

# Impianto fotovoltaico 'Cellere'

Regione Lazio, Provincia di Viterbo, Comune di Cellere e Comune di Tessennano

Titolo elaborato

## RISPOSTA ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI MiTE

Proponente



**IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.p.A.**

Piazzale dell'Industria 40/46, Roma

Studio di impatto ambientale e coordinamento prestazioni specialistiche



**ENVIarea snc stp**

Viale XX Settembre 266bis, Carrara (MS)

Progettazione specialistica

**ENVIarea snc stp**

Dott. Ing. Cristina Rabozzi - Ord. Ing. Prov. SP, n. 1324 sez. A  
Dott. Agr. Elena Lanzi - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 688  
Dott. Agr. Andrea Vatteroni - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 580

Scala	Formato	Codice elaborato
-	A4	<b>CLR-INT-REL-01-00</b>

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2022	Emissione per integrazioni art. 24
01	-	-
02	-	-

**Sommario**

---

<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>1 ASPETTI GENERALI E PROGETTUALI .....</b>	<b>3</b>
<b>2 BIODIVERSITA' .....</b>	<b>8</b>
<b>3 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>9</b>
<b>4 PAESAGGIO .....</b>	<b>10</b>
<b>5 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....</b>	<b>17</b>
<b>6 RUMORE .....</b>	<b>22</b>
<b>7 MISURE DI COMPENSAZIONE .....</b>	<b>23</b>
<b>8 IMPATTI CUMULATIVI .....</b>	<b>27</b>

\* \* \*

**Nota**

Dove non espressamente indicato, i dati e le fonti utilizzate nel presente documento fanno riferimento a dati di pubblico dominio (conformemente alla Dir. 2006/116/EC) o, in alternativa, a materiale rilasciato sotto licenza Creative Commons (vedi [www.creativecommons.it](http://www.creativecommons.it) per informazioni e per la licenza) nelle versioni CC BY, CC BY-SA, CC BY-ND, CC BY-NC, CC BY-NC-SA e CC BY-NC-ND. In questo secondo caso, come previsto dai termini generali della licenza Creative Commons, viene menzionata la paternità dell'opera e, laddove consentito ed eventualmente eseguite, vengono indicate le modifiche effettuate sul dato originario.

\* \* \*

**PREMESSA**

Il presente documento costituisce la relazione prodotta dalla Proponente in risposta alla *Richiesta di integrazioni* di cui alla comunicazione della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC prot. CTVA.REGISTRO UFFICIALE (U).0004919.15-07-2022 con riferimento alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale inerente il progetto di un impianto fotovoltaico "Cellere" con potenza nominale pari a 31,67 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, localizzato nel Comune di Cellere (VT) mentre la sottostazione elettrica utente per la connessione alla RTN ricade nel Comune di Tessennano (VT) – ID\_VIP 7811.

La presente relazione, pertanto, è finalizzata a rispondere puntualmente anche mediante elaborati specifici alle richieste di integrazioni sopraccitate.

In particolare, al fine di agevolare la lettura della documentazione integrativa prodotta, il presente elaborato è suddiviso in sezioni corrispondenti alle singole tematiche richiamate all'interno della nota; le sezioni a loro volta sono suddivise in paragrafi corrispondenti alle singole richieste di integrazione o approfondimento (in rosso); a ciascuna richiesta segue la relativa risposta e/o il rimando alla documentazione di dettaglio allegata.

**1 ASPETTI GENERALI E PROGETTUALI**

**1.1 Per poter effettuare i necessari approfondimenti in merito alla soluzione progettuale proposta, si richiede di:**

**1.1.1 fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) la descrizione delle aree occupate e la relativa planimetria;**

Risposta

**Cantierizzazione:**

Fase di cantiere		
N° SOTTOCAMPO	Zona di stoccaggio materiale di consumo	Area uffici e servizio al personale
1	762,33	762,33
2	1131,92	1131,92
3	630,68	630,68
4		
5		
6	737,47	737,47
7	2797,83	2797,83
8		
9		
<b>TOT [m2]</b>	<b>6060,22</b>	<b>6060,22</b>

Come riportato dalla tabella riepilogativa sopra, le superfici occupate durante la fase di cantiere ammontano a un totale di 12.120,44 mq. Queste aree s'intendono occupate temporaneamente per tutta la durata dei lavori di realizzazione dell'opera.

**Esercizio:**

Fase di esercizio	
N° SOTTOCAMPO	Aree Deposito, rifiuti e attrezzature
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	2560,30
8	
9	
<b>TOT [m2]</b>	<b>2560,30</b>

Durante la fase di esercizio, le superfici occupate per la gestione dell'impianto ammontano ad un totale di circa 2560,30 mq. Queste aree saranno utilizzate come zone di deposito temporaneo di attrezzature, rifiuti da pulizia del terreno (non inquinanti) e per attività di manutenzione dell'impianto.

**Dismissione:**

Fase di dismissione		
N° SOTTOCAMPO	Zona di stoccaggio materiale di dismissione	Area uffici e servizio al personale
1	762,33	762,33
2	1131,92	1131,92
3	630,68	630,68
4		
5		
6		
7	2797,83	2797,83
8		
9		
<b>TOT [m2]</b>	<b>5322,75</b>	<b>5322,75</b>

Come riportato dalla tabella riepilogativa sopra, le superfici occupate durante la fase di dismissione dell'impianto ammontano a un totale di 10.645,50 mq. Queste aree s'intendono occupate temporaneamente per tutta la durata dei lavori di ripristino delle aree occupate dall'impianto nelle condizioni ante opera. Le stesse aree utilizzate dal cantiere saranno, a fine intervento, completamente rimosse.

