



Regione Piemonte  
Provincia di Biella  
Comune di Castelletto Cervo

Progetto

Realizzazione di un impianto  
fotovoltaico a terra su aree agricole  
della potenza di 52,3 MWp "Sette  
Sorelle" ed opere connesse -  
Comune di Castelletto Cervo (BI)

Localizzazione

Comune di Castelletto Cervo (BI)

Iter Autorizzativo

Progetto definitivo

Titolo elaborato

Ricadute sociali, occupazionali ed  
economiche dell'intervento

Scala

-

Committenza

Sette Sorelle srl  
Via Leonardo da Vinci 12  
Bolzano (BZ)  
PI: 03186330217

Professionisti



ing. V. M. Chiono (Ord. Ingegneri Torino n. 8645F)

Nome file

A\_SET\_PD\_GEN\_R12\_00\_Ricadute\_occ.pdf

Emissione

Rev. n°	Data	Redatto	Verificato	Approvato
00	07/23	IZ/LD/SS	VMC	AR

Elaborato

A\_SET\_PD\_GEN\_R12\_00



## Indice

1	INTRODUZIONE .....	4
1.1	Localizzazione del progetto.....	4
2	DESCRIZIONE DI PROGETTO.....	7
2.1	Impianto fotovoltaico .....	7
2.2	Opera di utenza.....	13
2.3	Ampliamento della Stazione Elettrica RTN 380/132/36 kV .....	14
3	RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DEL PROGETTO.....	16

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la valutazione inerente le ricadute sociali, occupazionali ed economiche del progetto di Impianto fotovoltaico con moduli ubicati a terra di potenza pari a circa 52,353 MWp previsto su aree agricole, ad est del cantone Cagna, nel Comune di Castelletto Cervo, in provincia di Biella. Completa il progetto l'opera di connessione alla rete elettrica nazionale. La soluzione di connessione è stata individuata da Terna Spa: l'impianto dovrà essere collegato in antenna a 36 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/132/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Turbigo Stazione - Rondissone". Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il progetto è proposto da Sette Sorelle srl, Società con sede in via Leonardo da Vinci 12, Bolzano (BZ).

### 1.1 Localizzazione del progetto

L'impianto in progetto sorgerà su terreni interamente ricadenti nel Comune di Castelletto Cervo, in provincia di Biella, al confine est del territorio comunale. Il baricentro dell'impianto si trova alle seguenti coordinate geografiche:

Latitudine: 45°31'11.57"N; Longitudine: 8°15'7.10"E

L'impianto sorgerà su un'area pianeggiante, a destinazione agricola, interclusa tra la ferrovia Biella-Novara a nord, gli ambiti boscati lungo la SP 315 a sud e ad ovest e il Rivo Garabione ad est.

Il centro abitato di Castelletto Cervo sorge circa a 1300 m ad ovest rispetto al sito di intervento, mentre il cantone Cagna risulta essere il più prossimo al sito di progetto, a circa 250 m ad ovest.

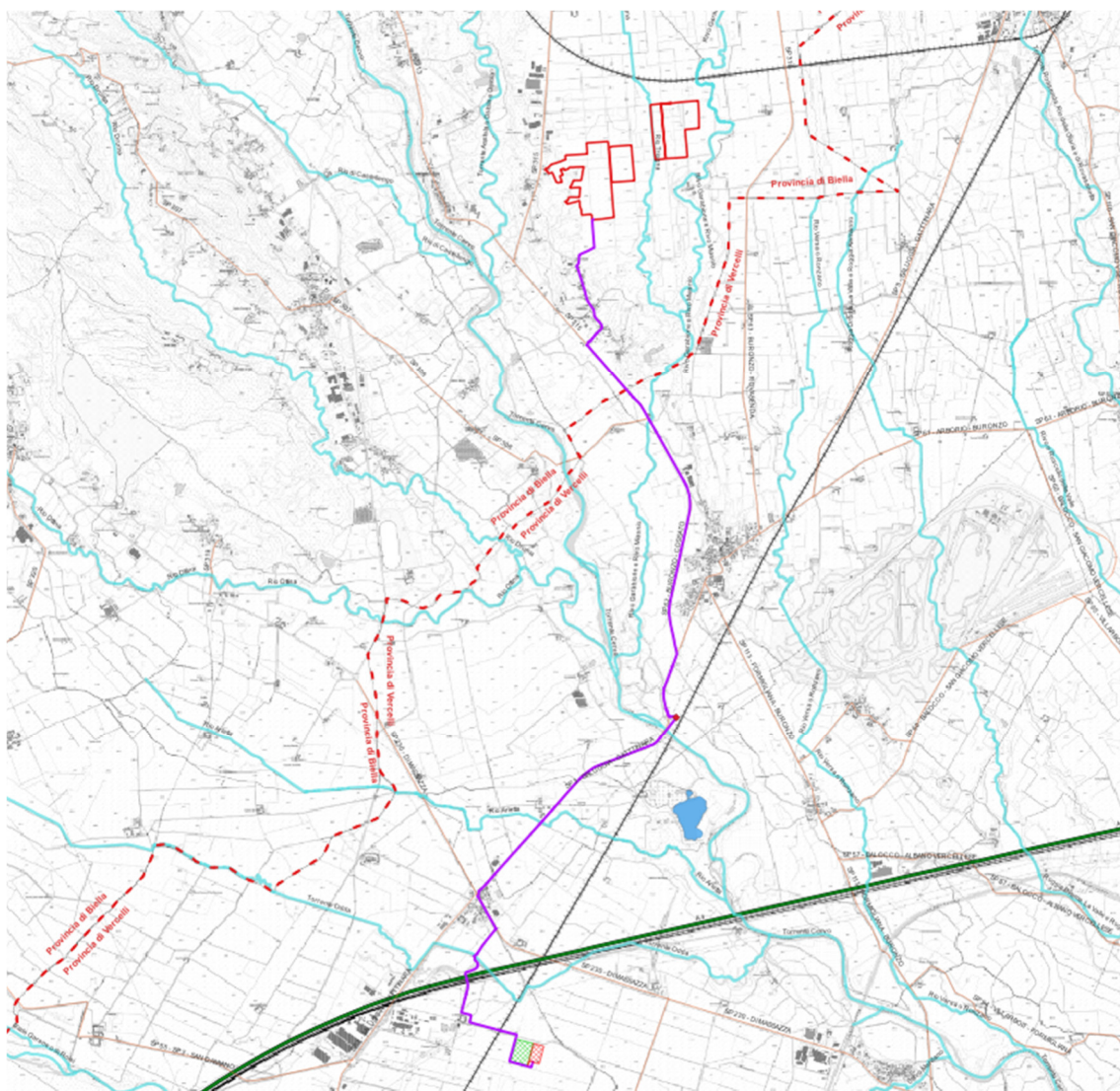
La Strada Provinciale 315 To-Svizzera lambisce, correndo con direzione nord-sud, il sito a circa 100 m di distanza ad ovest, mentre ad est corre, sempre con direzione nord-sud la Strada Provinciale SP 316, che si trasforma poi nella SP 63. La ferrovia Biella-Novara passa a circa 250 m a nord dell'area in esame.

Il corpo idrico di maggior rilevanza nell'area risulta essere il Torrente Cervo che scorre a circa 1300 m ad ovest del sito di impianto. Ad est, invece, ad oltre 10 km scorre in direzione nord-sud, il fiume Sesia.

Localmente, si segnala la presenza del Rio Triogna che delimita il confine ovest dell'area est del parco fotovoltaico e del Rio Guarabione a circa 120 m a est.

Ad est dell'area di impianto, separato da questo da ambiti boschivi e dalla provinciale SP315, sorge l'abitato di Cagna. Si segnala inoltre la presenza di alcuni nuclei residenziali ed industriali/produttivi sparsi che sorgono lungo la provinciale.

