manufatti per la gestione delle acque.

È eseguita l'installazione delle cabine di trasformazione e la cabina di consegna costituite da elementi prefabbricati e degli altri manufatti di gestione delle acque.

Di seguito saranno installate le strutture di sostegno dei moduli tramite semplice infissione, quindi, senza movimento terra, e i vari sostegni di collegamento.



Figura 17: infissione delle strutture

Successivamente saranno installati i pannelli e le varie attrezzature elettriche ed eseguito il cablaggio, a vista, fra i moduli e le cabine di trasformazione, ed interrato fra le cabine di trasformazione e la cabina di consegna.

È operato quindi il collegamento fra la cabina di consegna e la cabina esistente dove avviene la cessione dell'energia elettrica prodotta.

È realizzato l'elettrodotto interrato lungo la strada pubblica. Tale opera comporta la produzione di materiali di risulta da inviare a rifiuto.

Segue l'installazione delle attrezzature e della tecnologia accessoria per la gestione dell'impianto: sistemi di protezione, dispositivi e sistemi antintrusione, l'illuminazione esterna.

È eseguita la piantumazione della siepe alborea ed è predisposto il terreno per accogliere le nuove colture agricole come prescritto nello studio agronomico, ed installato l'impianto di microaspersione con relativo allacciamento idraulico.

2.3.8.1.2 Mezzi ed attrezzature

Per la realizzazione dell'intervento saranno utilizzate le seguenti attrezzature:

- Escavatore Medie dimensioni
- Autocarri
- Battipalo cingolato semovente
- Sollevatore telescopico
- Miniescavatore Bobcat
- Betoniera

2.3.8.1.3 Durata

Le opere di cantiere hanno una durata complessiva di circa 220 giorni lavorativi (circa 11 mesi) come risulta dal seguente cronoprogramma:

FASI DI CANTIERE	Durata (gg)	Mese 1				Mese 2				Mese 3				Mese 4				Mese 5				Mese 6				Mese 7				Mese 8				Mese 9				Mese 10				Mese 11			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV																																				
Accantieramento	40	5	5	5	5																																								
Picchettamento Recinzione, cabine elettriche consegna e cabinati inverter	40	5	5	5	5	5	5	5	5																																				
Posa recinzione	40	5	5	5	5	5	5	5	5																																				
Platea Cabina MT ricezione - Platea cabina MT/BT trasf. Inverter + Impianto di Messa a Terra	40	5	5	5	5	5	5	5	5																																				
Picchettamento Struttura metallica	40		5	5	5	5	5	5	5	5	5																																		
Posa cabina Enel e Cabinati Inverter	15		5	5	5																																								
Posa strutture metalliche di supporto moduli e posa strutture string box	120				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Scavo "Canalizzazioni" con posa e cavi di potenza	120					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Posa pannelli fotovoltaici	120						5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Cablaggio e verifica Impianti Elettrici	120							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5														
Posa pali Impianti Illuminazione e Telecamera + Cavo Magnetofonico	40							5	5	5	5	5	5																																
Mitigazione - recinzione arborea	40																									5	5	5	5	5	5	5	5												
Smobilizzo del cantiere	40																																	5	5	5	5								

Grafico 1: cronoprogramma

2.3.8.1.4 Attività di trasporto

L'attività di trasporto è svolta tramite l'impiego di mezzi di trasporto con capacità da 3,5 a più di 12 t. Per il trasporto dei moduli si stimano 350 mezzi e per le opere di sostegno 160 mezzi.

I materiali per la realizzazione delle cabine e le altre attrezzature richiedono circa 70 mezzi.

L'attività di trasporto si concentra principalmente nel periodo centrale della durata dell'intero cantiere, quindi, per circa 7 mesi degli 11 complessivi. È valutato un passaggio medio giornaliero di 4 mezzi/giorno.

2.3.8.1.5 Viabilità

I mezzi di trasporto utilizzeranno per il conferimento dei materiali le principali arterie della zona e quelle che consentono un transito più agevole.

Essi proverranno principalmente dalla Strada Statale n. 434 "Transpolesana" e, quindi, anche dalla A31 "della Val d'Astico" per poi proseguire su strade provinciali e comunali.