Per maggiori dettagli sull'occupazione delle aree nelle tre distinte fasi si vedano i seguenti allegati:

Layout di cantiere dell'area di impianto	C21006S05-PD-EC-14.1-01
Layout in fase di esercizio dell'area di impianto	C21006S05-PD-EC-14.2-01
Layout in fase di dismissione dell'area di impianto	C21006S05-PD-EC-14.3-01

**1.1.2** Relativamente alle ricadute occupazionali, con particolare riferimento all'impiego di forza lavoro locale, si richiede di fornire:

*1.1.2.1 la quantificazione del personale impiegato in fase di cantiere, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agrivoltaico e dorsali MT, impianto di utenza, impianto di rete) e per le seguenti attività: progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori civili; lavori meccanici; lavori elettrici; lavori agricoli;*

Risposta

**Fase di COSTRUZIONE:**

Costo totale 13.692.841,54 €

Costo manodopera: 2.726.244,75 €

Perc. Manodopera: 19,91%

Da Cronoprogramma stimati 353 giorni naturali – incluso attività di progettazione e collaudo

N. max di operai stimati presenti in cantiere 40 operai

Project Management: n.1

Ufficio di progettazione: n.4 ingegneri, n.1 Geologo, n.3 specialisti

Ufficio Direzione lavori: n.1 Ingegnere DL e n.1 assistente DL

CSE: n.1 coordinatore, n.1 Assistente CSE

RSPP azienda: n.1 e n.2 assistenti in campo

Collaudo: n.1 Collaudatore

Ricaduta occupazionale in fase di Costruzione:

n.40 operai impiegati per le attività legate a: SCAVI, OPERE CIVILI, IMPIANTI;

n. 1 Project Management

n.11 Specialisti e tecnici Progettazione esecutiva, la Direzione lavori, coordinamento sicurezza e collaudo;

n. 3 addetti sicurezza aziendale.

**Tot. 55 tra operai, tecnici e consulenti esterni.**

Costo Giorno medio operaio 224,00 €

Uomini/giorno:  $2.726.244,75/224 = 12.171$

*1.1.2.2 la quantificazione del personale impiegato in fase di esercizio, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agrivoltaico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: monitoraggio impianto da remoto, lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, attività agricole;*

Risposta

**Fase di ESERCIZIO:**

N. max di operai presenti in impianto: 2 operai

Stima della vita utile dell'impianto: 25 anni

*1.1.2.3 la quantificazione del personale impiegato in fase di dismissione, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agrivoltaico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: appalti, Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori di demolizione civili; lavori di smontaggio strutture metalliche; lavori di rimozione apparecchiature elettriche; lavori agricoli.*

Risposta

**Fase di DISMISSIONE:**

Costo totale 1.022.503,15 €

Costo manodopera: 488.039,83 €

N. max di operai presenti in cantiere 20 operai

Project Management: n.1

Progettazione: n.2 ingegneri, n.2 specialisti

Ufficio Direzione lavori: n.1 Ingegnere DL e n.1 assistente DL

CSE: n.1 coordinatore, n.1 Assistente CSE

RSPP azienda: n.1 e n.2 assistenti in campo

Ricaduta occupazionale in fase di dismissione:

n.20 operai impiegati per le attività legate a: SCAVI, OPERE CIVILI, IMPIANTI;

n. 1 Project Management

n. 8 Tecnici per la Direzione lavori, coordinamento sicurezza e collaudo;

n. 3 addetti sicurezza aziendale.

**Tot. 32 tra operai, tecnici e consulenti esterni.**

Costo Giorno medio operaio 224,00 €

Uomini/giorno:  $488.039/224 = 2.179$

Stimati giorni: 78 naturali e consecutivi

1.1.3 al fine di prevenire inquinamenti alla falda acquifera, dettagliare come verranno effettuati gli interventi di manutenzione ordinaria (es. lavaggio pannelli, ecc.) e straordinaria al fine di non pregiudicare lo stato di qualità della falda e dei corpi idrici ricettori.

#### Risposta

In fase di esercizio il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici sarà eseguito unicamente tramite spazzole bagnate con acqua demineralizzata, senza impiego di detersivi, detergenti o solventi che possano pregiudicare lo stato dei corpi idrici superficiali o sotterranei. L'acqua demineralizzata sarà regolarmente acquistata e trasportata all'impianto mediante autobotti. Non si prevedono emungimenti né ulteriori apporti al suolo.

Considerando una richiesta idrica per il lavaggio dei moduli fotovoltaici pari a 75 L per MWh prodotto<sup>1</sup> e una producibilità annua effettiva al lordo delle perdite di 45.469 MWh, si stima che il consumo idrico medio annuo sarà pari a circa 3.410 m<sup>3</sup>.

Si evidenzia che l'acqua impiegata per il lavaggio dei pannelli è la quantità minima necessaria per bagnare le spazzole che effettueranno le operazioni di pulizia.