Si rimanda agli elaborati grafici di inquadramento:



**FIGURA 1: INQUADRAMENTO DEL SITO DI IMPIANTO (IN ROSSO) SU CARTA TECNICA REGIONALE, DELL'OPERA DI UTENZA (IN VIOLA) E DELLA STAZIONE SE 380/132/36 kV RTN CARISIO (IN VERDE E ROSSO)**

La Soluzione Tecnica Minima Generale di allaccio dell'impianto alla Rete nazionale elaborata da Terna prevede il collegamento in antenna a 36 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/132/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Turbigo Stazione - Rondissone".

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La stazione SE 380/132/36 kV della RTN di destinazione è denominata "Carisio" e sarà localizzata nel comune di Carisio, in provincia di Vercelli. L'ampliamento 380/36 kV della stazione elettrica ad ora in fase di autorizzazione nella configurazione 380/132 kV è parte integrante del presente progetto.

Come sopra descritto, la connessione tra le cabine di consegna presso l'impianto fotovoltaico e la Stazione elettrica Terna sono definite impianto di utenza: il tracciato del cavidotto 36 kV è stato quindi determinato in fase di progettazione elettrica, sulla base delle caratteristiche del territorio (cfr. Cap. 5, Analisi delle ragionevoli alternative di progetto). Il tracciato individuato interessa i comuni di Castelletto Cervo (BI),

Buranzo (VC), Balocco (VC), Formigliana (VC), Carisio (VC). La connessione sarà di tipo interrato; sono previsti alcuni tratti nei quali i cavidotti saranno staffati ad infrastrutture esistenti e risulteranno pertanto fuori terra. Si veda nel dettaglio la documentazione di progetto e il Capitolo 2 dedicato alla descrizione dell'opera.

## 2 DESCRIZIONE DI PROGETTO

### 2.1 Impianto fotovoltaico

L'Impianto Fotovoltaico avrà una potenza elettrica nominale pari a circa 52,353 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 9 campi fotovoltaici distribuiti geograficamente in 2 aree ed associati ad altrettante Cabine di Trasformazione. Il generatore fotovoltaico associato a ciascun campo fotovoltaico, dunque il generatore fotovoltaico complessivo, è stato progettato prevedendo l'impiego della tecnologia dei sistemi di inseguimento solare di tipo monoassiale (tracker monoassiali) con asse longitudinale del singolo tracker parallelo all'asse NORD-SUD ed inseguimento EST-OVEST mediante variazione, durante le ore di soleggiamento, dell'angolo Tilt di inclinazione della superficie captante rispetto al piano orizzontale.

È previsto l'utilizzo di tracker monoassiali prodotti dalla ZIMMERMANN, modello ad 1 solo modulo verticale, in tre diverse configurazioni ZIM24M, ZIM48M e ZIM72M rispettivamente da 24, 48 e 72 moduli fotovoltaici disposti in fila lungo la direzione di sviluppo longitudinale del tracker. I moduli fotovoltaici saranno del tipo in silicio monocristallino marca JINKO SOLAR, modello JKM610N-78HL4-BDV della potenza nominale di 610 Wp cadauno.

I moduli fotovoltaici saranno collegati in serie elettrica a formare stringhe da n. 24 moduli e pertanto su ciascun tracker ZIM24M sarà installata una stringa elettrica, su ciascun tracker ZIM48M saranno installate due stringhe elettriche e su ciascun tracker ZIM72M saranno installate tre stringhe elettriche.

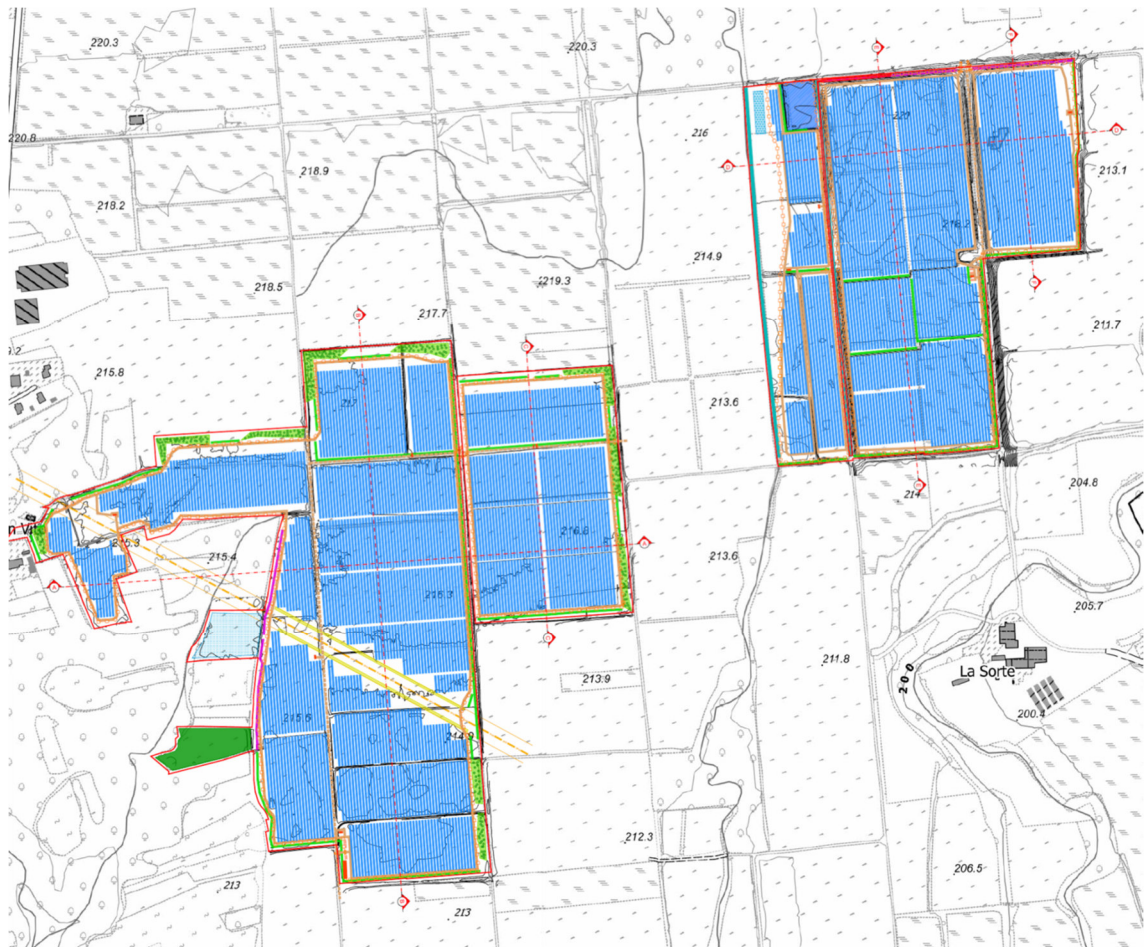
La conversione dalla c.c. in B.T. alla c.a. in B.T. avverrà impiegando inverter di stringa outdoor marca HUAWEI modello SUN2000-330KTL-H1 opportunamente dislocati in campo, ciascuno dei quali riceverà in ingresso un determinato numero di stringhe da 24 moduli fotovoltaici in serie in relazione alle diverse combinazioni di tracker installati come da layout di progetto.

La trasformazione dalla B.T. in c.a. a 800 V alla A.T. in c.a. a 36 kV avverrà grazie ad apposite Cabine di Trasformazione (CT) del tipo Smart Transformer Station (STS) prodotto da HUAWEI e precisamente delle due tipologie STS-6000K ed STS-2500K le quali sono state scelte ed associate ai diversi campi fotovoltaici in funzione delle esigenze di progetto, con particolare riferimento al posizionamento dei tracker come da layout.

Ne è risultato il generatore fotovoltaico della potenza nominale di circa 52,353 MWp.

Pertanto, avremo un numero totale di moduli fotovoltaici da 610 Wp cadauno pari a 85.824 per una potenza nominale complessiva dell'impianto pari a circa 52,353 MWp a fronte di una potenza in immissione ammessa da TERNA pari a 42,9 MW.

