



Comune di MOTTOLA
prov. di Taranto
REGIONE PUGLIA

Impianto Agrovoltaico "Semeraro"
della potenza di 26,226 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

Lapis Srl

LAPIS S.R.L.
Via Giovanni Battista Soresina, 2 - 20144 Milano (MI)
C.F. e P.IVA: 12884650966
PEC: lapis_srl@legalmail.it

PROGETTAZIONE:

TEKNE
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi



TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Tavola: **RE01**

Filename:

TKA895-RE01-Relazione tecnica.doc

Data 1°emissione:
Giugno 2023

Redatto:
M.FALCO

Verificato:
G.PERTOSO

Approvato:
R.PERTUSO

Scala:

Protocollo Tekne:

n° revisione	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

TKA895

INDICE

1.	<u>INTRODUZIONE</u>	1
1.1.	SOCIETÀ PROPONENTE	4
2.	<u>LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</u>	5
2.1.	L'ENERGIA SOLARE IN ITALIA	8
2.2.	L'ENERGIA SOLARE IN PUGLIA	10
2.3.	STIMA DELLA PRODUZIONE ANNUA DELL'IMPIANTO	13
2.4.	VANTAGGI AMBIENTALI	14
2.5.	VANTAGGI SOCIO-ECONOMICI	14
2.6.	QUADRO NORMATIVO NAZIONALE	16
2.7.	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO	17
3.	<u>IL PROGETTO</u>	20
3.1.	DESCRIZIONE DEL SITO	20
3.2.	DESCRIZIONE DELL'ACCESSO AL SITO	24
3.3.	ANALISI DEI VINCOLI	25
3.4.	SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMPIANTO	39
3.5.	AGROVOLTAICO	40
3.6.	ELENCO DELLE OPERE A REALIZZARSI	43
3.7.	DESCRIZIONE FUNZIONALE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI	44
3.8.	MODULI FOTOVOLTAICI	45
3.9.	SISTEMA DI TRACKING	46
3.10.	QUADRO DI PARALLELO (QP)	47
3.11.	INVERTER	47

	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	M.Falco	G.Pertoso	R. Pertuso	TKA895

3.12. TRASFORMATORE MT/BT	47
3.13. FONDAZIONI STRUTTURE FOTOVOLTAICHE	48
3.14. DESCRIZIONE DELLE CABINE ANNESSE ALL'IMPIANTO	48
3.15. VIABILITÀ INTERNA	49
3.16. RECINZIONE	49
3.17. VIDEOSORVEGLIANZA	51
3.18. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	51
3.19. INTERFERENZE RELATIVE ALLA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	55
3.20. INTERVENTI A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	73
3.21. COLTIVAZIONE GRANO DURO	79
3.22. MITIGAZIONE VISIVA CON SPECIE AUTOCTONE	81
<u>4. LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI – MITE – GIUGNO 2022</u>	<u>84</u>
<u>5. CONNESSIONI ALLA RETE ESISTENTE</u>	<u>99</u>
<u>6. FASE DI CANTIERE</u>	<u>100</u>
<u>7. CRONOPROGRAMMA</u>	<u>102</u>
<u>8. FASE DI ESERCIZIO</u>	<u>103</u>
<u>9. FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI</u>	<u>103</u>
9.1. SMALTIMENTO STRINGHE FOTOVOLTAICHE	103
9.2. RECUPERO CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE	108
9.3. SMALTIMENTO CAVI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ELETTRONICHE, VIDEOSORVEGLIANZA	109
9.4. RECUPERO VIABILITÀ INTERNA	110
9.5. RECUPERO RECINZIONE	111

	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	M.Falco	G.Pertoso	R. Pertuso	TKA895

10.	<u>RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI</u>	111
11.	<u>LE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE A LIVELLO LOCALE</u>	112
11.1.	FASE DI COSTRUZIONE	112
11.2.	FASE DI ESERCIZIO	113
12.	<u>ELENCO AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE</u>	113

PD <small>PROGETTO DEFINITIVO</small>	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	M.Falco	G.Pertoso	R. Pertuso	TKA895

1. INTRODUZIONE

La presente relazione descrittiva generale è stata redatta conformemente a quanto previsto dall'Art. 25 ai commi 1 e 2 del DPR 207/2010 e s.m.i.

Il progetto dell'impianto agrovoltaico "SEMERARO" nel comune di Mottola (TA) e delle relative opere di connessione ricadenti anche nel comune di Castellaneta (TA) ha come obiettivo la realizzazione di una centrale fotovoltaica combinata alla coltivazione di grano duro, uliveto, foraggere e strisce di impollinazione costituite da rosmarino, salvia e timo. Le strutture fotovoltaiche produrranno energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi **26,226 MWp**, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici.



Oltre alla centrale fotovoltaica, sono oggetto della presente richiesta di Autorizzazione Unica anche tutte le opere di connessione alla RTN ovvero :

- Il cavidotto di connessione in Media Tensione tra l'impianto agrovoltaico e lo stallo di utenza inserito nella stazione di elevazione MT/AT. Il cavidotto attraverserà i Comuni di Mottola (TA) e di Castellaneta (TA);
- la stazione di elevazione MT/AT con il breve raccordo di connessione alla esistente stazione di Terna nel Comune di Castellaneta (TA).

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il presente elaborato ha lo scopo di illustrare le caratteristiche del sito e dell'impianto, i criteri adottati e la compatibilità ambientale del progetto.

Il progetto è rivolto all'utilizzo del sole come risorsa per la produzione di energia pulita. Il termine fotovoltaico deriva infatti dall'unione di due parole: "Photo" dal greco phos (Luce) e "Volt" che prende le sue radici da Alessandro Volta, il primo a studiare il fenomeno elettrico.

Quindi, il termine fotovoltaico significa letteralmente: "**elettricità dalla luce**".

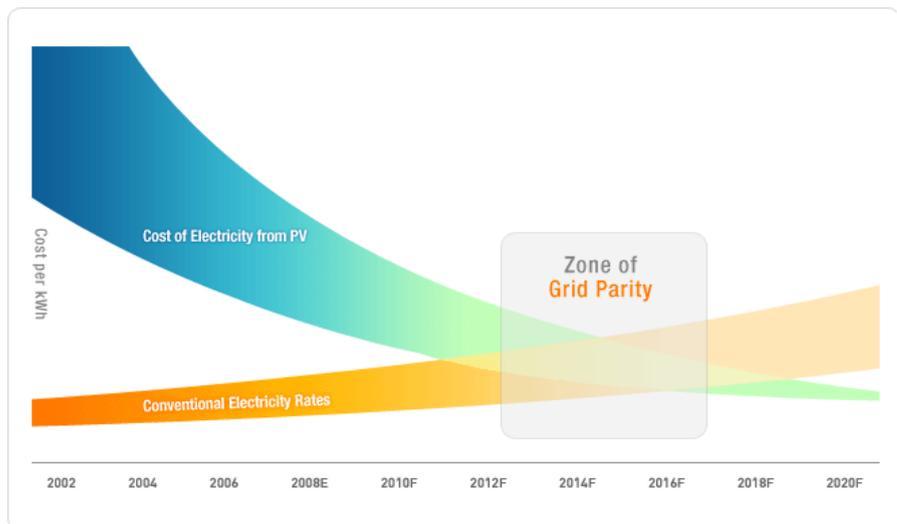
Il settore fotovoltaico italiano è in procinto di vivere una nuova fase molto importante del suo percorso di crescita, proiettato ormai verso uno stadio di completa maturazione. I target europei appena definiti per le fonti rinnovabili (32%) dal recente trilogio comunitario richiederanno molti sforzi su diversi fronti, e il fotovoltaico avrà sicuramente un ruolo da protagonista.



L'impianto agrovoltaiico in oggetto appartiene alla tipologia di impianti eserciti in **grid-parity**. Nella terminologia tecnica in uso (maggio 2018), sta a significare che la produzione di energia elettrica da fonte solare è realizzata senza incentivi, con remunerazione economica somma

- i) della quota parte di energia elettrica scambiata con la rete e valorizzata economicamente in regime di Ritiro Dedicato o Scambio sul posto, e
- ii) del mancato costo di acquisto dell'energia elettrica per la quota auto consumata.

I due regimi commerciali gestiti dal GSE prevedono modalità di esercizio in autoconsumo totale o parziale, in ragione della classe di potenza impiantistica kWp, e del profilo energivoro del cliente produttore soggetto responsabile dell'impianto fotovoltaico. All'esercizio in grid-parity è associato un



costo di generazione del kWh fotovoltaico (Levelised Energy Cost), ma anche un Tasso interno di rendimento dell'investimento nella realizzazione impiantistica che deve essere confrontato con valori benchmark del TIR, per valutare se rischiare l'investimento (Condizione di Raggiungibilità della Grid-Parity). Per far sì che venga raggiunta la "parità" è necessario sfruttare al massimo le **economie di scala** e quindi realizzare impianti di grossa taglia che concentrino le opere di impianto in un'unica area e le opere di connessione in unico percorso.

La fonte fotovoltaica, inoltre, essendo sensibile agli ombreggiamenti necessita di superfici alquanto pianeggianti che riescono a conferire all'impianto regolarità e facilità di installazione delle strutture che, ormai non necessitano più di opere di fondazione in calcestruzzo ma vengono installate mediante semplice infissione.

I criteri di progettazione che hanno fatto ricadere la scelta dell'area nei Comuni di Mottola e di Castellaneta, sono di seguito sintetizzati:

- 1) l'area si presenta orograficamente adatta all'installazione di impianti agrovoltai in quanto prevalentemente pianeggiante;
- 2) l'area netta di impianto risulta priva di vincoli paesaggistici ed ambientali e non risulta inserita nelle aree non idonee alle fonti rinnovabili, così come da RR 24/2010.

1.1. Società Proponente

LAPIS S.R.L.,

con sede legale a Milano (MI), Via Giovanni Battista Soresina, 2 - CAP 20144

Indirizzo PEC: lapis_srl@legalmail.it

Numero REA: MI-2690482

Codice fiscale / P.IVA: 12884650966

Lapis srl

LAPIS srl è una Società con una comprovata esperienza nella progettazione, finanziamento, costruzione e messa in opera di impianti fotovoltaici e agrovoltaici ad alte prestazioni.

La sua missione è quella di incentivare l'utilizzo di energie convenienti e pulite e la produzione di energia senza emissioni nocive.

Il know-how dell'azienda consente di proporre impianti tecnologicamente avanzati, in collaborazione con importanti fornitori con esperienza decennale nella progettazione e nella realizzazione impiantistica.

Gli impianti proposti garantiscono la massima qualità ed efficienza e vengono sempre integrati con le produzioni agricole locali generando impianti agro-voltaici.

2. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Le iniziative volte alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili perseguono il soddisfacimento di un interesse che, lungi dall'essere solo privato, è, in primo luogo, un interesse pubblico e, in particolare, quell'interesse in considerazione del quale il legislatore del D.Lgs. 387/2003 ha attribuito ai medesimi fonti la qualifica di opere di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità (art. 12).

Le "fonti rinnovabili" di energia sono così definite perché, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate **inesauribili**.

Sono fonti rinnovabili l'energia solare e quelle che da essa derivano, l'energia eolica, idraulica, delle biomasse, delle onde e delle correnti, ma anche l'energia geotermica, l'energia dissipata sulle coste dalle maree ed i rifiuti industriali e urbani.

La transizione verso basse emissioni di carbonio intende creare un settore energetico sostenibile che stimoli la crescita, l'innovazione e l'occupazione, migliorando, allo stesso tempo, la qualità della vita, offrendo una scelta più ampia, rafforzando i diritti dei consumatori e, in ultima analisi, permettendo alle famiglie di risparmiare sulle bollette.

Un approccio razionalizzato e coordinato dell'UE garantisce un impatto per tutto il continente nella **lotta contro i cambiamenti climatici**. Per ridurre le emissioni di gas a effetto serra prodotte dall'Europa e soddisfare gli impegni assunti nell'ambito dell'accordo di Parigi **sono essenziali iniziative volte a promuovere le energie rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica**.

Il 30 novembre 2016 la Commissione europea ha presentato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" (cd. Winter package o **Clean energy package**), che comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica. Il 4 giugno 2019 il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha adottato le ultime proposte legislative previste dal pacchetto. I Regolamenti e le direttive del Clean Energy Package fissano il quadro regolatorio della **governance dell'Unione per energia e clima** funzionale al raggiungimento dei **nuovi obiettivi europei al 2030** in materia.

Tabella 1. Direttive e Regolamenti previsti dal Pacchetto Clean energy for all Europeans

	Direttive/Regolamenti	Pubblicazione nella G.U.U.E.
	Direttiva su Efficienza Energetica	Dir.(EU) 2018/2002 (21/12/2018)
	Direttiva su Prestazione energetica nell'edilizia	Dir.(EU) 2018/844 (19/06/2018)
	Direttiva su Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	Dir.(EU) 2018/2001 (21/12/2018)
	Regolamento su Governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima	Reg.(EU) 2018/1999 (21/12/2018)
	Regolamento sul mercato interno dell'energia elettrica	Reg. (EU) 2019/943 (14/06/2019)
	Direttiva relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica	Dir. (EU) 2019/944 (14/06/2019)
	Regolamento sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica	Reg. (EU) 2019/941 (14/06/2019)
	Regolamento che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER)	Reg. (EU) 2019/942 (14/06/2019)

Fonte: Commissione Europea

Quanto all'energia rinnovabile, la nuova Direttiva (UE) 2018/2001 (articolo 3) dispone che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore a dati limiti. Per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore già raggiunto dal nostro Paese (allegato I, parte A).

La messa a punto e l'attuazione dei Piani nazionali è realizzata attraverso un processo iterativo tra Commissione e Stati membri.

In particolare, gli Stati membri devono notificare alla Commissione europea, entro il 31 dicembre 2019, quindi entro il 1° gennaio 2029, e successivamente ogni dieci anni, il proprio Piano nazionale integrato per l'energia e il clima. Il primo Piano copre il periodo 2021-2030.

Il Piano deve comprendere una serie di contenuti (cfr. artt. 3-5, 8 e Allegato I del Regolamento), tra questi:

- una descrizione degli obiettivi e dei contributi nazionali per il raggiungimento degli obiettivi dell'Unione 2030;
- la traiettoria indicativa di raggiungimento degli obiettivi per efficienza energetica, di fonti rinnovabili riduzione delle emissioni effetto serra e interconnessione elettrica;
- una descrizione delle politiche e misure funzionali agli obiettivi e una panoramica generale dell'investimento necessario per conseguirli;
- una descrizione delle vigenti barriere e ostacoli regolamentari, e non regolamentari, che eventualmente si frappongono alla realizzazione degli obiettivi;
- una valutazione degli impatti delle politiche e misure previste per conseguire gli obiettivi.

Nei PNIEC, gli Stati membri possono basarsi sulle strategie o sui piani nazionali esistenti, quali appunto, per l'Italia, la Strategia energetica nazionale - SEN 2017 (considerando n. 25 del Regolamento).

Quanto alla **procedura di formazione del PNIEC**, ai sensi dell'articolo 9 del Regolamento, entro il 31 dicembre 2018, quindi entro il 1° gennaio 2028 e successivamente ogni dieci anni, ogni Stato membro elabora e trasmette alla Commissione la proposta di Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

La Commissione valuta le proposte dei piani e può rivolgere raccomandazioni specifiche per ogni Stato membro al più tardi sei mesi prima della scadenza del termine per la presentazione di tali Piani. Se lo Stato membro decide di non dare seguito a una raccomandazione o a una parte considerevole della stessa, deve motivare la propria decisione e pubblicare la propria motivazione. È prevista una consultazione pubblica, con la quale gli Stati membri mettono a disposizione la propria proposta di piano.

Sono previste **relazioni intermedie sull'attuazione dei piani nazionali**, funzionali alla presentazione di **aggiornamenti** ai piani stessi. La prima relazione intermedia biennale è prevista per il 15 marzo 2023 e successivamente ogni due anni (articolo 17). Entro il 30 giugno 2023 e quindi entro il 1° gennaio 2033 e successivamente ogni 10 anni, ciascuno Stato membro presenta alla Commissione una proposta di aggiornamento dell'ultimo piano nazionale notificato, oppure fornisce alla Commissione le ragioni che giustificano perché il piano non necessita aggiornamento. Entro il 30 giugno 2024 e quindi entro il 1° gennaio 2034 e successivamente ogni 10 anni ciascuno Stato membro presenta alla Commissione l'aggiornamento dell'ultimo piano notificato, salvo se abbia motivato alla Commissione che il piano non necessita aggiornamento (articolo 14).

In data 11 dicembre 2019, la Commissione europea ha pubblicato la comunicazione "**Il Green Deal Europeo**" (COM(2019) 640 final). Il Documento riformula su nuove basi l'impegno della Commissione ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente ed in tal senso è destinato ad incidere sui target della Strategia europea per l'energia ed il clima, già fissati a livello legislativo nel Clean Energy Package. Le ambizioni del Green Deal europeo - tra le quali rientrano anche proposte per un'economia blu e per la riduzione di pesticidi chimici e di fertilizzanti antibiotici - comportano un ingente fabbisogno di investimenti. Secondo le stime della Commissione per conseguire gli obiettivi 2030 in materia di clima ed energia serviranno investimenti supplementari dell'ordine di 260 miliardi di euro l'anno, equivalenti a circa l'1,5 % del PIL 2018 a regime.

2.1. L'energia solare in Italia

Secondo la **Strategia Energetica Nazionale** la fonte rinnovabile solare sarà uno dei pilastri su cui si reggerà la transizione energetica del nostro Paese, prevedendo il raggiungimento al 2030 di 70 TWh di energia elettrica da impianti fotovoltaici (+180% rispetto al 2017), ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (pari a 184 TWh). Questo ambizioso obiettivo, che sarà probabilmente rivisto al rialzo per effetto del nuovo target europeo del 32%, dovrebbe tradursi nella realizzazione di circa 35-40 GW di nuovi impianti e richiederà una crescita delle installazioni fotovoltaiche pari a oltre 3 GW/anno, un cambio di marcia totale rispetto ai ritmi ai quali si è assistito negli ultimi anni. In quest'ottica sarà fondamentale adottare quanto prima nuovi strumenti di policy che da un lato sostengano lo sviluppo di nuovi impianti e dall'altro mantengano in esercizio l'attuale parco impianti garantendone il mantenimento di elevati standard di performance, rivedendo l'attuale quadro normativo e regolatorio, che dovrà svilupparsi in modo tale da permettere il massimo sfruttamento del potenziale oggi disponibile.

Il **21 gennaio 2020**, il Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato notizia dell'invio alla Commissione europea del testo definitivo del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030. Il Piano è stato predisposto dal MISE, con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nelle tabelle seguenti – tratte dal testo definitivo del PNIEC inviato alla Commissione - sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030, su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano. Gli obiettivi risultano più ambiziosi di quelli delineati nella SEN 2017.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

A livello legislativo interno, è stato poi avviato il recepimento delle Direttive del cd. *Clean Energy package*.

Inoltre, il piano per la ripresa economica **NextGenerationEU** finalizzato a rendere l'Europa più verde, più digitale e più resiliente, insieme al **PNRR** - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – mirano ad una **rivoluzione verde e transizione ecologica (Missione 2)**.



Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

È volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile. Prevede inoltre azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; e iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio, e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

OBIETTIVI GENERALI:



M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

- Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione
- Potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi
- Promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali
- Sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi)
- Sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione

La misura di investimento nello specifico prevede:

1. l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia **che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura**, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte;
2. il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.

2.2. L'energia solare in Puglia

Al 31 dicembre 2021 risultano installati in Italia 1.016.083 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva pari a 22.594 MW. Gli impianti di piccola taglia (potenza inferiore o uguale a 20 kW) costituiscono il 93% circa del totale in termini di numerosità e il 23% in termini di potenza; la taglia media degli impianti è pari a 22,2 kW.



Fonte: GSE - Distribuzione Regionale della potenza installata a fine 2021

Il numero degli impianti entrati in esercizio nel 2021 è significativamente più elevato rispetto all'analogo dato rilevato nel 2020 (+44,8%); analogamente, risulta positiva anche la variazione della potenza installata (+25%).

La potenza complessiva degli impianti installati nel corso del 2021 (938 MW) risulta superiore al dato dell'anno precedente (751 MW); fatta eccezione per i mesi estivi, in ogni mese dell'anno è stata installata più potenza rispetto all'anno precedente, sul quale appaiono evidenti gli effetti delle norme restrittive associate alla pandemia da Covid-19.

Nella seconda parte del 2021 il ritmo di crescita delle installazioni di pannelli solari è notevolmente aumentato, sia rispetto allo stesso semestre dell'anno precedente che al primo semestre dello stesso 2021, sino a raggiungere, nei mesi di ottobre e dicembre, livelli di potenza installata superiori ai 100 MW.

In linea con l'anno precedente, le installazioni realizzate nel corso del 2021 non hanno provocato variazioni significative nella distribuzione regionale degli impianti. A fine anno nelle regioni del Nord risultano installati il 55% degli impianti complessivamente in esercizio in Italia, al Centro il 17%, al Sud il restante 28%. Le regioni con il maggior numero di impianti sono Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte e Lazio.

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura.

Con medesima DGR la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica.

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

La programmazione regionale in campo energetico costituisce un elemento strategico per il corretto sviluppo del territorio regionale e richiede un'attenta analisi per la valutazione degli impatti di carattere generale determinabili a seconda dei vari scenari programmatici. La presenza di un importante polo energetico basato sui combustibili tradizionali del carbone e del gasolio, lo sviluppo di iniziative finalizzate alla realizzazione di impianti turbogas, le potenzialità di sviluppo delle fonti energetiche alternative (biomasse) e rinnovabili (eolico e solare termico e fotovoltaico), le opportunità offerte dalla cogenerazione a servizio dei distretti industriali e lo sviluppo della ricerca in materia di nuove fonti energetiche (idrogeno), fanno sì che l'attenta analisi ambientale dei diversi scenari che si possono configurare attorno al tema energetico in Puglia, non risulta ulteriormente rinviabile.

Per far fronte alla richiesta sempre crescente di energia nel rispetto dell'ambiente e nell'ottica di uno sviluppo energetico che sia coscientemente sostenibile non si può evitare di far ricorso all'energia solare. Il primo aspetto da considerare è quello della disponibilità di energia. È noto che l'entità dell'energia solare che ogni giorno arriva sulla Terra è enorme (si può fare riferimento ad una potenza di $1,75 \times 10^{17}$ W) ma, quello che interessa è l'energia o la potenza specifica cioè per unità di superficie captante. Ovviamente la situazione cambia notevolmente quando la radiazione solare arriva al livello

del suolo a causa dell'assorbimento atmosferico, in funzione del tipo di atmosfera attraversata e del cammino percorso a seconda della posizione del sole ma resta il fatto che senza un sistema di captazione di tale energia (quali i pannelli fotovoltaici), essa andrebbe persa.