Per mitigare la percepibilità dell'impianto dai pochi punti raggiungibili intorno alle aree d'intervento e, in generale, per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di appartenenza, si prevede la realizzazione di siepi arborate perimetrali con funzione di mitigazione dell'impatto visivo. Per la realizzazione delle siepi arboreo-arbustive perimetrali sono state scelte specie vegetali dotate delle seguenti caratteristiche:

- coerenza con le potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione rilevate nell'ambito territoriale d'inserimento;
- mantenimento/incremento della biodiversità complessiva;
- rusticità della specie (resistenza stress idrico, parassitosi, asfissia radicale, ecc.)
- attitudine al consolidamento e miglioramento dei suoli.

Per maggiori dettagli sul progetto delle opere a verde di mitigazione si rimanda al punto 7.1.1.

Nella zona fitoclimatica di appartenenza le specie proposte, una volta affrancate, non necessitano di irrigazione.

Tuttavia, nei primi 3 anni dopo la messa a dimora delle giovani piante (ossia durante la fase di affrancamento delle radici) si prevederà un piano di gestione colturale post impianto finalizzato a garantire l'attecchimento delle specie e la funzionalità degli interventi realizzati durante il quale potrebbero rendersi necessarie irrigazioni. Qualora in tale lasso di tempo insorgessero periodi di siccità e/o ventosità prolungata s'interverrà con irrigazioni di soccorso mediante l'utilizzo di autobotti. Il numero di irrigazioni di soccorso sarà in funzione delle condizioni climatiche del periodo siccitoso. In considerazione delle caratteristiche delle specie, tuttavia, si ritiene che nelle irrigazioni di soccorso non si debba eccedere in dosaggi e frequenza di distribuzione, in quanto potrebbero determinare lo sviluppo di un apparato radicale superficiale che renderebbe le giovani piantine meno tolleranti agli stress idrici e quindi più soggette a successivi fenomeni di deperimento.

Si veda l'allegato:

Piano di gestione della vegetazione	CLR-INT-REL-04-00
-------------------------------------	-------------------

---

<sup>1</sup> La richiesta idrica per il lavaggio dei pannelli fotovoltaici varia tra 60-90 L/MWh prodotto in funzione delle condizioni climatiche del sito e della tecnologia utilizzata. Fonte: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/fe79dd27-5c9d-4cb0-8dc0-00e54073aa87/SOLAR%2BGUIDE%2BBOOK.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jrR7UB7>



**2 BIODIVERSITA'**

**2.1 Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantumazioni interne ed esterne (manto erboso e siepi) all'area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone. Pertanto si richiede di:**

**2.1.1 indicare le strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche;**

Risposta

Si veda l'allegato:

Piano di gestione della vegetazione	CLR-INT-REL-04-00
-------------------------------------	-------------------

**2.1.2 approfondire la gestione del post-impianto e la manutenzione del verde per la durata prevista per l'opera**

Risposta

Si veda l'allegato:

Piano di gestione della vegetazione	CLR-INT-REL-04-00
-------------------------------------	-------------------

**3 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

3.1.1 Si chiede di integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale con un piano gestione rifiuti con particolare riferimento alla attività di cantiere

Risposta

Il piano di gestione dei rifiuti è descritto all'interno dell'Allegato 3 del Piano di monitoraggio ambientale.

Si veda l'allegato:

Piano di monitoraggio ambientale	CLR-VIA-REL-08-01
----------------------------------	-------------------

3.1.2 Posto che il sito dell'impianto si trova a notevole distanza da Aree Naturali Protette, siti della Rete Natura 2000 o altri elementi funzionali della rete ecologica regionale si richiede di inserire nel piano di monitoraggio lo studio della componente biodiversità ante, durante e post operam

Risposta

Si veda l'allegato:

Piano di monitoraggio ambientale	CLR-VIA-REL-08-01
----------------------------------	-------------------

## 4 PAESAGGIO

### 4.1 Posto che l'analisi predisposta dal Proponente non approfondisce alcune tematiche:

4.1.1 Si chiede di fornire le fotosimulazioni prodotte da punti percettivi sensibili con l'inserimento del progetto e di eventuali impianti FER già realizzati e/o autorizzati. Le foto simulazioni dovranno essere realizzate su immagini fotografiche reali e nitide, riprese in condizioni di piena visibilità, privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi;

#### Risposta

Al fine di individuare i punti percettivi sensibili è stato condotto uno studio dell'intervisibilità dell'area d'intervento; tale studio è contenuto all'interno dello "Studio paesaggistico" allegato (cod. CLR-VIA-REL-03-00) al quale si rimanda per i dovuti approfondimenti testuali e cartografici.

Il riferimento metodologico utilizzato per la redazione dello studio di intervisibilità è costituito dalle *Linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico-percettivi del paesaggio* a cura del MiBACT<sup>2</sup>.

Al fine di verificare l'intervisibilità dell'impianto fotovoltaico in progetto per valutare i punti dai quali sviluppare i fotoinserti, è stato costruito uno specifico modello cartografico che ha consentito di tracciare le porzioni del territorio all'interno delle quali si potrà percepire lo stato modificato dei luoghi oggetto d'intervento.