L'architettura elettrica dell'Impianto Fotovoltaico prevede il collegamento diretto di ciascuna delle Cabine di Trasformazione CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7 e CT8 alla Cabina di Parallelo e Smistamento (CPS), con la precisazione che la CT9 viene preventivamente portata in parallelo alla CT8 per esigenze di ottimizzazione del progetto elettrico.



**FIGURA 1: CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO**

La radiazione solare, convertita direttamente in energia elettrica mediante la tecnologia fotovoltaica, è l'unica "risorsa" naturale che sarà sfruttata dall'impianto durante tutta la sua vita utile; la fonte energetica solare è una sorgente inesauribile, gratuita e ovunque disponibile, il cui sfruttamento è assolutamente privo di qualsiasi controindicazione o competizione d'uso.

Per l'impianto in progetto, con una potenza di picco installata di 52.352,64 kWp, si attende una produzione a kWp installato di circa 1654 kWh/kWp. Ne consegue una producibilità annua stimata al primo anno di circa 86591 MWh.

A servizio dell'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione delle seguenti opere di tipo civile:

➤ Illuminazione Esterna

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da proiettori con lampade a LED per l'illuminazione del perimetro contenente il generatore fotovoltaico. I corpi illuminanti saranno posati su paline di altezza fuori terra pari a 4 m con asola porta morsettiera, che ospiteranno anche le telecamere del sistema TVCC.

L'impianto sarà collegato direttamente al sistema di antifurto e si azionerà solo in occasione di avvenuto allarme. In condizioni di normale funzionamento dell'impianto non si prevede l'accensione del sistema di illuminazione.



➤ Impianto antifurto e di sicurezza generale

Il sito sarà dotato di impianto di videosorveglianza TVCC, lungo il perimetro. Il sistema antintrusione sarà composto da telecamere TVCC tipo fisso Day-Night complete di illuminatorie per visione notturna, posizionate lungo la recinzione ogni 40 metri circa. Il palo sul quale sarà installata la telecamera avrà altezza dal suolo pari a 3 m.

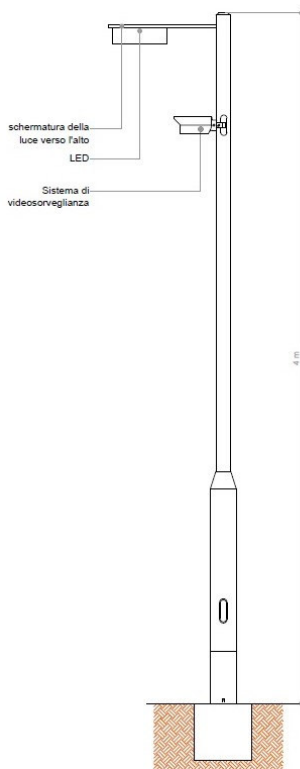


FIGURA 2: PALI DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E SORVEGLIANZA

➤ Viabilità interna

La viabilità interpodereale principale esistente sarà mantenuta, all'interno e all'esterno del campo fotovoltaico.

A questa si integrerà la nuova viabilità sterrata perimetrali di servizio all'impianto che consentiranno di raggiungere tutte le aree di impianto per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Si tratta di viabilità bianca realizzata in misto granulare stabilizzato di larghezza media pari a 3 m e di spessore 20 cm.

Tale viabilità sarà prevalentemente perimetrale e fungerà anche da zona franca contro il fuoco per preservare l'impianto da eventuali incendi.

Non saranno utilizzati materiali quali bitume e calcestruzzo in modo da non modificare la superficie del terreno.

La strada sarà realizzata con una pendenza del 2% verso la recinzione.

➤ Recinzioni e cancelli

Il campo fotovoltaico sarà delimitato da una recinzione costituita da pannello in rete elettrosaldata zincata smaltata di colore verde.

La recinzione, la cui posizione è rappresentata di tavola A\_SET\_PD\_GEN\_T09\_00, seguirà il perimetro esterno delle aree in disponibilità, delimitando il sito innanzitutto per un fattore di sicurezza. I due canali irrigui che attraversano da nord a sud entrambe le porzioni orientale e occidentale del sito saranno esterni alla recinzione, per garantire l'accesso a tali elementi che dovranno sempre essere accessibili per operazioni di manutenzione da parte del Consorzio. Si prevede, pertanto, la realizzazione di una recinzione ad est e ad ovest dei canali e della strada di servizio che li costeggia.

La recinzione sarà di altezza 2.2 m e sarà installata su sostegni verticali installati ogni 2.50 m, ciascuno di altezza 2.7 m, di cui 2.2 m fuori terra e 0.5 m infissi nel terreno.

Al fine di consentire il passaggio della piccola fauna, la recinzione sarà realizzata in maniera da lasciare un franco netto di 20 cm con il suolo.

Sono previsti un totale di 8 cancelli di accesso, così distribuiti:

- 4 nella porzione occidentale;
- 4 nella porzione orientale.

I cancelli avranno altezza pari a quella della recinzione, di 2.2 m. La luce netta del cancello sarà pari a 6 m, sufficiente a permettere il passaggio e la manovra dei mezzi che dovranno accedere al sito per attività di manutenzione ed ispezione.

I cancelli saranno dotati di fondazioni a trave rovescia in c.a. di altezza pari a 60 cm e larghezza di 40 cm.

Si rimanda ai particolari costruttivi (elaborato A\_SET\_PD\_GEN\_T25\_00).

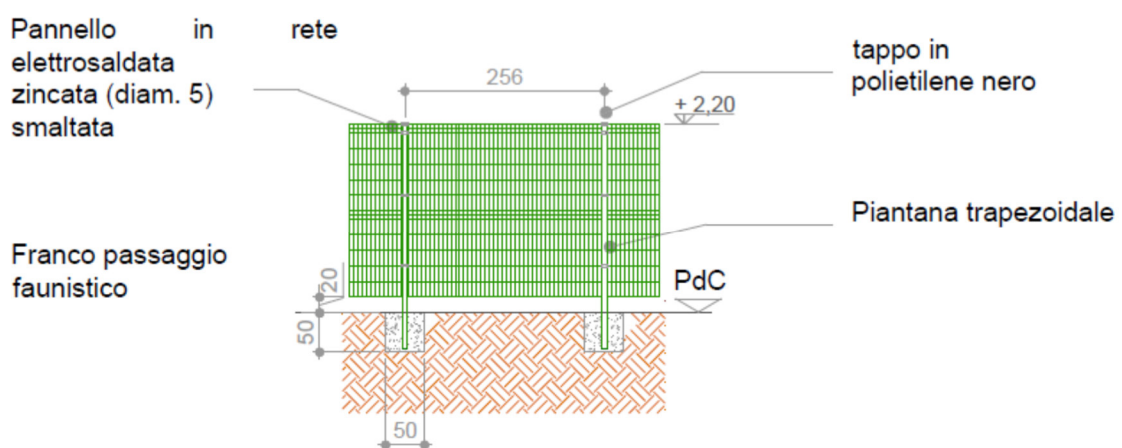


FIGURA 3: DETTAGLIO DELLA RECINZIONE

➤ Cabine e servizi ancillari

Nella zona sud della porzione occidentale del sito è prevista l'installazione della cabina di parallelo e smistamento, dalla quale partirà l'opera di connessione alla Stazione elettrica di Carisio. In corrispondenza

di tale area, presso la quale è localizzato uno dei cancelli di accesso, saranno localizzate cabine per i servizi ancillari al personale che sarà saltuariamente presente nel sito: si tratta di strutture prefabbricate adibite a guardiola, spogliatoio e w.c. chimico, magazzino, ecc.

A servizio dell'area est, sono state collocate altrettante cabine ancillari, nei pressi nell'ingresso sud.