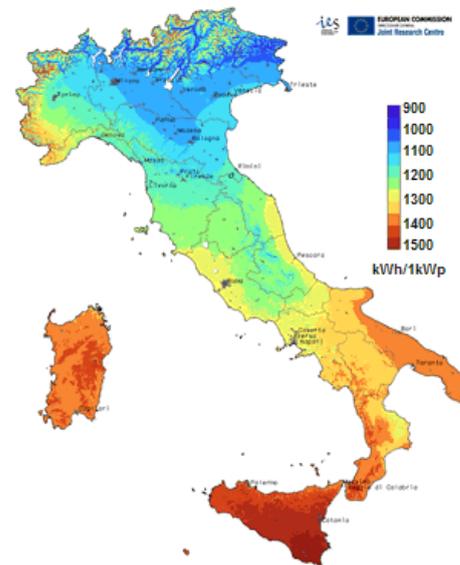
2.3. Stima della produzione annua dell'impianto

La valutazione relativa alla produzione di energia elettrica dell'impianto agrovoltaico è effettuata sulla base dei dati climatici della zona, della configurazione di impianto descritta nella relazione specialistica e delle caratteristiche tecniche dei vari componenti. Nella seguente sono riportati i dati di produzione stimati su base annua dell'impianto a realizzarsi:

Non sono stati considerati:

- interruzioni di servizio,
- perdite di efficienza dovute all'invecchiamento,
- interruzioni per manutenzione

	Produzione [kWh/anno]
Produzione media annua	1.869,70
Totale impianto da 26,226 MWp	49.034.752



Produzione annua dell'impianto fotovoltaico "Semeraro" nel Comune di Mottola (TA)

L'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità; considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana pari a circa 390 g di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (dati ENEL 2018), si può stimare il quantitativo di emissioni evitate:



➤ **Emissioni di CO₂ evitate in un anno: 19.123,55 ton**

2.4. Vantaggi ambientali

Gli impianti agrovoltaici riducono la domanda di energia da altre fonti tradizionali contribuendo alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (emissioni di anidride carbonica generate altrimenti dalle centrali termoelettriche). L'emissione di anidride carbonica "evitata" ogni anno è facilmente calcolabile. È sufficiente moltiplicare il valore di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico per il fattore del mix elettrico italiano (0,466 Kg CO₂/kWhel).

Es. 1000 kWhel/kWp x 0,466 Kg = 466 Kg CO₂

Moltiplicando poi l'anidride carbonica "evitata" ogni anno per l'intera vita dell'impianto fotovoltaico, ovvero per 30 anni, si ottiene il vantaggio sociale complessivo.

Se la produzione di energia da fonte fotovoltaica presenta un impatto sull'ambiente molto basso e che è limitato agli aspetti di occupazione del territorio o di impatto visivo, la fase di produzione dei pannelli fotovoltaici comporta un certo consumo energetico e l'uso di prodotti chimici. Va considerato però che la maggior parte delle aziende produttrici di componenti fotovoltaici è certificata ISO14000, quindi impegnata a recuperare e riciclare tutti i propri effluenti e residui industriali sotto un attento controllo. Nella fase di dismissione dell'impianto, i materiali di base quali l'alluminio, il silicio o il vetro, possono essere riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

Per quanto riguarda il consumo energetico necessario alla produzione di pannelli, quello che viene chiamato energy pay-back time, ovvero il tempo richiesto dall'impianto per produrre altrettanta energia di quanta ne sia necessaria durante le fasi della loro produzione industriale, è sceso drasticamente negli ultimi anni ed è pari attualmente a circa 3 anni. Questo significa che, considerando una vita utile dei pannelli fotovoltaici di circa 30 anni, per i rimanenti 27 anni l'impianto produrrà energia pulita.

2.5. Vantaggi socio-economici

I vantaggi dell'agrovoltaico sono evidenti: i moderni impianti offrono grosse possibilità tecnologiche ed industriali per l'Italia. I vantaggi principali di questa tecnologia sono:

- L'agrovoltaico è un affare sicuro e senza rischi. Gli investimenti e le rese sono chiari e calcolabili a lungo termine;
- la facilità di installazione dei sistemi agrovoltaici e l'interdisciplinarietà delle competenze necessarie alla messa in opera di un impianto rendono questo campo di applicazione un mercato con interessanti prospettive di sviluppo. Il risultato è quello di ottenere il consolidamento del settore e la creazione di nuovi posti di lavoro;
- la tecnologia solare è molto richiesta e beneficia di un vasto consenso sociale. Nessun'altra tecnologia dispone al momento di una tale popolarità;

- la tecnologia solare ha strutture con dimensioni ridotte che necessitano di fondazioni non molto profonde e pertanto tali impianti presentano elevata facilità di dismissione.

Tra i vantaggi legati allo sviluppo dell'agrovoltaico troviamo senza dubbio grandi ricadute positive in ambito occupazionale attraverso la definizione di una strategia trasversale per innovare il settore industriale e quello edilizio nonché il tessuto delle piccole e medie imprese italiane. Guardando oltre i nostri confini è possibile trovare 240mila occupati in Germania nelle fonti rinnovabili; la prospettiva italiana è che ci siano almeno 65mila occupati nell'eolico (secondo le stime dell'Anev al 2020) e magari altrettanti nel solare termico, nel fotovoltaico, nelle biomasse.

A questi vantaggi, mediante la realizzazione di un impianto **agrovoltaico** si aggiungono anche numerosi vantaggi sia per gli operatori agricoli sia per quelli energetici.

– **Per gli operatori agricoli:**

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle proprie attività;
- la possibilità di moltiplicare per un fattore 6/9 il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un partner solido e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (magazzini ricambi locali, taglio erba, lavaggio moduli, presenza sul posto e guardiania, ecc.).

– **Per gli operatori energetici:**

- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;
- l'acquisizione, attraverso una nuova tipologia di accordi con l'impresa agricola partner, di diritti di superficie a costi contenuti e concordati;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro non "effimera" e di lunga durata.

2.6. Quadro normativo nazionale

- **Legge 21 aprile 2023, n.41** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative”;
- **Decreto-Legge 24 febbraio 2023, n.13** “Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune”;
- **Legge 15 luglio 2022, n. 91** “Conversione in legge del DI 50/2022 ("Decreto Aiuti") - Misure in materia di Via, rifiuti, energie rinnovabili, efficienza energetica, appalti”;
- **Legge 20 maggio 2022 n.51** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21, recante misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina”;
- **Decreto-Legge 17 maggio 2022, n.50** “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”;
- **Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n.199** “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”;
- **Legge 29 luglio 2021, n. 108** – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.”
- **Decreto legislativo 152/06, art. 27**, Provvedimento Unico in materia Ambientale e s.m.i.
- **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50** Codice dei contratti pubblici - (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016);
- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207** - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» - (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010);
- **Ministero dello sviluppo economico - D.M. 10-9-2010** - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Pubblicato nella Gazz. Uff. 18 settembre 2010, n. 219.

- **Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** – “Attuazione della direttiva 2001/77/Ce relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche nel mercato dell’elettricità”.

2.7. Normativa regionale di riferimento

- **LEGGE REGIONALE 7 NOVEMBRE 2022, n. 26:** Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali.
- **LEGGE REGIONALE 23 LUGLIO 2019, N. 34:** Norme in materia di promozione dell’utilizzo di idrogeno e disposizioni concernenti il rinnovo degli impianti esistenti di produzione di energia elettrica da fonte eolica e per conversione fotovoltaica della fonte solare e disposizioni urgenti in materia di edilizia.
- **13/08/2018** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge regionale n. 44 del 13 agosto 2018:** "Assestamento e variazione al bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2018 e pluriennale 2018-2020", con la quale, grazie agli artt. 18 e 19, vengono effettuate ulteriori modifiche ed integrazioni alla Legge regionale n. 25 del 2012 per quanto riguarda gli iter autorizzativi degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.
- **19/07/2018** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge regionale n. 38 del 16 luglio 2018:** "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25 (Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)". La legge effettua modifiche e integrazioni alla L.R. 25/2012, per quanto riguarda la conferenza di servizi e per i procedimenti autorizzativi degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e cogenerativi. Come previsto dal Dlgs 222/2016 viene eliminata la procedura abilitativa semplificata (PAS) e sostituita dalla Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), per gli impianti a fonti rinnovabili aventi potenza inferiore alle soglie oltre le quali è richiesto il PUA. Per gli impianti di taglia inferiore e con determinate caratteristiche, come previsto dalle Linee guida nazionali (Decreto 10/09/2010), continua ad applicarsi la semplice comunicazione al Comune. La legge, inoltre, disciplina nel dettaglio il procedimento Autorizzativo Unico anche per la costruzione e l'esercizio di impianti di cogenerazione di potenza termica inferiore ai 300 MW.
- **08/08/2017** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge regionale n. 34 del 7 agosto 2017:** "Modifiche all'articolo 5 della legge regionale 24 settembre 2012, n. 25 (Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)".
- **10/11/2016** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Determinazione del Dirigente Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali 24 ottobre 2016, n. 49:** Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. n. 387/2003 relativa alla costruzione ed all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili. Applicazione D.M. del 23.06.2016. Tale

norma dispone che le Autorizzazioni Uniche debbano prevedere una durata pari a 20 anni a partire dalla data di entrata in esercizio commerciale dell'impianto, come previsto dal D.M. del 23.06.2016.

- **15/04/2014** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Delibera della Giunta Regionale n. 581 del 02/04/2014**: "Analisi di scenario della produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili sul territorio regionale. Criticità di sistema e iniziative conseguenti";
- **30/11/2012** - Pubblicato sul BUR della Regione Puglia il **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29**: "Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";
- **25/09/2012** - Pubblicata sul BUR della Regione Puglia la **Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012: "Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"**. La presente legge dà attuazione alla Direttiva Europea del 23 aprile 2009, n. 2009/28/CE. Prevede che entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge la Regione Puglia adegua e aggiorna il Piano energetico ambientale regionale (PEAR) e apporta al regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24 (Regolamento attuativo del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"), le modifiche e integrazioni eventualmente necessarie al fine di coniugare le previsioni di detto regolamento con i contenuti del PEAR. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge, vengono aumentati i limiti indicati nella tabella A allegata al d.lgs. 387/2003 per l'applicazione della PAS. La Regione approverà entro 31/12/2012 un piano straordinario per la promozione e lo sviluppo delle energie da fonti rinnovabili, anche ai fini dell'utilizzo delle risorse finanziarie dei fondi strutturali per il periodo di programmazione 2007/2013;
- **28/03/2012 - Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012 n. 602**: Individuazione delle modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS);
- **30/12/2010 - DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 30 dicembre 2010, n. 3029**: Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica.
- **31/12/2010** - Pubblicato sul BUR della Regione Puglia il **Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010**, "Linee Guida per

l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia";

- **DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE della Puglia 26 ottobre 2010, n. 2259:** Procedimento di autorizzazione unica alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Oneri istruttori. Integrazioni alla DGR n. 35/2007;
- **DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE della Puglia 23 gennaio 2007, n. 35:** Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio.

3. IL PROGETTO

3.1. Descrizione del sito

Il futuro impianto agrovoltaiico sarà ubicato in un contesto pianeggiante nell'agro del Comune di Mottola (TA), in un terreno agricolo ricadente in località "Semeraro".

Il sito è individuato all'interno del Catasto Terreni nel Comune di Mottola (TA) al Foglio al Foglio 78 p.lle 11(parte) - 12(parte) - 13 - 46(parte) - 48(parte) - 237 - 238(parte) - 248 - 415 - 644(parte) - 646 - 649(parte) - 744. L'area di intervento è facilmente raggiungibile attraverso la Strada Provinciale n.26 e la Strada Provinciale n.25. La superficie lorda dell'area di intervento è di circa **48,42 ettari**.

L'area oggetto di realizzazione del parco agrovoltaiico si trova ad un'altitudine media di m 258 s.l.m. e le coordinate geografiche di riferimento, nel sistema WGS84 sono:

- latitudine: 40° 39' 49.72" N
- longitudine: 16° 59' 13.17" E

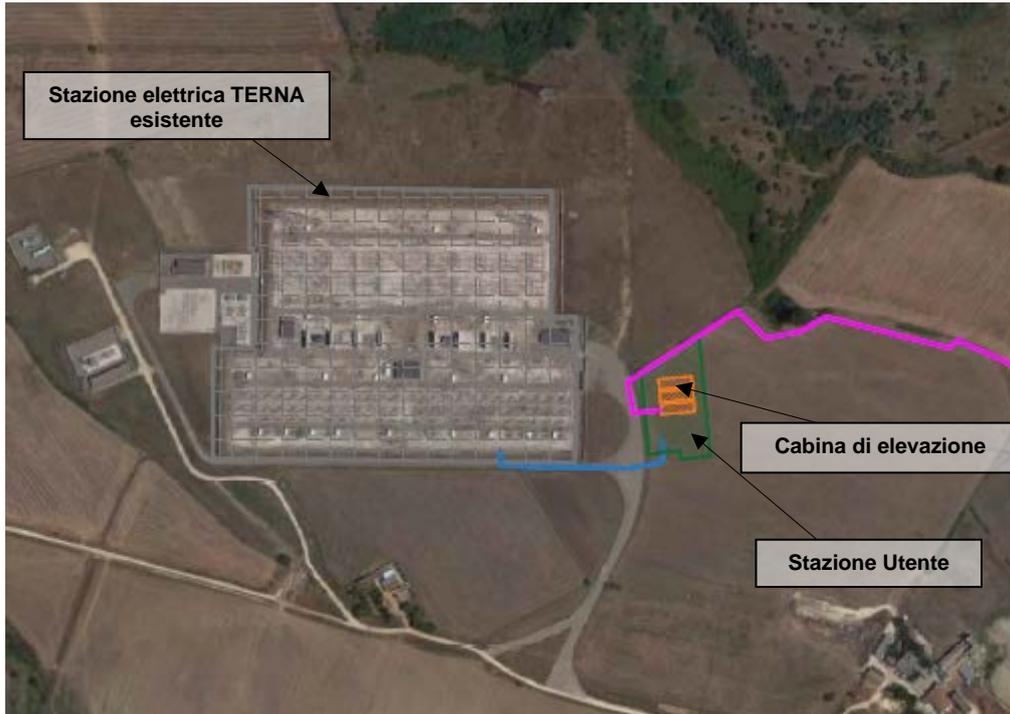
Dal punto di vista urbanistico, l'area di progetto del parco agrovoltaiico ricade in "**Zona Agricola Normale E1**" così come definita dal PRG del Comune di Mottola (art.2.37-2.38), caratterizzata da terreni attualmente destinati ad uso agricolo prevalentemente destinate a seminativo semplice.



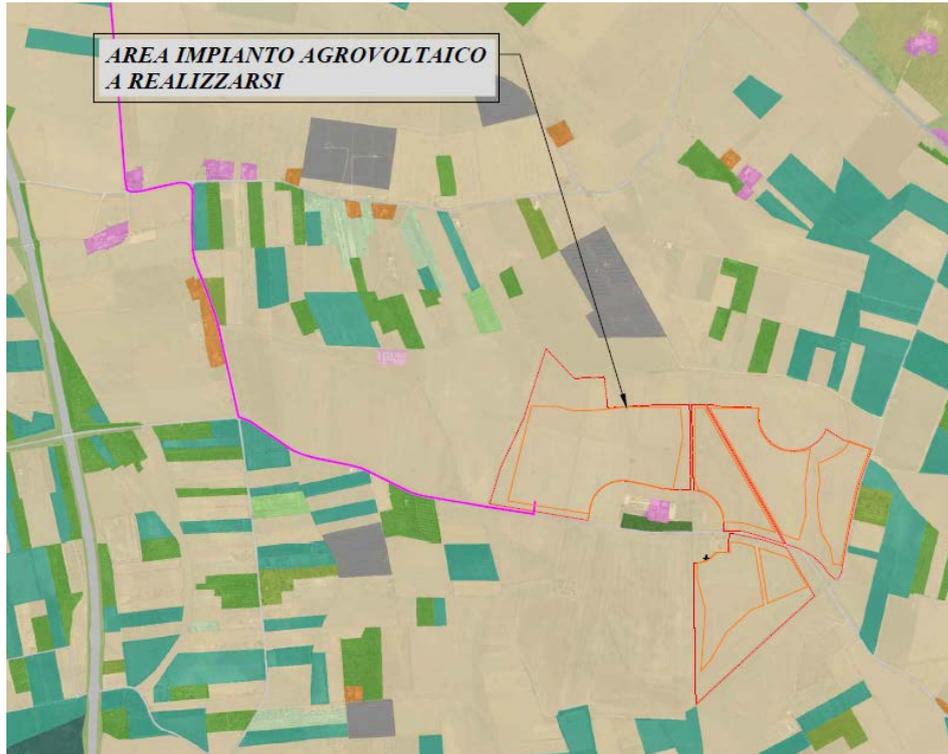
Inquadramento progetto "Semeraro" su base ortofoto – rif. AR01



Aree interessate dall'impianto agrovoltaico - Inquadramento su Ortofoto



Aree interessate dalle stazioni elettriche - Inquadramento su Ortofoto



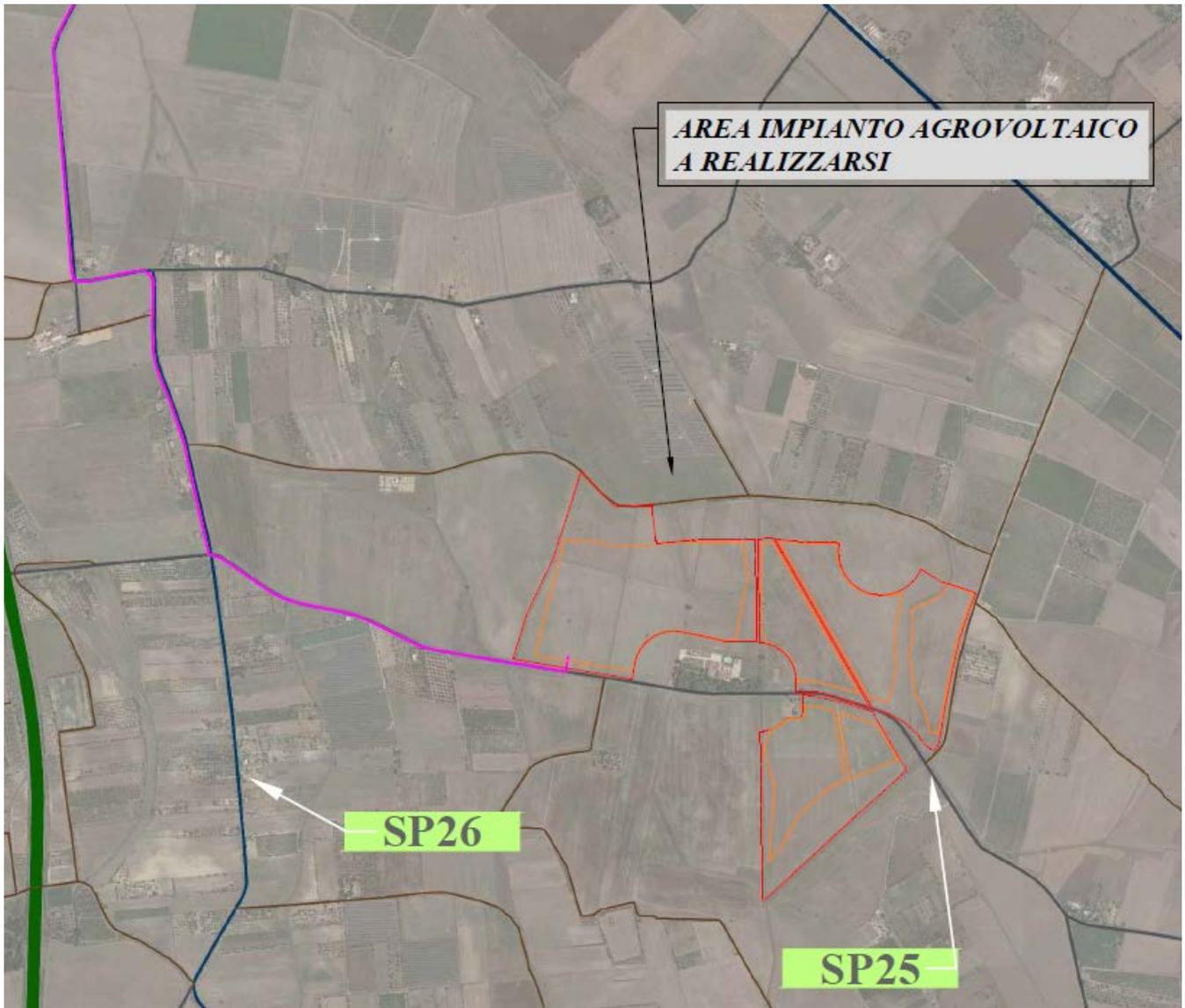
Use del suolo nel territorio dell'impianto (Comune di Mottola) - SIT Puglia

1111 - tessuto residenziale continuo antico e denso	123 - aree portuali
1112 - tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	124 - aree aeroportuali ed elporti
1113 - tessuto residenziale continuo, denso recente, alto	131 - aree estrattive
1121 - tessuto residenziale discontinuo	1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie
1122 - tessuto residenziale rado e nudiforme	1322 - depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
1123 - tessuto residenziale sparsa	1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi
1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	1332 - suoli rimaneggiati e artefatti
1212 - insediamento commerciale	141 - aree verdi urbano
1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	1421 - campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili
1214 - insediamenti ospedalieri	1422 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)
1215 - insediamento degli impianti tecnologici	1423 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)
1216 - insediamenti produttivi agricoli	1424 - aree archeologiche
1217 - insediamento in disuso	143 - cimiteri
1221 - reti stradali e spazi accessori	2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse	2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci	2121 - seminativi semplici in aree irrigue
1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni	2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	221 - vigneti
222 - frutteti e frutti minori	332 - rocce nude, falesie e affioramenti
223 - uliveti	333 - aree con vegetazione rada
224 - altre colture permanenti	334 - aree interessate da incendi o altri eventi dannosi
231 - superfici a copertura erbacea densa	411 - paludi interne
241 - colture temporanee associate a colture permanenti	421 - paludi salmastre
242 - sistemi colturali e particolari complessi	422 - saline
243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	5111 - fiumi, torrenti e fossi
244 - aree agroforestali	5112 - canali e idrovie
311 - boschi di latifoglie	5121 - bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
312 - boschi di conifere	5122 - bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui
313 - boschi misti di conifere e latifoglie	5123 - acquacolture
314 - prati alberati, pascoli alberati	521 - lagune, laghi e stagni costieri
321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti	522 - estuari
322 - cespuglieti e arbusteti	
323 - aree a vegetazione sclerofilla	
3241 - aree a ricolonizzazione naturale	
3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)	
331 - spiagge, dune e sabbie	

Legenda uso del suolo Puglia

3.2. Descrizione dell'accesso al sito

I tratti di viabilità considerati nel presente paragrafo sono quelli necessari al raggiungimento del sito in cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaiico "SEMERARO". L'obiettivo è quello di illustrare il percorso stradale necessario per raggiungere il sito oggetto della progettazione.