Il modello d'*intervisibilità teorica* è basato sul modello digitale del terreno (DTM, Digital Terrain Model) ed è effettuato sulla base del principio del *ray-tracing* partendo dalla valutazione dello schermo visivo (*viewshed*) generato dalla morfologia del terreno rispetto ad un osservatore posizionato ad un'altezza di 1,60 m da piano campagna e collocato in 4 punti disposti omogeneamente interni al sito, definendo – nel territorio oggetto di analisi – le aree dalle quali è possibile percepire una o più parti dell'areale interessato dal progetto in corso di valutazione. Occorre puntualizzare che tali punti sono stati posizionati diversamente per i lotti 'nord' di impianto e per i lotti 'sud' in quanto occupano contesti morfologicamente differenti e quindi caratterizzati da diversa intervisibilità.

Tale studio, generalmente, prendendo in analisi soltanto il modello digitale del terreno (DTM), sovrastima l'intervisibilità dei luoghi in quanto non tiene in considerazione la schermatura effettuata rispetto all'osservatore dagli oggetti presenti al suolo (vegetazione, edifici, infrastrutture, etc.).

Per ciascun punto si è proceduto allo studio dell'intervisibilità ottenendo due carte dell'intervisibilità, in merito alle quali si riportano di seguito due brevi commenti.

Dalla lettura del modello di cui alla Figura 1, i lotti dell'area 'nord' d'impianto in considerazione delle morfologie locali risultano percepibili con percentuali differenti nell'immediato intorno e comunque non oltre un raggio di distanza entro i 2500m dall'impianto.

Dalla lettura del modello di cui alla Figura 2, invece, si evidenzia come le opere risultino scarsamente percepibili nell'immediato intorno e nel raggio di distanza entro i 2500m mentre risultano percepibili da punti di vista privilegiati (i.e. monti di Canino) posti in un areale compreso tra 5 e 15 km di distanza.

Si evidenzia fin da subito che distanze elevate non risulta possibile percepire le modifiche indotte dai pannelli in quanto aventi altezza inferiore a 3 m.

---

<sup>2</sup> Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Piemonte, Regione Piemonte – Direzione Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia, Politecnico e Università degli Studi di Torino – Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST) (maggio, 2014).

Figura 1. Estratto della carta dell'intervisibilità teorica area 'nord' (cod. CLR-VIA-REL-03-00)