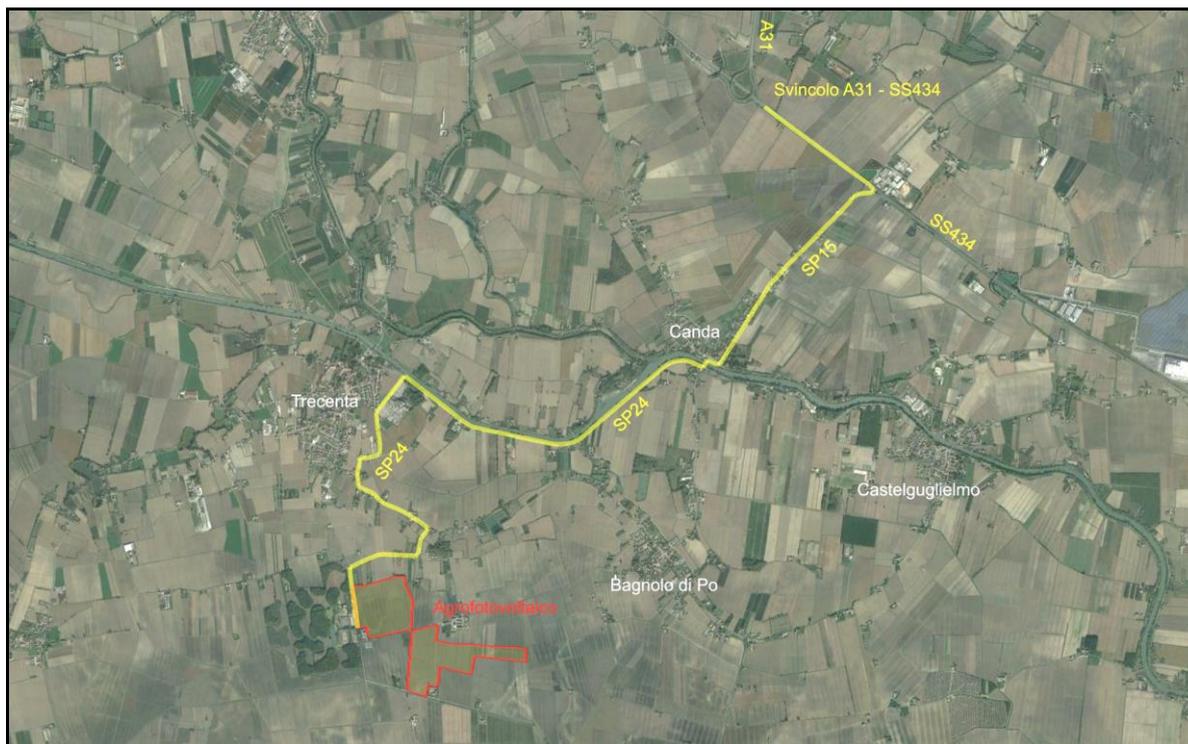


Figura 18: viabilità di avvicinamento al sito per i mezzi pesanti

Saranno richiesti i permessi dovuti per il transito dei mezzi pesanti sulle strade locali.

2.3.8.2 FASE DI ESERCIZIO

L'attività dell'impianto avrà durata di circa 30 anni e sarà supportata da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria associata all'attività agricola svolta nelle aree assegnate.

La manutenzione ordinaria è svolta annualmente o semestralmente e consta nel lavaggio dei pannelli attuato da mezzi leggeri dotati di rotospazzoloni utilizzati con getti d'acqua, senza il ricorso a sostanze chimiche.

Fra le manutenzioni ordinarie rientrano anche le riparazioni e sostituzioni di elementi che non incidono nel buon funzionamento dell'impianto nel suo complesso.

Dell'attività di manutenzione saranno riportate su un apposito "registro di manutenzione".

La manutenzione del verde consta nella potatura della siepe perimetrale e nello sfalcio delle aree verdi non oggetto ad attività agricola e nell'asporto delle essenze infestanti. Tale attività si intensifica nel periodo primaverile estivo.

Interventi straordinari constano nelle varie riparazioni e sostituzioni di parti a causa di accadimenti non previsti (eventi meteorici, furti, ecc.).

L'attività agricola consta nelle normali operazioni di aratura, concimazioni, semina, irrigazione, trattamenti e raccolta eseguita nella modalità previste in funzione delle

tipologie delle colture, e come da indicazione dello studio agronomico. In tale attività rientra la regolazione morfologica conseguente ai fenomeni erosivi connessi con il ruscellamento superficiale e la manutenzione degli scoli e dei fossati con esecuzione di eventuale riprofilatura.

Tale attività è svolta in modalità indipendente da quella del fotovoltaico e senza possibilità di interferenze.

Il movimento veicolare, sulla viabilità pubblica, associato alle attività descritte si limita alla circolazione di furgoni, mezzi agricoli ed eventualmente autocarri e mezzi di trasporto di stazza maggiore.

L'attività di trasporto è eseguita quando necessario, quindi, vi potranno essere dei periodi con assenza di movimento veicolare connesso all'intervento.

3 SOLUZIONI ALTERNATIVE

Di seguito sono vagliate le seguenti possibili soluzioni alternative all'istanza proposta:

- alternative dal punto di vista della tecnologia utilizzata;
- alternative dal punto di vista dell'ubicazione;
- alternativa zero.