Inquadramento impianto "Semeraro" su base ortofoto con indicazione viabilità

Il sito di progetto è raggiungibile percorrendo strade provinciali e comunali; ha accesso diretto attraverso la Strada Provinciale n.26 e la Strada Provinciale n.25.

3.3. Analisi dei vincoli

Per la scelta del sito da destinare alla realizzazione dell'impianto si è effettuata preliminarmente un'analisi vincolistica utilizzando come supporto le cartografie disponibili per tutti i livelli di pianificazione, comunitaria, nazionale, regionale, provinciale e locale. I Piani e le Perimetrazioni che sono stati esaminati sono i seguenti:

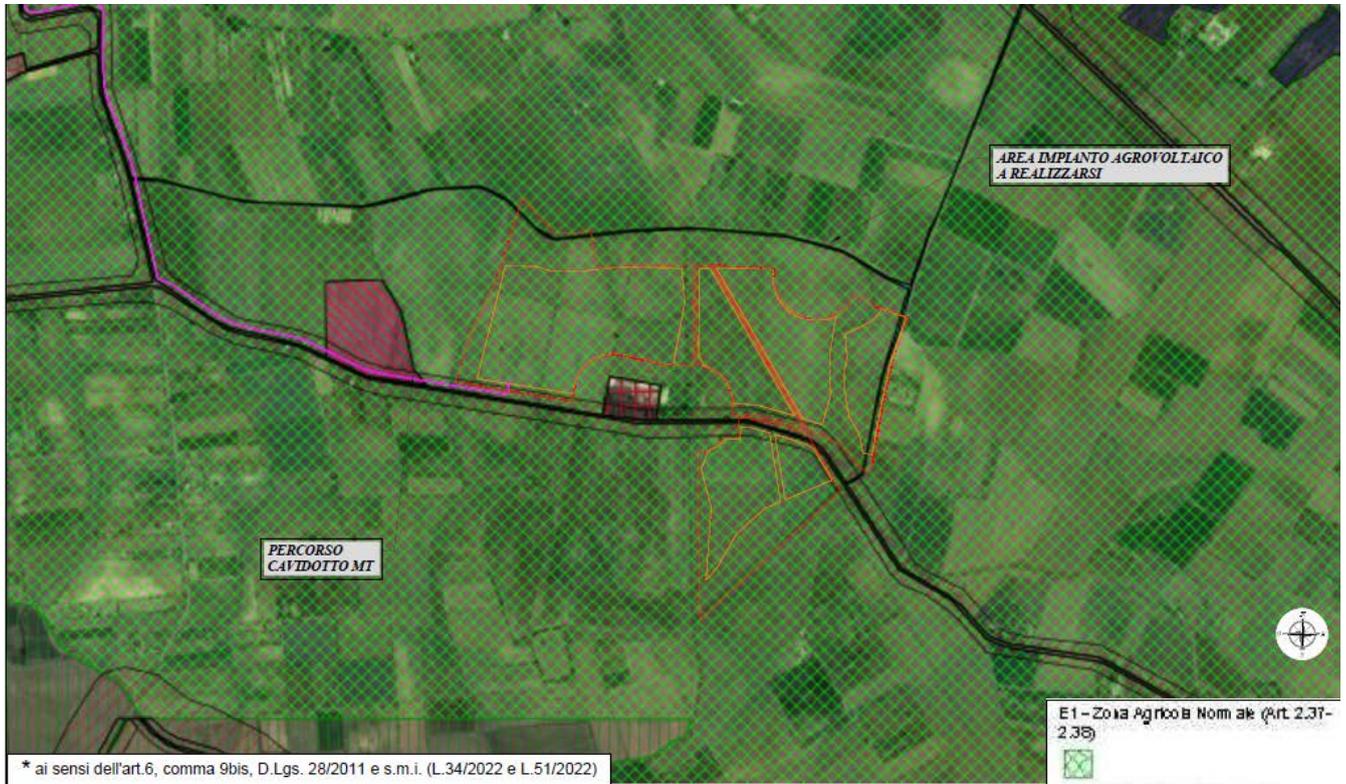
- Strumenti di pianificazione Comunitaria (Direttive C.E);
- Strumenti di pianificazione Nazionale (SEN, PNIEC, PUA);
- Strumenti di pianificazione Regionale (PEAR);
- PRG del Comune di Mottola e PUG del Comune di Castellaneta;
- PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) Puglia;
- Aree Non Idonee F.E.R. della Regione Puglia;
- Parchi Nazionali e Aree Naturali Protette;
- Riserve Naturali Statali, Parchi e Riserve Naturali Regionali;
- Rete Natura 2000 costituita, ai sensi della Direttiva "Habitat", dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) prevista dalla Direttiva "Uccelli";
- Important Bird Areas (IBA);
- Aree umide di RAMSAR;
- Ulivi monumentali ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale 14/2007;
- Aree a pericolosità idraulica (Autorità di Bacino);
- Aree a pericolosità da frana (Autorità di Bacino);
- Aree a rischio (Autorità di Bacino);
- Vincoli idrogeologici;
- Vincoli e segnalazioni architettonico-archeologiche (VIR)

Rinviandosi, per ulteriori approfondimenti a quanto ampiamente illustrato nell'elaborato "*RE06-Studio di impatto ambientale*", è sin d'ora d'obbligo precisare che dall'analisi effettuata, come riportato negli stralci cartografici dell'elaborato grafico "*AR04-Carta della pianificazione e tutela*", non sono emerse incompatibilità del progetto con gli interessi alla "*tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale*" che, ad una valutazione condotta in concreto, possono, essi soli, rendere inidonea un'area ad ospitarlo (Corte Costituzionale sentenza 5.6.2020, n. 106).

Inoltre, il percorso cavidotto, interrato e sviluppato su strade esistenti, risulta un intervento escluso dall'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.2, comma 1, del D.P.R. 31/2017 il cui allegato A al punto A.15 riporta tra gli interventi esclusi: "*tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di*

distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete.”

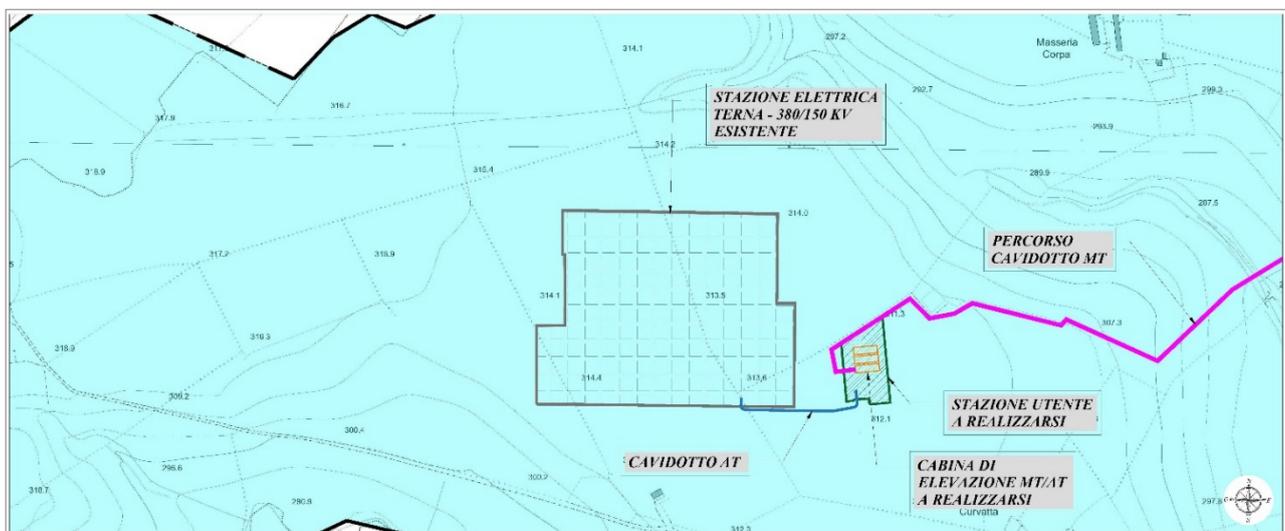
- **PRG MOTTOLA**



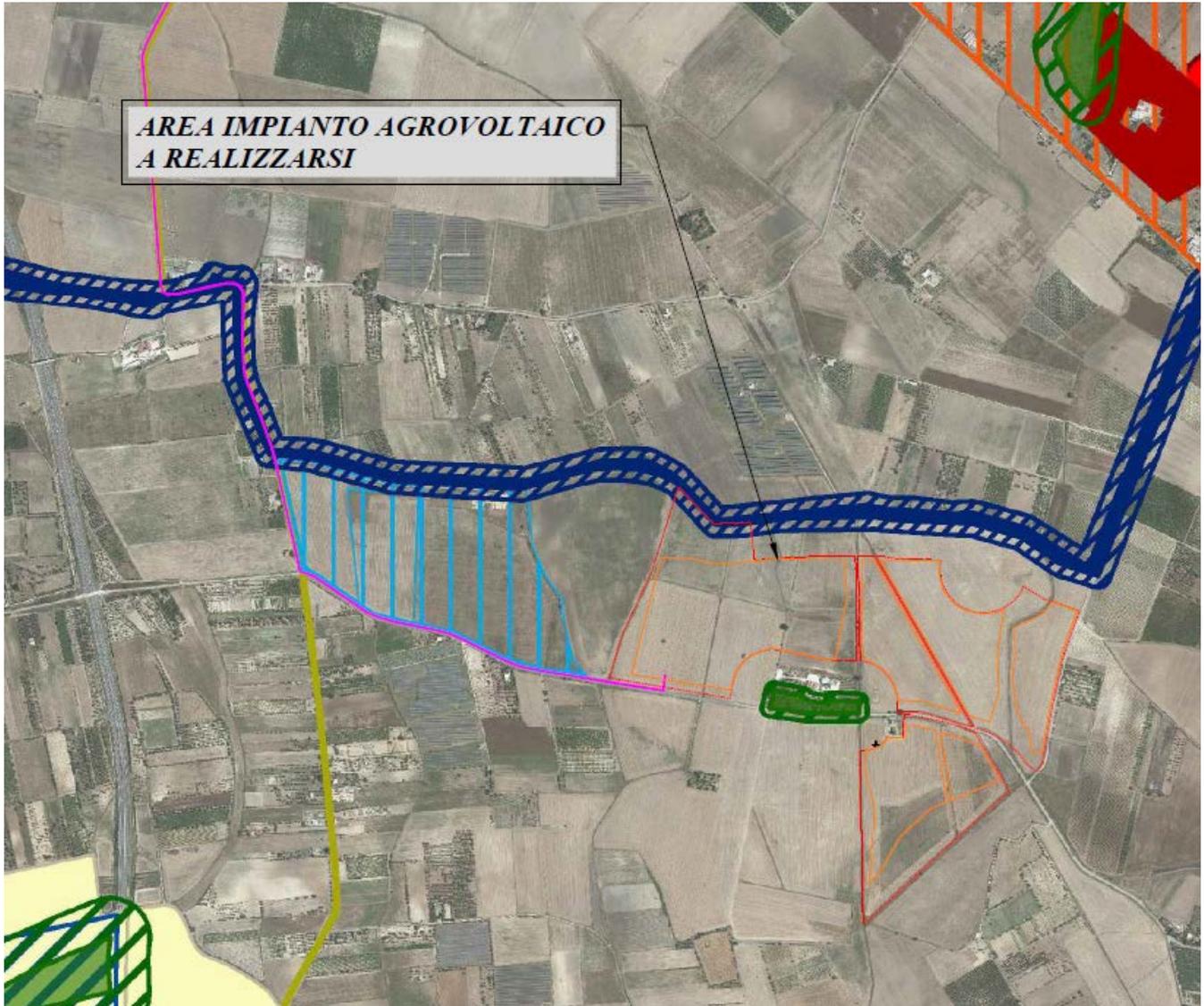
Tav.2 “Azzonamento” del PRG del Comune di Mottola

L'impianto agrovoltaico “Semeraro” rientra in area agricola “E1 – Agricola normale” secondo il Piano Regolatore Generale del Comune di Mottola (art.2.37-2.38 NTA).

- **PUG CASTELLANETA**



Inquadramento stazione utente con cabina di elevazione su PUG Castellana - rif. AR01



Inquadramento area impianto su PPTR (fonte: SIT Puglia)

Le interferenze tra le opere a realizzarsi e le aree tutelate dal piano sono:

- **Area impianto:** l'area contrattualizzata (polilinea rossa) dell'impianto agrovoltaico "Semeraro" interessa in parte la Componente Culturale e Insediativa "UCP-Area di rispetto Rete tratturi"; per tale motivo l'impianto agrovoltaico è stato progettato prevedendo che l'area racchiusa dalla recinzione (polilinea arancione), interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici, **non ricade in aree tutelate dal PPTR.**
- **Percorso cavidotto MT:** il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato su strade esistenti, interessa ai sensi del PPTR:
 - ❖ Componente Idrologica - UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R "F.so Gravona di S. Croce".

- ❖ Componente Idrologica - BP - Fiumi e torrenti, acque pubbliche “Lama di Castellaneta e vallone Santa Maria”;
- ❖ Componente Idrologica - UCP - Vincolo idrogeologico;
- ❖ Componenti Botanico Vegetazionali - UCP - Area di rispetto dei boschi;
- ❖ Componenti Botanico Vegetazionali - UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale;
- ❖ Componenti delle Aree protette e dei Siti naturalistici - UCP - Siti di rilevanza naturalistica “ZSC-IT9130005 Murgia di Sud-Est” (tratto su strada asfaltata);
- ❖ Componenti delle Aree protette e dei Siti naturalistici - UCP - Siti di rilevanza naturalistica “ZPS-ZSC “IT9130007 Area delle Gravine” (tratto su strada asfaltata);
- ❖ Componenti Culturali e Insediative - UCP - Aree appartenenti alla rete dei tratturi + Area rispetto rete tratturi “Regio Tratturo Martinese”, “Regio Tratturello alle Murge”;
- ❖ Componenti Culturali e Insediative - BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico “PAE0149 Gravina di Castellaneta”;
- ❖ Componenti Culturali e Insediative - BP - Zone gravate da usi civici “Comune di Mottola Fg.78, p.lle 663-696-622-657-652”;
- ❖ Componenti dei valori percettivi - UCP - Strade a valenza paesaggistica “SP26”, “SP23”, “SP21”;
- **Percorso cavidotto AT**: il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato sia su strada esistente sia su terreno privato, interessa ai sensi del PPTR:
 - ❖ Componente Idrologica - UCP - Vincolo idrogeologico;
- **Stazione Utente**: la stazione utente a realizzarsi, come l'esistente stazione elettrica Terna, risulta interessata da:
 - ❖ Componente Idrologica - UCP - Vincolo idrogeologico.

- **Area impianto:** l'area contrattualizzata (polilinea rossa) dell'impianto agrivoltaico "Semeraro" interessa in parte aree PAI a Pericolosità idraulica e in parte Tratturi con buffer di 100 m "Tratturello Martinese"; per tale motivo l'impianto agrovoltaico in oggetto è stato progettato prevedendo che l'area recintata (polilinea arancione), interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici, **non ricade in aree non idonee FER;**

- **Percorso cavidotto MT:** il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato su strade esistenti, interessa in parte:
 - ❖ Segnalazione Carta dei beni con buffer di 100 m "Madonna del Carmine";
 - ❖ ZSC "IT9130005 Murgia di Sud-Est" (tratto su strada asfaltata);
 - ❖ ZPS_ZSC "IT9130007 Area delle Gravine" (tratto su strada asfaltata);
 - ❖ Zone IBA 139 "Gravine";
 - ❖ Sistema di naturalità principale e secondario;
 - ❖ Area frapposta tra ZSC-ZPS-IBA nei territori di Laterza e Castellaneta;
 - ❖ Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m "Lama di Castellaneta e Vallone Santa Maria";
 - ❖ Boschi con buffer di 100 m;
 - ❖ Tratturi con buffer di 100 m "Tratturello Martinese" e "Tratturello alle Murge";
 - ❖ PAI – Rischio R4 e Pericolosità idraulica (AP, MP, BP);
 - ❖ PUTT/p ATE A "Gravine di Laterza e Castellaneta" e ATE B;
 - ❖ Coni visuali fino a 10 km "Laterza la gravina";
 - ❖ Immobili e aree di notevole interesse pubblico "PAE0149 Gravina di Castellaneta".

- **Percorso cavidotto AT:** il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato sia su strada esistente sia su terreno privato, interessa:
 - ❖ Area frapposta tra ZSC-ZPS-IBA nei territori di Laterza e Castellaneta;
 - ❖ Coni visuali fino a 10 km "Laterza la gravina";

- **Stazione Utente:**
 - ❖ Area frapposta tra ZSC-ZPS-IBA nei territori di Laterza e Castellaneta;
 - ❖ Coni visuali fino a 10 km "Laterza la gravina".

Le interferenze tra le opere a realizzarsi e le aree tutelate da Rete Natura 2000 sono:

- **Area impianto:** l'impianto "Semeraro" **non ricade in aree tutelate Rete Natura 2000**

Codice RN 2000	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)
EUAP0894	PARCO NATURALE REGIONALE TERRA DELLE GRAVINE	1,3
IT9130005	MURGIA DI SUD-EST	1
IT9130007	AREA DELLE GRAVINE	1,3

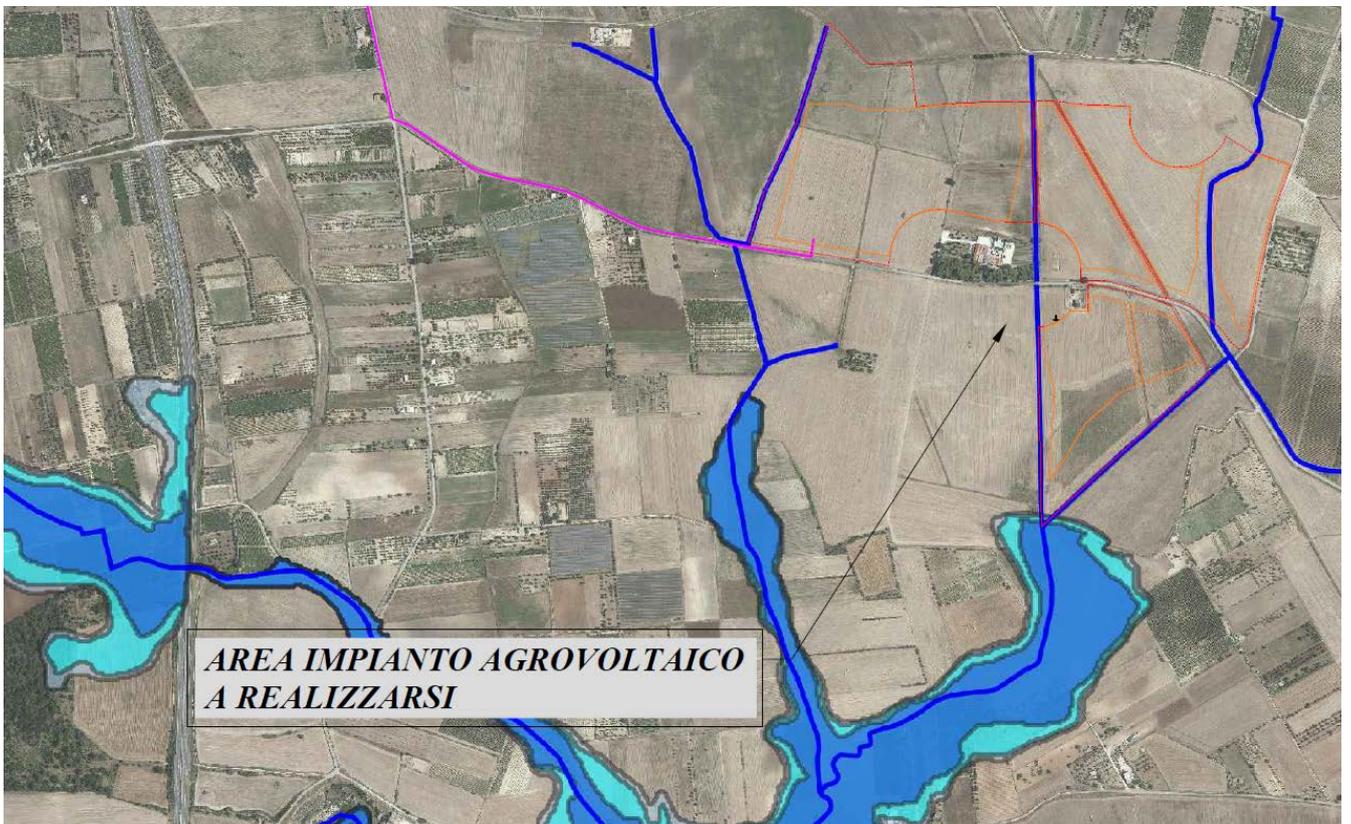
Tabella – Rete Natura 2000 prossime all'Area di intervento e relativa distanza

- **Percorso cavidotto MT:** il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato su strade esistenti, interessa in parte:
 - ❖ ZSC "IT9130005 Murgia di Sud-Est" (tratto su strada asfaltata);
 - ❖ ZPS_ZSC "IT9130007 Area delle Gravine" (tratto su strada asfaltata);
 - ❖ Zona IBA "139 Gravine"
- **Percorso cavidotto AT:** il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato sia su strada esistente sia su terreno privato, non ricade in aree tutelate Rete Natura 2000;
- **Stazione Utente:** la stazione utente non ricade in aree tutelate Rete Natura 2000.

