REGIONE PUGLIA

Comune di San Paolo di Civitate

Provincia di Foggia

Studio di Ingegneria

Ing. Nicola Roselli - Termoli (CB)
email ing.nicolaroselli@gmail.com

ATLAS RE
Energy for the Future

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NECESSARIO ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 54998 KW E POTENZA IN A.C. DI 50400 KW, SITO NEL COMUNE DI SAN PAOLO DI CIVITATE (FG) CON OPERE DI CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEI COMUNI DI SERRACAPRIOLA (FG) E DI LESINA (FG)

TITOLO TAVOLA

RILIEVO DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO CON GEOREFERENZAZIONE - PARTE 1

PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

Ing. Nicola ROSELLI

Ing. Rocco SALOME

PROGETTISTI PARTI ELETTRICHE

Per.Ind. Alessandro CORTI

CONSULENZE E COLLABORAZIONI

Arch. Gianluca DI DONATO
Dott. Massimo MACCHIAROLA
Ing. Elvio MURETTA
Archeol. Gerardo FRATIANNI
Geol. Vito PLESCIA

PROPONENTE

LIMES 4 S.R.L
SEDE LEGALE
Milano, cap 20121
via Manzoni n.41
P.IVA 10307450964

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

4.3.3.1	FILE	CODICE PROGETTO	SCALA
	B4XNJR9_4.3.3.1_AnalisiPaesAgrarioParte1	**B4XNJR9**	

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	26/06/2023	EMISSIONE	MACCHIAROLA	LIMES4	LIMES4
B					
C					
D					
E					
F					

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione

Indice generale

1. PREMESSA.....4

2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....5

2.1. Localizzazione del sito di progetto.....5

2.2. Dati generali del progetto.....9

2.3. Viste d'insieme dell'impianto.....15

2.3.1. Scelte progettuali per l'agrivoltaico - identificazione delle soluzioni sperimentali in funzione del design.....18

2.3.2. Realizzazione di siepi perimetrale arboreo-arbustive autoctone.....28

2.3.3. Integrazione delle scelte progettuali con soluzioni digitali innovative per un'agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale.....28

2.3.3.1. Sistemi di monitoraggio adottato per le colture erbacee.....29

3. AMBIENTI PAESAGGISTICI SECONDO IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPRT) – ANALISI DELL'AREA DI PROGETTO.....31

3.1. I paesaggi rurali.....35

3.1.1. Dinamiche di trasformazione e criticità.....37

3.1.2. Descrizione e valori dei caratteri agronomici e colturali.....38

3.2. La valenza ecologica del Tavoliere.....39

4. GLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO.....42

4.1. L'ecomosaico dell'area di intervento.....44

4.1.1. Ecosistema naturale.....45

4.1.2. Agroecosistema.....49

4.1.3. Ecosistema antropico.....51

5. GLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO DEL SITO DI PROGETTO E IN UN AREA DI 500 METRI.....53

5.1. Uso del suolo attuale.....53

5.2. Elementi caratterizzanti l'area.....58

6. CONCLUSIONI.....60

Indice delle figure

Illustrazione 2.1: Tecnica del “no dig” o “perforazione teleguidata” che sarà utilizzata per l’attraversamento dei corsi d’acqua....7
Illustrazione 2.2: Inquadramento di progetto....8
Illustrazione 2.3: Dettaglio delle aree del layout progettuale....8
Illustrazione 2.4: Struttura impianto fotovoltaico....11
Illustrazione 2.5: Vista d’insieme dell’impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde)....15
Illustrazione 2.6: Modulo fotovoltaico – dimensioni....16
Illustrazione 2.7: Struttura di supporto vista laterale....17
Illustrazione 2.8: Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche....17
Illustrazione 2.9: Rappresentazione degli impianti delle colture di frumento duro, pomodoro e cece....23
Illustrazione 2.10: Rappresentazione dell’impianto al primo e secondo anno....24
Illustrazione 2.11: Rappresentazione del prospetto frontale delle colture di frumento duro, pomodoro e cece. 25
Illustrazione 2.12: Rappresentazione del raggio di sterzata del macchinario per la trebbiatura....26
Illustrazione 2.13: Rappresentazione del rotolone, modello Smart G1 63/G320, con relativo raggio di irrigazione....27
Illustrazione 3.1: Inquadramento mediante PPTR dell’Unità Minima di Paesaggio (Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – REGIONE PUGLIA – Assessorato all’Assetto del Territorio – PPTR)....33
Illustrazione 3.2: PPTR-Sistesi delle matrici e delle permanenze....35
Illustrazione 3.3: PPTR-Morfotipologie rurali....36
Illustrazione 3.4: In rosso l’area di Progetto su Carta della Valenza Ecologica (PPTR)....40
Illustrazione 3.5: Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.)....41
Illustrazione 4.1: Classificazione aree rurali pugliesi (Fonte PSR 2007-2013)....42
Illustrazione 4.2: Mappa dell’uso del suolo (per una visione di maggior dettaglio della mappa si rimanda alle mappa A3 allegate al SIA)....44
Illustrazione 4.3: Mappa degli elementi naturali presenti in un buffer di 10 Km dall’impianto....47
Illustrazione 4.4: Mappa delle sole aree naturali presenti in un buffer di 5 Km (in rosso) dall’impianto (per una visione di maggior dettaglio della mappa si rimanda alle mappa A3 allegate al SIA)....48
Illustrazione 4.5: Mappa degli ecosistemi in area vasta....51
Illustrazione 4.6: Mappa delle aree urbanizzate....52
Illustrazione 5.1: Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all’area interessata dall’agrivoltaico....53
Illustrazione 5.2: Estratto fotografico in prossimità dell'area oggetto di indagine in cui si evidenzia il sistema agrario a seminativo (cerealicoltura e orticolo)....54
Illustrazione 5.3: Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all’area entro cui sarà allacciato l’impianto alla Stazione Terna....54
Illustrazione 5.4: Seminativi coltivati nell’area di progetto....56
Illustrazione 5.5: Nell’aree contermini al campo fotovoltaico sono presenti vigneti a tendone e a spalliera....56

Illustrazione 5.6: Estratto fotografico relativo alla presenza di Quercus cerris nei pressi della cabina di consegna.....57
Illustrazione 5.7: Estratto fotografico relativo alla presenza di Quercus cerris nei pressi della cabina di consegna.....57
Illustrazione 5.8: Estratto fotografico relativo alla presenza di seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna.....57
Illustrazione 5.9: Dettaglio componenti culturali insediative.....58

1. PREMESSA

Il sottoscritto, Agrotecnico Dott. Massimo Macchiarola, con studio in Campobasso (CB) in c.da San Vito 12/B, iscritta al Collegio degli Agrotecnici Laureati del Molise al n° 211, è stato incaricato dal soggetto attuatore del progetto di redigere la **relazione degli elementi caratteristici del paesaggio agrario** al fine di individuare, descrivere e valutare le caratteristiche del sito del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, che sorgerà nella Regione Puglia, Comune di San Paolo di Civitate (Provincia di Foggia) e che, mediante un elettrodotto interrato della lunghezza di circa 23 km uscente dalla cabina d'impianto, sarà allacciato nel comune di Serracapriola (FG), alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN, quest'ultima da collegare mediante due nuovi elettrodotti a 150 kV ad un futuro ampliamento della SE di trasformazione a 380/150 kV di Rotello (CB).

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 92 ha di cui circa 78 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 54,998 MWp con potenza nominale in A.C. di 50,40 MWp e sarà realizzato in un unico lotto.

Lo studio ha lo scopo di evidenziare le possibili interazioni tra la realizzazione del progetto e gli "elementi di pregio del paesaggio agrario" presenti nell'area di progetto, partendo da un'analisi a scala vasta per poi arrivare a scala di dettaglio.

2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. Localizzazione del sito di progetto

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 92 ha di cui circa 78 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 54,998 MWp con potenza nominale in A.C. di 50,40 MWp e sarà realizzato in un unico lotto.

L'Area è ubicata Regione Puglia, nel Comune di San Paolo di Civitate (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 80 m s.l.m., in c/da "Difensola" presso la Masseria "Faugno Nuovo" e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord- Est del centro abitato del San Paolo di Civitate e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41,769583°, Long. 15,316412°. L'intera area ricade in zona agricola "E" - "verde agricolo".

Le aree interessate dall'attraversamento dell'elettrodotto interrato e dalle opere di connessione ricadono nei comuni di San Paolo di Civitate (FG), Lesina (FG) e Serracapriola (FG).

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "produttiva agricola".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo fotovoltaico e linea elettrica di connessione a 36 kV alla RTN) riguarderà i seguenti comuni:

- Comune di San Paolo di Civitate (FG) – campo fotovoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 920.345,00mq – estensione complessiva dell'intervento mq 780.000,00;
- Comuni di San Paolo di Civitate (FG), Lesina (FG) e Serracapriola (FG) – Linea elettrica interrata di connessione della lunghezza complessiva di circa 23 km;
- Comune di Serracapriola (FG) – Ampliamento Sottostazione Terna- connessione.

Si riporta, nel seguito, il dettaglio catastale con l'elenco delle particelle dell'area in cui ricade il campo agrivoltaico.