➤ Interventi sulla rete di canali irrigui

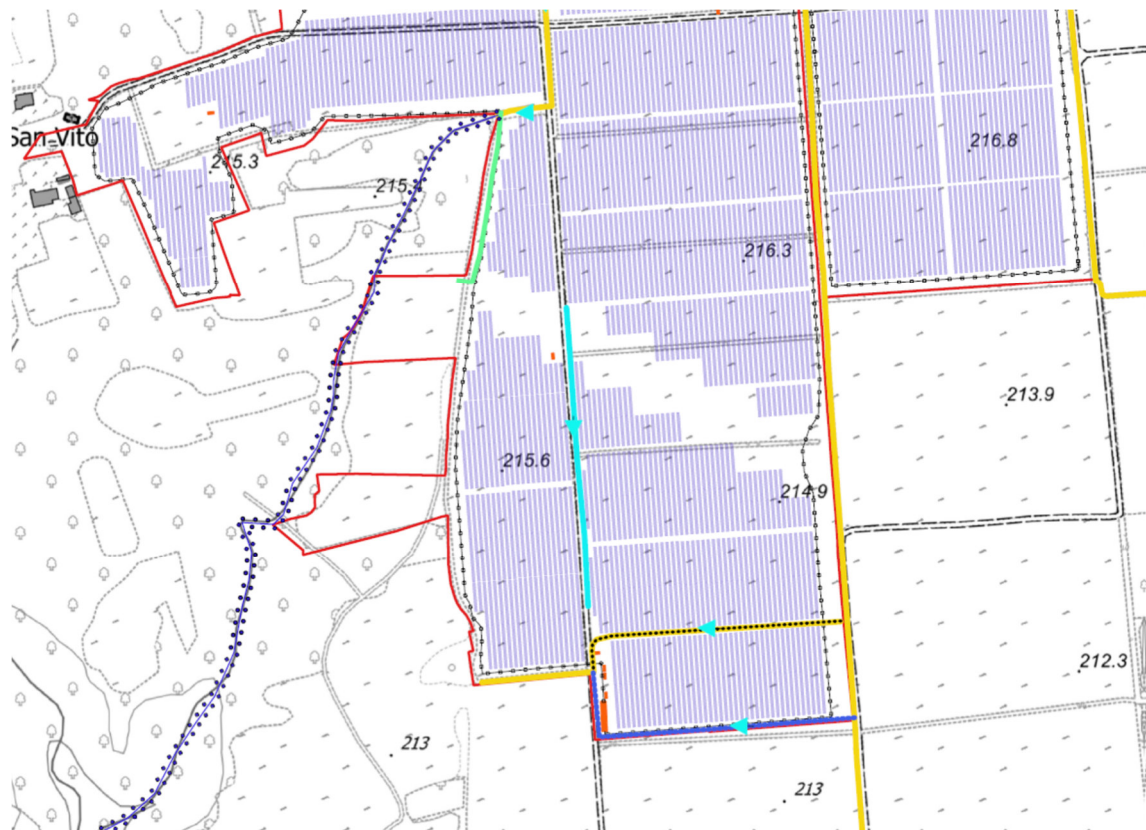
Il progetto prevede il totale mantenimento della rete irrigua esistente, gestita dal Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese.

È previsto lo spostamento di un tratto di canale di alimentazione, di circa 260 m, presente nella particella 376 del foglio 18 di Castelletto Cervo, che verrà ricollocato al confine di proprietà. Il nuovo tratto di canale previsto sarà realizzato con le opportune pendenze al fine di garantire la continuità della fornitura di acqua irrigua ai lotti limitrofi esterni all'impianto. Per escludere eventuali interruzioni al servizio irriguo lo smantellamento del tratto di canale in oggetto sarà effettuato solo dopo la realizzazione del nuovo tratto.

Si prevede anche la realizzazione di un tratto di canale che permetterà l'alimentazione della nuova area umida ad ovest.

Si noti che tale spostamento NON è connesso ad esigenze proprie dell'impianto, ma risulta funzionale alla gestione del sistema di tratti di canale demaniale, in quanto allo stato attuale detto tratto attraversa aree private che non sono state frazionate, mentre in futuro potranno essere agevolmente rese demaniali a seguito dello spostamento, ed in secondo luogo risulta funzionale alla collocazione dei canali irrigui demaniali nei pressi di strade bianche di accesso pubblico funzionali alla gestione e manutenzione del canale stesso (ad oggi il canale, invece, transita tra due vasche coltivate a riso ove NON transita alcuna viabilità, rendendone pertanto non facilmente gestibile la manutenzione). La realizzazione di tale opera, totalmente a carico dell'investitore dell'impianto fotovoltaico, servirà la comunità come opera a beneficio del pubblico che utilizza l'acqua dei canali demaniali, senza interferire minimamente con detta opera di canalizzazione e fruendo solo marginalmente dei benefici derivanti dallo spostamento.

Si rimanda all'elaborato grafico A\_SET\_PD\_GEN\_T26\_00.








Rete di canali irrigui esistente	
	Canale aziendale
	Canale consortile
Interventi in progetto	
	Nuovo canale in progetto di alimentazione dell'area umida
	Nuovo tratto di canale consortile in progetto
	Tratto di canale consortile di previsto spostamento

FIGURA 4: STRALCIO DELL'ELABORATO A\_SET\_PD\_GEN\_T26\_00

➤ Opere di inserimento a verde del progetto di impianto fotovoltaico

Il progetto di impianto fotovoltaico prevede una serie di interventi di inserimento a verde, con scopi sia di mascheramento visuale sia di ricucitura della rete ecologica locale.

Il dettaglio delle opere previste è descritto nel seguente paragrafo.

➤ Viabilità esterne all'impianto

Al fine di consentire l'accesso ai lotti agricoli che risultano interclusi dall'impianto in progetto, è prevista la realizzazione (o la manutenzione, dove già esistente) di viabilità carrabile, sterrata, localizzata tra gli

interventi a verde (esterni alla recinzione di impianto) e il confine di proprietà. Tali interventi interesseranno unicamente la porzione ovest di impianto.

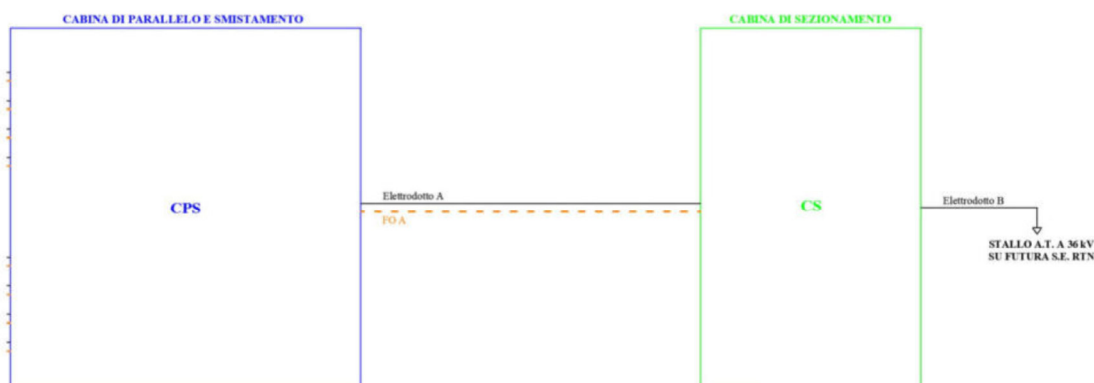
È inoltre previsto un sentiero ad uso pedonale lungo la recinzione della zona ovest, che permetterà di raggiungere, dalla Chiesa di San Vito, l'area umida in progetto.

Grazie al progetto di manutenzione della rete di strade interpoderali esistenti esterne all'impianto, si creerà una rete sentieristica che consentirà di fruire degli ambiti esistenti ed in progetto.