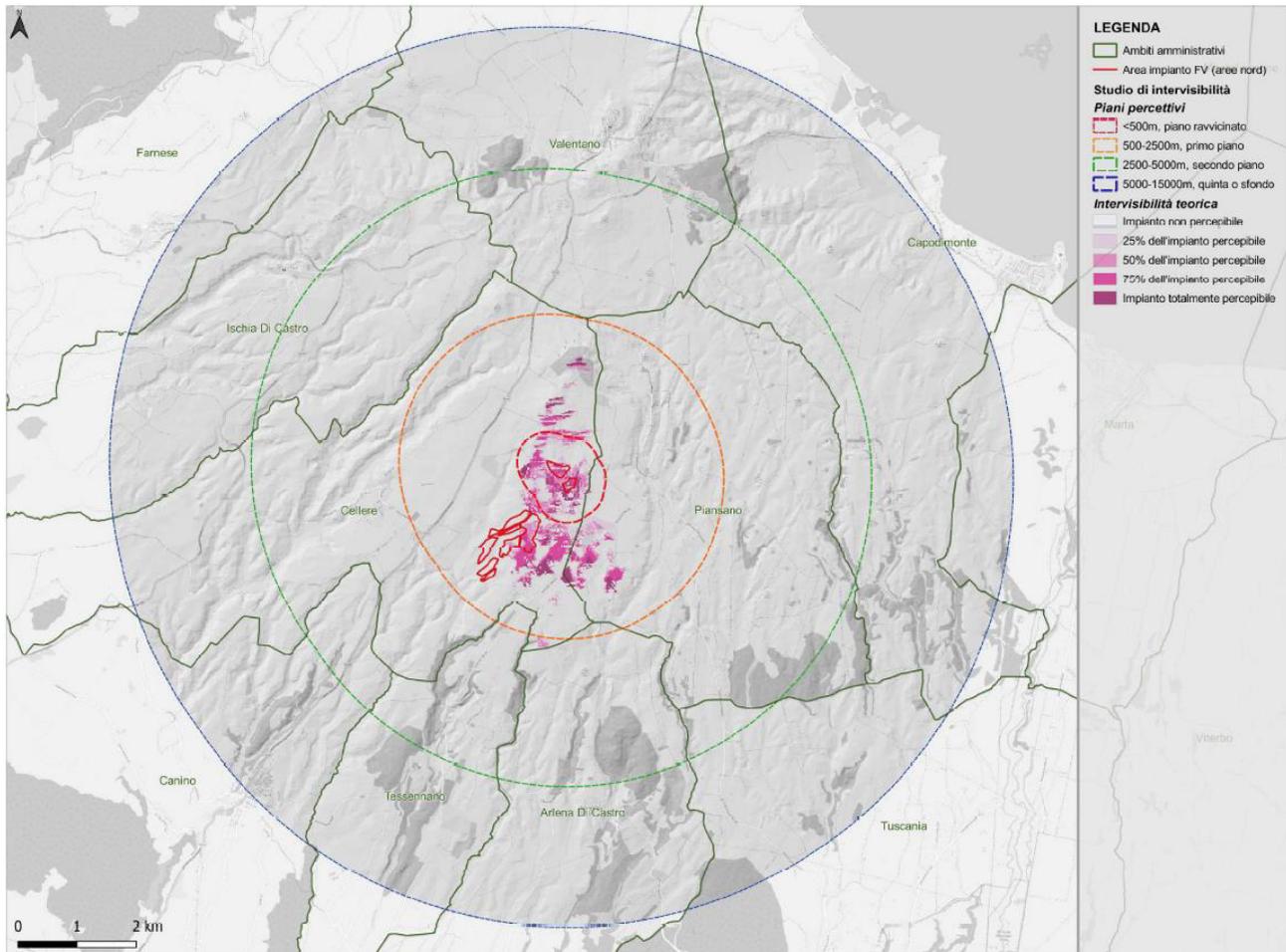
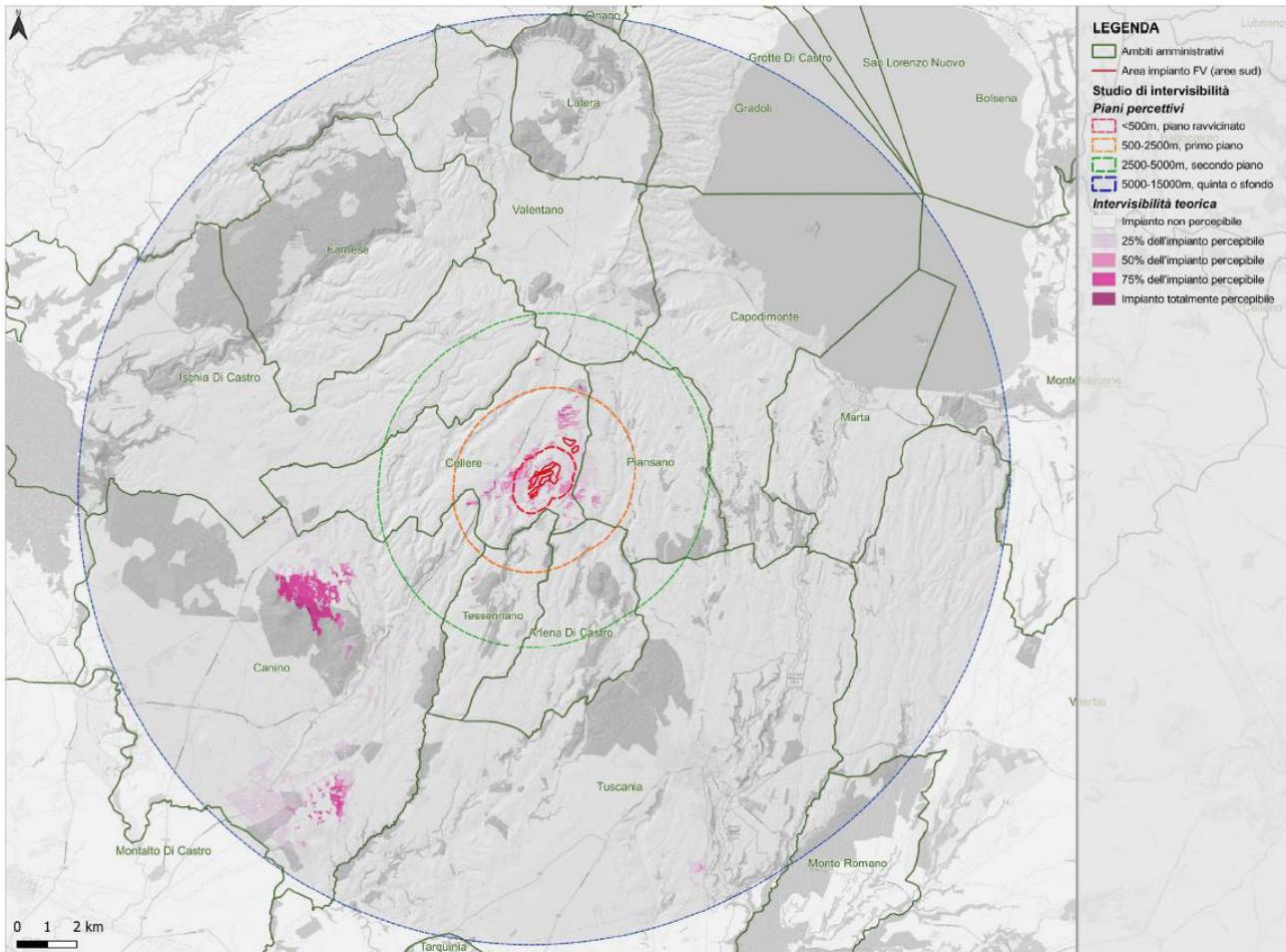


Figura 2. Estratto della carta dell'intervisibilità teorica area 'sud' (cod. CLR-VIA-REL-03-00)