Si riporta, nel seguito, il dettaglio catastale dell'area in cui ricade il campo fotovoltaico.

COMUNE DI SAN PAOLO DI CIVITATE				
N.	Foglio	Particella	Estensione (mq)	Destinazione urbanistica
1	11	12	AA 152660 AB 94429	Seminativo Seminativo irriguo
2	11	16	29010	Seminativo irriguo
3	11	144	AA 12000 AB 685	Seminativo irriguo Seminativo
4	11	321	66927	Seminativo irriguo
5	11	322	AA 3766 AB 32538	Seminativo Seminativo irriguo
6	11	323	AA 305423	Seminativo irriguo Uliveto

			AB 131	
7	11	324	197936	Seminativo irriguo
8	11	325	18854	Seminativo irriguo
9	11	326	AA 1293 AB 4693	Seminativo Seminativo irriguo
TOTALE			**920345**	

Tabella 1: Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico

L'accessibilità al sito è buona e garantita dalla Strada Statale 16 Adriatica, un'arteria di importanza fondamentale che collega tutti i comuni limitrofi da nord a sud, passando attraverso la zona interessata dall'intervento.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla sottostazione Terna, questo avrà una lunghezza di circa 23 km e percorrerà gran parte della viabilità esistente, per poi raggiungere la zona in cui è ubicata la sottostazione.

Le strade esistenti che saranno percorse dall'elettrodotto interrato sono le seguenti:

- Strada Comunale Contrada Defensuola per circa 1300 m per lo più asfaltata;
- Strada Vicinale Serracapriola – Apricena per circa 3100 m per alcuni tratti sterrata;
- Strada interpoderale per circa 700 m non asfaltata;
- Strada Provinciale 31 per circa 9200 m;
- Strada Provinciale 41b per circa 5800 m;
- Strada interpoderale non asfaltata fino al raggiungimento della futura sottostazione Terna per circa 3500 m.

Il parco agrivoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 23 km, uscente dalla cabina elettrica generale di campo, sarà collegato a 36 kV alla futura sottostazione Terna nel Comune di Serracapriola (FG).

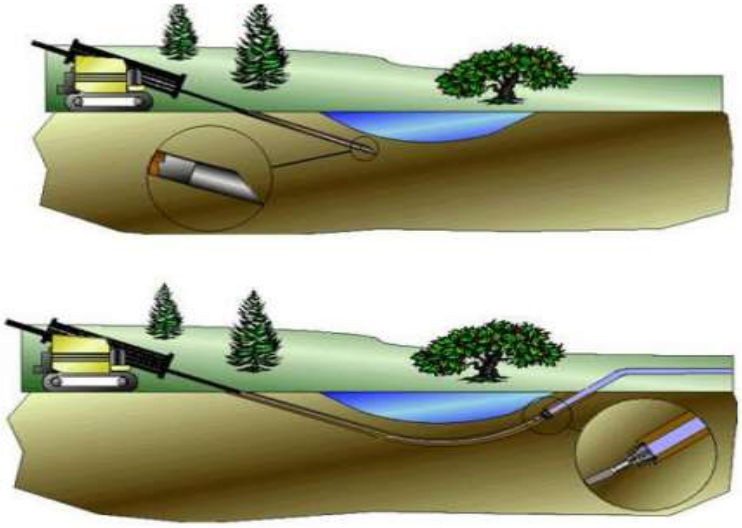


Illustrazione 2.1: Tecnica del "no dig" o "perforazione teleguidata" che sarà utilizzata per l'attraversamento dei corsi d'acqua.

VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA

- SIC/ZSC/ZPS/IBA interessati dall'intervento: Nessuno
- Aree naturali (ex. L.R. 19/97, L. 394/91) interessate: nessuna.
- Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs. 117 del 31/03/98) interessate: nessuna
- Destinazione urbanistica (da PRG/PUG) dell'area di intervento: zona E, agricola produttiva
- Vincoli esistenti (idrogeologico, paesaggistico, architettonico, archeologico, altro): nessuno

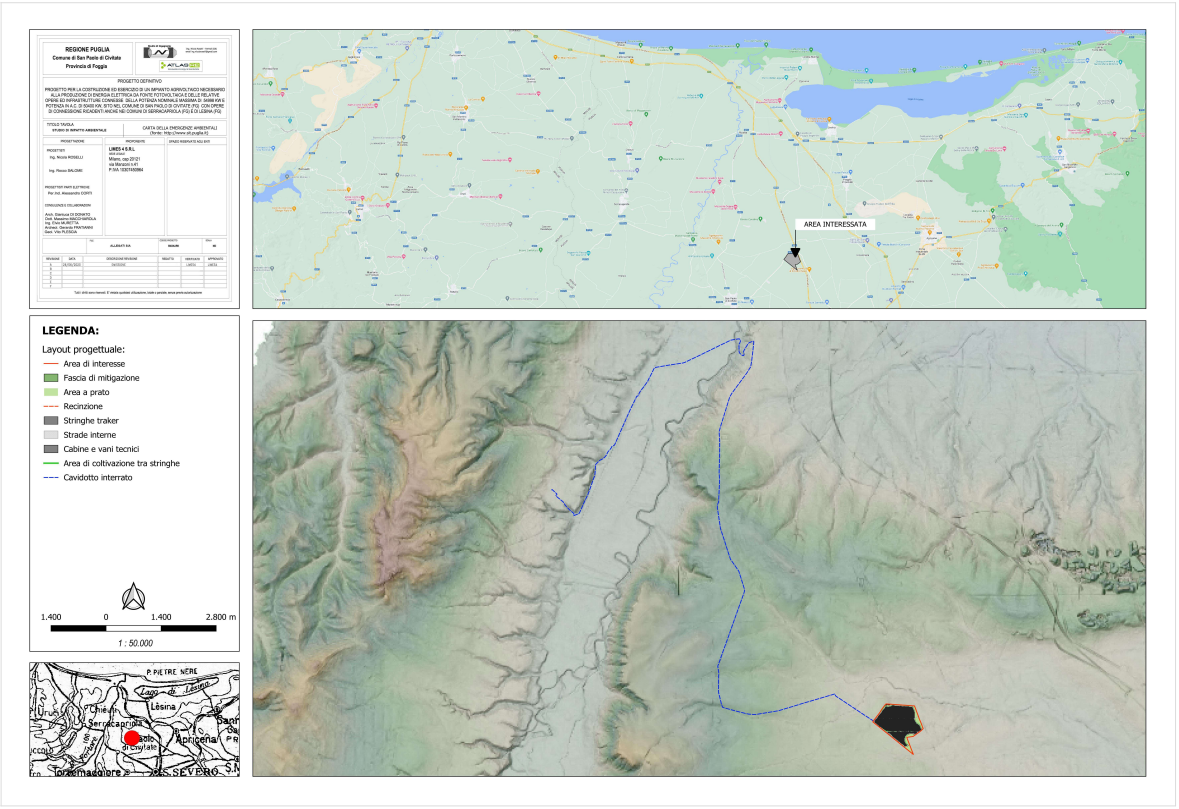


Illustrazione 2.2: Inquadramento di progetto

Illustrazione 2.3: Dettaglio delle aree del layout progettuale.

2.2. Dati generali del progetto

L'impianto agrivoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Puglia, Comune di San Paolo di Civitate (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 80 m s.l.m., ., in c/da "Difensola" presso la Masseria "Faugno Nuovo" e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'estensione complessiva sarà pari a circa 92 ha di cui circa 78 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 54,998 MWp con potenza nominale in A.C. di 50,400 MWp, sarà realizzato in un unico lotto.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo. I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO2 e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico.

Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO2 se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

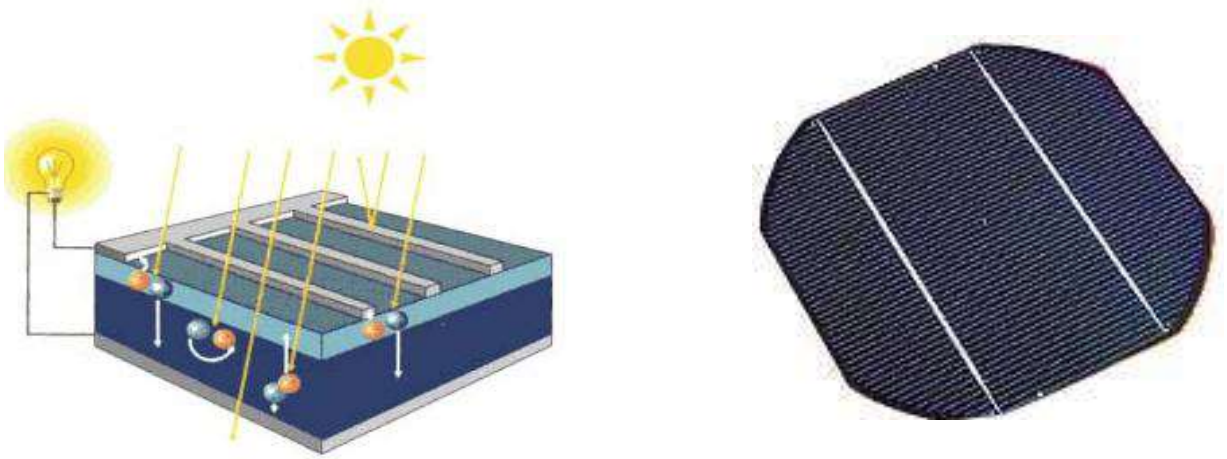


Figura 1 - Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm2 che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

La corrente elettrica prodotta aumenta con la radiazione incidente e la ricerca scientifica in questo settore sta lavorando molto sia sull'aumento dell'efficienza della conversione sia sulla ricerca di materiali meno costosi.