- **UOM REGIONALE PUGLIA E INTERREGIONALE OFANTO (EX ADB INTERR. PUGLIA)**

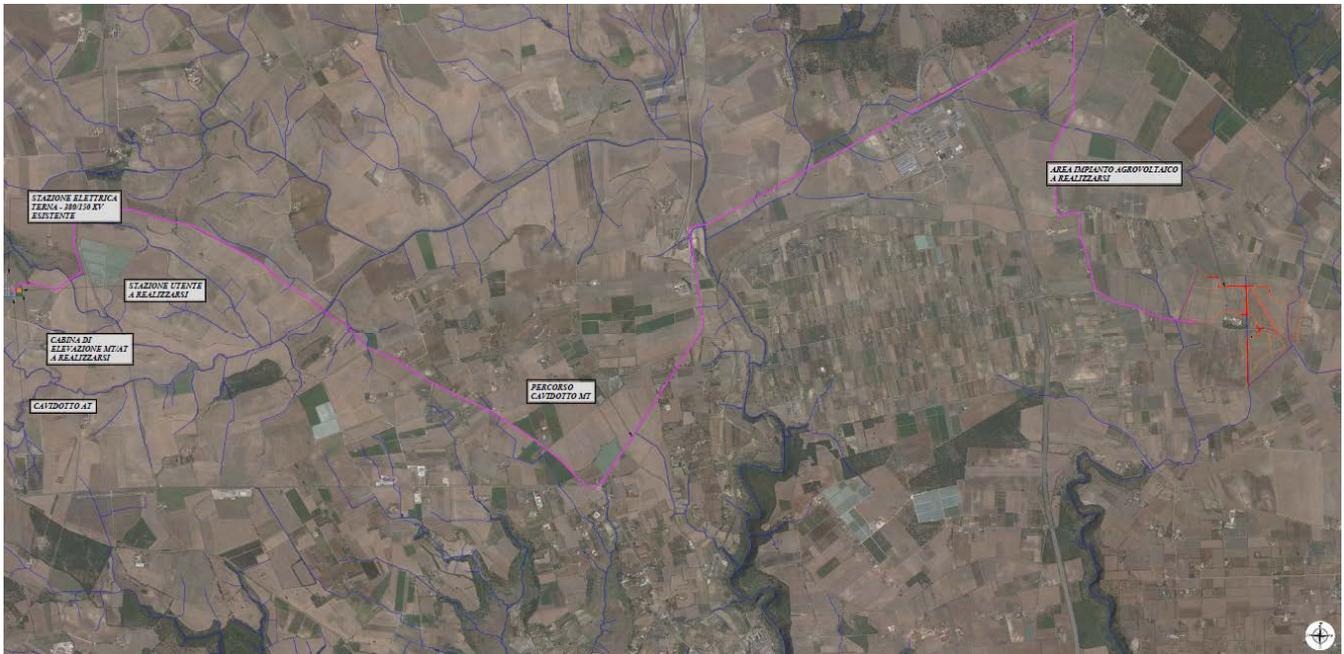


Inquadramento progetto su pianificazione di bacino - rif. AR04

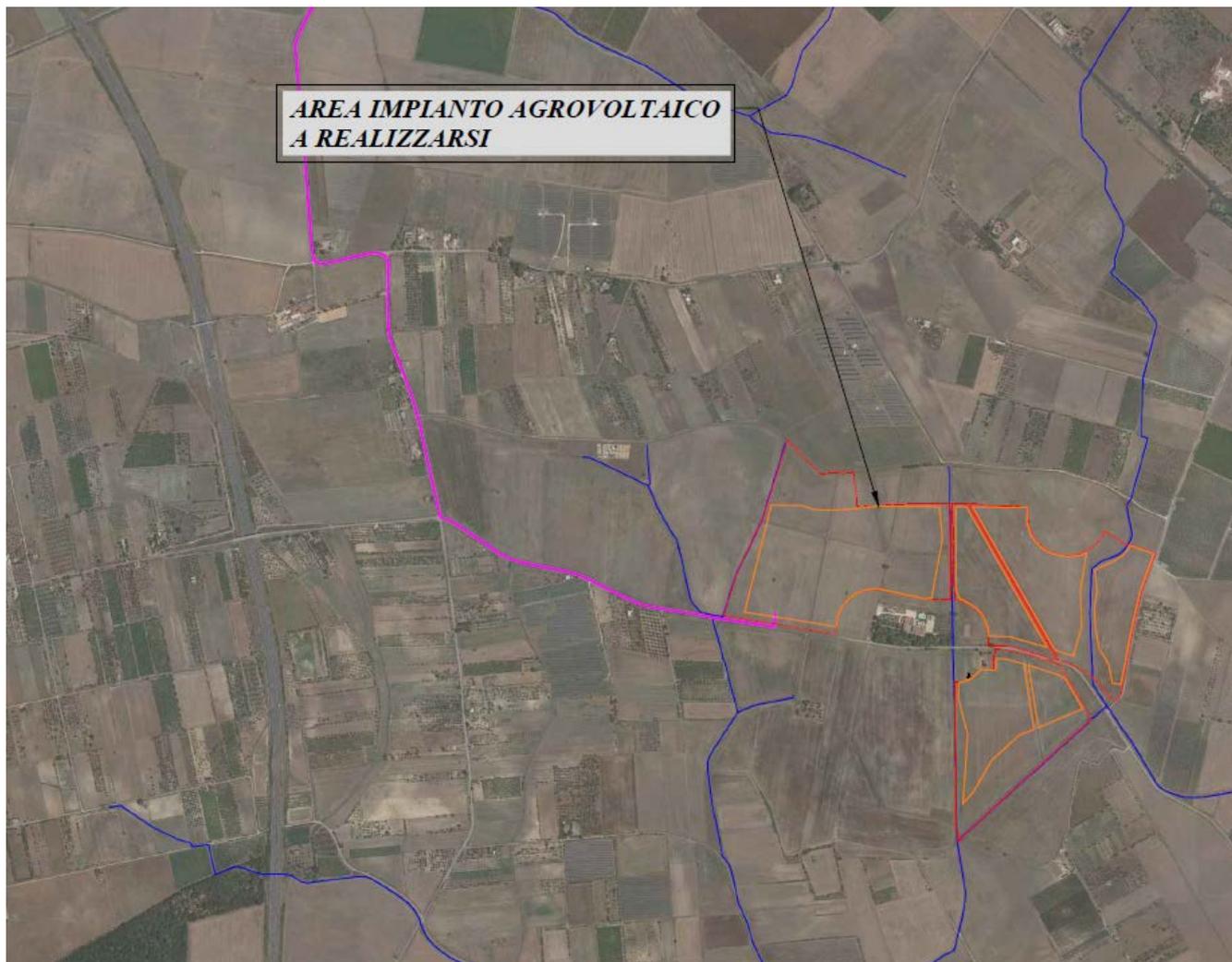


Inquadramento area impianto su pianificazione di bacino

Dall'analisi delle Carta del PAI, l'area recintata (polilinea arancione) dell'impianto agrovoltaico di progetto, che ospiterà i pannelli fotovoltaici, non ricade nelle aree perimetrate per pericolosità idraulica e geomorfologica.



Idrologia superficiale su base ortofoto (Fonte: UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto)



AREA IMPIANTO - Idrologia superficiale su base ortofoto (Fonte: UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto)

Dall'analisi dei reticoli idrografici della UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto si desume che le aree di impianto risultano interessate dalla presenza di reticoli idrografici; pertanto, **i reticoli idrografici sono stati stralciati dalla superficie utile per l'installazione dei pannelli fotovoltaici**, come visibile nell'immagine successiva.



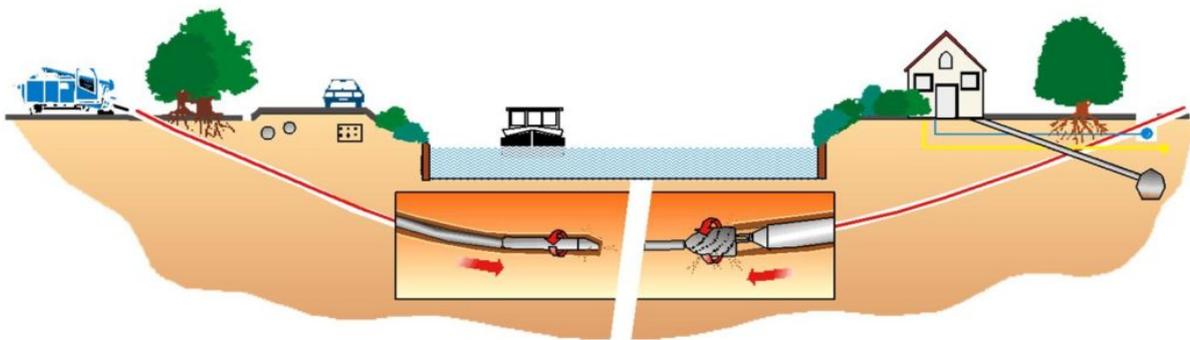
Legenda generale			
	Area contrattualizzata dell'impianto a realizzarsi		Stringhe di tipo 'tracker' composte da 26x2 o 26x3 moduli fotovoltaici da 655W
	Recinzione perimetrale dell'impianto a realizzarsi		Cabina di campo Trasformatore/Inverter
	Viabilità di servizio interna		Cabina di consegna MT
	Uliveto		Cabina locale tecnico e servizi ausiliari
	Grano duro		
	Foraggio		
	Strisce d'impollinazione		
	Siepe		
	Arnie		
	Ingresso campo		

Legenda e Layout impianto "Semeraro" – rif. elaborato AR05

- **Percorso cavidotto MT**, completamente interrato e sviluppato su strade esistenti, risulta interessato da reticoli idrografici e da aree ad alta-media-bassa pericolosità idraulica.

Nella scelta del percorso del cavidotto per il collegamento del parco agrovoltaico con la cabina di trasformazione, è stata posta particolare attenzione nell'individuare il tracciato che minimizzasse interferenze e punti d'intersezione con i reticoli idrografici individuati in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica, per tale motivo tutto il percorso cavidotto si sviluppa sulla viabilità esistente.

Laddove il cavidotto attraversa il **reticolo idrografico**, l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalvea ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione sia ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo.



- **Percorso cavidotto AT**: il percorso cavidotto, completamente interrato e sviluppato in parte su strada esistente ed in parte su terreno privato, non ricade in aree a pericolosità idraulica o geomorfologica e non risulta interessato da reticoli idrografici, ma ricade in area gravata dal vincolo idrogeologico;
- **Stazione Utente**: la stazione utente non ricade in aree a pericolosità idraulica o geomorfologica e non risulta interessata da reticoli idrografici, ma ricade in area gravata dal vincolo idrogeologico.

3.4. Scheda identificativa dell'impianto

Impianto Agrovoltaico "SEMERARO"	
Comune	MOTTOLA (TA) - campo agrovoltaico e cavidotto CASTELLANETA (TA) - cavidotto e stazione elettrica
Identificativi Catastali	Campo pv: Mottola (TA) - Catasto Terreni Fg. 78 p.lle 11(parte) - 12(parte) - 13 - 46(parte) - 48(parte) - 237 - 238(parte) - 248 - 415 - 644(parte) - 646 - 649(parte) - 744 Stazione utente con cabina di elevazione: Castellaneta (TA) – Catasto terreni Fg. 17, p.lla 210
Coordinate geografiche impianto	latitudine: 40° 39' 49.72" Nord longitudine: 16° 59' 13.17" Est
Potenza Modulo PV	655 Wp
n° moduli PV	40.040
Potenza in DC	26,226 MWp
Tipologia strutture	Tracker
Lunghezza cavidotto di connessione	Cavidotto MT di connessione 17,700 km
Punto di connessione	SE Terna "Castellaneta" esistente

3.5. Agrovoltaico

L'opera in esame, come già anticipato, è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto agrovoltaico, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare.

Nel caso specifico, si prevede la coltivazione di grano duro all'esterno dell'area recintata d'impianto, la piantumazione di ulivi esternamente alla recinzione che assolveranno anche alla funzione di mitigazione visiva, foraggera tra le file dei trackers, leguminose autorinseminanti sotto i pannelli fotovoltaici e la coltivazione di rosmarino, salvia e timo come strisce di impollinazione.

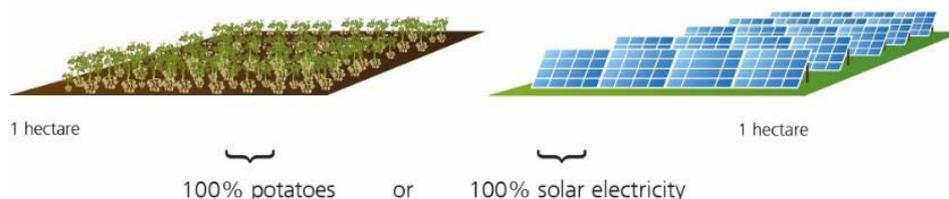
L'accesso all'impianto sarà consentito solo a personale debitamente formato e specializzato, sia per la parte agricola sia per la parte delle infrastrutture elettriche.

In questa maniera, fotovoltaico e agricoltura possono coesistere sullo stesso pezzo di terra, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo: a questa conclusione è giunto il Fraunhofer ISE, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare. Da un paio d'anni, infatti, i ricercatori stanno testando un sistema agrovoltaico su una porzione di un campo arabile presso il lago di Costanza, in Germania, nell'ambito del progetto Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use (APV-RESOLA).

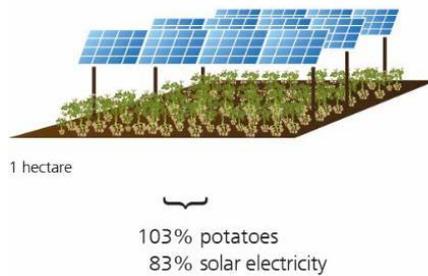
L'istituto Fraunhofer ha dimostrato che, **i raccolti di alcune colture sono stati più abbondanti rispetto a quelli ottenuti nel campo agricolo "tradizionale" senza pannelli fotovoltaici soprastanti**; ed è proprio sulla scorta di tale comprovata esperienza che l'impianto "Semeraro" è stato presentato come impianto agrovoltaico.

Nella scelta della nuova coltura si sono tenuti in conto i risultati di diverse ricerche sviluppate da altri operatori a livello nazionale e internazionale. L'ombreggiatura parziale sotto i moduli fotovoltaici ha migliorato la resa agricola rispetto a quanto prodotto nell'anno precedente e l'efficienza nell'uso del suolo è salita al **186%** per ettaro con il sistema agrovoltaico.

Separate Land Use on 1 Hectare Cropland: 100% Potatoes or 100% Solar Electricity



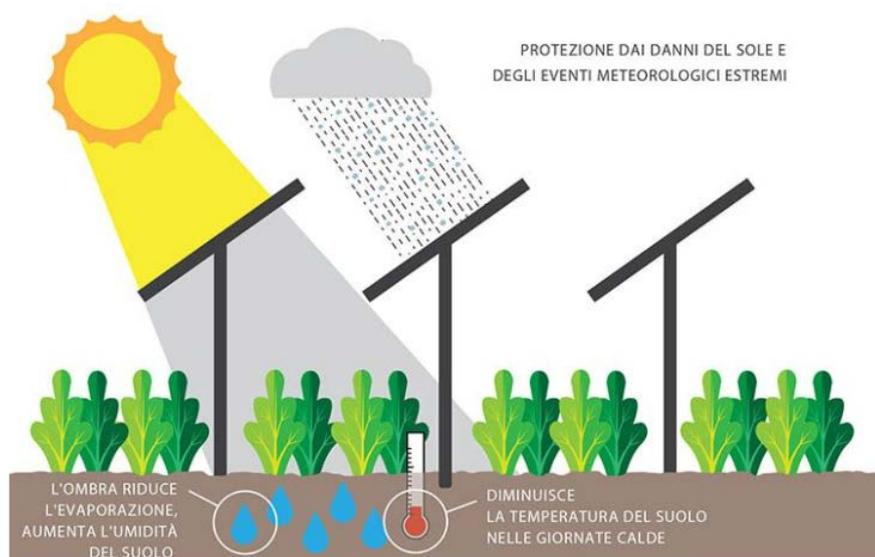
Combined Land Use on 1 Hectare Cropland: 186% Land Use Efficiency



Da tali esperienze è apparso sufficientemente dimostrato che nei campi agrovoltaici le piante siano più protette dagli aumenti di temperature diurne e, ugualmente dalle forti e repentine riduzioni delle temperature notturne.

Si consideri, inoltre, che il maggior ombreggiamento dovuto alla presenza discreta di pannelli solari, non appare essere un fattore determinante della crescita e nello sviluppo della gran parte delle coltivazioni esaminate ma, al contrario, in alcuni casi studiati presso l'Università americana dell'Oregon, riduce la domanda di acqua necessaria alle coltivazioni: in alcune, e sempre più numerose località, la diminuzione della domanda di acqua irrigua per effetto della semi-copertura fotovoltaica, può ridurre i rischi sulla produzione dovuti ai cambiamenti climatici.

Da non trascurare gli effetti dell'aumento dell'umidità relativa dell'aria nelle zone sottostanti i moduli che, da un lato produce effetti favorevoli sulla crescita delle piante e dall'altro riduce la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi nella conversione in energia elettrica.



I benefici della sinergia tra agricoltura ed energia solare (fonte: Clean Energy Council, 2021)

Le principali motivazioni alla base di questi miglioramenti sono:

1. **RIDOTTA ESPOSIZIONE AL SOLE ED EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI.** Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi. Troppa luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici.

2. **UMIDITÀ E TEMPERATURA DEL SUOLO.** L'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi). A seconda del livello di ombra, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.

3. **TEMPERATURA AMBIENTE.** Più bassa è l'altezza della struttura che sostiene i pannelli, più pronunciato il microclima, secondo i risultati di APVRESOLA. Gli studi indicano che la temperatura dell'aria giornaliera sotto i pannelli può variare a seconda della posizione e della tecnologia. Uno studio francese, condotto da un istituto agrario di Montpellier, ha riportato temperature simili in pieno sole (nessuna copertura dei pannelli fotovoltaici) alle temperature sotto i pannelli, indipendentemente dalla stagione.

Per il sito in questione si è optato per la coltivazione delle seguenti specie vegetali:

- Coltivazione di **grano** duro esternamente alle aree recintate d'impianto;
- Coltivazione di **rosmarino, salvia e timo** come strisce di impollinazione internamente alle recinzioni d'impianto, nonché il posizionamento di arnie al fine di garantire la tutela della biodiversità;
- Esternamente alle recinzioni con funzione anche di mitigazione visiva verrà piantato l'**Ulivo**, unitamente alla **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio), rampicante sulle maglie della recinzione;
- **Foraggera** sotto i trackers e tra le file dei pannelli al fine di incrementare le caratteristiche agronomiche dei suoli.

Tutte le colture saranno condotte in regime di **biologico**.



Fotoinserimento con indicazione delle mitigazioni previste

3.6. Elenco delle opere a realizzarsi

Prima di analizzare nel dettaglio le singole componenti impiantistiche e edili, si riporta di seguito l'elenco dettagliato delle opere a realizzarsi, suddivise per comparto realizzativo:

1. Opere relative al campo agrovoltaico, composte da:

- Recinzioni perimetrali e cancelli di ingresso
- Viabilità interna e perimetrale
- Cavidotti BT

- Cavidotti di raccolta MT
- Strutture fotovoltaiche tracker
- Moduli fotovoltaici
- Cabine prefabbricate di campo
- Cabina prefabbricata di consegna e locali tecnici
- Inverter e trasformatori contenuti all'interno delle cabine di campo e di raccolta
- Impianto di videosorveglianza e illuminazione
- Mitigazioni visive con specie naturali e autoctone

2. Cavidotto di connessione MT alla stazione di elevazione

- Quattro terne di cavi in alluminio

3. Stazione di elevazione MT/AT

- Recinzioni perimetrali stazione
- Viabilità interna e perimetrale
- Cabine prefabbricate di alloggiamento trasformatori
- Pali e tralicci per alta tensione

4. Connessione alla Stazione Elettrica Terna

- Tralicci alta tensione comprensivi di fondazione
- Cavi alta tensione 150 kV

3.7. Descrizione funzionale degli elementi costruttivi

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta prioritario quello di suddividere l'impianto in 12 sottocampi (6 con potenza da 1,6 MW e 6 con potenza da 2,5 MW) e di trasformare l'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore previsto per ogni sottocampo.

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata mediante l'inverter trifase collegato direttamente al trasformatore per ciascun sottocampo.

Sempre al fine di ottimizzare la produzione annuale, si è scelto di utilizzare un sistema ad orientamento variabile (**Tracker**), che consente all'impianto di seguire il sole durante il periodo di rotazione della terra, da est a ovest, ovvero un sistema ad inseguimento sull'asse fisso nord-sud, orizzontale rispetto al terreno, con i moduli che cambieranno orientamento durante il giorno passando da Est a Ovest con un tilt pari a +/- 60° sull'orizzontale.

Questo tipo di tecnologia è detta ad "Asse Polare", ovvero gli inseguitori ad asse polare si muovono su un unico asse. Tale asse è simile a quello attorno al quale il sole disegna la propria traiettoria nel cielo. L'asse è simile ma non uguale a causa delle variazioni dell'altezza della traiettoria del sole rispetto al suolo nelle varie stagioni.

Questo sistema di rotazione del pannello attorno ad un solo asse riesce quindi a tenere il pannello circa perpendicolare al sole durante tutto l'arco della giornata (sempre trascurando le oscillazioni estate-inverno della traiettoria del sole) **e dà la massima efficienza che si possa ottenere con un solo asse di rotazione.**

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da un totale di 1540 stringhe da 26 moduli, per un totale di 40.040 moduli fotovoltaici, pari ad una potenza di 655 Wp cadauno per una potenza totale complessiva installata di 26,226 MWp.

Da un punto di vista elettrico il sistema fotovoltaico è stato suddiviso in 12 sottocampi indipendenti. È stata prevista una cabina di raccolta che risulta connessa alla stazione di consegna dove avviene la trasformazione in AT per poi annettersi alla rete del TSO. All'interno del campo sono, inoltre, previste anche 4 Cabine per Servizi Ausiliari.

I sottocampi sono costituiti ciascuno da 18 o 10 quadri parallelo (QP) composti da stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo all'interno del quadro stesso e dotate di sezionatori, in modo da essere singolarmente sezionabili, di un fusibile e di uno scaricatore di sovratensione.

Le uscite delle stringhe, collegate in parallelo nei quadri, vengono portate all'ingresso dell'inverter.

I campi presentano inverter da 2.500 kVA o da 1.600 kVA con l'uscita di ciascun inverter a 550 Vac. Ogni inverter risulta collegato al rispettivo trasformatore MT/bt alloggiato in adiacenza, su un'unica piazzola, mediante tutte le necessarie protezioni previste dalla normativa e con un cavo in uscita a 30 kV. La tensione in continua verrà così convertita in alternata trifase ed elevata.

La rete MT interna al campo prevede 1 anello da 4 sottocampi e 2 feeder da 4 sottocampi ciascuno. Tutti i sottocampi presentano cabine MT/BT collegate in entra-esci.