## 2.2 Opera di utenza

Dalla CPS all'interno dell'Impianto Fotovoltaico due apposite linee elettriche opportunamente dimensionate (Elettrodotto A) trasporteranno l'energia prodotta dall'Impianto Fotovoltaico verso una apposita Cabina di Sezionamento (CS) esterna all'impianto, prevista per ragioni di ottimizzazione dell'architettura elettrica dell'impianto ed opportunamente equipaggiata per ricevere in ingresso le linee elettriche in arrivo dalla CPS dell'Impianto Fotovoltaico e per consentire la partenza delle linee elettriche che dalla CS dovranno consentire il collegamento in antenna allo Stallo a 36 kV nella S.E. RTN. Per la descrizione di dettaglio dell'Elettrodotto A progettato, si rimanda all'Elaborato A\_SET\_PD\_ELE\_R01\_00: "Relazione tecnica opere elettriche impianto di produzione ed impianti di utenza e di rete per la connessione".

Dalla CS, due apposite linee elettriche opportunamente dimensionate (Elettrodotto B) trasporteranno l'energia prodotta dall'Impianto Fotovoltaico verso la RTN mediante collegamento in antenna allo Stallo a 36 kV che verrà assegnato nella S.E. RTN. Per la descrizione di dettaglio dell'Elettrodotto B progettato, si rimanda all'Elaborato A\_SET\_PD\_ELE\_R01\_00: "Relazione tecnica opere elettriche impianto di produzione ed impianti di utenza e di rete per la connessione".



**FIGURA 5: SCHEMA DELLA CONNESSIONE DELL'IMPIANTO (TRAMITE CABINA DI PARALLELO E SMISTAMENTO) ALLA STAZIONE ELETTRICA, CON CABINA DI SEZIONAMENTO INTERMEDIA**

## 2.3 Ampliamento della Stazione Elettrica RTN 380/132/36 kV

L'ampliamento della stazione elettrica sarà quindi composto dal prolungamento della sezione a 380 kV e da 2 nuove sezioni 36 kV. Il layout è stato studiato prendendo a base i requisiti delle stazioni 380/132/36 kV.

L'estensione dell'impianto sarà quella di seguito riportata, allo scopo di alimentare due sezioni 36 kV per mezzo di 3 terne di trasformatori monofase 380/36 kV, per una potenza complessiva di 750 MVA.

L'estensione della sezione a 380 kV della SE 380/132 kV RTN Carisio sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria, e sarà costituita, nella sua massima estensione, da:

- Estensione del sistema a doppia sbarra;
- No. 3 passo sbarra disponibile, necessario per disporre dello spazio ove ubicare il fabbricato quadri 36 kV;
- No. 3 stalli primario trasformatore 380/36 kV.

La sezione a 36 kV sarà del tipo unificato TERNA con quadri per interno ad isolamento in aria o in SF6, e prevederà, nella sua massima estensione, No. 2 sezioni speculari, ognuna delle quali costituita:

- No. 3 partenze trafo 380/36 kV;
- No. 12 arrivi dagli impianti di produzione;
- No. 2 congiuntori con risalite;
- No. 3 reattanze di compensazione, con relativa cella.

I macchinari previsti consisteranno in:

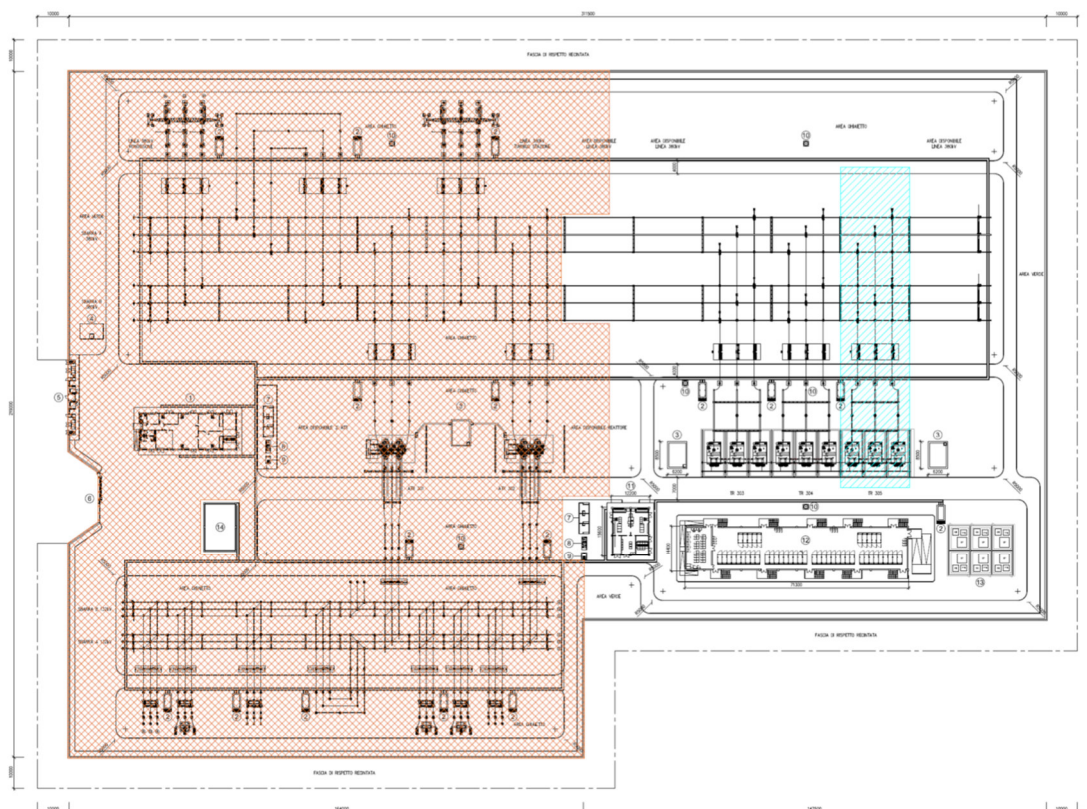
- No. 3 terne di trasformatori monofase 380/36 kV, per una potenza complessiva di 750 MVA.

Ogni "montante trasformatore 380/36 kV" sarà equipaggiato sul primario con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure. I due secondari di ogni macchina saranno poi connessi alle rispettive semisezioni delle due sezioni 36 kV, sui quadri ubicati all'interno dell'apposito edificio.

L'ampliamento della stazione, nella sua attuale estensione, comprenderà i seguenti fabbricati:

- No. 1 edificio servizi ausiliari e servizi generali;
- No. 4 chioschi per apparecchiature elettriche;
- No. 1 edificio quadri sezione 36 kV;
- No. 1 edificio magazzino.

L'area occupata dall'ampliamento della SE 380/132 kV Carisio è di circa 25.900 m<sup>2</sup>, con lati rispettivamente di 175 e 147,5 m al netto dei 10 m per lato di fascia di rispetto recintata. Si rimanda al documento progettuale 35852 – *Planimetria reparto AT*.



PROGETTO SE 380/132 kV CARISIO IN FASE DI BENESTARE



STALLO TRASFORMATORE 380/36 kV FUTURO

**FIGURA 6: INQUADRAMENTO DELLA POSIZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA TERNA SE 380/132 kV RTN CARISIO (IN ROSSO) E L'AMPLIAMENTO DELLA STESSA**

Completano il progetto:

- Servizi ausiliari
- Rete di terra
- Fabbricati:
  - Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali
  - Chioschi per apparecchiature elettriche
  - Edificio quadri sezione 36 kV
  - Edificio magazzino
  - Impianto fotovoltaico
  - Fondazioni
  - Sistema di scarico acque
  - Viabilità interna e finiture
  - Recinzione
  - Illuminazione
  - Vie cavi

### 3 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DEL PROGETTO

#### **Contesto delle politiche comunitarie e nazionali in merito alle fonti di energia rinnovabili**

Lo sviluppo e l'incentivazione delle fonti di energia da sorgenti rinnovabili sono al centro della politica europea e nazionale.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l'Unione europea e i suoi Stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell'economia. Percorso confermato durante la XXI Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro per la lotta contro i cambiamenti climatici, svoltasi a Parigi nel 2015, che con decisione 1/CP21 ha adottato l'Accordo di Parigi. L'Accordo stabilisce la necessità del contenimento dell'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi di limitare l'aumento a 1.5°C, rispetto ai livelli preindustriali. L'Italia ha firmato l'accordo il 22 aprile 2016 e lo ha ratificato l'11 novembre 2016. L'Accordo, che è entrato in vigore il 4 Novembre 2016.