3.1 ALTERNATIVE DAL PUNTO DI VISTA DELLA TECNOLOGIA UTILIZZATA

Lo studio delle alternative progettuali ha lo scopo di individuare i processi produttivi e le tecnologie impiantistiche, che possono permettere il raggiungimento degli obiettivi prefissati con maggiore produttività e con minore impatto ambientale rispetto al progetto esaminato.

Per il caso in oggetto, l'alternativa alla tecnologia utilizzata è indirizzata verso altre tipologie di impianto di produzione energia da fonte rinnovabile: eolico, biomasse, geotermico.

Considerando la superficie disponibile, le caratteristiche climatiche e geologiche del sito, la scelta rimane sempre nel campo fotovoltaico, ma con altra disposizione dei moduli, in modo da garantire una più elevata prestazione. Per ottenere maggior efficienza la disposizione dei moduli rimane sul suolo, ma con una densità maggiore al fine di ricoprire la massima superficie disponibile, diventando, così, un classico impianto fotovoltaico a terra.

Segue il bilancio fra effetti positivi e negativi.

Effetti positivi	Effetti negativi
Maggiore sfruttamento della superficie e conseguente maggiore produttività energetica.	Abbandono completo della pratica agricola.
Indotto e vantaggi economici per la collettività per la richiesta di materiali e servizi.	La massima copertura del suolo comporta maggiori impatti sulla gestione delle acque e sull'avifauna.
	Ombreggiamento complessivo che limita lo sviluppo della vegetazione e rischio potenziale di insediamento incontrollato di nuova fauna.
	Degradazione progressivo dello strato pedologico a causa del ridotto sviluppo vegetativo.

L'incremento dell'efficienza è a scapito dei maggiori impatti causati dalla copertura spinta del suolo, che determina un progressivo degrado e impoverimento delle qualità pedologiche.

3.2 ALTERNATIVE DAL PUNTO DI VISTA DELL'UBICAZIONE

La ricerca di un sito alternativo può essere eseguita analizzando le carte tematiche allegate: CARTA DEI VINCOLI TERRITORIALI (TAV. B02), CARTA DELLA RETE NATURA 2000 (TAV. B03), CARTA DELL'USO DEL SUOLO (CORINE LAND COVER) (TAV. B04).

Dall'analisi emerge che il sito soddisfa i seguenti requisiti:

- Vincoli territoriali

Non sono individuabili vincoli territoriali che precludono a priori la realizzazione dell'intervento. Non sono individuati in prossimità vincoli di valenza paesaggistica.

- Rete natura 2000

Non sono individuati SIC o ZPS entro il raggio di 2 km dall'area d'intervento.

- Uso del suolo

Il sito rientra in un contesto agricolo con pratica a seminativo; le attività agricole svolte non sono dirette alla produzione di prodotti tipici e di qualità riconosciuti.

Dall'analisi non emergono elementi dettati dall'uso del territorio, dalla programmazione urbanistica e dalla pianificazione territoriale che possono precludere la realizzazione del progetto.

3.3 ALTERNATIVA "ZERO"

La mancata realizzazione del progetto comporta il mantenimento della situazione attuale.

Segue il bilancio fra effetti positivi e negativi.

Effetti positivi	Effetti negativi
Assenza degli impatti prodotti dal cantiere.	La pratica a seminativo non consente la produzione di elevata qualità.
Mantenimento dell'attuale attività agricola come il contesto generale.	Mancata opportunità di realizzare un polo di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.
	Non produce indotto e vantaggi economici per la collettività per la richiesta di materiali e servizi.

Gli effetti negativi eccedono gli effetti positivi in quanto viene a mancare l'opportunità economica, a beneficio della collettività, e gli impatti ambientali positivi rientranti degli obiettivi di politica ambientale a livello nazionale e comunitario.

4 COSTO DEL PROGETTO

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporta una spesa di importo complessivo di 33.253.145,63 euro, suddiviso nelle seguenti sub categorie come segue:

<u>Riepilogo SUB CATEGORIE</u>		
001	APPARECCHIATURE ELETTRICHE	17'601'051,69
002	VIE CAVIE CAVI	5'050'631,93
003	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	317'149,50
004	IMPIANTO TVCC	269'957,16
005	IMPIANTO ANTINTRUSIONE	221'551,63
006	OPERE CIVILI	951'860,44
007	STRUTTURE METALLICHE	5'844'774,72
008	IMPIANTO DI TERRA	66'130,40
009	IMPIANTO IDRAULICO	77'134,95
010	IMPIANTO IRRIGAZIONE	2'748'604,00
011	ALBERATURE/SIEPI	103'299,21
Totale SUB CATEGORIE euro		33'252'145,63

Per i dettagli dei costi si rimanda al Computo Metrico Estimativo allegato al progetto definitivo.