L'anello fa capo a due moduli del quadro MT alloggiato all'interno della cabina di raccolta, mentre i due feeder fanno capo ad ulteriori due moduli del quadro Mt alloggiati sempre nella cabina di raccolta.

Tutta la distribuzione, BT e MT, avviene tramite cavidotto interrato all'interno dell'impianto. Dalla cabina di raccolta parte una linea in MT a 30kV che arriva alla stazione di trasformazione MT/AT nei pressi della Stazione elettrica di Terna a 150kV.

3.8. Moduli fotovoltaici

Il modulo CANADIAN SOLAR CS7N-655MB-AG è composto da celle solari rettangolari realizzate con silicio monocristallino.

Il modulo è costituito da 132 celle solari, questa nuova tecnologia migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione.

La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità.

Le caratteristiche meccaniche del vetro sono: spessore 2,0mm; superficie antiriflesso; temperato.

La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato.

Le scatole di connessione, sulla parte posteriore del pannello, sono realizzate in resina termoplastica e contengono all'interno una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

Potenza di picco nominale P _m :	655.0 W
Tensione alla potenza massima V _m :	38,10 V
Corrente alla potenza massima I _m :	17,20 A
Tensione a circuito aperto V _{oc} :	45,20 V
Corrente di corto circuito I _{sc} :	18,43 A
Efficienza massima:	21,1 %
Dimensioni:	2384x1303 mm
Spessore:	35 mm
Peso:	39,4 kg
Tipo di celle:	Tipo P - silicio monocristallino
Numero di celle:	132 [2x(11x6)]
Classe di isolamento:	II
Tensione massima di sistema:	1500 V
Coefficienti di Temperatura:	α_{Pm} : - 0,34% / °C; α_{Isc} : + 0,05% / °C; α_{Voc} : - 0,26% / °C;

3.9. Sistema di tracking

Come descritto precedentemente, il generatore fotovoltaico non è di tipo ad orientamento fisso, ma prevede un sistema inseguitore. Esso consiste in un azionatore di tipo a pistone idraulico, resistente a polvere e umidità, che permette di inclinare la serie formata da 52 moduli fotovoltaici di +/-60° sull'asse orizzontale.

Il circuito di azionamento prevede un attuatore lineare di tipo IP65, resistente quindi a polvere e pioggia, alimentato a 230V@50Hz con un consumo annuo di circa 27 kWh/anno per singolo tracker.

La regolazione dell'inclinazione è di tipo automatico real-time attraverso un controller connesso via ModBus con una connessione di tipo RS485, oppure di tipo wireless.

Il controller, inoltre, comprende un anemometro e un GPS: attraverso le rilevazioni di questi dispositivi, esso, applicando un algoritmo di tracking dell'irraggiamento solare, permette di sistemare istantaneamente l'orientamento del generatore fotovoltaico.

3.10. Quadro di parallelo (QP)

Il QP è costituito da un quadro elettrico in corrente continua, preposto ad effettuare il collegamento in parallelo di almeno 18 stringhe sulla linea di alimentazione all'inverter.

Il quadro, nella fattispecie quello composto da 18 stringhe, è realizzato in poliestere rinforzato con fibra di vetro, con porta cieca munita di serratura, grado di protezione IP 65, doppio isolamento di protezione contro i contatti indiretti, normativa: CEI EN 60439-1; CEI EN 50298; CEI 23-48; CEI 23-49, contenente:

- scaricatore di sovratensione
- n° 18 sezionatore con fusibile, $I_n=16A$
- n° 1 sezionatore, $I_n=250^{\circ}$
- barra di terra e ogni altro accessorio

I sottocampi con più stringhe presenteranno un sezionatore per ciascuna stringa installata.

3.11. Inverter

Ciascun quadro di parallelo di un sottocampo è collegato ad un ingresso dell'apparato di conversione dell'energia elettrica, da corrente continua a corrente alternata, costituito da inverter di tipo SG2500HV o SG312HV. La sezione di ingresso dell'inverter è in grado di inseguire il punto di massima potenza del generatore fotovoltaico (funzione MPPT).

3.12. Trasformatore MT/bt

La trasformazione MT/bt avviene attraverso dei trasformatori, in resina, della potenza di 1600 kVA o 2500 kVA adiacenti ai rispettivi inverter con le seguenti caratteristiche:

Trafo da 1600 kVA

Potenza nominale trasformatore:	1600 kVA
Livelli di tensione bt/MT:	0,8 kV / 30 kV
Tipo di collegamento:	Dyn11

Certificazioni:	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202 EN 50588-1, IEC 61439-1
Sistema raffreddamento:	AN – Air Natural
Dimesioni:	2010 x 1050 x 2510 m (LxPxH) circa
Peso:	5090 kg circa

Trafo da 2500 kVA

Potenza nominale trasformatore:	2500 kVA
Livelli di tensione bt/MT:	0,8 kV / 30 kV
Tipo di collegamento:	Dyn11
Certificazioni:	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 61439-1
Sistema raffreddamento:	AN – Air Natural
Dimesioni:	2280 x 1300 x 2625 m (LxPxH) circa
Peso:	8130 kg circa

3.13. Fondazioni strutture fotovoltaiche

Dall'analisi della relazione geologica relativa al sito oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Semeraro" è stato possibile eseguire calcoli strutturali più approfonditi per quanto concerne le fondazioni delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. L'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà affidato ad un sistema di fondazione costituito da pali in acciaio zincato infissi nel terreno tramite battitura, laddove le condizioni del terreno non lo permettano si procederà tramite trivellazione.

3.14. Descrizione delle cabine annesse all'impianto

All'interno dell'area, oltre alle stringhe fotovoltaiche, verranno collocate strutture prefabbricate utili allo svolgimento di alcune attività legate all'impianto.

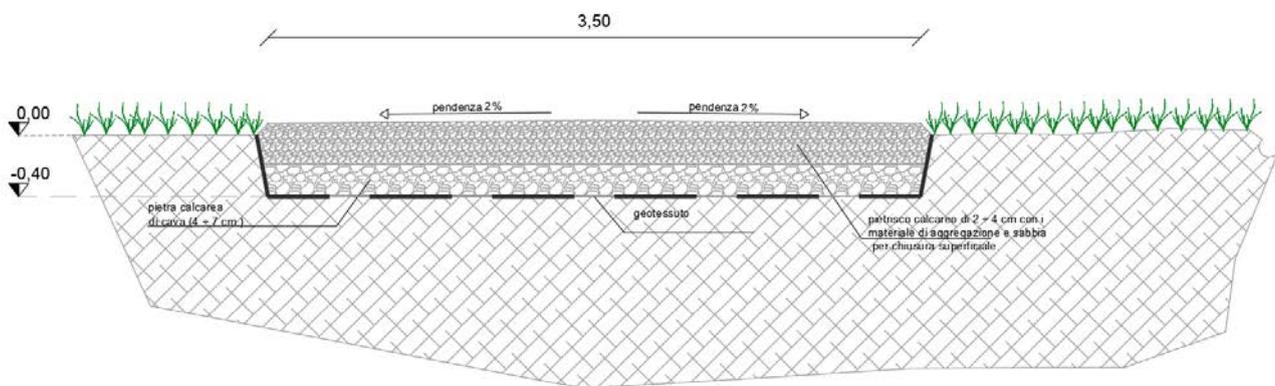
Da queste cabine, mediante dei cavidotti interrati, verranno realizzati due feeder e 1 anello e tutta l'energia elettrica convergerà nella cabina di consegna; da qui passerà alla stazione di elevazione in AT per poi essere immessa nella rete elettrica nazionale.

L'impianto sarà tutelato da un sistema di allarme di videosorveglianza che funzionerà esclusivamente in caso di allarme dovuto alla violazione del perimetro da parte di persone estranee.

3.15. Viabilità interna

Per muoversi agevolmente all'interno dell'area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le cabine di campo, verranno realizzate le strade interne alla recinzione strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto. Per quanto concerne la geometria di tali nastri stradali verrà prevista una larghezza della carreggiata stradale di 3,50 metri.

La viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo; pertanto, non sarà ridotta la permeabilità del suolo.



Sezione tipo viabilità interna

Al fine di garantire una maggiore durabilità dell'opera stradale ed evitare ristagni d'acqua, in corrispondenza del piano di sottopavimento verrà steso uno strato drenante di geotessile non tessuto agugliato in poliestere.

In tal modo si evita, altresì, la contaminazione tra materiali di diversa granulometria mantenendo, nel tempo, le prestazioni fisico-meccaniche degli strati.

Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Questo è possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso.

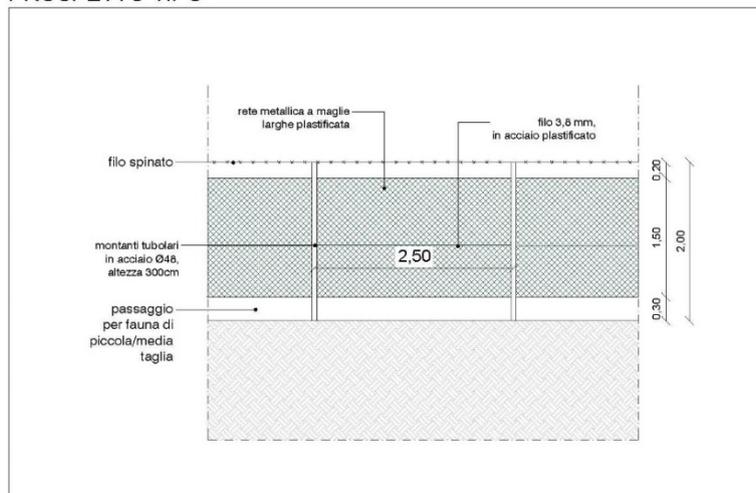
3.16. Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, tutta l'area di intervento sarà recintata mediante rete metallica a maglia larga plastificata, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno. L'altezza della recinzione che si realizzerà sarà complessivamente di 2,00 m. La presenza di una recinzione di

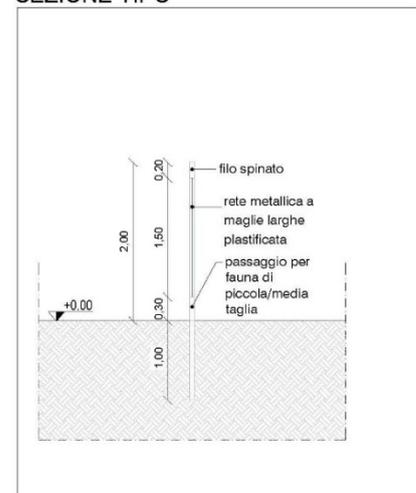
apprezzabile lunghezza potrebbe avere ripercussioni negative in termini di deframmentazione degli habitat o di eliminazione di habitat essenziali per lo svolgimento di alcune fasi biologiche della piccola fauna selvatica presente in loco. Per evitare il verificarsi di situazioni che potrebbero danneggiare l'ecosistema locale, tutta la recinzione verrà posta ad un'altezza di 30 cm dal suolo, per consentire il libero transito delle piccole specie animali selvatiche tipiche del luogo.

Così facendo la recinzione non costituirà una barriera al movimento dei piccoli animali sul territorio ma consentirà agli stessi di muoversi liberamente così come facevano prima della realizzazione dell'impianto agrolvoltaico. Inoltre, sulle maglie della recinzione verrà posta una rampicante della tipologia **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio) che assolverà alla funzione di mitigazione visiva dell'impianto e non ostacolerà il transito della piccola/media fauna.

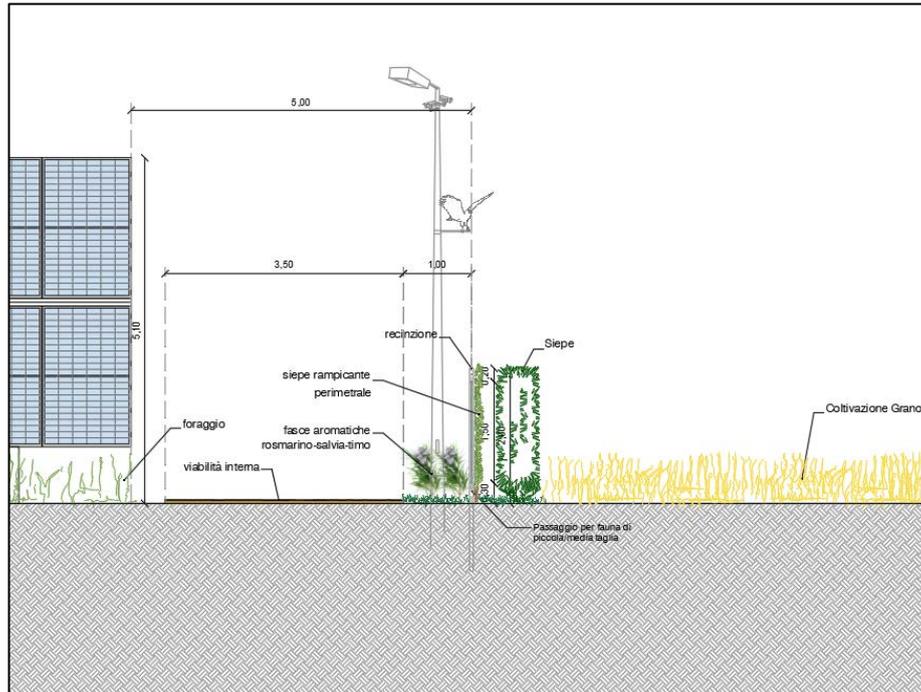
PROSPETTO TIPO



SEZIONE TIPO



Recinzione tipo - rif. elaborato AR06



3.17. Videosorveglianza

Gli impianti fotovoltaici vengono spesso realizzati in aree rurali isolate e su terreni più o meno irregolari, vincolando l'utente ad avere una giusta consapevolezza della messa in sicurezza degli impianti stessi. Per tale ragione verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici. L'impianto di illuminazione e videosorveglianza interno al campo agrivoltaico sarà costituito da **97 pali** distribuiti lungo la recinzione perimetrale dell'impianto. Detti pali saranno posati in opera dopo aver realizzato uno scavo di opportune dimensioni che vedremo meglio descritto nei paragrafi successivi.

3.18. Connessione alla rete elettrica

A circa 17,70 km (percorso cavidotto) in direzione ovest dal sito oggetto d'intervento verrà ubicata la **Stazione Utente con la Cabina di Elevazione in agro del Comune di Castellaneta (TA)**.

Dalla Cabina di Consegna ubicata all'interno dell'impianto agrovoltaiico, sito nel Comune di Mottola (TA), partirà una linea in MT che si conetterà alla Cabina di Elevazione MT/AT posta nella Stazione di Utenza, prossima alla esistente Stazione Elettrica di proprietà Terna SpA in località "Masseria Curvatta".

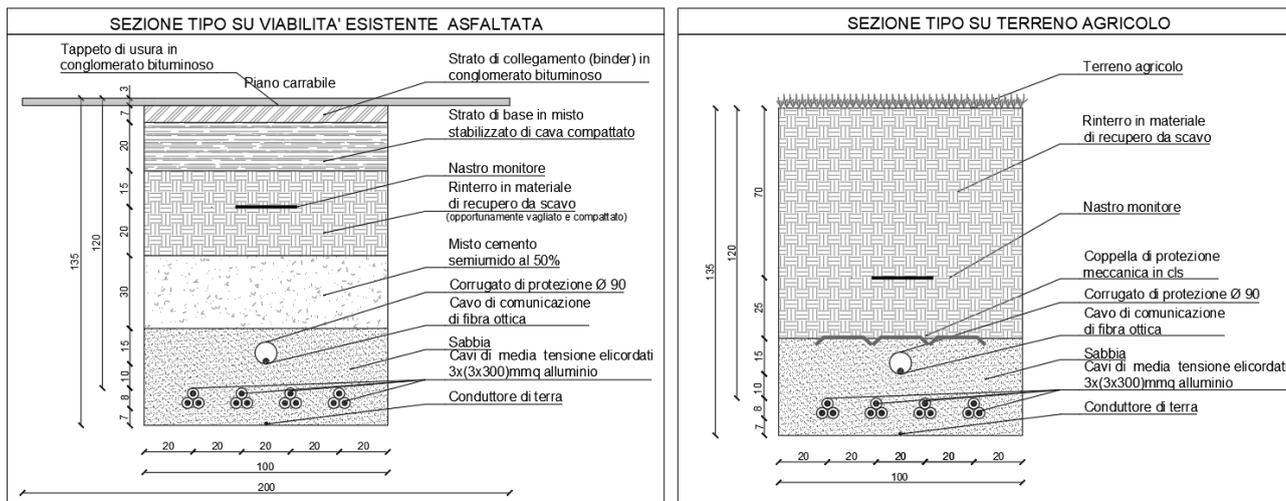


Il percorso cavidotto prevede l'interramento di quattro terne di cavi MT lungo i seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ESTERNO			
	Tipologia	Denominazione	L (m)
A-B	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	50
B-C	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.25	990
C-D	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.26	2820
D-E	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.23	4070
E-F	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.22	30
F-G	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.23	2680
G-H	Tratto su Strada Asfaltata	S.S. n.7	130
H-I	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.21	5300
I-L	Tratto su terreno agricolo	-	150
L-M	Tratto su Strada Asfaltata	S.P. n.21	10
M-N	Tratto su terreno agricolo	-	1470
			17700
CAVIDOTTO AT			
	Tipologia	Denominazione	L(m)
O-P	Tratto su terreno agricolo	-	50
P-Q	Tratto su Strada Asfaltata	-	130
			180

Nella scelta del percorso del cavidotto per il collegamento del parco agrovoltaiico con la cabina di trasformazione, è stata posta particolare attenzione al fine di individuare il tracciato che minimizzasse le interferenze ed i punti d'intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica. Nel dettaglio, alcuni tratti del cavidotto interrato ricadono in prossimità, costeggiano e attraversano il reticolo idrografico che, nell'area in oggetto, risulta idraulicamente regimato a mezzo di canali sotto stradali e fossi di guardia paralleli alle sedi stradali.

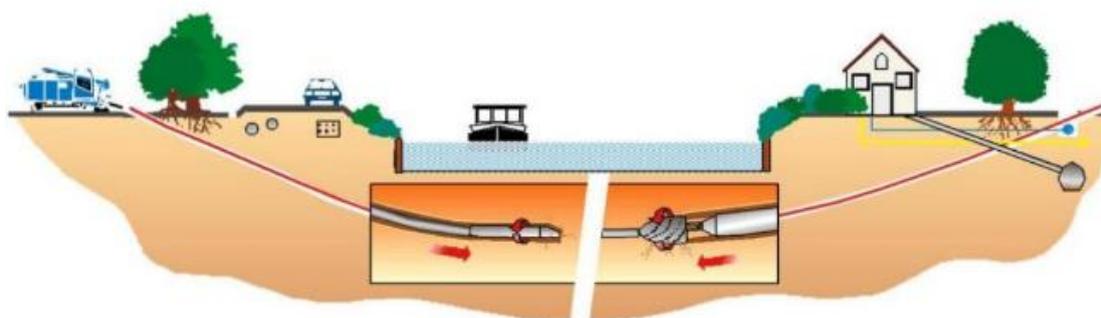
Di fatto, la costruzione del cavidotto non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche presenti sia per la scelta del percorso (prevalentemente all'interno della viabilità esistente) sia per le modeste dimensioni di scavo (circa 135 cm di profondità e circa 100 cm di larghezza).



Particolare Sezione cavidotto MT - rif. AR07.2.1

A fine lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante-operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati, per cui gli interventi previsti per il cavidotto non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi.

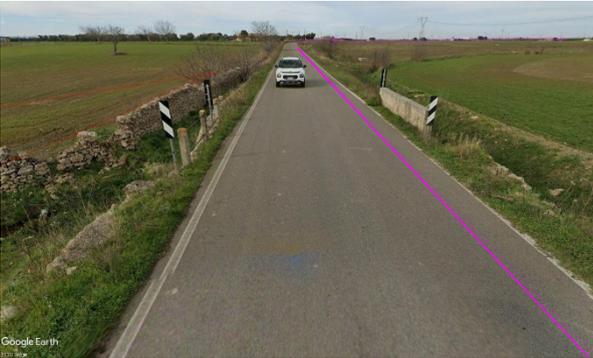
Inoltre, laddove il cavidotto attraversa il reticolo idrografico, l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalvea, ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione sia ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo laddove non studiato e fuori dall'area inondabile per i reticoli studiati.



In definitiva, la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinarsi della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

3.19. Interferenze relative alla connessione alla rete elettrica

Nel presente paragrafo si riportano tutte le interferenze tra i cavidotti elettrici dell'impianto e le diverse infrastrutture o elementi naturali esistenti nell'area di progetto. Tali elementi sono stati cartografati nell'elaborato "AR08 - Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze-R0" e successive tabelle, all'interno del quale sono rappresentate anche le modalità di risoluzione.