Si tratta di un sistema "sostenibile" molto promettente in continua evoluzione con la sperimentazione e l'utilizzo di nuovi materiali e nuove tecnologie.

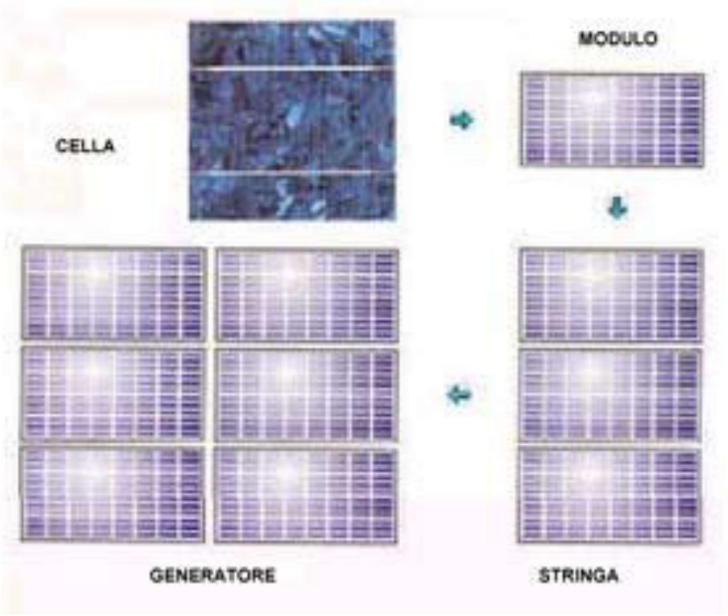


Illustrazione 2.4: Struttura impianto fotovoltaico

La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolar pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati.

Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici

mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

- inseguitori ad un asse: il sole viene "inseguito" esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimut) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l'incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull'azimut);

- inseguitori a due assi: qui l'inseguimento del Sole avviene sia sull'asse orizzontale in direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla realizzazione su strutture fisse l'incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L'energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L'impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, di tipo bi-facciali, montati in configurazione bifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (mozzo) per permettere l'inseguimento solare.

Inoltre, l'impianto si configura come agrivoltaico, cioè integra alla produzione di energia elettrica anche la produzione agronomica conservando quindi l'utilizzo e la funzione attuale del territorio.

Per il progetto dell'impianto agro-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 diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo.

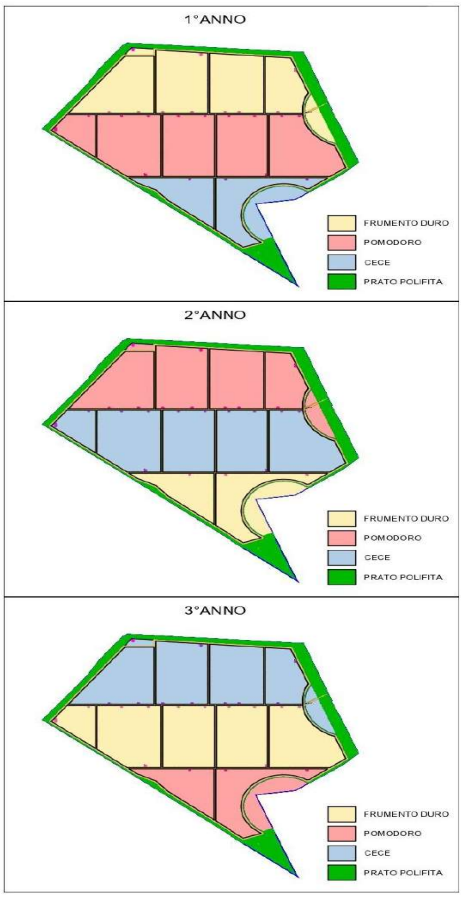
Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati e irrigati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idauliche e agrarie. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con 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.

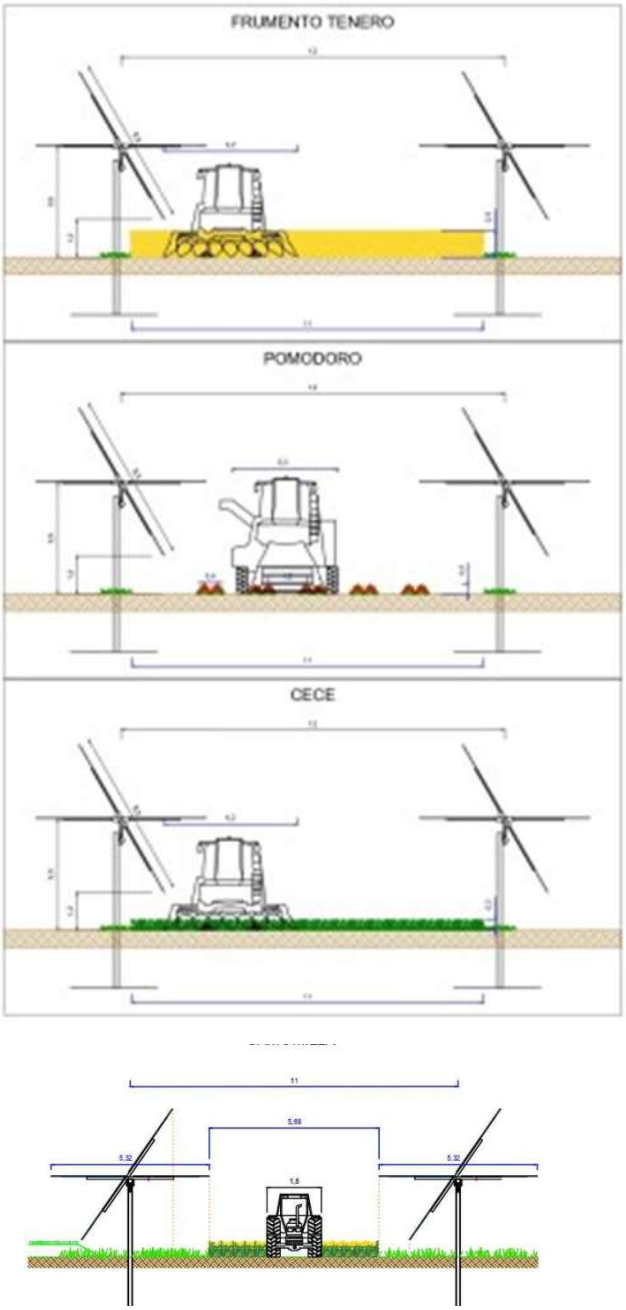
L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: 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.

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 fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare all'interno del parco fotovoltaico. Si è scelto un set di colture che fosse adatto alla coltivazione nell'areale del sito d'impianto e che avesse uno stretto legame con il territorio. La scelta è quindi ricaduta su piante erbacee spontanee della flora italiana e già coltivate in zona, quali frumento duro, pomodoro da industria, cece e prato polifita, quest'ultimo coltivato nelle aree perimetrali e destinato alla produzione di foraggio. Le quattro colture verranno piantumate tra le file dei moduli fotovoltaici e seguiranno un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno.

Si riporta di seguito una schematizzazione dell'impianto:





L'utilizzo di colture non destinate alla raccolta, viene impiegato per migliorare la fertilità del suolo e mitigare gli impatti ambientali agricoli. I vantaggi di questa tecnica agronomica inoltre includono incremento della sostanza organica, miglioramento della biodiversità ambientale e microbiologica e miglioramento della struttura del suole grazie alla maggiore stabilità degli aggregati e al migliore equilibrio tra macro e micro porosità del suolo.

Per quanto riguarda i dettagli della coltivazione agricola, si rimanda all'apposita relazione specialistica.

Nella progettazione agronomica è stata prevista anche la presenza di una fascia di mitigazione costituita da specie autoctone arboree ed arbustive sempreverdi la cui gestione non prevede l'impiego di prodotti fitosanitari. Tale fascia di essenze tipiche del luogo verrà sistemata lungo il

perimetro dell'impianto ad un'altezza pari a quella della recinzione perimetrale in modo da schermare l'impianto stesso e contribuire all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

2.3. Viste d'insieme dell'impianto

L'impianto fotovoltaico installato su terreno agricolo presenta anche il vantaggio di poter sfruttare la capacità del suolo per la coltivazione di diverse colture agricole riducendo i consumi di acqua; un impianto agro- fotovoltaico permette di ottimizzare i rendimenti di energia e agricoltura, come dimostrato da recenti studi, in quanto in grado di migliorare la percentuale di efficienza di utilizzo del terreno. Inoltre il sistema combinato influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo; infatti in primavera e in estate la temperatura risulta inferiore rispetto ad un campo fotovoltaico e le condizioni di ombreggiamento parziali permettono alle colture di affrontare meglio le condizioni calde e secche.