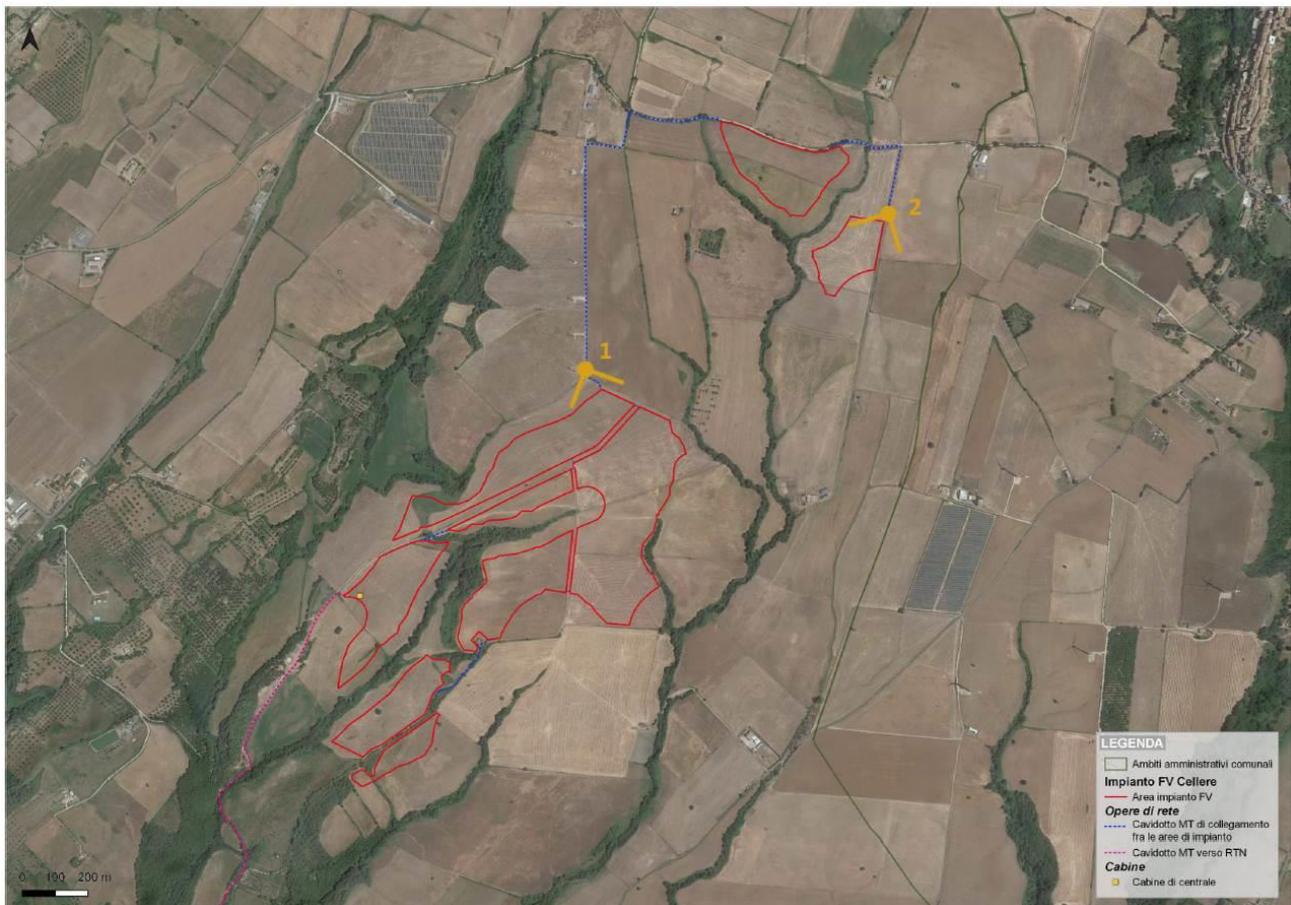
Il modello cartografico, tuttavia, non tiene conto degli ostacoli al suolo naturalmente presenti che potrebbero oscurare le visuali; pertanto, è stato effettuato un sopralluogo in corrispondenza delle aree in cui è stata segnalata un'elevata intervisibilità teorica allo scopo di verificare l'*intervisibilità reale* e quindi valutare da quali punti risulta percepibile l'impianto per rappresentare lo stato modificato (fotosimulazioni) determinato dalle opere.

L'esito di tale rilievo è riportato nel § 4.8.5 dello "Studio paesaggistico" presentato (cod. CLR-VIA-REL-03-00) ed evidenzia quanto segue. I lotti dell'area 'nord' sono raggiungibili esclusivamente tramite viabilità campestre non interessata da traffico veicolare (i punti dai quali risulta percepibile l'impianto sono accessibili quasi esclusivamente con mezzi agricoli, pertanto la fruizione è legata per lo più alle attività agropastorali) ed i ricettori compresi nell'intorno riferibili ad edificato di tipo rurale. L'area risulta di fatto percepibile soltanto da punti di vista ravvicinati raggiungibili dalla viabilità campestre. Analogamente i lotti dell'area "sud" sono raggiungibili soltanto mediante viabilità campestre e non presentano punti di fruizione nell'intorno territoriale. Il contesto non presenta fabbricati residenziali o altri elementi d'interesse. L'area risulta percepibile soltanto da punti di vista ravvicinati poiché l'intervisibilità teorica rispetto ai rilievi del contesto (i.e. monti di Canino) non è stata confermata dalle verifiche al suolo a causa della presenza di ostacoli visivi oppure per l'elevata distanza.

Tutto ciò premesso, le fotosimulazioni sono state sviluppate sulla base di riprese fotografiche scattate presso punti raggiungibili in prossimità dell'area d'impianto.

Di seguito si riporta un estratto del documento "Fotoinserti e documentazione fotografica" presentati (cod. CLR-VIA-TAV-03-00) al quale si rimanda per dettagli e approfondimenti.