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 1	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 2	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
<p>INTERFERENZA</p> <p>3</p>	<p>Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0</p> <p>Interferenza passaggio ferroviario dismesso</p>
	<p>Descrizione interferenza</p> <p>Il percorso cavidotto interferisce con un passaggio ferroviario dismesso individuato in loco.</p>
<p>Modalità di risoluzione dell'interferenza</p> <p>In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il passaggio ferroviario dismesso si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto del passaggio ferroviario. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.</p>	
<p>Tempi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>L'interferenza non modificherà affatto la situazione attuale, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non interferire con i binari ferroviari. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.</p>	
<p>Costi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

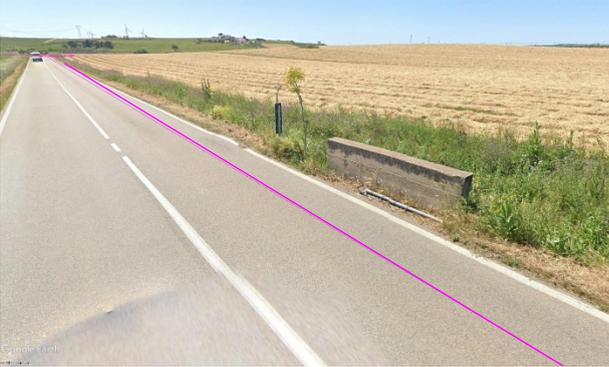
IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
<p>INTERFERENZA</p> <p>4</p>	<p>Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0</p> <p>Interferenza reticolo idrografico</p>
	<p>Descrizione interferenza</p> <p>Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica</p>
<p>Modalità di risoluzione dell'interferenza</p> <p>In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.</p>	
<p>Tempi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.</p>	
<p>Costi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 5	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza S.P.23
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con la Strada Provinciale SP23.
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la strada provinciale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi pozzetti posti in banchina della sede stradale. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 6	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza Autostrada A14
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con l'autostrada A14.
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con l'autostrada si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede autostradale. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto la sede autostradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi pozzetti posti in banchina della sede stradale. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 7-8	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
Interferenza 7 	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 9	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 10-12	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
Interferenza 10 	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
<p>INTERFERENZA</p> <p>11</p>	<p>Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0</p> <p>Interferenza reticolo idrografico</p>
	<p>Descrizione interferenza</p> <p>Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica</p>
<p>Modalità di risoluzione dell'interferenza</p> <p>In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.</p>	
<p>Tempi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.</p>	
<p>Costi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 13	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza condotta idrica sotterranea
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con una condotta idrica sotterranea.
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la condotta si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, ad opportuna profondità e distanza dalla stessa decisa in accordo con l'Ente. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà la condotta esistente, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una distanza di sicurezza tale da non toccare la tubazione. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 2 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 14	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza S.S.7
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con la Strada Statale SS7.
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la strada statale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi pozzetti posti in banchina della sede stradale. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
<p>INTERFERENZA</p> <p>15</p>	<p>Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0</p> <p>Interferenza S.P.21</p>
	<p>Descrizione interferenza</p> <p>Il percorso cavidotto interferisce con la Strada Provinciale SP21.</p>
<p>Modalità di risoluzione dell'interferenza</p> <p>In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la strada provinciale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto della sede stradale. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.</p>	
<p>Tempi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>L'interferenza non modificherà affatto la sede stradale, né tantomeno genererà blocchi della viabilità, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà tramite appositi pozzetti posti in banchina della sede stradale. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.</p>	
<p>Costi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 16	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idraulico e condotta SNAM
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica e con una condotta SNAM rete gas.
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico e con la condotta si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo e ad opportuna profondità e distanza dalla condotta decisa in accordo con l'Ente. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo; inoltre, l'interferenza non modificherà la condotta esistente, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una distanza di sicurezza tale da non toccare la tubazione. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
<p>INTERFERENZA</p> <p>17-18-20</p>	<p>Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0</p> <p>Interferenza reticolo idrografico</p>
<p>Interferenza 17</p> 	<p>Descrizione interferenza</p> <p>Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica</p>
<p>Modalità di risoluzione dell'interferenza</p> <p>In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.</p>	
<p>Tempi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.</p>	
<p>Costi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 19	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
<p>INTERFERENZA</p> <p>21</p>	<p>Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0</p> <p>Interferenza condotta AQP</p>
	<p>Descrizione interferenza</p> <p>Il percorso cavidotto interferisce con una condotta sopraelevata dell'Acquedotto Pugliese</p>
<p>Modalità di risoluzione dell'interferenza</p> <p>In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con la condotta dell'Acquedotto Pugliese si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto di essa. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.</p>	
<p>Tempi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>L'interferenza non apporterà modifiche alla condotta, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non interferire con essa.</p> <p>Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.</p>	
<p>Costi di risoluzione dell'interferenza</p> <p>I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

IMPIANTO SEMERARO – COMUNE DI MOTTOLA (TA)	
INTERFERENZA 22	Rif. Tav. AR08-Risoluzione interferenze-R0 Interferenza reticolo idrografico
	Descrizione interferenza Il percorso cavidotto interferisce con un reticolo idrografico individuato dalla Carta Idrogeomorfologica
Modalità di risoluzione dell'interferenza In corrispondenza dell'interferenza del cavidotto con il reticolo idrografico naturale si dovrà procedere con una posa mediante TOC – trivellazione orizzontale controllata, al di sotto dell'alveo. Questa tecnologia consiste nel perforare il terreno mediante sonda radio controllata, controllando in tempo reale la traiettoria della punta di perforazione.	
Tempi di risoluzione dell'interferenza L'interferenza non modificherà affatto il normale deflusso delle acque nei reticoli, né tantomeno modificherà la sezione di raccolta acque, in quanto l'intervento di trivellazione orizzontale avverrà ad una altezza tale da non indebolire la struttura fisica del reticolo. Il tempo stimato per la risoluzione dell'interferenza è di circa 3 giorni lavorativi.	
Costi di risoluzione dell'interferenza I costi aggiuntivi di tale opera sono limitati esclusivamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Installazione e successivo recupero della macchina spingi tubo, con infilaggio del tubo in PEAD; - Infilaggio cavi elettrici e cavi dati. 	

3.20. Interventi a tutela della biodiversità

STRISCE DI IMPOLLINAZIONE

La presenza di aree con piante aromatiche favorisce l'impollinazione dei terreni agricoli circostanti e il mantenimento della biodiversità, e ciò risulta essere vitale per un futuro sostenibile. Purtroppo, a livello globale stiamo assistendo a un calo allarmante della popolazione di api ed insetti, dovuto in gran parte alla scomparsa dei loro habitat naturali. Garantire la sopravvivenza delle api, che in natura hanno un ruolo vitale nella regolazione dell'ecosistema, è anche uno degli obiettivi principali della strategia della Commissione europea sulla biodiversità per il 2030.

Il Ministro per la Transizione ecologica Roberto Cingolani ha recentemente affermato che la protezione della biodiversità, degli impollinatori e dei loro habitat naturali è un aspetto chiave delle direttive adottate nel 2021 per la tutela dei parchi nazionali e delle aree marine.

I parchi fotovoltaici italiani possono infatti rappresentare un habitat ideale per le api e per le farfalle, che possono così vivere indisturbate per tutto l'anno favorendo la moltiplicazione di fiori selvatici e di vegetazione.

La semina di questo mix composto da specie diverse di erbe e di fiori è in grado di assicurare abbondanza di cibo agli impollinatori e agli insetti locali. Per tale motivo, all'esterno della recinzione dell'impianto di progetto verranno create delle strisce di impollinazione composte da rosmarino, salvia e timo. La specie selezionata è già presente sul territorio e pertanto non andrà ad alterare il paesaggio esistente ed inoltre, oltre a mitigare l'impatto visivo dell'impianto agrovoltaiico sul paesaggio, contribuirà a creare un habitat ideale per la vita di insetti, farfalle e coccinelle e per la restante fauna locale.

Sono stati selezionati fiori tipicamente locali e presenti nell'ambito territoriale di interesse, che resistono ad alte temperature e alla diretta esposizione solare e che in primavera presentano fiori colorati, ideali per l'impollinazione. I vantaggi apportati dalle strisce di impollinazione sono di differente natura:

- Paesaggistico: le strisce di impollinazione arricchiscono il paesaggio andando a creare un forte elemento di caratterizzazione e di Landmark, che cambia e si evolve nel tempo, assumendo di stagione in stagione cromie differenti e rinnovandosi ad ogni primavera.
- Ambientale: le strisce di impollinazione rappresentano una vera e propria riserva di biodiversità, importantissima specialmente per gli ecosistemi agricoli, che risultano spesso molto semplificati ed uniformi; queste "riserve" assolvono a numerose funzioni ambientali, creando habitat idonei per gli insetti impollinatori, creando connessioni ecologiche e realizzando un elemento di transizione tra ambienti diversi (per esempio tra quello agricolo e quello naturale);
- Produttivo: le strisce di impollinazione non sono solo belle e utili per l'ambiente ma, se attentamente progettate e gestite possono costituire un importante supporto anche dal punto di

vista produttivo. Molti studi si stanno infatti concentrando sui servizi ecosistemici che le aree naturali e semi-naturali possono generare. In particolare, viene identificata come biodiversità funzionale, quella quota di biodiversità che è in grado di generare dei servizi utili per l'uomo. Accentuare la componente funzionale della biodiversità vuol dire dunque aumentare i servizi forniti dall'ambiente all'uomo.

All'interno dell'area di impianto su una superficie di circa 0,74 ha, verranno inserite delle fasce di piante aromatiche, in particolare rosmarino, salvia e timo. Queste piante avranno funzione mitigante ma soprattutto grazie all'impollinazione entomofila contribuirà a stimolare e tutelare l'attività degli insetti pronubi.



Fascia di impollinazione costituita da rosmarino

Il **rosmarino** "**Rosmarinus officinalis**" è una pianta sempreverde che raggiunge altezze di 50-300cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati. Le foglie, persistenti e coriacee, sono lunghe 2-3 cm e larghe 1-3 mm, sessili, oppure lineari-lanceolate addensate numerose sui rametti, di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca, hanno margini leggermente revoluti e ricche di ghiandole oleifere. I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli all'ascella di foglie fiorifere sovrapposte, formanti lunghi spicasteri allungati, bratteati e fogliosi, con fioritura da marzo ad ottobre, nelle posizioni più riparate ad intermittenza tutto l'anno.

Come già detto l'impollinazione è entomofila, cioè mediata dagli insetti pronubi, tra cui l'ape domestica, che ne raccoglie il polline e l'abbondante nettare, da cui si ricava un ottimo miele.

Per quanto riguarda le esigenze pedo-climatiche, il rosmarino richiede posizione soleggiata al riparo dai venti gelidi, terreno leggero sabbioso-torboso ben drenato, risulta poco resistente ai climi rigidi e prolungati. Le piantine, precedentemente allevate in vivaio, verranno trapiantate entro il mese giugno con una densità di 1.5-2 piante a m².

Per effetto dei meccanismi di difesa dal caldo e dall'arido (tipici della macchia mediterranea), la pianta presenta, se il clima è sufficientemente caldo ed arido in estate e tiepido in inverno, il fenomeno della estivazione cioè la pianta arresta quasi completamente la vegetazione in estate, mentre ha il rigoglio di vegetazione e le fasi vitali (fioritura e fruttificazione) rispettivamente in tardo autunno o in inverno, ed in primavera. In climi più freschi ed umidi le fasi di vegetazione possono essere spostate verso l'estate. Comunque, in estate, specie se calda, la pianta tende sempre ad essere in una fase di riposo.



Fascia di impollinazione mediante Salvia

La **salvia** “**salvia officinalis**” è una pianta sempreverde, suffrutice, perenne e cespugliosa, raggiunge un'altezza di 80 cm ed ha un fusto ramoso, le foglie di forma lanceolata, sono piuttosto spesse e dure, la pagina superiore è vellutata mentre quella inferiore è più ruvida e con nervature evidenti. I fiori hanno una colorazione che va dal blu al viola, localizzati all'apice degli steli. La fioritura si protrae tra il mese di maggio e luglio. L'impollinazione è entomofila.



Fascia d'impollinazione mediante Timo

Il **timo** “**thymus vulgaris L.**” è una pianta perenne, alta circa 40/50 cm. Il tronco è legnoso e molto ramificato che forma cespugli compatti, le foglie sono grigio verdi, piccole, allungate, ricoperte da una fitta peluria e fortemente aromatiche. I fiori sono bianchi o rosa e crescono in infiorescenze a spiga. L'impollinazione è entomofila.

Inoltre, nell'ottica di incrementare la biodiversità dell'area e mantenere attiva la componente degli insetti quali elemento indispensabile della catena alimentare, verranno dislocati all'interno dell'area di impianto case per insetti, tra cui api, case per le farfalle e case per le coccinelle.



Le coccinelle sono delle eccezionali predatrici, si nutrono di numerosi insetti parassiti delle coltivazioni e ciò che le caratterizza è l'estrema specializzazione. Vi sono specie che si nutrono soprattutto di afidi, cocciniglia, acari, funghi che generano malattie crittogamiche come oidio e peronospora. Per questo motivo le coccinelle sono insetti utili fondamentali per la lotta biologica. Tutte queste strutture, inoltre, si possono

costruire facilmente con uno sforzo limitato, riciclando vecchie scatole di legno o costruendone ex novo con materiale di recupero, come pallet e simili. Lo scopo è quello di creare una varietà di anfratti e rifugi in cui gli insetti possano trovare riparo e costruire i propri nidi. I materiali devono essere ovviamente grezzi, non verniciati; eventualmente si può dare una mano di impregnante alle pareti e al retro della scatola, per renderla resistente alle intemperie. I bugs, butterfly e ladybugs hotel andranno montati in punti ideali per la vita degli abitanti dei vari hotels e sicuramente posizionati in punti luminosi del corridoio ecologico, esposto a nord, che in poco tempo si popolerà di varie specie di animali, dalle forbicine alle api solitarie, dalle coccinelle alle farfalle. Tutto il materiale necessario per la costruzione sarà reperibile sul sito dell'impianto agro-fotovoltaico utilizzando i pallet per il trasporto del materiale per la realizzazione dell'impianto, le sterpaglie presenti sul terreno, scarti di legname come rami secchi e paglia.

All'interno dell'area oggetto d'intervento verranno collocate **6 arnie** già dotate di colonie apicole.

FORAGGIO

Al di sotto dei pannelli e tra le fila verrà coltivato foraggio su una superficie di circa **29,36 ha**. L'obiettivo sarà quello di ottenere, qualunque sia il tipo di semente, in purezza o miscuglio, biomassa di foraggio verde per fienagione o per insilamento. Per ottenere il massimo risultato è necessario seguire alcune regole base:

- Consociare piante a ciclo vegetativo differente in modo da evitare la competizione per lo spazio e per i nutrienti;
- Utilizzare piante con portamento più slanciato insieme ad altre con un habitus cespuglioso, oppure piante rampicanti con quelle a portamento strisciante;
- Selezionare specie con apparati radicali differenti;
- Scegliere delle specie con differente epoca di fioritura in modo da garantire per un arco di tempo maggiore polline per gli insetti pronubi;
- Utilizzare specie vegetali appetibili per il bestiame.

Un miscuglio classico con semina autunnale composto da: **avena** (*Avena sativa*), **veccia villosa** (*Vicia eriocarpa* o, in alternativa, *Vicia sativa*) e **pisello** (*Pisum sativum*), erbaio tipico per il foraggiamento verde, e il cui equilibrio fra le essenze dipende dal rapporto di semina dei componenti che varia in percentuale (generalmente rispettivamente 70% -15%- 15%), con una dose di semina complessiva consigliata di 120-160 kg/ha.

L'**avena** è uno dei cereali più utilizzati per la produzione di foraggio e per la formazione di erbai autunnali e primaverili, può essere consociata con veccia e pisello da foraggio. Risulta molto appetibile per l'animale, inoltre risulta facilmente digeribile poiché ha un alto contenuto di lignina. Non ha esigenze particolari in termini di terreno ed ha rese superiori alla media degli altri cereali.



Avena sativa

Il **pisello** da foraggio è una leguminosa da granella. I semi sono ricchissimi di proteine (circa il 26%) e costituiscono quindi un mangime ideale, inoltre, la coltivazione di questa leguminosa stimola la vita degli organismi del suolo. La raccolta di tutta la pianta viene svolta comodamente con le mietitrebbie, successivamente si avvierà il processo di insilamento.



Pisello sativo

La **veccia villosa**, rispetto alla veccia comune mostra una grande rusticità e resistenza al freddo anche in aree montane, sopporta la salinità dei suoli e la siccità, adattandosi a terreni acidi e sabbiosi così come a quelli pesanti e soggetti a ristagno idrico.



Veccia villosa

La coltivazione di foraggio funge anche da **cover crops**, il che è fonte di una serie di effetti positivi. In primo luogo, si evita di lasciare il terreno nudo, evitando così la perdita della possibilità di convertire l'energia solare in sostanza organica, in questo modo non si alimenta la rete trofica presente nel suolo e sulla sua superficie e, inevitabilmente, si perde biodiversità. Inoltre, si possono verificare fenomeni di lisciviazione ed erosione del suolo, contribuendo così alla perdita di fertilità del terreno. Quando il terreno viene lasciato "a riposo" ed in precedenza ha subito lavorazioni profonde, o addirittura è stato arato, gli effetti negativi descritti si amplificano, poiché la sostanza organica viene portata in superficie ed esposta agli agenti atmosferici, accelerando i fenomeni di degradazione. Per questi motivi la condizione ottimale si raggiunge solo con la presenza di una densa e continua copertura vegetale viva: sia essa di secondo raccolto (quando ve n'è la possibilità) o sia di una cover crops.



Fotoinserimento con Foraggio sotto i trackers e tra i filari

3.21. Coltivazione Grano duro

All'esterno della recinzione dell'impianto verrà coltivato **grano duro, varietà CRESO** su una superficie di circa **14,62 ha**. Tale varietà è frutto del miglioramento genetico ottenuta mediante l'incrocio fra un grano mutante (B144) radio indotto dal Cappelli e una linea del Centro International de Mejoramento de Maize & Trigo.

Tale varietà è stata scelta poiché non raggiunge altezze elevate (70-80cm) ed è vigorosa, ha spighe molto fertili ed è resistente alle malattie in particolare alle ruggini. Il grano Creso sin da subito si è contraddistinto per l'elevata produttività e la buona qualità di pastificazione. Iscritta nel 1974 nel Registro Nazionale delle varietà di grano duro, in pochi anni diventò la varietà più coltivata in Italia, facendo raddoppiare la produzione italiana di grano duro a parità di superficie. Questa varietà negli anni ha sempre mostrato grande adattabilità e ottime risposte ad ogni miglioramento delle tecniche colturali.

Le industrie di trasformazione (mugnai e pastai) apprezzano la qualità tecnologica del prodotto che risulta elevata grazie al patrimonio genetico che la caratterizza.

Il grano Creso è la dimostrazione che il miglioramento genetico costituisce un fattore determinante di sviluppo e promozione del sistema agro-alimentare.



Grano Duro CRESO



Fotoinserimento con grano

3.22. Mitigazione visiva con specie autoctone

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto agrovoltaico "Semeraro" la Società proponente, ferma restando la propria disponibilità ad un confronto collaborativo finalizzato alla individuazione di ogni e più opportuno accorgimento a ciò necessario e/o opportuno, ha previsto interventi di mitigazione visiva mediante **uliveto**, del resto già presente nell'area vasta di indagine; oltre alla **Lonicera Caprifolium** (Caprifoglio), rampicante sulle maglie della recinzione.

ULIVI

In alcune porzioni perimetrali della recinzione verranno messi a dimora alberi d'ulivo, varietà **Favolosa FS-17** su una superficie di circa **0,41 ha**. La disposizione degli alberi seguirà un unico filare a 3 mt dalla recinzione ed interfila 5 mt. La forma d'allevamento che sarà utilizzata è a vaso policonico per garantire il giusto grado di irraggiamento e ventilazione. La cultivar FS-17 è caratterizzata da una vigoria contenuta con portamento tendenzialmente pendulo e rametti fruttiferi piuttosto lunghi, flessibili e carichi di drupe spesso a grappolo, si distingue per il suo rapido accrescimento in campo, con inizio di fruttificazione già al secondo anno di piantagione e l'evoluzione rapida di incremento produttivo a regime ottimale dal quarto al sesto anno di piantagione., inoltre, si adatta a diverse condizioni pedoclimatiche.

La scelta di questa varietà è stata effettuata soprattutto per la sua resistenza al batterio Xylella Fastidiosa, inoltre l'FS-17 mostra una media resistenza all'Occhio di pavone, medio-alta resistenza alla Rogna e media resistenza ai fattori abiotici quali freddo e stress idrico. L'olio che si ottiene è caratterizzato da un'ottima qualità, presenta un contenuto medio-alto di polifenoli e un elevato tenore di sostanze volatili che conferiscono un gusto piacevole fruttato e sentori erbacei.

Oltre ad avere una funzione agronomica, tale coltivazione, distribuita lungo il perimetro, contribuirà alla mitigazione dell'impianto in modo da ridurre l'impatto ambientale causato da tale opera.



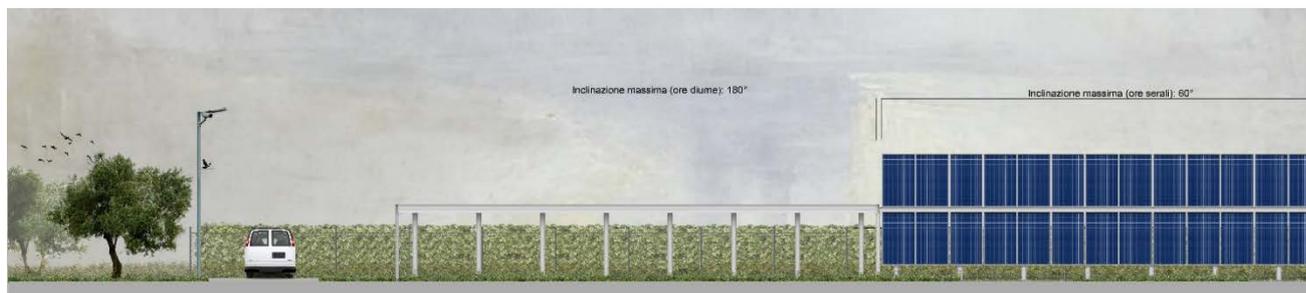
Filare d'uliveto varietà "Favolosa (FS-17)"

RAMPICANTE CAPRIFOGLIO – LONICERA CAPRIFOLIUM

Lungo la recinzione, con funzione mitigante, verranno inserite piante rampicanti, in particolare il **Caprifoglio – Lonicera Caprifolium**. Appartiene alla famiglia delle Caprifoliaceae, è una specie a foglia caduca, sempreverde, resistente e molto vigorosa. I fiori hanno la forma di calici, di solito, raccolti in piccoli gruppi. Cambiano il loro colore dal bianco al giallo, con il passare del tempo dalla fioritura e, spesso, sono molto profumati, a seconda della varietà selezionata. Dopo la fioritura, appaiono sulla pianta bacche carnose, in colore bianco, rosso o nero. Anche il caprifoglio contribuisce al mantenimento degli equilibri ambientali, grazie alla loro fecondazione entomogama, mediata da insetti e farfalle. I fiori delle varie specie attraggono soprattutto gli sfingidi e grossi imenotteri come i Bombi che con la loro lunga proboscide riescono a raccogliere il nettare contenuto, fino a metà altezza, nel lungo tubo corollino. Tale pianta si arrampica facilmente attorcigliandosi attorno ad altre piante o a supporti creati.