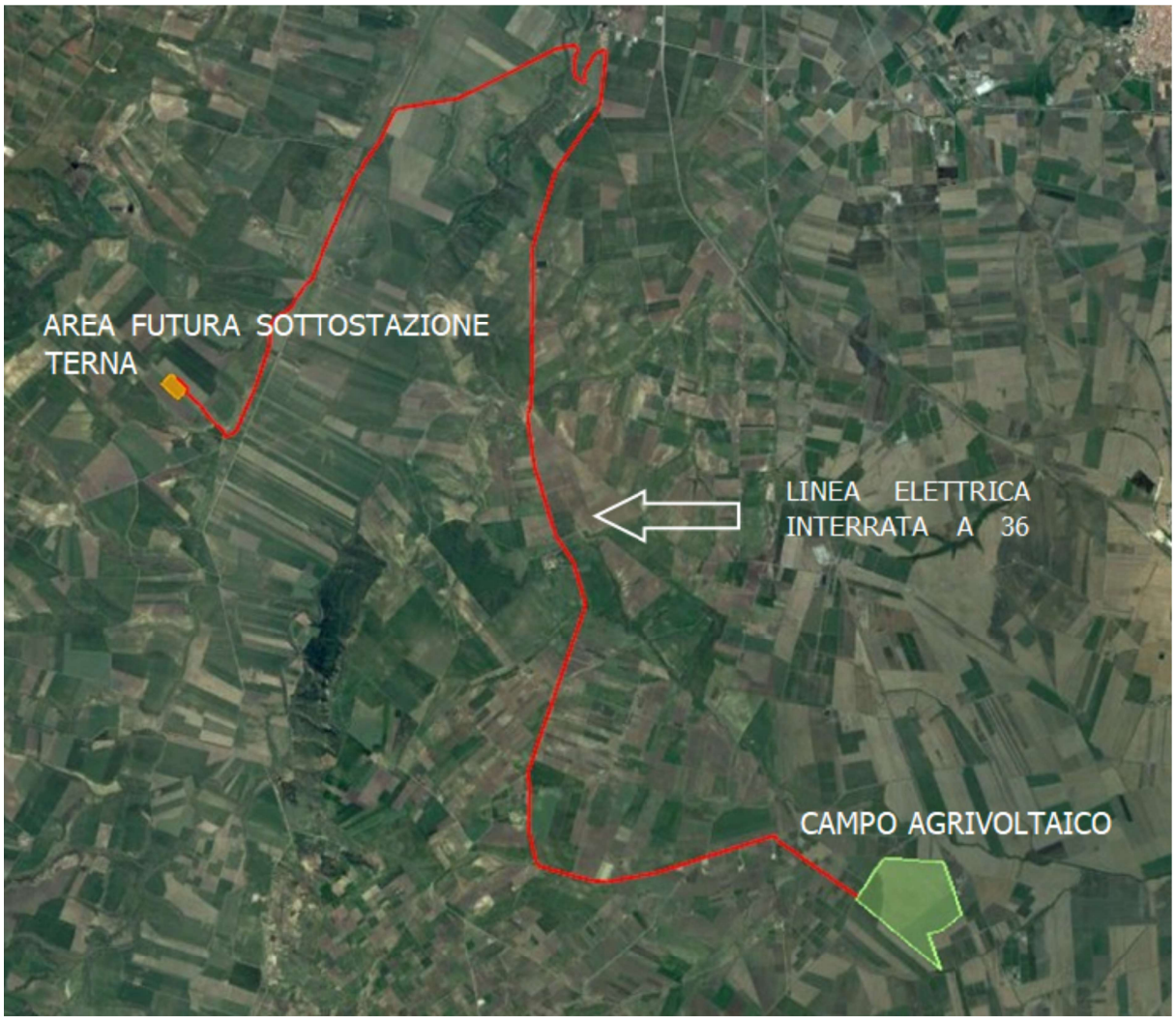


Illustrazione 2.5: Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde)

Il parco agrivoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 23 km, uscente dalla cabina elettrica generale di campo, sarà collegato a 36 kV alla futura sottostazione Terna nel Comune di Serracapriola (FG).

Il dimensionamento del parco fotovoltaico è stato realizzato con un modulo fotovoltaico, bi-facciale, composto da celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva del singolo pannello di 580 Wp.

L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 54,998 MWp, produrrà circa 99974 MWh/anno di energia.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore mono assiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da struttura metallica (tracker) mono-assiali ad inseguimento solare del tipo "Convert TRJ" o equivalente, un sistema innovativo che sta trovando impiego in molte progettazioni; i moduli fotovoltaici in progetto saranno posizionati in modalità 2 x "portrait" e l'interasse delle stesse strutture sarà pari a ml 11,00.