A livello comunitario, con il Consiglio europeo di marzo 2007 per la prima volta è stato previsto un approccio integrato tra politiche energetiche e per la lotta ai cambiamenti climatici, con il Pacchetto Clima-Energia 2020. Gli obiettivi del Pacchetto, alcuni dei quali vincolanti, sono stati recepiti nelle legislazioni nazionali degli Stati membri a partire dal 2009. Tra gli obiettivi vincolanti, l'Italia ha un target di riduzione delle emissioni di gas serra per i settori non regolati dalla Direttiva ETS del 13% entro il 2020 rispetto ai livelli del 2005. Per quanto riguarda la promozione delle fonti di energia rinnovabile l'Italia ha l'obiettivo di raggiungere nel 2020 una quota pari al 17% di energia da rinnovabili nei Consumi Finali Lordi di energia e un sotto-obiettivo pari al 10% di energia da rinnovabili nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti.

Il cammino dell'Italia verso la sostenibilità oltre il 2020 seguirà il solco tracciato dalla Strategia per un'Unione dell'energia - basata sulle cinque dimensioni:

- decarbonizzazione (incluse le rinnovabili),
- efficienza energetica,
- sicurezza energetica,
- mercato dell'energia completamente integrato,
- ricerca, innovazione e competitività.

e dal nuovo Quadro per l'energia e il clima 2030 approvato dal Consiglio europeo Alla luce del contesto, in vista del 2030 e della roadmap al 2050, l'Italia sta compiendo uno sforzo per dotarsi di strumenti di pianificazione finalizzati all'identificazione di obiettivi, politiche e misure coerenti con il quadro europeo e funzionali a migliorare la sostenibilità ambientale, la sicurezza e l'accessibilità dei costi dell'energia.



**TABELLA 1: OBIETTIVI RELATIVI A CLIMA ED ENERGIA PER L'EU E PER L'ITALIA AL 2020 E AL 2030**

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
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)
<b>Efficienza energetica</b>				
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)
<b>Emissioni gas serra</b>				
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%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Le fonti di energie rinnovabili (FER) si configurano quindi come un tassello fondamentale nel quadro degli impegni nazionali per la riduzione delle emissioni di gas serra e per il contenimento dei cambiamenti climatici.

Lo sviluppo sul territorio delle FER è incentivato a tutti i livelli pianificatori, sia nazionali che regionale e provinciali.

Le tabelle seguenti riportano le traiettorie stimate per tecnologia di produzione di energia rinnovabile che l'Italia, in quanto Stato membro, prevede di utilizzare per realizzare le traiettorie generali e settoriali per l'energia rinnovabile nel periodo 2021-2030. Per il settore elettrico, la tecnologia fotovoltaica riveste un ruolo sempre maggiore. Il suo contributo nel 2030 è previsto pari a 73.1 TWh.

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
<b>Totale</b>	<b>52.258</b>	<b>53.259</b>	<b>68.130</b>	<b>95.210</b>

FIGURA 1: OBIETTIVI DI CRESCITA DELLA POTENZA (MW) DA FONTE RINNOVABILE AL 2030

	2016	2017	2025	2030
<b>Produzione rinnovabile</b>	<b>110,5</b>	<b>113,1</b>	<b>142,9</b>	<b>186,8</b>
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
<b>Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica</b>	<b>325,0</b>	<b>331,8</b>	<b>334</b>	<b>339,5</b>
<b>Quota FER-E (%)</b>	<b>34,0%</b>	<b>34,1%</b>	<b>42,6%</b>	<b>55,0%</b>

\* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

FIGURA 2: OBIETTIVI E TRAIETTORIE DI CRESCITA AL 2030 DELLA QUOTA RINNOVABILE NEL SETTORE ELETTRICO (TWh)

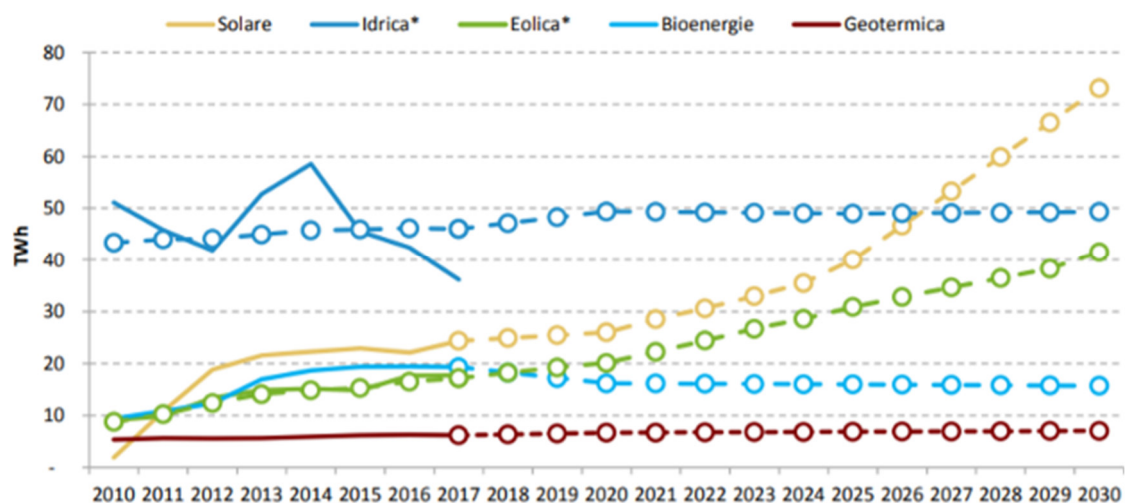


FIGURA 3: TRAIETTORIE DI CRESCITA DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI AL 2030 [FONTE: GSE E RSE]

Le politiche adottate dall'Italia fanno quindi prevedere un incremento della presenza di impianti FER sul territorio nazionale nei prossimi anni.

L'evoluzione attesa dal 2015 al 2030 in merito alla produzione di energie elettrica è riportata nella figura seguente. Al 2030 ci si aspetta che più della metà della produzione di energia elettrica avvenga da fonti di energia rinnovabile.

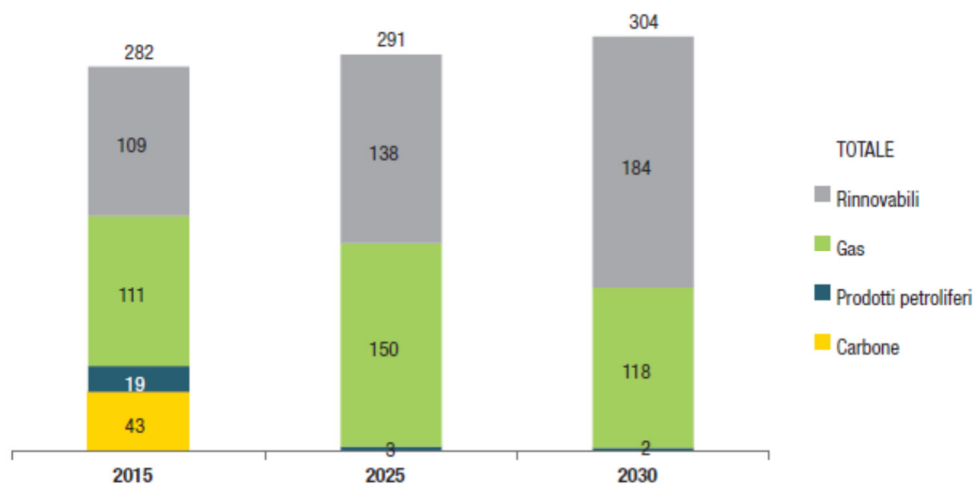


FIGURA 4: EVOLUZIONE DAL 2015 DAL 2030 DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA (FONTE: MISE)

#### **Ricadute occupazionali delle fonti energetiche rinnovabili**

L'IRENA (International Renewable Energy Agency) ha pubblicato il suo rapporto annuale 2020 sulle fonti energetiche rinnovabili e le loro ricadute occupazionali, a livello globale.