Caprifoglio sempreverde "Lonicera Caprifolium"



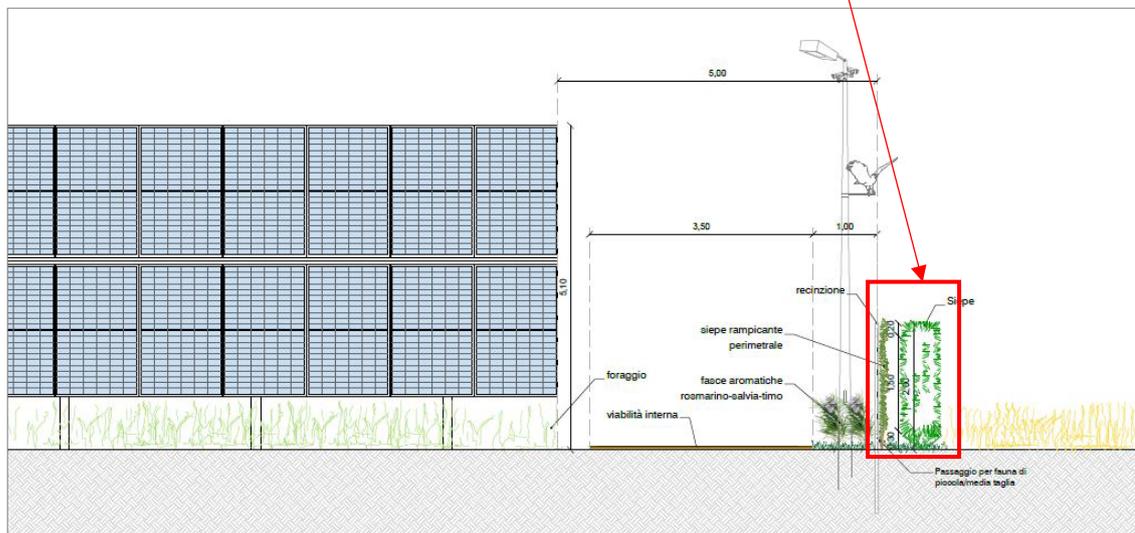
Fotoinserimento con uliveto perimetrale e rampicante esternamente alla recinzione dell'impianto
"Semeraro"

SIEPE CON CORBEZZOLO

Lungo la recinzione, inoltre, verrà messa a dimora una siepe sempreverde della specie **Arbutus unedo L. (corbezzolo)**. Il Corbezzolo è un albero da frutto sempreverde appartenente alla famiglia delle Ericaceae; si presenta come un cespuglio o un albero che può raggiungere un'altezza massima di 10 mt., come siepe invece può raggiungere i 3-4 mt non necessita di particolari cure.



Arbutus unedo L. (corbezzolo)



Fotoinserimento con siepe perimetrale costituita da Corbezzolo perimetrale

4. LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI – MITE – GIUGNO 2022

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n.1991 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il documento *"Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022"*, prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto ha, dunque, lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quarter e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n.1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Si riporta di seguito l'analisi dei requisiti per l'impianto "SEMERARO".

Requisito A

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

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

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di

intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA):

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Per l'impianto agrivoltaico "Semeraro" risulta che:

	ha
<i>S agricola</i>	23,79
Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico	32,98
<i>S agricola</i> \geq 0,7 · S_{tot}	23,79 > 23,09
$(S_{agricola}/S_{tot}) \cdot 100 \geq 70\%$	72,13% > 70%

→ L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il requisito "A.1 Superficie minima per l'attività agricola".

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m²/kW (ad. es. singoli moduli da 210 W per 1,7 m²). Tipicamente, considerando lo spazio

tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia. Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%:

$$LAOR \leq 40\%$$

Per l'impianto agrivoltaico "Semeraro" risulta che:

	ha
Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)	13,12
Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico	32,98
LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale	39,77%

→ L'impianto agrivoltaico "Semeraro" soddisfa il requisito "A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)".

L'impianto agrovoltaico "Semeraro" soddisfa il **REQUISITO A**, quindi l'impianto rientra nella definizione di "agrovoltaico".

Requisito B

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

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrovoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

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

B.1 Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrovoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrovoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrovoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

In questo caso specifico, si è fatto riferimento allo storico dei prezzi di fieno maggengo pressato (Fonte: CCIAA Milano).



€ /kg	TESEO Italia, Milano - Prezzi Medi Mensili Fieno di erba medica pressato								% su mese prec.	% sul 2021
	2007	2012	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Gennaio	113,00	129,00	101,00	174,38	139,00	125,00	131,25	180,38	+3,37%	+37,43%
Febbraio	113,00	126,00	101,00	184,00	137,38	126,13	134,38	183,25	+1,59%	+36,37%
Marzo	112,25	126,00	101,00	190,00	129,50	126,50	133,20	197,50	+7,78%	+48,27%
Aprile	112,00	126,00	101,00	190,00	125,00	126,50	132,00	202,50	+2,53%	+53,41%
Maggio	75,00	n.q.	101,00	-	-	119,00	-	n.q.	-	-
Giugno	75,00	125,00	88,75	107,14	113,33	110,00	107,50	209,38	0,00%	+94,77%
Luglio	78,80	122,60	97,25	110,50	116,00	107,50	110,00	216,25	+3,28%	+96,59%
Agosto	80,00	132,00	105,00	125,00	122,00	107,50	117,67	245,83	+13,68%	+108,92%
Settembre	91,75	145,00	108,00	127,50	123,20	108,10	120,00	272,50	+10,85%	+127,08%
Ottobre	100,00	146,00	112,00	133,33	125,00	113,75	134,00	277,50	+1,83%	+107,09%
Novembre	105,50	146,00	141,88	138,25	125,00	123,25	164,50			
Dicembre	106,00	146,00	160,00	138,50	125,00	127,50	174,50			

Analizzando i dati si registra un incremento dei prezzi del foraggio; quindi, possiamo desumere che i redditi derivanti da tale attività, negli anni successivi alla realizzazione dell’impianto, non subiranno conseguenze dal punto di vista economico; per queste ragioni possiamo ritenere soddisfatto il requisito B1 punto “a”.

b) Il mantenimento dell’indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell’ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell’attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l’abbandono di attività

caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Per l'impianto "Semeraro" verrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo, in quanto la coltivazione di foraggio al di sotto delle strutture rispecchia l'attuale indirizzo produttivo, ovvero seminativo; quindi, possiamo ritenere soddisfatto il requisito B1 punto "b".



Area impianto "Semeraro" coltivata a seminativi – Sopralluogo novembre 2022

→ L'impianto agrovoltaico "Semeraro" soddisfa il requisito "B.1 Continuità dell'attività agricola".

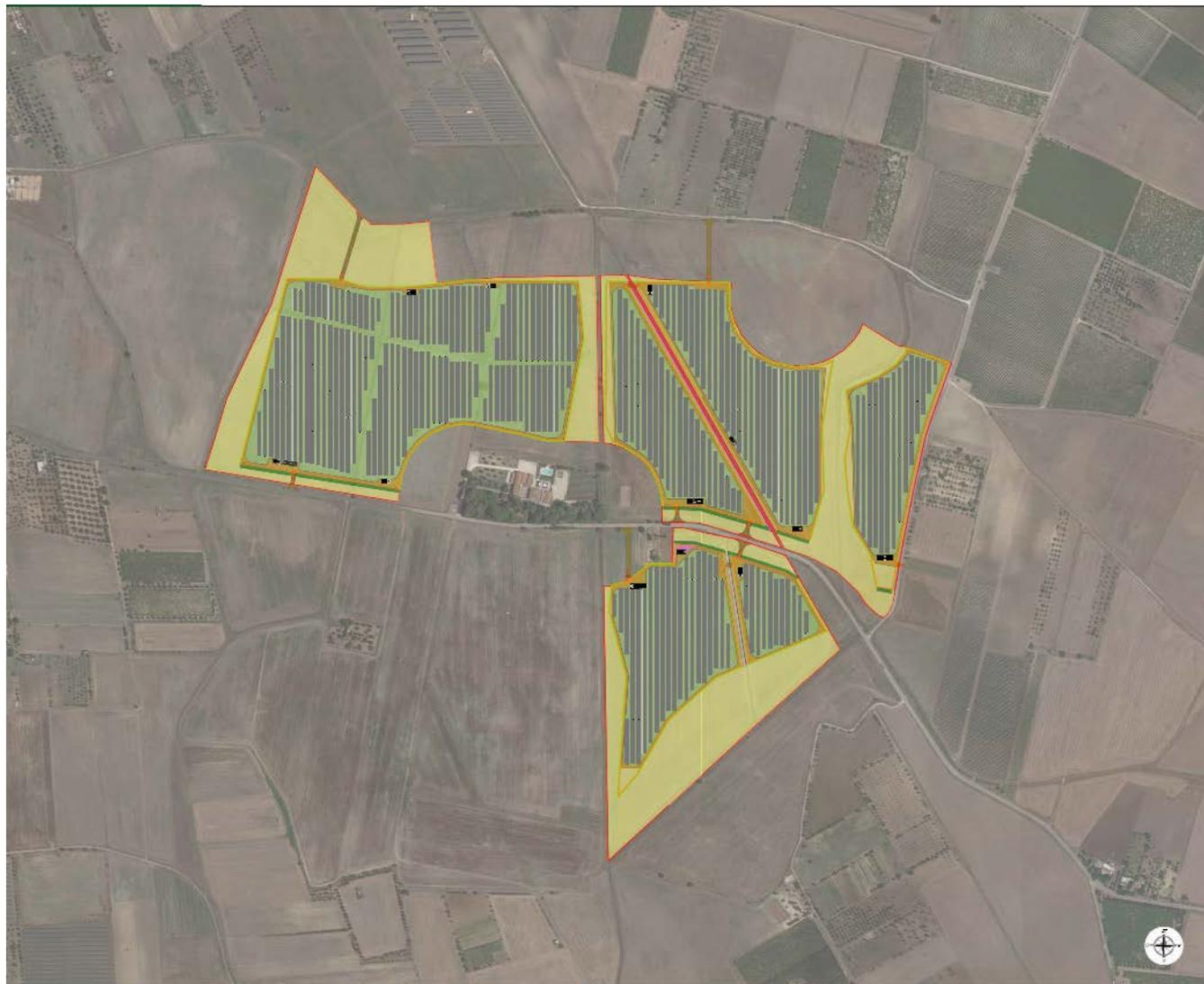
B.2 Producibilità elettrica minima

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

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

Si riporta di seguito l'applicazione del Requisito B.2 all'impianto agrovoltaico "Semeraro":

La produzione elettrica specifica dell'impianto agrovoltaico FVagri progettato, paragonata alla producibilità elettrica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard FVstandard non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima.



Impianto agrovoltaico "Semeraro" con Tracker

L'impianto oggetto della progettazione presenta le seguenti caratteristiche:

- Area recintata = 32,98 ha
- Strutture di tipo tracker = 1540
- Moduli della potenza di 655W = 40040 (efficienza del 21,1%)
- Potenza in DC = 26,226 MW
- Potenza in DC/ha = 0,6845 MW
- Produzione annuale FV = 1869,70 kWh
- Produzione annuale totale FV/ha = $1869,70 \times 0,6845 = 1,279$ GWh/ha/anno



Rendimento FV ad inseguimento

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

Valori inseriti:

Lattitudine/Longitudine: 40.664,16.987

Orizzonte: Calcolato

Database solare: PVGIS-SARAH2

Tecnologia FV: Silicio cristallino

FV installato: 1 kWp

Perdite di sistema: 10 %

Output del calcolo

Angolo inclinazione [°]: 0

Produzione annuale FV [kWh]: 1869.7

Irraggiamento annuale [kWh/m²]: 2289

Variazione interannuale [kWh]: 66.0

Variazione di produzione a causa di:

Angolo d'incidenza [%]: -1.74

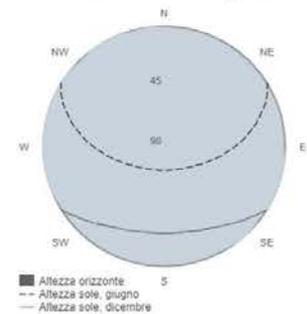
Effetti spettrali [%]: 0.69

Perdite temp. ed irr. bassa [%]: -8.27

Perdite totali [%]: -18.32

* IA: Asse inclinata

Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:



Mese	E_m	H(l)_m	SD_m
Gennaio	82.8	94.0	14.2
Febbraio	98.7	112.5	15.1
Marzo	147.2	171.8	20.6
Aprile	176.6	212.8	19.4
Maggio	211.9	261.8	16.4
Giugno	226.5	287.6	15.2
Luglio	249.1	321.3	9.8
Agosto	224.4	287.5	16.0
Settembre	166.7	205.6	11.3
Ottobre	127.5	151.7	15.4
Novembre	84.7	98.4	11.4
Dicembre	73.7	84.2	9.9

E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema definito [kWh]

H_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m²]

SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh]

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



La Commissione europea gestisce questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni esatte e aggiornate. Qualsiasi errore potrebbe alla nostra attenzione sarà prontamente corretto. La Commissione declina, tuttavia, qualsiasi responsabilità per quanto riguarda le informazioni ottenute consultando questo sito.

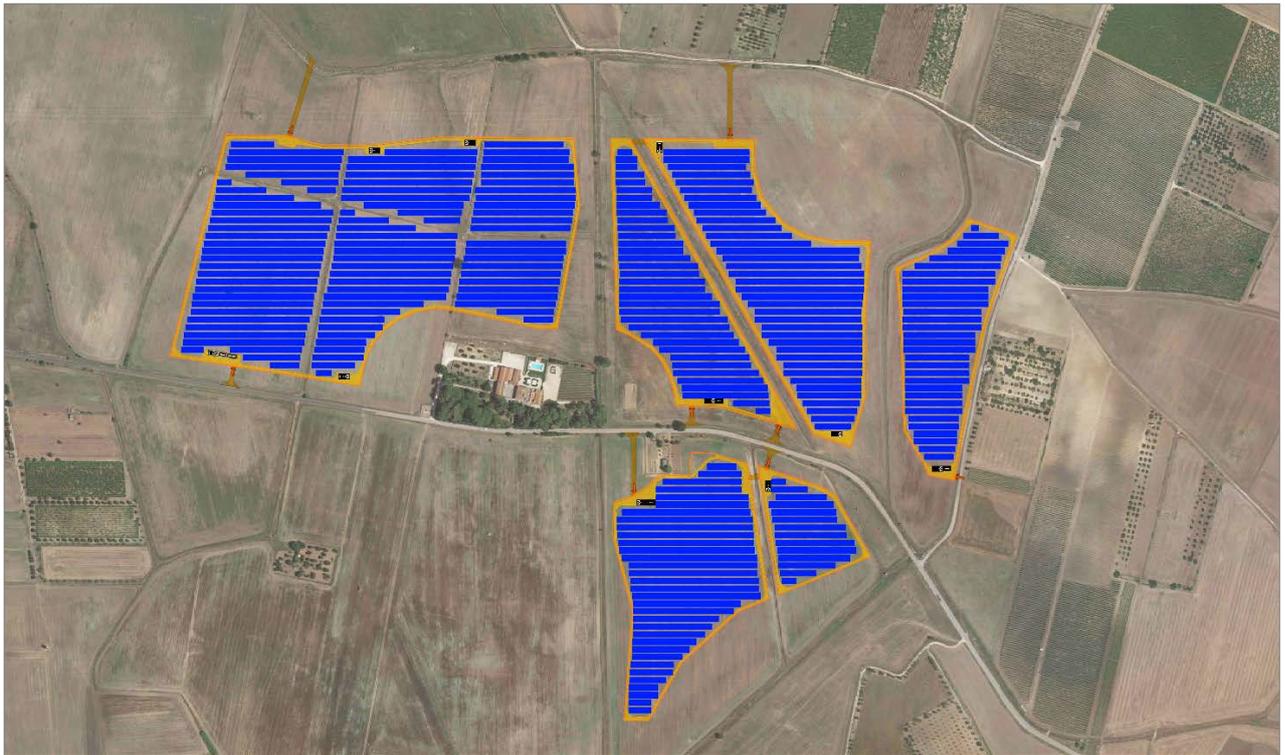
È nostra cura ridurre al minimo le distorsioni imputabili a problemi tecnici. Tuttavia, parte dei dati o delle informazioni contenuti nel sito possono essere stati creati o divulgati in file o formati non esenti da errori, e non possiamo garantire che il servizio non subisca interruzioni o non presenti in altro modo i tal problemi. La Commissione declina ogni responsabilità per gli eventuali problemi tecnici, dell'utilizzazione del presente sito o dei siti esterni ad esso collegati.

Per ulteriori informazioni, visitare https://ec.europa.eu/info/legal-notice_it

PVGIS ©Unione Europea, 2001-2022.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Rapporto generato il 2022/11/25



Impianto fotovoltaico standard “Semeraro” con Fissi

L'impianto fotovoltaico standard, utilizzato ai fini del calcolo del REQUISITO B.2, presenta invece le seguenti caratteristiche:

- Area recintata = 32,98 ha
- Strutture di tipo fisso = 2702
- Moduli della potenza di 570W = 64848 (efficienza del 20%)
- Potenza in DC = 36,963 MW
- Potenza in DC/ha = 1,138 MW
- Produzione annuale FV = 1545,97 kWh
- Produzione annuale totale FV/ha = $1545,97 \times 1,138 = 1,759$ GWh/ha/anno



Rendimento FV connesso in rete

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV:

Valori inseriti:

Latitudine/Longitudine: 40.664, 16.987

Orizzonte: Calcolato

Database solare: PVGIS-SARAH2

Tecnologia FV: Silicio cristallino

FV installato: 1 kWp

Perdite di sistema: 10 %

Output del calcolo

Angolo inclinazione: 30 °

Angolo orientamento: 0 °

Produzione annuale FV: 1545.97 kWh

Irraggiamento annuale: 1909.85 kWh/m²

Variazione interannuale: 51.38 kWh

Variazione di produzione a causa di:

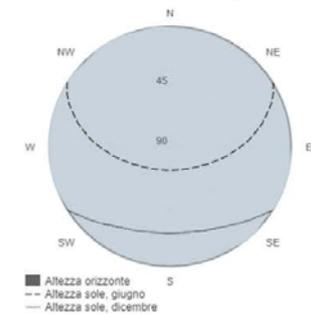
Angolo d'incidenza: -2.73 %

Effetti spettrali: 0.82 %

Temperatura e irradianza bassa: -8.28 %

Perdite totali: -19.05 %

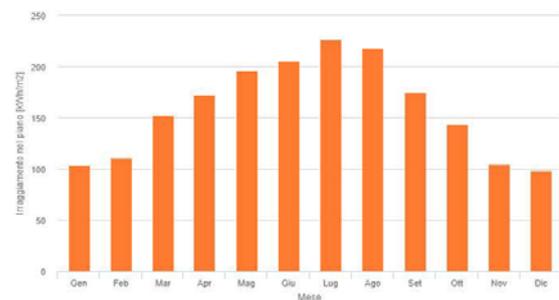
Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



Energia prodotta dal sistema FV fisso:



Irraggiamento mensile sul piano fisso:



Energia FV ed irraggiamento mensile

Mese	E_m	H(i)_m	SD_m
Gennaio	90.3	103.4	15.5
Febbraio	96.4	111.6	14.3
Marzo	128.5	152.6	16.6
Aprile	141.5	173.3	13.6
Maggio	156.3	196.0	11.7
Giugno	159.8	205.9	9.1
Luglio	173.0	226.9	5.7
Agosto	167.2	218.2	10.4
Settembre	139.2	175.2	7.7
Ottobre	119.3	144.4	14.1
Novembre	88.7	104.3	11.8
Dicembre	85.8	98.1	11.5

E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema definito [kWh].

H(i)_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m²].

SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].

La Commissione europea gestisce questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni esatte e aggiornate. Qualsiasi errore potrebbe alla nostra attenzione sarà prontamente corretto. La Commissione declina, tuttavia, qualsiasi responsabilità per quanto riguarda le informazioni ottenute consultando questo sito.

È nostra cura ridurre al minimo le distorsioni imputabili a problemi tecnici. Tuttavia, parte dei dati o delle informazioni contenute nel sito possono essere stati creati o strutturati in file o formati non esenti da errori, e non possiamo garantire che il servizio non subisca interruzioni o non esista in altro modo di tali problemi. La Commissione declina ogni responsabilità per gli eventuali problemi derivati dall'utilizzazione del presente sito o dei siti esterni ad esso collegati.

Per ulteriori informazioni, visitare https://ec.europa.eu/info/energy_en

PVGIS ©Unione Europea, 2001-2022.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Rapporto generato il 2022/11/28

Dunque, andando a fare il confronto tra la Produzione annuale $FV_{agri} = 1,279$ GWh/ha/anno e la Produzione annuale $FV_{standard} = 1,759$ GWh/ha/anno risulta verificata l'equazione:

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

$$1,279 \text{ GWh/ha/anno} \geq 0,6 * 1,759 \text{ GWh/ha/anno}$$

$$1,279 \text{ GWh/ha/anno} \geq 1,055 \text{ GWh/ha/anno}$$

→ **L'impianto agrovoltaico "Semeraro" soddisfa il requisito "B.2 Producibilità elettrica minima".**

L'impianto agrovoltaico "Semeraro" soddisfa il **REQUISITO B**, quindi *"il sistema agrovoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola"*.

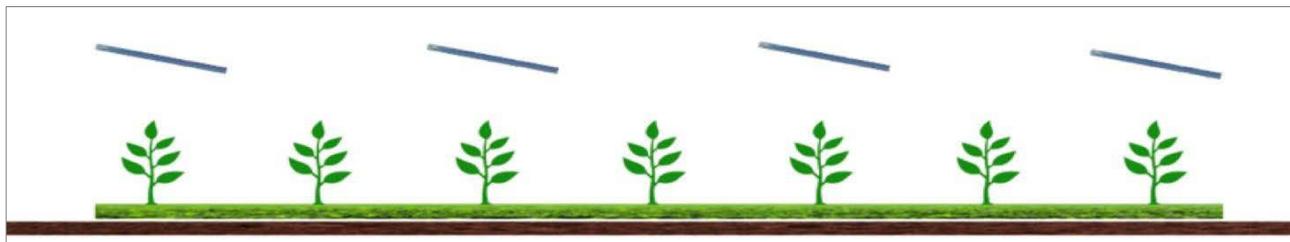
Requisito C

La configurazione spaziale del sistema agrovoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrovoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

Il progetto in esame ricade nel "TIPO 1", secondo quanto definito nelle Linee guida qui considerate, ovvero:

"l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrovoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrovoltaico coincidono, fatti salvi

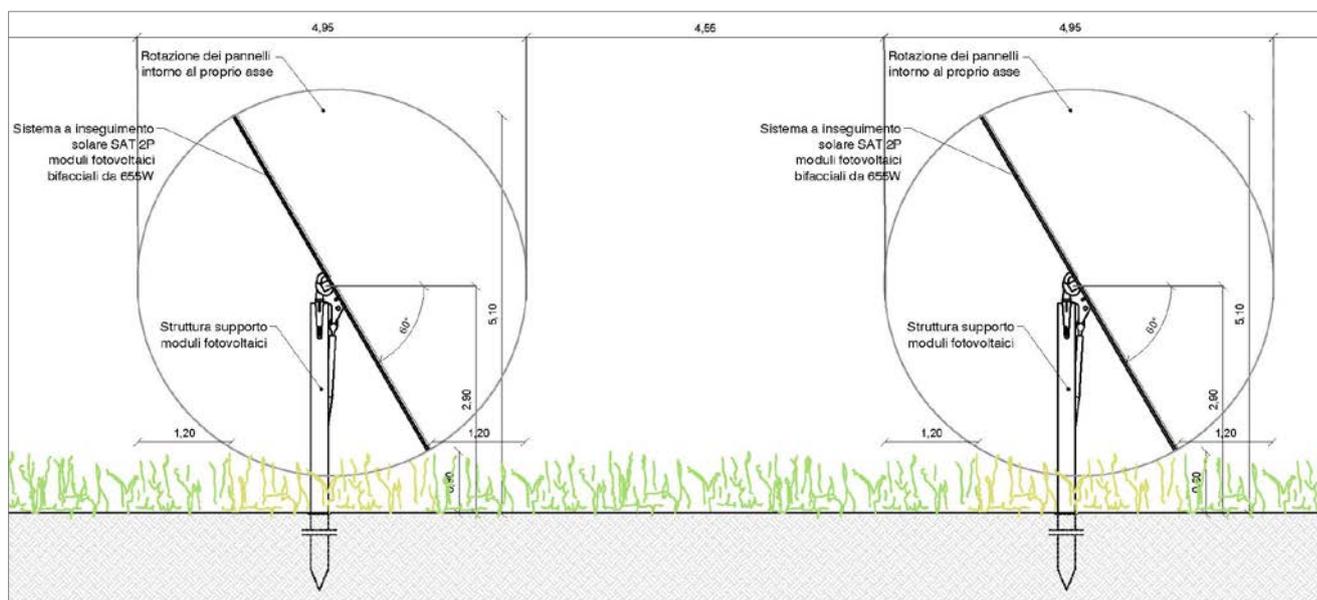
gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo".