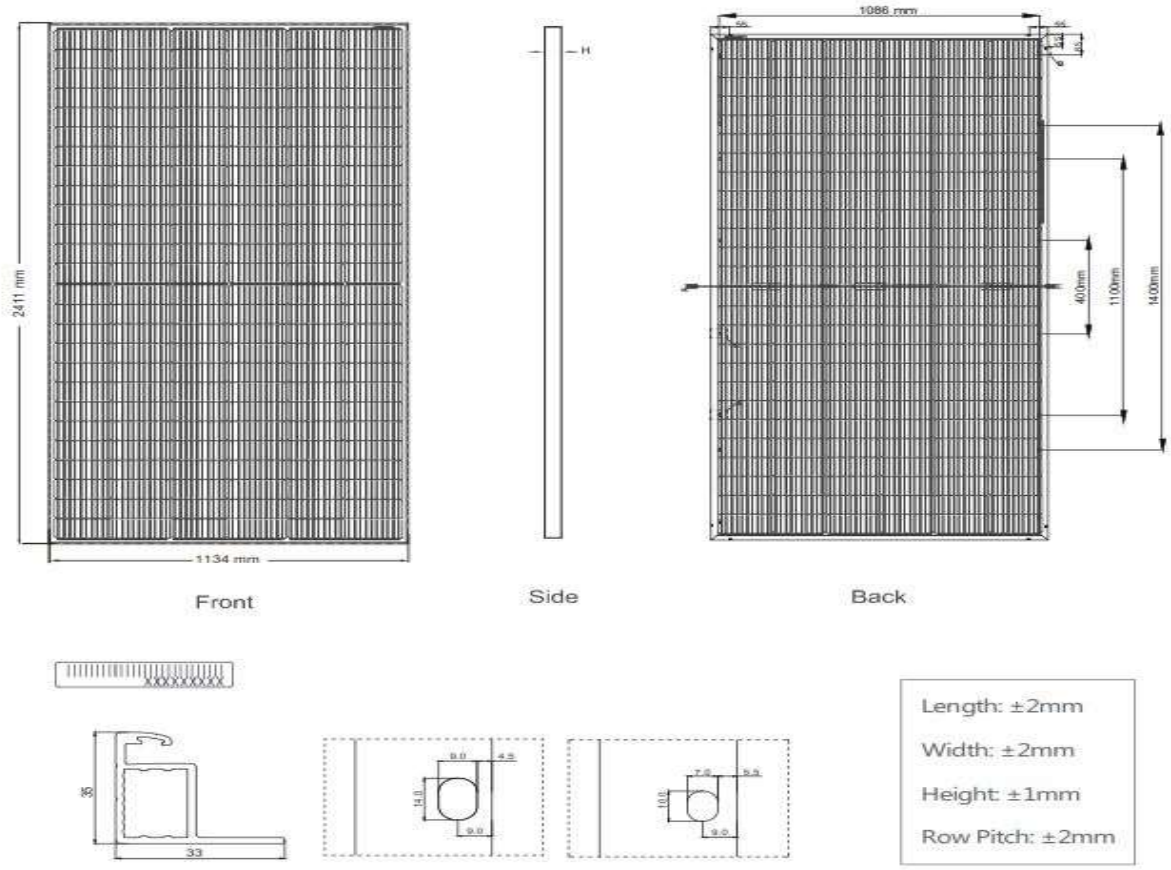


Illustrazione 2.6: Modulo fotovoltaico – dimensioni

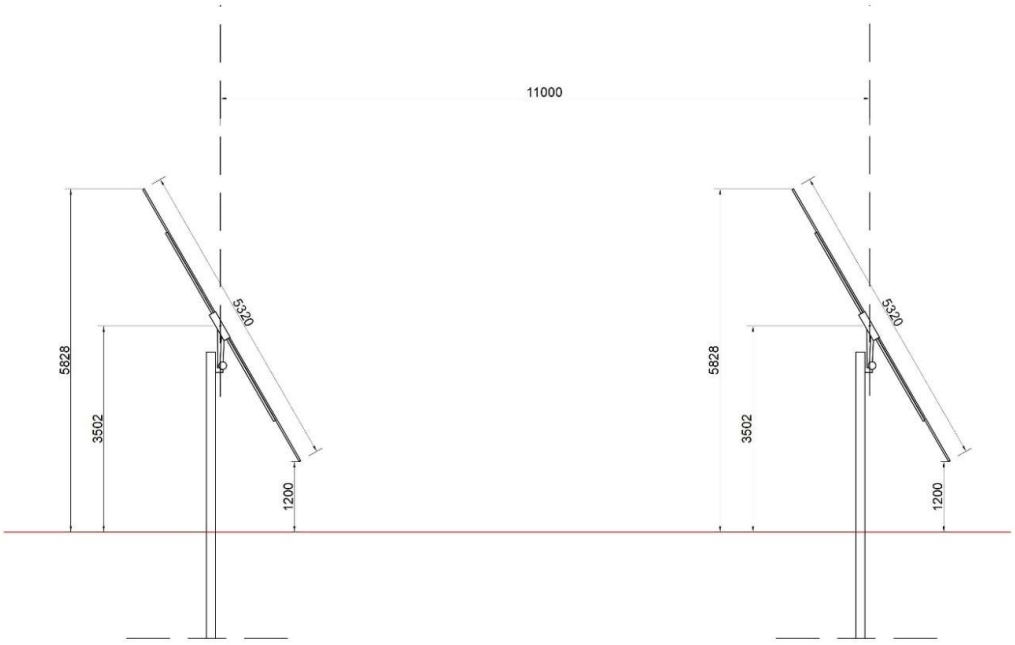


Illustrazione 2.7: Struttura di supporto vista laterale

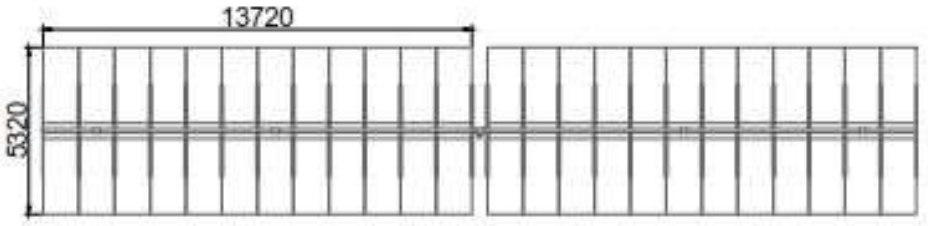


Illustrazione 2.8: Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche

Per le informazioni di dettaglio si rimanda ai seguenti documenti:

- Relazione descrittiva
- Relazione Tecnica impianto

2.3.1. Scelte progettuali per l'agrivoltaico - identificazione delle soluzioni sperimentali in funzione del design

Con il termine AgroPhotoVoltaic (abbreviato APV) si indica un settore, ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli tra produzione agricola e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sullo stesso terreno, di impianti fotovoltaici.

La cosiddetta "generazione distribuita", infatti, non potrà fare a meno, per molte ragioni, di impianti "su scala di utilità" che occupano nuovi terreni oggi dedicati all'agricoltura per una parte. Per essere possibile è necessario adottare nuovi criteri di impiantistica, utilizzando criteri e modalità di gestione completamente nuovi per il nuovo settore APV. Esempi del passato di questo tipo di settore sono le "serre fotovoltaiche" nate non per esigenze agricole, ma per creare moduli fotovoltaici da collocare su terreno su cui, altrimenti, non sarebbe stato possibile installare impianti. Ora è necessario mescolare la produzione agricola ed elettrica in nuovi sistemi.

I sistemi agrovoltaici sono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (PV) con la produzione agricola e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di Agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione, garantirà una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione.

Il Piano Agro-Solare ha come obiettivi principali l'incremento della produttività dei terreni agricoli coinvolti, attraverso lo sviluppo dell'agricoltura biologica, anche con nuove coltivazioni accanto a quelle tradizionali, compresi gli aspetti zootecnici e di sicurezza sul lavoro. Il programma mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio, puntando all'impiego di mezzi agricoli elettrici. Il presente Report vuole essere di supporto all'Azienda per comprendere i fattori che agiscono sulla scelta della coltura in funzione del design impiantistico dell'impianto fotovoltaico.

La scelta delle specie da utilizzare per l'agrivoltaico nel sito ubicato, nel Comune di San Paolo di Civitate (FO), è vincolata dalle seguenti limitazioni:

1. caratteristiche pedo-climatiche del sito;
2. larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli;
3. altezza dei pannelli da terra.

Il secondo vincolo produce due effetti negativi:

1) limita fortemente la possibilità di meccanizzare le colture, orientando la scelta verso specie che richiedono pochi interventi di gestione e con piccoli macchinari;

2) durante le ore più calde potrebbero verificarsi fenomeni di ombreggiamento, i quali non si ritiene possano causare problematiche a livello fisiologico della pianta.

Il terzo vincolo è forse il più limitante, perché restringe la scelta a quelle specie e/o varietà che hanno un habitus strisciante o prostrato, in modo da non superare i 60-120 cm di altezza e quindi non creare problemi di ombreggiamento per i pannelli fotovoltaici.

In conformità a questi dati, si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un habitus adatto alla tipologia d'impianto APV. Successivamente, tra queste, si è scelto un set di colture che fosse adatto alla coltivazione nell'areale del sito d'impianto e che avesse uno stretto legame con il territorio. La scelta, quindi, è ricaduta su piante erbacee spontanee nella flora italiana e specie erbacee già coltivate in zona, quali frumento duro, pomodoro da industria, cece e prato polifita.

In particolare, la scelta del frumento duro (Triticum durum) e del pomodoro da industria (Solanum lycopersicum), è consequenziale alla tradizione agricola della provincia di Foggia, la quale occupa il 19% della superficie nazionale destinata alla coltivazione di frumento duro ed il 20% della superficie nazionale destinata alla coltivazione di pomodoro da industria.

Le colture scelte sono state ideate in un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno.

Nel dettaglio, si può considerare un primo ciclo con colture annuali e pluriennali spontanee (I Ciclo) ed un secondo (II Ciclo) costituito da tre colture annuali poste in avvicendamento.

- I Ciclo: prato polifita coltivato nelle aree perimetrali e destianato alla produzione di foraggio, sfalaciato per prevenire il rischio incendi del periodo estivo.
- II Ciclo: Triticum durum, Solanum lycopersicum e Cicer arietinum.

Tutte queste colture hanno durata annuale. La loro coltivazione è destinata alla produzione di granella, per quanto riguarda la coltivazione del frumento duro e del cece. Il pomodoro è destinato alla trasformazione ed il prato polifita destinato alla produzione di foraggio. Infine, la coltivazione del cece (Cicer arietinum), essendo una leguminosa, va a migliorare la fertilità del suolo, lasciandolo in condizioni migliori dal punto di vista fisico, microbiologico e chimico, grazie alla sua simbiosi radicale con batteri azotofissatori.

Nelle tabelle seguenti sono elencate le possibili soluzioni e alcuni aspetti agronomici.

Soluzioni	Adattabilità con il sistema agrivoltaico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
 Triticum durum Resa: 2,5-4,5 t/ha 	Il frumento duro è una pianta erbacea annuale, con altezza inferiore al metro.	La semina si effettua dalla seconda metà di ottobre fino all'inizio di dicembre, nel caso del meridione. La dose di seme è di circa 160-220 kg/ha ad una profondità di 4-5 cm.	Il frumento duro predilige terreni piuttosto argillosi e di buona capacità idrica mentre rifugge da quelli tendenti allo sciolto. È adatto ad ambienti aridi e caldi e soffre avversità come il freddo, l'umidità eccessiva e l'allettamento. Importanti sono le concimazioni azotate, fosfatiche e potassiche, nelle dosi rispettivamente di 110 kg/ha, 50 kg/ha e 70 kg/ha.	Le irrigazioni risultano essere superflue.	La raccolta va da fine maggio-inizio giugno (meridione) alla seconda metà di giugno-inizio luglio (centro). La raccolta avviene per mezzo di una mietitrebbia.

Soluzioni	Adattabilità con il sistema fotovoltaico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
 Solanum lycopersicum Resa: 100-150 t/ha/giorno 	Il pomodoro è una pianta erbacea annua di media grandezza, generalmente strisciante che necessita di supporto. I fusti sono sottoli, flessibili e molto ramificati.	Il pomodoro da industria generalmente viene trapiantato per avere maggiore uniformità e adeguata scalarità e vigoria dell'impianto. Il periodo di trapianto ricade tra metà aprile a metà maggio. Il numero di piante per ha è variabile in funzione delle disponibilità idriche e nutrizionali del terreno, ma generalmente oscilla intorno a 25.000-35.000 piante/ha. Il sesto può essere bifila o monofila.	Il pomodoro da industria, pur vegetando in vari tipi di terreno, preferisce terreni subacidi e non tollera in nessun caso ristagni idrici. La concimazione standard prevede una distribuzione di fosforo, potassio e azoto organico durante la preparazione del terreno. Fosforo e azoto localizzato (nitrato di calcio) al trapianto e infine azoto e microelementi nelle fasi di 7^ foglia, piena fioritura e fruttificazione.	Il pomodoro è una specie isoidrica, non ha quindi spiccate capacità di estrarre acqua dal terreno, ne consegue una sensibilità alla siccità elevata. Il non mantenimento nel terreno di un adeguato tenore idrico comporta una riduzione dell'attività vegetativa, rallentamenti del ciclo, fisiopatie e scadimento qualitativo delle bacche.	La raccolta inizia tra l'ultima decade di luglio e la prima di agosto e continua fino alla fine di settembre.