Nel mondo il settore delle energie rinnovabili impiega 11.5 milioni di persone (dato riferito al 2018-2019), dato in costante crescita, principalmente legato all'Asia, nella quale è impiegato circa il 63% della forza lavoro dedicata. Le tecnologie che determinano le maggiori ricadute occupazionali sono il solare fotovoltaico, le bioenergie, l'idroelettrico e l'eolico. L'industria del solare fotovoltaico, in particolare, impiega il 33% circa dell'intera forza lavoro, concentrato in poche nazioni dedicate alla produzione dei pannelli stessi.

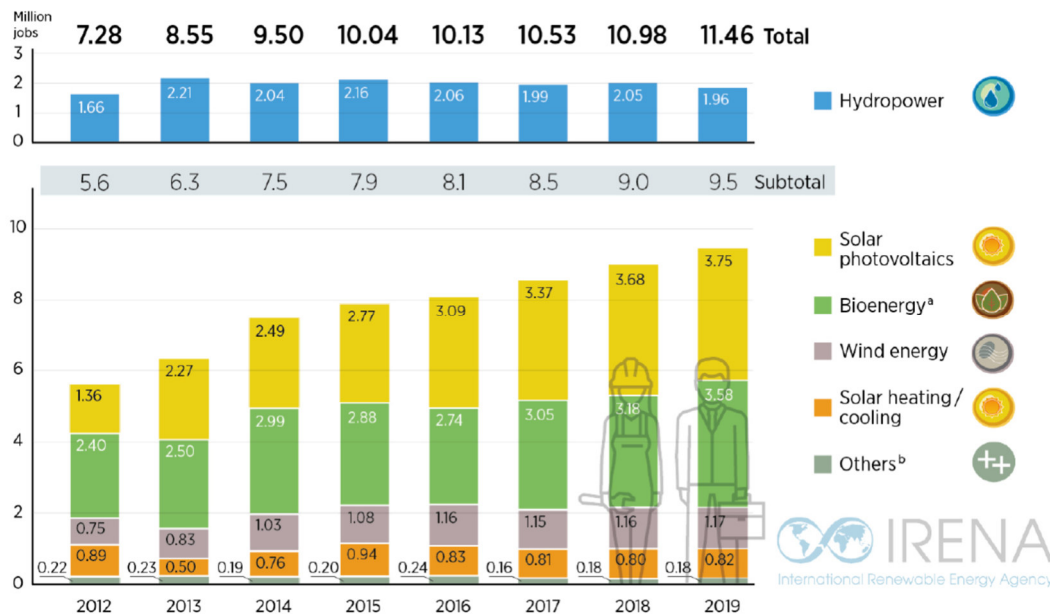
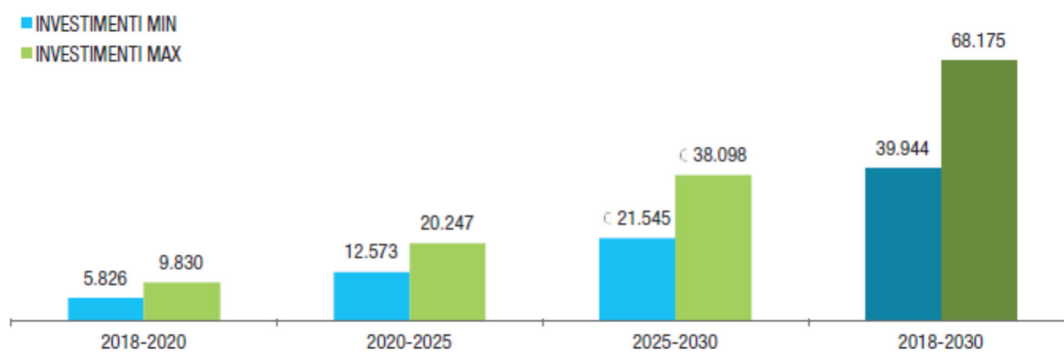


FIGURA 5: POSTI DI LAVORO NEL SETTORE DELLE FER NEL MONDO (FONTE: IRENA)

A livello nazionale un quadro dell'impatto economico del settore delle energie rinnovabili è stato delineato dal documento "Libro bianco per uno sviluppo efficiente delle fonti rinnovabili al 2030", pubblicato da Confindustria con l'ausilio di RSE (Ricerca sul sistema energetico) ed EY (Ernst & Young Global Limited).

Secondo tale documento il settore delle fonti energetiche rinnovabili in Italia ha sofferto di un rallentamento dei trend di sviluppo, in funzione di una crescita concentrata nel periodo 2007–2012 dovuta principalmente all'adozione di politiche incentivanti del passato. Tale crescita ha solo in parte costituito un volano per i produttori nazionali di *equipment*, a causa della forte pressione competitiva dei mercati esteri. All'anno 2016, il fatturato complessivo derivante dalla FER è di circa 1,3 Mld€ (per l'81% composto da rinnovabili elettriche) e un numero totale di dipendenti inferiore alle 6.000 unità. Le tecnologie FER elettriche con maggior peso sono, in ordine di fatturato, l'eolico, le bioenergie e il geotermico mentre il solare fotovoltaico è al quarto posto.

Gli obiettivi fissati a livello europeo e nazionale daranno al mercato delle energie rinnovabili un nuovo slancio comportando la necessità di accrescere notevolmente la capacità installata e, allo stesso tempo, intervenire sul patrimonio esistente per evitarne la decadenza. Gli investimenti cumulati al 2030 nel settore delle rinnovabili elettriche per raggiungere gli obiettivi europei sono stimati fino ad un massimo di 68.175 milioni di euro, con conseguenti ricadute sul mercato del lavoro. Secondo il documento di Confindustria, l'aumento degli investimenti nel settore – nell'ipotesi che sia interamente soddisfatta dall'industria nazionale - implicherebbe un incremento del valore della produzione industriale italiana di 226 Mld € (114 Mld€ solo FER elettriche), un'occupazione di 1 milione di lavoratori e un incremento del valore aggiunto di 73 miliardi di euro (34 Mld€ solo FER elettriche).



**FIGURA 6: INVESTIMENTI PREVISTI PER L'INSTALLAZIONE DI NUOVI IMPIANTI FER TRA IL 2018 E IL 2030 (FONTE: "LIBRO BIANCO PER UNO SVILUPPO EFFICIENTE DELLE FONTI RINNOVABILI AL 2030, CONFINDUSTRIA)**

### **Ricadute occupazionali dell'impianto fotovoltaico in progetto**

Il progetto di impianto fotovoltaico a terra previsto nel comune di Castelletto Cervo (BI) determinerà un impatto occupazionale distinto nelle tre fasi di vita dell'impianto:

- Fase di realizzazione, comprensivo delle fasi progettuali precedenti alla messa in opera: sarà impiegato personale specializzato per la progettazione e realizzazione dell'impianto;
- Fase di esercizio: sebbene l'impianto non abbia bisogno della presenza di personale per funzionare, sarà necessario, per l'intera durata di vita utile, un piano di manutenzione ordinaria e straordinaria, con coinvolgimento di personale qualificato;
- Fase di dismissione: a fine vita è previsto lo smantellamento dell'impianto e il recupero del sito, con conseguente necessità di manodopera.

Per ciascuna fase di vita dell'impianto è stata stimata la necessità occupazionale in termini di unità giorno.

#### **Progettazione/autorizzazione e Fase di cantiere**

La fase di progettazione e realizzazione dell'impianto comporta una serie di operazioni individuate e quantificate in termini di tempo nel cronoprogramma dell'opera al quale si rimanda.