Inoltre, considerata l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si può considerare come valore di riferimento per rientrare nel tipo 1):

- 2,1 metri nel caso di attività colturale

L'altezza media dei moduli sulle strutture mobili per l'impianto "Semeraro" è pari a circa 2,90 metri (rif. elaborato "AR06-Strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici e recinzioni"), come visibile nell'immagine seguente:



Particolare pannelli fotovoltaici - rif. AR06

Si può concludere che:

- Gli impianti di tipo 1) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.



L'impianto agrovoltaiico "Semeraro" soddisfa il **REQUISITO C**, quindi *"l'impianto agrovoltaiico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra"*.

Requisito D

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaiico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaiici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrovoltaiico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrovoltaiici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrovoltaiico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrovoltaiico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Nelle aziende con colture in asciutta il tema riguarderebbe solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrovoltaiici.

Nelle aziende non irrigue il monitoraggio di questo elemento dovrebbe essere escluso.

→ **L'impianto agrovoltaiico "Semeraro" soddisfa il requisito "D.1 Monitoraggio del risparmio idrico", in quanto l'azienda prevede colture in asciutto.**

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Il requisito D.2 riguarda il *Monitoraggio della continuità dell'attività agricola*, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata dall'agronomo incaricato con cadenza triennale. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrovoltai, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrovoltai dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

→ **L'impianto agrovoltai "Semeraro" soddisfa il requisito "D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola".**

Monitoraggio agrovoltai

L'impianto agrovoltai "Semeraro", oltre a garantire l'efficacia delle misure di mitigazione, attraverso il monitoraggio dei parametri microclimatici, nonché dei parametri chimico-fisici e microbiologici del

suolo, prevede anche il monitoraggio finalizzato a garantire la coesistenza delle lavorazioni agricole con l'attività di produzione di energia elettrica e la continuità colturale.

Pertanto, oltre alle attività di monitoraggio descritte in precedenza, saranno altresì monitorati gli effetti sulla produttività agricola all'interno del parco agrovoltico, la verifica dell'impatto sul terreno coltivato e sulle piante nel loro complesso e la verifica delle conseguenze relative alla conservazione delle risorse di acqua potabile disponibile per i processi agricoli.

L'impianto agrovoltico "Semeraro" soddisfa il **REQUISITO D**, "*i sistemi di monitoraggio*".

Si può concludere che:

L'impianto "Semeraro", attraverso il rispetto dei requisiti A, B, C e D, soddisfa la definizione di "impianto agrovoltico avanzato".

5. CONNESSIONI ALLA RETE ESISTENTE

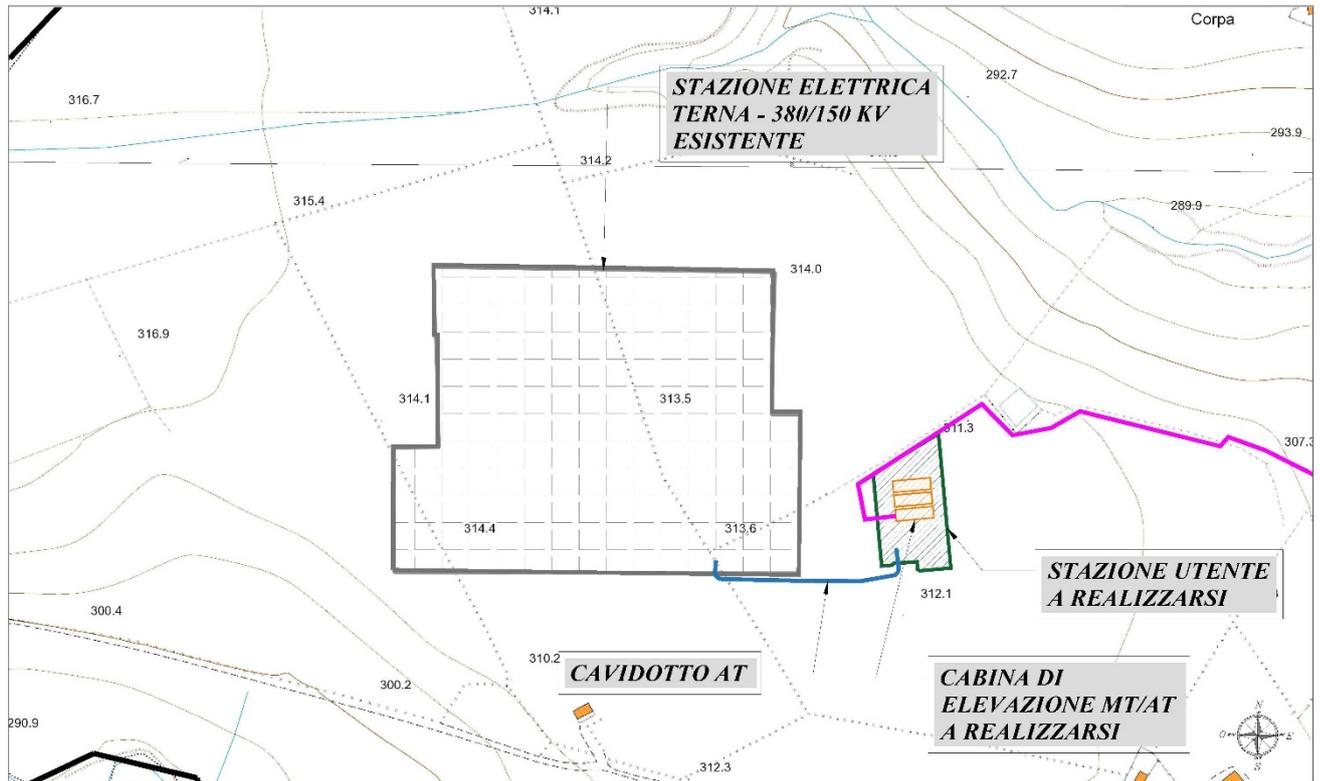
La futura stazione di elevazione MT/AT a servizio dell'impianto agrovoltico sarà ubicata in un contesto pianeggiante nell'agro del Comune di Castellaneta (TA), località "Masseria Curvatta" in prossimità dell'esistente Stazione Elettrica Terna.

Dal punto di vista catastale, la stazione utente di trasformazione 30/150 kV ricadrà nel Catasto Terreni al Foglio 17 p.IIa 210, mentre il cavidotto AT 150 kV interrato ricadrà nel Catasto Terreni al Foglio 17 p.IIe 101-89-167-100.

L'area di intervento è raggiungibile attraverso strade provinciali e statali, come la SP22, la SP21 e la SS7. L'area oggetto della progettazione si trova ad un'altitudine media di circa m 311 s.l.m. e le coordinate nel sistema WGS84 sono:

- latitudine: 40° 39' 59.98" N
- longitudine: 16° 51' 11.89" E

Dal punto di vista urbanistico, l'area di progetto (per la quale valgono le considerazioni innanzi esposte in punto di sua compatibilità con l'intervento proposto) ricade in contesto rurale così come definito dal piano urbanistico generale del Comune di Castellaneta, caratterizzato da terreni attualmente destinati ad uso agricolo tra cui si evidenziano diffuse aree a seminativo semplice.



Stazione elettriche in territorio di Castellaneta (TA)

6. FASE DI CANTIERE

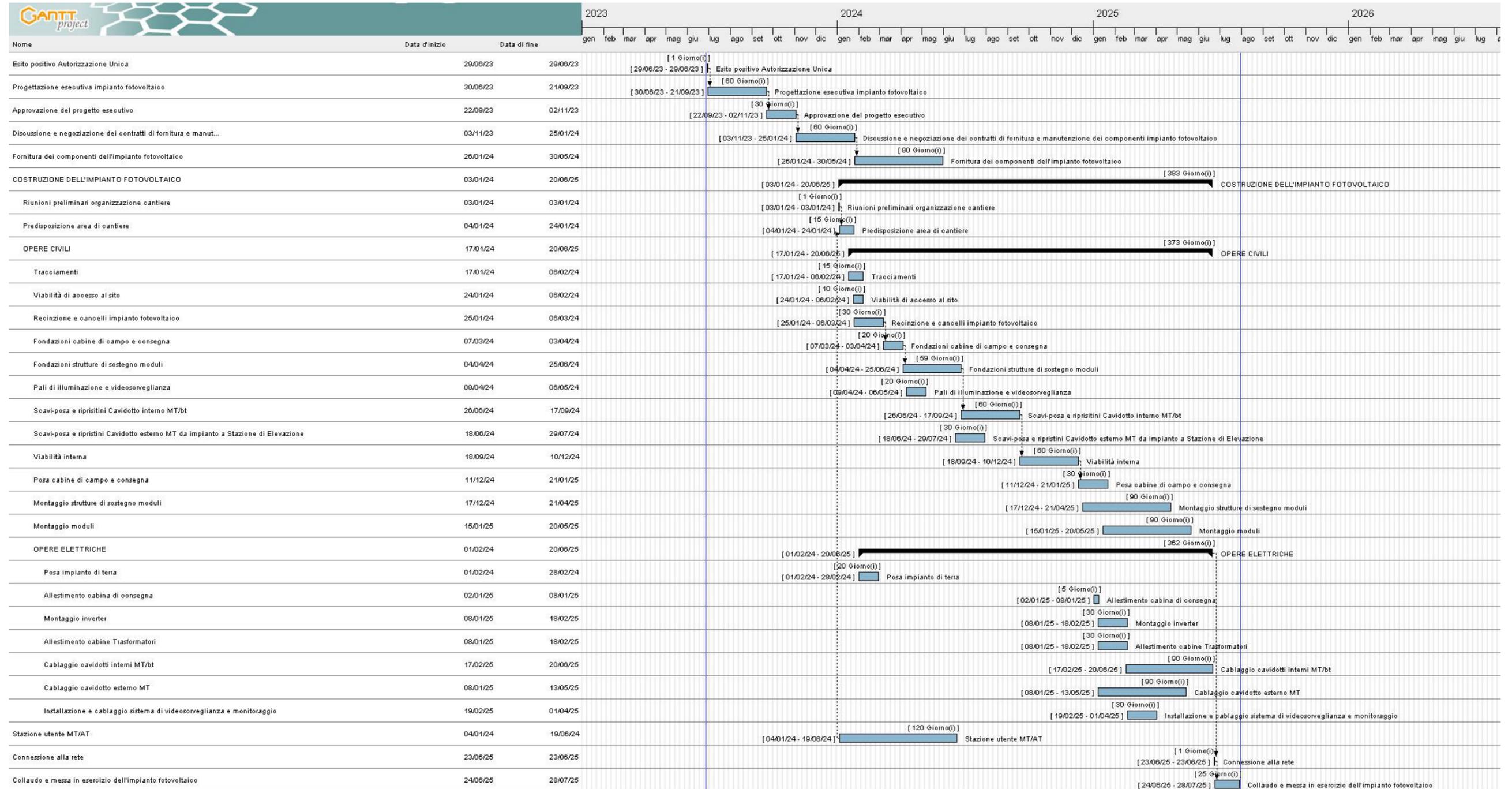
Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche. Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione dei cavidotti interrati ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno. Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo che sono stati analizzati nei paragrafi successivi.

A valle di quanto esposto non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, tale materiale prodotto sarebbe differenziato e conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.

7. CRONOPROGRAMMA

Si riporta di seguito il cronoprogramma di realizzazione dell'impianto agrovoltaico "SEMERARO":



8. FASE DI ESERCIZIO

Analizzando i componenti e la tipologia di operazioni che avvengono per la produzione di energia fotovoltaica è ben evidente che l'impianto in questione, in fase di esercizio, non produce materiali di rifiuto.

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di molta manutenzione. Può capitare che le loro superfici si sporchino o si ricoprano di polvere, generalmente basta l'acqua e il vento per ripulirli ma è buona norma eseguire ispezioni periodiche dei moduli per verificare la presenza di danni a vetro, telaio, scatola di giunzione o connessioni elettriche esterne. La manutenzione va effettuata da personale specializzato e competente che effettui i controlli periodici.

Benché il vetro dei pannelli fotovoltaici tendenzialmente si dovrebbe sporcare poco, di fatto può succedere che i pannelli si sporchino a causa di polveri presenti nell'aria, inquinamento, terra portata da vento, pioggia, ecc., diminuendone sensibilmente l'efficacia. Per ovviare a questo problema per tutta la vita utile dell'impianto sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici, si utilizzerà solo acqua e idonei mezzi meccanici (come spingi acqua e tergivetro).

9. FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti.

Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche;
- strutture di fissaggio delle stringhe fotovoltaiche vibro-infisse nel terreno;
- cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità di servizio interna ed esterna;
- cablaggi;
- recinzione e cancelli di ingresso.

9.1. Smaltimento stringhe fotovoltaiche

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale.

Fino ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture. Il modulo fotovoltaico scelto per il progetto in questione fa parte del consorzio **PV Cycle**.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica e con lo slogan "Energia fotovoltaica energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle. PV Cycle è l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclaggio dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007 dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclaggio dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori e importatori leader di moduli fotovoltaici e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera, Norvegia, Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclaggio.

Il programma, **completamente gratuito per l'utente finale**, è finanziato interamente dai contributi versati dai membri dell'associazione attraverso, come già visto nel caso di First Solar, un fondo di riserva che garantisce i mezzi finanziari necessari a coprire i costi futuri di raccolta e riciclaggio anche nel caso in cui un produttore divenga insolvente o cessa di esistere. Lo schema disegnato da PV Cycle consiste nell'utilizzare dei centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclaggio.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Inoltre, i pannelli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

Analizzeremo ora in dettaglio le fasi dello smaltimento dei materiali sin qui elencati:

CARTA

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali della carta sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione. I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

EVA e parti plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, tuniche, vaschette, *big bags*, barattoli, reggette e retine).

In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione.

Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale
- densificazione
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso.

Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.

Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità e galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche

- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

VETRO

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non).

Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.). Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici). Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

ALLUMINIO

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami.

Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria. L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

CELLE FOTOVOLTAICHE

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio. Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.

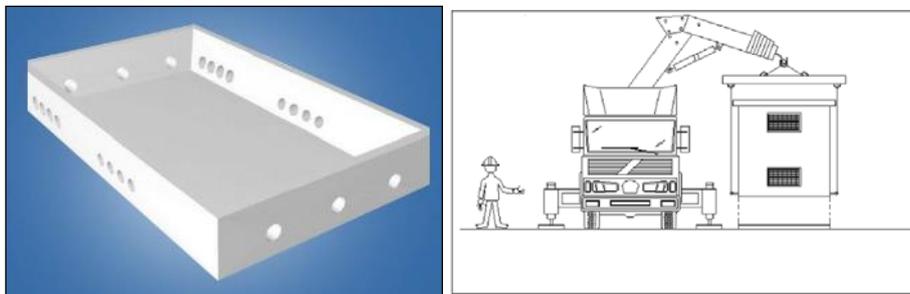
9.2. Recupero cabine elettriche prefabbricate

Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa. Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco. Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiare nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante. Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

I container in cui sono alloggiati gli inverter ed i trasformatori, in quanto tali, sono progettati proprio

per essere facilmente trasportati e riutilizzati, in pratica la possibilità di unirli ad altri container creando strutture modulari e la facilità di assemblaggio donano a questo oggetto un forte stampo di ecosostenibilità.



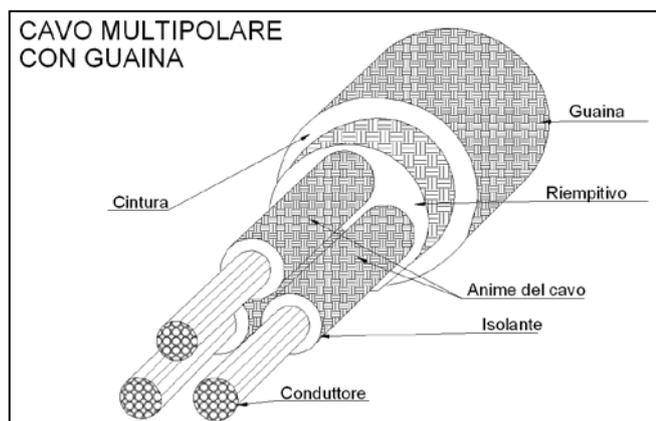
Vasca di fondazione

9.3. Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche, videosorveglianza

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio.
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla miscela di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari.
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo.
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura.
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori.

Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare la parte metallica dalla plastica e dagli altri materiali.



9.4. Recupero viabilità interna

Grazie alla presenza del geo-tessuto quale elemento separatore tra il materiale inerte ed il terreno vegetale, rimuovere la viabilità interna sarà un'operazione molto semplice. La struttura viaria, infatti, potrà essere rimossa con l'ausilio di un mezzo meccanico ed il materiale recuperato potrà essere riutilizzato in edilizia come materiale inerte.

9.5. Recupero recinzione

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica. L'altezza complessiva della recinzione è pari a 200 cm e sarà collegata al terreno mediante pali infissi. I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto agrovoltico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

10. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

In questo paragrafo verrà esaminata in maniera più dettagliata la fase di ripristino dello stato dei luoghi.

Le componenti dell'impianto agrovoltico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. In fase di dismissione dell'impianto agrovoltico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto agrovoltico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone. I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idro-semine o con colture protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;

- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

11. LE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE A LIVELLO LOCALE

Gli effetti per quanto riguarda l'ambito socioeconomico sono positivi, pur se non molto significativi, in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione.

11.1. Fase di costruzione

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche;
- Realizzazione di viabilità interna;
- Realizzazione di fondazioni su pali infissi;
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera;
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici;
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti;
- Connessioni elettriche;
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato;
- Realizzazione di cabine elettriche;
- Sistemazione delle aree agricole.

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra);
- Topografi;
- Eletttricisti generici e specializzati;
- Coordinatori;
- Progettisti;
- Personale di sorveglianza;
- Operai agricoli.

11.2. Fase di esercizio

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente, a chiamata, al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (sistemazione delle aree a verde per la mitigazione, ecc.).

12. ELENCO AUTORIZZAZIONI DA ACQUISIRE

Nel presente paragrafo vengono riportati gli Enti coinvolti nel procedimento per il rilascio delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati. Tutte le autorizzazioni necessarie ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera o intervento sono in corso di acquisizione presso i seguenti Enti:

COMUNI

1. COMUNE DI MOTTOLA (TA)
protocollo@pec.comune.mottola.ta.it
2. COMUNE DI CASTELLANETA (TA)
comunecastellanetaprotocollo@postecert.it

PROVINCE

3. PROVINCIA DI TARANTO – Ufficio Viabilità / Ufficio Ambiente
protocollo@pec.provincia.ta.it

ORGANI DELLO STATO

4. MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - DIPARTIMENTO PER LE COMUNICAZIONI - ISPETTORATO TERRITORIALE PUGLIA, BASILICATA E MOLISE
dgscep.div08.isppbm@pec.mise.gov.it
5. COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO DI TARANTO
com.taranto@cert.vigilfuoco.it
6. ISPETTORATO RIPARTIMENTALE DELLE FORESTE
ATTUAZIONE POL. FORESTALI – TARANTO
servizioforeste.taranto@pec.rupar.puglia.it

AGENZIE / AUTORITÀ

7. AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE
protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it
8. REGIONE PUGLIA - DIPARTIMENTO RISORSE FINANZIARIE E STRUMENTALI,
PERSONALE E ORGANIZZAZIONE - SEZIONE DEMANIO E PATRIMONIO
serviziodemaniopatrimonio.bari@pec.rupar.puglia.it
9. ARPA Puglia - DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TARANTO
dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it
10. ASL di Taranto
protocollo.asl.taranto@pec.rupar.puglia.it
11. AERONAUTICA MILITARE SCUOLE A.M./ 3° REGIONE AEREA - REPARTO TERRITORIO E
PATRIMONIO - BARI
aeroscuoleaeroregione3@postacert.difesa.it
12. COMANDO IN CAPO DEL DIPARTIMENTO MILITARE MARITTIMO DELLO JONIO E DEL
CANALE D'OTRANTO
marina.sud@postacert.difesa.it

GESTORI SERVIZI

13. ANAS S.p.A. – Struttura Territoriale Puglia
anas.puglia@postacert.stradeanas.it
14. RFI- Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. - Direzione Territoriale Produzione Bari Ingegneria-
Tecnologie Reparto Patrimonio, Espropri e Attraversamenti
rfi-dpr-dtp.ba.staff@pec.rfi.it
15. AQP S.p.A. – Struttura Territoriale Operativa BR/TA
mat.taranto@pec.aqp.it
16. E-DISTRIBUZIONE S.p.A.
e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it
17. TERNA S.p.A.
ternareteitaliaspa@pec.terna.it
18. SNAM RETE GAS
distrettosor@pec.snamretegas.it
19. TELECOM ITALIA S.p.A.
telecomitalia@pec.telecomitalia.it
20. FASTWEB S.p.A.
fastweb@pec.fastweb.it

Il Progettista

Dott. Ing. Renato Pertuso