Soluzioni	Adattabilità con il sistema agrovoltaico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
 Cicer arietinum Resa: 3 t/ha 	Il cece è una pianta erbacea annuale, con altezza compresa tra i 40-60 cm, a seconda delle cultivar.	Il cece viene seminato all'uscita dell'inverno da febbraio a marzo, a file distanti 0,35-0,40 m, con una densità di circa 25-30 piante/mq. La semina può avvenire con seminatrici da frumento o con seminatrici di precisione, ad una profondità di 50-70 mm. Il terreno destinato al cece deve essere lavorato profondamente.	Il cece è una pianta rustica, adatta al clima caldo-arido che resiste bene alla siccità. Durante il suo ciclo necessita solo di una concimazione di 40-60 kg/ha di fosforo poiché il fabbisogno di azoto viene soddisfatto dalla simbiosi con i batteri azotofissatori.	Le irrigazioni risultano essere superflue.	La raccolta del cece, verso giugno-luglio, può avvenire a mano o per mezzo di una mietitrebbiatrice

Soluzioni	Adattabilità con il sistema fotovoltaico	Semina	Esigenze agronomiche	Fabbisogno idrico	Raccolta
Festuca arundinacea *Dactylis glomerata* *Lotus corniculatus* *Trifolium pratense* *Trifolium repens* 	Le specie scelte sono di tipo erbaceo e poliennali. Le altezze raggiungono un massimo di circa 70 cm.	La semina viene effettuata in autunno (settembre-ottobre) previa ripuntatura del terreno ed erpicatura. La semina può essere effettuata a file o a spaglio, con dosi di 35-40 kg/ha di seme.	Si tratta di specie rustiche che si adattano facilmente a condizioni di clima e di terreno eterogenee.	La richiesta idrica è minima.	Le specie verranno sfalciate 2-3 volte l'anno nei periodi di maggio-luglio.

Nel campo agrivoltaico possono essere utilizzate specie erbacee con limitata crescita verticale: frumento duro, pomodoro, cece e prato polifita (Illustrazione 2.9).

Le specifiche dei singoli sesti d'impianto sono riportate nelle Figure seguenti.

- ✓ Prato polifita: durata impianto 5 anni
- ✓ Frumento duro: durata impianto 1 anno;
- ✓ Pomodoro: durata impianto 1 anno;
- ✓ Cece: durata impianto 1 anno.

Gli impianti saranno stabili per un anno. Dopo il primo ciclo colturale, quindi alla fine del primo anno, verrà predisposto l'avvicendamento tra frumento duro, pomodoro e cece (Illustrazione 2.10).

Nella Illustrazione 2.11 vengono riportati i prospetti frontali delle colture agrarie inserite all'interno dell'impianto agrivoltaico. Come è possibile desumere dall'immagine, dati i sesti e le

altezze dei trackers, è consentita una meccanizzazione agevole delle varie operazioni colturali. In Illustrazione 2.12 viene rappresentato il raggio di sterzata del macchinario con dimensioni maggiori (Trebbiatrice) utilizzato per la raccolta di tutte e tre le colture e mostra come, nonostante il macchinario abbia una lunghezza di 4,20 m, risulti possibile la movimentazione all'interno dell'APV.

La presenza di una fascia arbustiva ed una arborea ha come scopo quello di mitigare la percezione visiva dell'impianto e migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente.

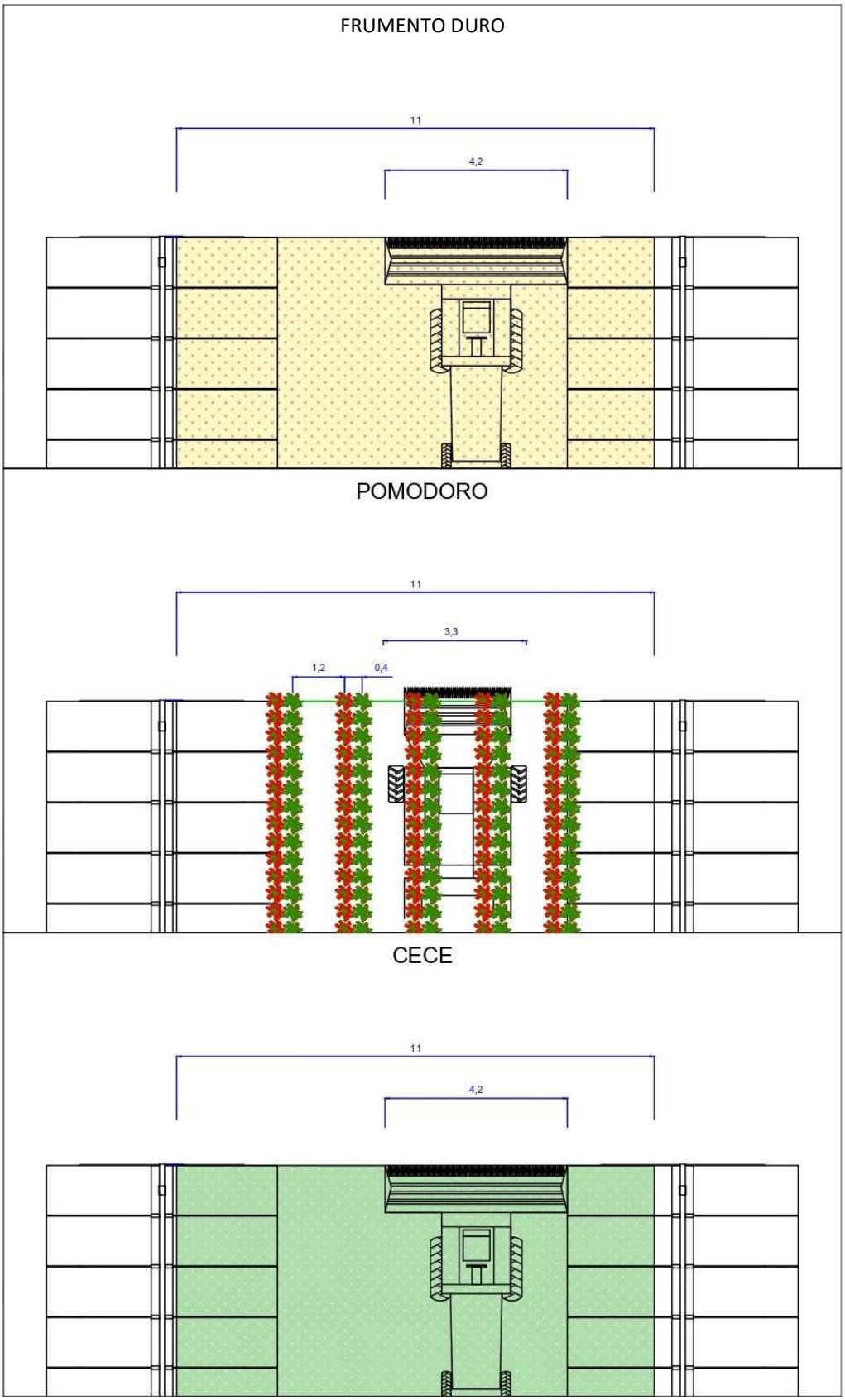


Illustrazione 2.9: Rappresentazione degli impianti delle colture di frumento duro, pomodoro e cece