Per ciascuna fase della messa in opera dell'impianto è stata valutata la necessità di forza lavoro e, nel complesso, è stato valutato l'impiego di personale in termini di uomini/giorno.

**TABELLA 2: STIMA OCCUPAZIONE DELL'IMPIANTO FV PER LA FASE DI PROGETTAZIONE/AUTORIZZAZIONE**

ATTIVITA'	FORZA LAVORO NECESSARIA [giornate uomo]
PROGETTAZIONE PRELIMINARE (o fattibilità) ed AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI	
Progettazione elettromeccanica, civile	40
Progettazione ambientale	90
Coordinamento progettuale e consulenze legali	20

AUTORIZZAZIONE ALLA REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO (AU ex D.Lgs. 387/2003 e smi)	
Progettazione elettromeccanica, civile ed ambientale	120
Coordinamento progettuale e consulenze legali	50
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	
Progettazione esecutiva	150
Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	30
	<b>500</b>

**TABELLA 3: STIMA OCCUPAZIONE DELL'IMPIANTO FV PER LA FASE DI CANTIERE**

	Forza lavoro necessaria
	[giornate uomo]
DIREZIONE LAVORI E SICUREZZA	
Direzione lavori	350
Coordinamento per la sicurezza	170
ATTIVITA' PRELIMINARI	
Rilievi e tracciamenti	30
Delimitazione dell'area	30
Preparazione viabilità ed accessi	60
Pulizia del sito e livellamenti	90
Approvvigionamento materiali	240
OPERE MECCANICHE	
Assemblaggio strutture di sostegno	400
Infissione pali	350
Installazione trackers e pannelli FV	450
OPERE ELETTRICHE E CABINE	
Scavi, posa e rientri elettrodotti	700
Posa cavi e cablaggi	700
Posa cavi	250
Posa e cablaggio cabine di campo	300
Posa e cablaggio cabina di consegna	300
OPERE CIVILI ED ACCESSORIE	
Scavi e realizzazione delle fondazioni superficiali delle cabine	150
Montaggio sistema di monitoraggio, TVCC, illuminazione	180
MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO E CHIUSURA DEL CANTIERE	
Collaudo	30
Allaccio alla rete	60
Smantellamento del cantiere	60
Ripristino delle aree di cantiere	120
	<b>5020</b>

A tale forza lavoro è necessario aggiungere quella necessaria alla realizzazione della connessione elettrica. Considerando un avanzamento del cantiere lineare medio compreso tra i 100 e i 150 m al giorno, si stimano circa 6 mesi di attività e una forza lavoro pari a 720 giornate uomo.

Per la realizzazione dell'ampliamento della Stazione elettrica Terna sono previste attività che si protrarranno per circa 20 mesi. Ipotizzando la presenza media di 4 operai al giorno si valutano 1600 giornate uomo.

Complessivamente, la fase di progettazione/autorizzazione e realizzazione dell'opera impiegherà una forza lavoro pari a **7320** giornate uomo.

### **Fase di esercizio**

Come detto l'impianto non necessita della presenza di personale in situ per il normale funzionamento. Tuttavia, è fondamentale, per un corretto esercizio dell'impianto, un piano di manutenzione ordinario e straordinario. Si rimanda al documento di Piano di Manutenzione allegato al progetto.

Per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, nella fattispecie:

- Pulizia pannelli;
- Taglio erba e manutenzione del verde;
- Attività di videosorveglianza e monitoraggio;
- Manutenzione straordinaria;

è stata stimata una forza lavoro pari a 300 giornate uomo all'anno.

Considerando che l'impianto avrà una vita utile stimata pari a 30 anni, per la sua manutenzione, ordinaria e straordinaria, saranno impiegate **9600** giornate uomo (considerando un totale di 16 addetti, impegnati mediamente 20 giornate all'anno, per 30 anni).

Cautelativamente non si considera occupazione specifica per l'esercizio dell'ampliamento della Stazione Elettrica Terna, in quanto si considera che il personale addetto sia lo stesso della Stazione 380/132 kV di cui il progetto 380/36 kV costituisce ampliamento.

### **Fase di dismissione**

Per la fase di dismissione è possibile considerare una forza lavoro inferiore rispetto a quella necessaria alla messa in opera dell'impianto e pari a **2400** giornate uomo.

Non si valuta la forza lavoro per la dismissione dell'ampliamento della stazione, in quanto non ne è previsto lo smantellamento al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico oggetto di esame.

**TABELLA 4: STIMA OCCUPAZIONE DELL'IMPIANTO FV PER LA FASE DI DISMISSIONE**

ATTIVITA'	FORZA LAVORO NECESSARIA [giornate uomo]
Dismissione impianto	
Disconnessione impianto dalla rete elettrica	100
Messa in sicurezza e smontaggio moduli fotovoltaici	450
Smontaggio delle strutture di supporto dei pannelli	300
Rimozione dei pali infissi	300
Demolizione dei manufatti delle cabine di consegna	240
Demolizione dei manufatti delle cabine di trasformazione e servizi	200
Sfilaggio e recupero cavi	350
Smantellamento della viabilità interna	150
Ripristino delle aree	70
Rimozione della recinzione	50
Smantellamento del cantiere	70
Inerbimento e recupero ambientale del sito	120
	<b>2400</b>

Nel complesso delle sue fasi di vita il progetto necessiterà di un totale di circa 7690 giornate uomo.

**TABELLA 5: STIMA OCCUPAZIONE COMPLESSIVA DELL'IMPIANTO FV**

Fase	Forza lavoro necessaria
	[giornate uomo]
Progettazione ed autorizzazione dell'opera	500
Fase di cantiere	7320
Fase di esercizio	9600
Fase di dismissione	2400
<b>Totale</b>	<b>19820</b>

Le stime occupazionali dell'impianto sono infine state confrontate con i dati di occupazioni relazionati all'attività agricola, in particolare considerando una produzione risicola come quella attuale.

I dati di letteratura ("Linee guida imprenditore agricolo" – Regione Piemonte; DGR 15-4452 del 22/12/2016 della Regione Piemonte, ecc.) indicano un valore di 8 giornate/anno uomo ad ettaro per la coltivazione di riso.

Di seguito si riporta il confronto tra la stima occupazionale legata all'attività agricola risicola sull'area e dell'impianto, considerando un arco temporale pari a 30 anni.

Il confronto si basa su ipotesi cautelative, in quando si è ipotizzato che l'intera superficie in disponibilità sia coltivata, senza sottrarre aree non utilizzabili quali viabilità, canali e sponde. Inoltre, la stima della Regione Piemonte non tiene conto della sempre più marcata meccanizzazione alla quale andrà incontro l'attività agricola: il dato di 8 persone ad ettaro all'anno impiegate per la produzione risicola subirà sicuramente una riduzione negli anni.



In ogni caso il confronto mostra la ricaduta positiva sull'occupazione complessiva derivata dalla progettazione, realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto fotovoltaico, nell'arco di vista prevista pari a 30 anni.

Nel conteggio è stata considerata anche l'area di ampliamento della Stazione elettrica (2,6 ha).

**TABELLA 6: CONFRONTO TRA LA STIMA OCCUPAZIONALE DELL'IMPIANTO FV E DELLA PRODUZIONE RISICOLA SU PARI SUPERFICIE E PARI ARCO TEMPORALE**

Superficie disponibile all'attività agricola	72,5	ha
Forza lavoro impiegata nella produzione risicola per anno e per ettaro	8	uomini/anno*ha
Forza lavoro complessiva impiegata sull'area nel periodo di confronto (30 anni) per produzione risicola	18024	giornate uomo in 30 anni
Forza lavoro complessiva impiegata nell'impianto FV nella sua vita utile (30 anni)	19820	giornate uomo in 30 anni

Si tratta quindi di un'opportunità di occupazione importante per il territorio nel quale si inserisce il progetto.