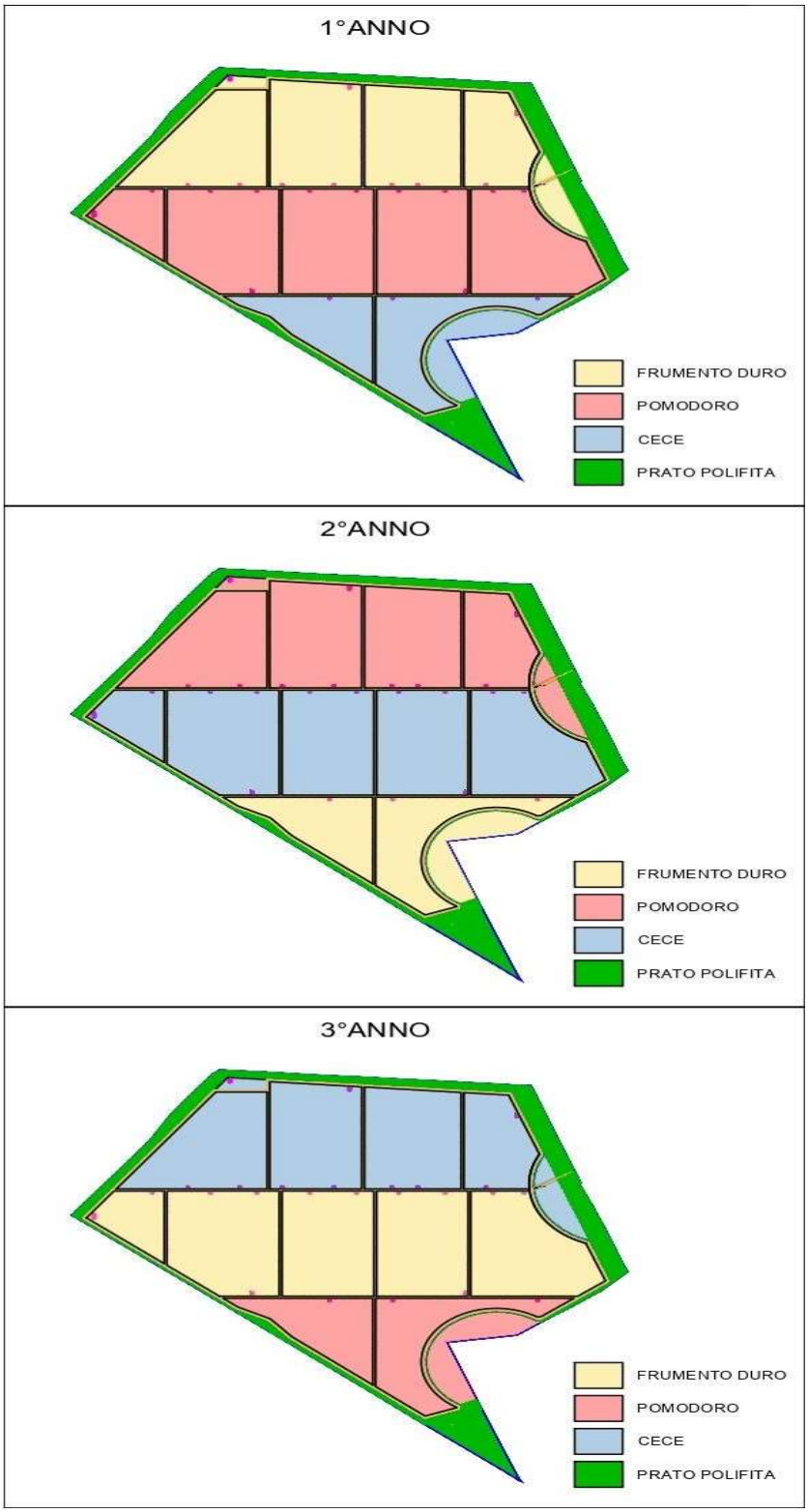


Illustrazione 2.10: Rappresentazione dell'impianto al primo e secondo anno

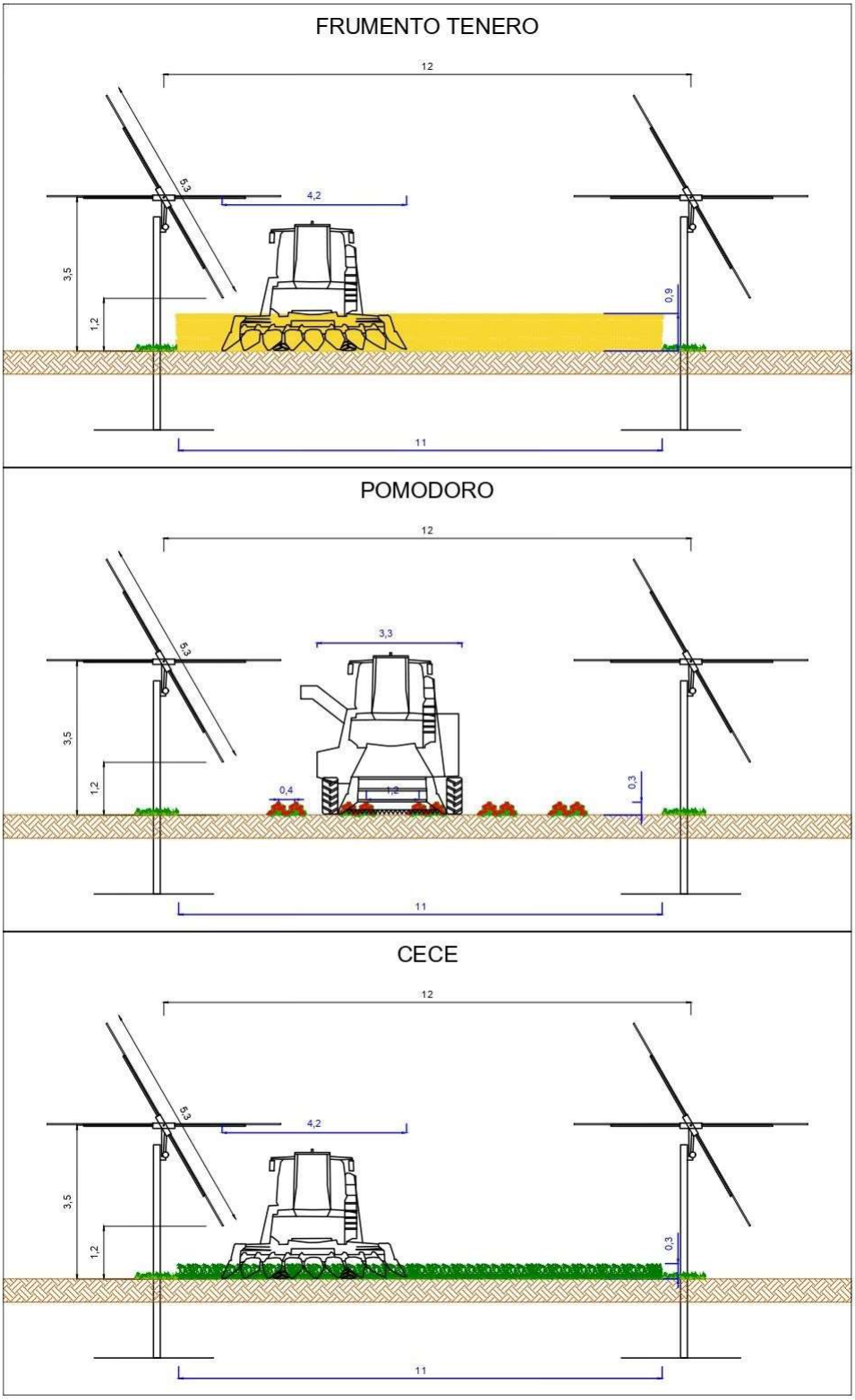


Illustrazione 2.11: Rappresentazione del prospetto frontale delle colture di frumento duro, pomodoro e cece.

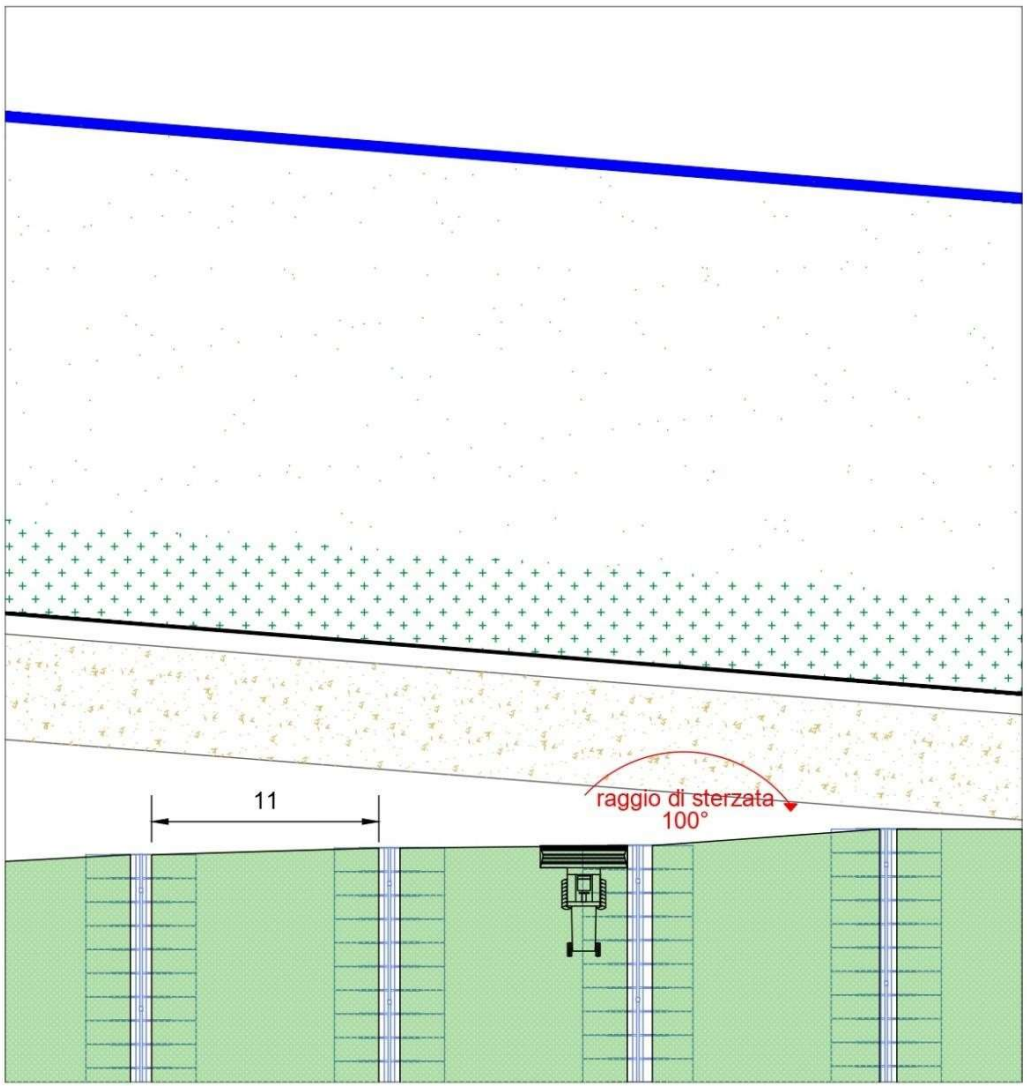


Illustrazione 2.12: Rappresentazione del raggio di sterzata del macchinario per la trebbiatura

Date le caratteristiche delle colture si prevedono interventi irrigui solamente in caso di soccorso. Per quanto riguarda il sistema di irrigazione, il più congeniale al tipo d'impianto risulta essere:

- sistema di irrigazione per aspersione mediante rotolone con torretta (Illustrazione 2.13).

La soluzione vagliata risulta idonea alla struttura dell'impianto agrovoltaico.

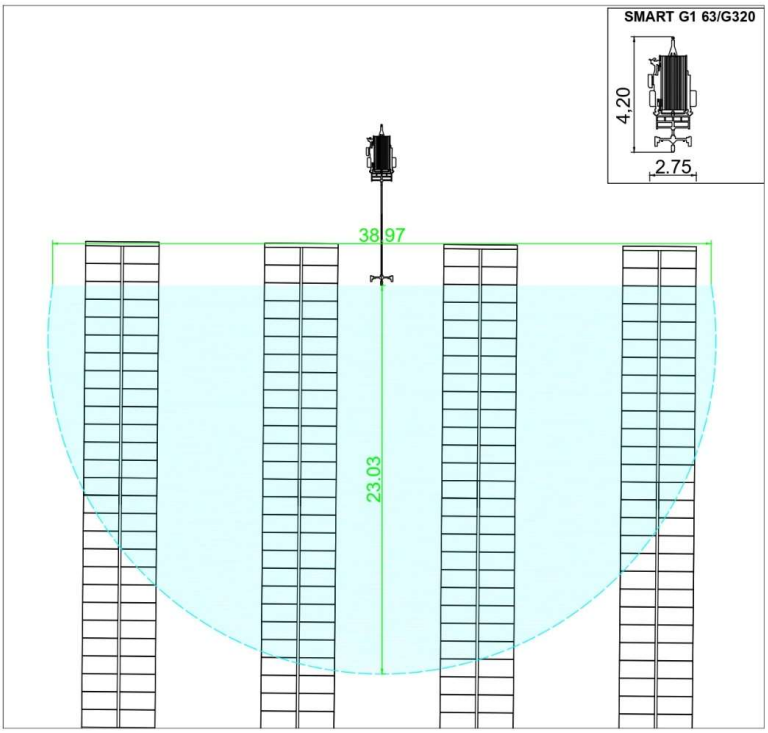


Illustrazione 2.13: Rappresentazione del rotolone, modello Smart G1 63/G320, con relativo raggio di irrigazione

Crono-programma

Di seguito il diagramma di Gantt per il supporto alla gestione del progetto, con l'identificazione delle specie e il loro ciclo agronomico, fenologico, meccanico, ecc.

PRIMO ANNO												
	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO
Triticum durum	Lavorazione terreno			Semina/Concimazione	Crescita vegetativa della pianta		Concimazione		Crescita/maturazione		Raccolta	
Solanum lycopersicum	Raccolta						Lavorazione terreno		Semina/Concimazione		Crescita vegetativa	
Cicer arietinum					Lavorazione terreno		Semina/Concimazione		Crescita vegetativa		Raccolta	
Prato polifita	Lavorazione terreno		Semina/Concimazione		Crescita vegetativa della pianta						Raccolta	

SECONDO ANNO												
	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO
Triticum durum	Lavorazione terreno			Semina/Concimazione	Crescita vegetativa della pianta		Concimazione		Crescita/maturazione		Raccolta	
Solanum lycopersicum	Raccolta						Lavorazione terreno		Semina/Concimazione		Crescita vegetativa	
Cicer arietinum					Lavorazione terreno		Semina/Concimazione		Crescita vegetativa		Raccolta	
Prato polifita	Crescita vegetativa della pianta										Raccolta	

2.3.2. Realizzazione di siepi perimetrale arboreo-arbustive autoctone

Nella progettazione agronomica è stata prevista anche la presenza di fascia di mitigazione perimetrale. La fascia sarà costituita da specie autoctone arboree ed arbustive sempreverdi. Specie utilizzate:

- *Crategus monogyna*
- *Pistacia terebinthus L.*
- *Ligustrum vulgare*
- *Hedera helix L. subsp.helix*
- *Laurus nobilis.*

La gestione agronomica della siepe e della fascia arborea non prevede l'impiego di prodotti fitosanitari.

2.3.3. Integrazione delle scelte progettuali con soluzioni digitali innovative per un'agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale

Integrazione delle scelte progettuali con soluzioni digitali innovative per un'agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale

Sostenibilità, conoscenza, efficienza sono i tre elementi e i principali vantaggi, delle scelte le progettuali proposte nel presente progetto agrovoltaico per attuare la nuova frontiera dell'Agricoltura 4.0. Con il concetto di Agricoltura 4.0 si intende l'evoluzione dell'agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, come per esempio le caratteristiche fisiche e biochimiche del suolo, tramite sensori e/o qualsiasi altra fonte terza. Tutto questo è abilitato dall'utilizzo di tecnologie digitali 4.0, che rendono possibile la creazione di conoscenza e il supporto all'agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti della filiera.

Lo scopo ultimo è quello di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dell'agricoltura. Di fatto, l'Agricoltura 4.0 rappresenta l'insieme di strumenti e strategie che consentono all'azienda agricola di impiegare in maniera sinergica e interconnessa tecnologie avanzate con lo scopo di rendere più efficiente e sostenibile la produzione.

Nella pratica, adottare soluzioni 4.0 in campo agricolo comprende, ad esempio, il poter calcolare in maniera precisa qual è il fabbisogno idrico di una determinata coltura ed evitare gli sprechi. Oppure, permette di prevedere l'insorgenza di alcune malattie delle piante o individuare in anticipo i parassiti che potrebbero attaccare le coltivazioni, aumentando l'efficienza produttiva.

Fra le soluzioni digitali innovative per la tracciabilità alimentare offerte sul mercato italiano si assiste al boom della Blockchain, la cui presenza è più che raddoppiata in un anno e che caratterizza il 43% delle soluzioni disponibili, seguita da QR Code (41%), Mobile App (36%),

Data Analytics (34%), e l'Internet of Things (30%).

Sulla base di questi concetti fondamentali per la ricerca della sostenibilità ambientale in agricoltura, il presente progetto vede l'adozione di soluzioni integrate innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, e adottando al contempo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale, di precisione, controllate tramite la realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture così da permettere la continuità delle attività delle aziende agricole che già oggi gestisce l'area oggetto di impianto.

2.3.3.1. Sistemi di monitoraggio adottato per le colture erbacee

Il monitoraggio atmosferico in agricoltura è diventato ormai indispensabile. Le condizioni climatiche e le stagioni sono sempre più altalenanti. Primavere che sembrano estati, inverni che sembrano autunni. Tutto questo porta alla necessità di avere a disposizione una tecnologia d'avanguardia che permetta di monitorare l'andamento climatico nel modo più preciso possibile.

l monitoraggio atmosferico in agricoltura è assai difficoltoso ma altrettanto fondamentale per il corretto andamento dell'attività agricola. Esso permette, anche ai meno esperti, di prevenire e gestire per tempo le principali avversità climatiche.

A tal scopo sarà utilizzata una piattaforma IoT con sensori agrometeorologici professionali, DSS e modelli previsionali per la difesa e il monitoraggio dell'irrigazione. L'impiego dei sensori meteo-climatici consente di ottenere in modo chiaro e semplice i dati di evapotraspirazione (ETP) relativi alle colture e di ottenere quindi il fabbisogno idrico effettivamente necessario (litri per metro quadro, o millimetri di pioggia equivalenti). Le sonde di umidità del suolo posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata sul contenuto di acqua a livello dell'apparato radicale. Integrazione dei dati in un sistema avanzato DSS (Sistemi di Supporto alle Decisioni).

Obiettivi di questa tecnologia sono:

- prevedere le avversità per intervenire tempestivamente, nella maniera corretta e più indicata in base all'agente patogeno o fitofago;
- evitare trattamenti inutili o addirittura dannosi;
- verificare la reale necessità idrica della pianta restituendo solo lo stretto indispensabile;
- integrare i sistemi di irrigazione tramite le apposite stazioni;
- mantenere il corretto microclima a vari livelli per il massimo sviluppo colturale;
- ottimizzare i consumi e ridurre gli sprechi (trattamenti, irrigazione, ecc.);
- garantire la massima produttività e qualità del prodotto finale.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo/maturazione nel periodo primaverile-estivo e dimensioni ridotte nel caso della coltura arborea, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia.

Potrebbe inoltre rivelarsi interessante l'idea portare avanti la coltivazione in agricoltura Biologica.

Per la rappresentazione cartografica della localizzazione delle varie essenze vegetali da impiantare si rimanda all'elaborato "B4XNJR9_**Elaborato_Grafico_4_2_9_38**".