Figura 3. Punti di ripresa fotografici dei fotoinserti



**Figura 4. Fotoinserimenti area 'nord' (stato attuale – stato di progetto – stato di progetto mitigato)**



Figura 5. Fotoinserimenti area 'sud' (stato attuale – stato di progetto – stato di progetto mitigato)



Si vedano gli allegati:

Studio paesaggistico	CLR-VIA-REL-03-00
Fotoinserimenti e documentazione fotografica	CLR-VIA-TAV-03-00

- 4.1.2 Fornire le fotosimulazioni prodotte da punti percettivi sensibili con l'inserimento del progetto comprensivo della sottostazione elettrica privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi, specificando la collocazione, le dimensioni, le altezze, i materiali da costruzione, le colorazioni adottate, e le relative opere di mitigazione

Risposta

La sottostazione elettrica utente si conetterà alla SE Terna di Tessennano in progetto. In merito a tali opere esiste un accordo di condivisione nel quale il capofila, mediante Tavolo Tecnico con Terna, si occuperà della progettazione e autorizzazione delle opere di rete.

## 5 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

5.1 Ai fini di un'agevole verifica del rispetto dell'obiettivo di qualità di cui al D.P.C.M. 8 luglio 2003 si chiede:

5.1.1 comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto per tutti i nuovi elettrodotti in progetto, intesi come linee elettriche in alta e media tensione, sottostazioni e cabine di trasformazione (definizione di cui alla Legge n.36/2001) incluse le relative portate in corrente in servizio normale.

Risposta

### CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA LINEE ELETTRICHE

L'intensità del campo elettrico generato da linee interrato è insignificante già al di sopra delle linee stesse grazie all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

Per quanto riguarda l'intensità del campo magnetico, poiché le linee elettriche interrato MT (aventi sezione pari al max 400 mm<sup>2</sup>, ad una profondità di 1 m), relative all'impianto fotovoltaico in oggetto, **saranno eseguite tramite posa di tipo interrato a trifoglio con cavo unipolare cordato ad elica visibile, risultano essere esenti dalla procedura di verifica.**

### CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA CABINE ELETTRICHE SECONDARIE

Così come indicato nel documento "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08. Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche [Enel Distribuzione S.p.A. – Divisione Infrastrutture e Reti – QSA/IUN]", può essere presa in considerazione una DPA per le cabine elettriche pari a: 2m.

### CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA STAZIONI ELETTRICHE

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla stazione elettrica i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni TERNA, per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna).

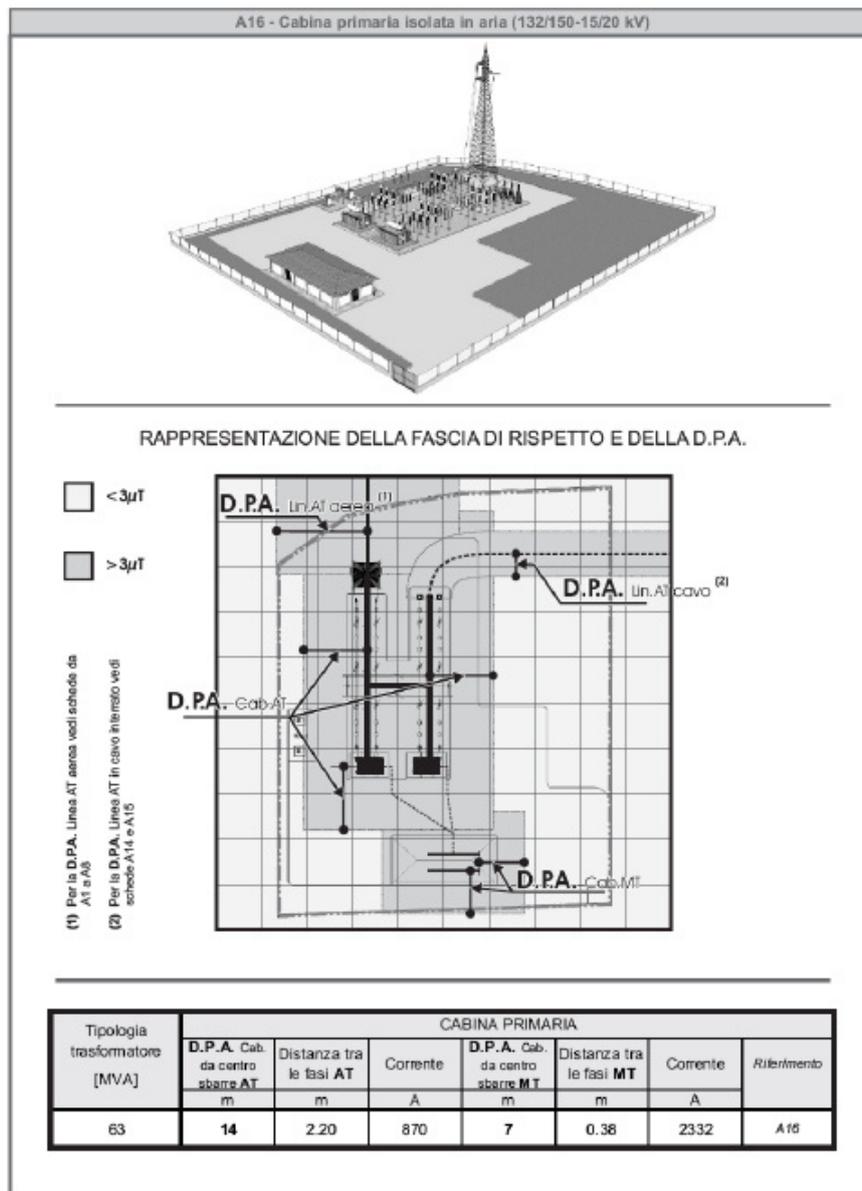
Per quanto concerne il valore del campo elettrico al suolo, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite linea con punte di 12,5 kV/m, che si riducono a meno di 0,5 kV/m già a circa 20 m dalla proiezione dell'asse della linea.

Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle medesime linee, con valori variabili in funzione delle condizioni di esercizio; si hanno valori del campo magnetico al suolo di circa 50-60 µT che si riducono a meno di 15 µT già a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse linea. Tali valori si riducono notevolmente in corrispondenza della recinzione di stazione.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare con Decreto del 29 maggio 2008, pubblicato sul Supplemento ordinario n°160 alla Gazzetta Ufficiale del 5 luglio 2008 n°156, oltre ad approvare la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti introdotta dal D.P.C.M. 08.07.2003, afferma nel paragrafo 5.2.2 che la fascia di rispetto per le stazioni primarie rientra nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso.

È inoltre opportuno tenere presente che nella stazione, essendo esercita tramite teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Inoltre, così come indicato nel documento "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08. Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche [Enel Distribuzione S.p.A. – Divisione Infrastrutture e Reti – QSA/IUN]", può essere presa in considerazione una DPA per le cabine primarie pari a: 14m.



Considerato che la SSE Utente "Iberdrola" presenta le seguenti caratteristiche:

- Un trasformatore AT/MT da 40 MVA;
- Potenza di immissione richiesta pari a 26 MW;
- Correnti lato AT pari a 119,19 A;
- Le correnti in gioco saranno al max pari a 677,3 A (lato MT), (minore della corrente considerata dalla tabella di ENEL);

si possono adottare i seguenti valori di DPA anche per la SSE Utente Iberdrola:

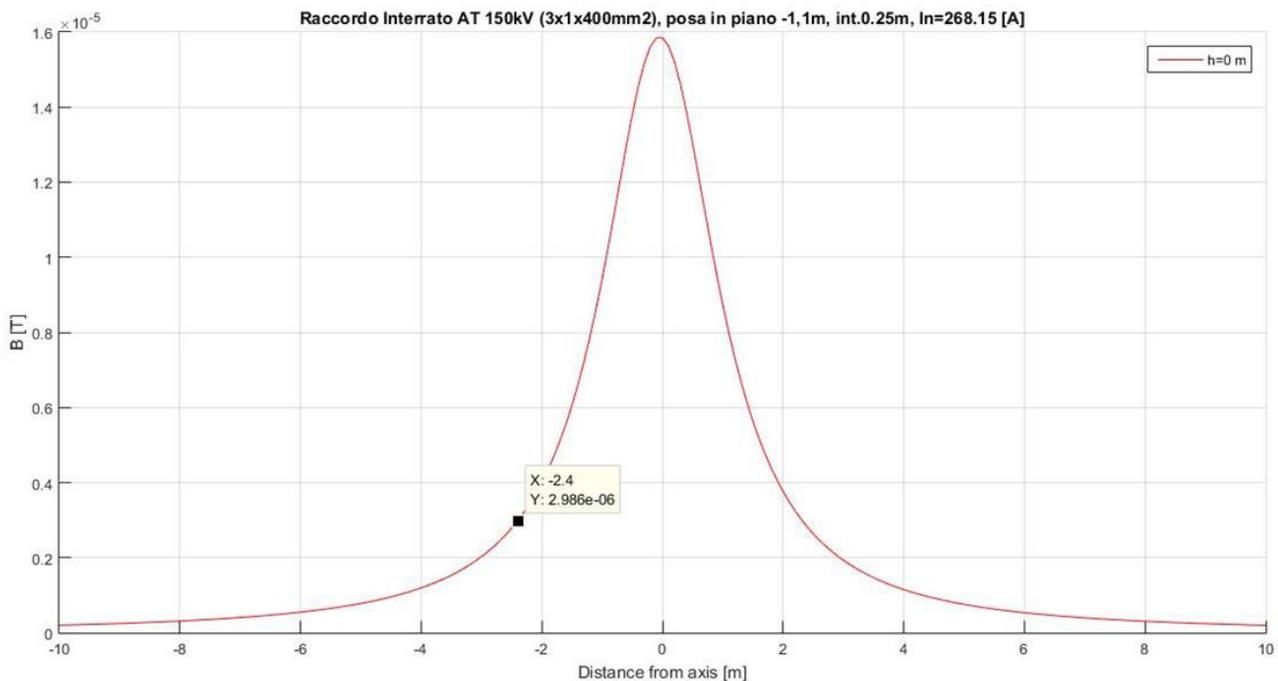
- DPA da centro sbarre AT = 14 m;
- DPA da centro sbarre MT = 7 m.

#### **CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA CAVIDOTTO AT INTERRATO**

L'intensità del campo elettrico generato da linee interrato è insignificante già al di sopra delle linee stesse grazie all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno. Questo non è vero per l'intensità del campo magnetico, in quanto le guaine dei cavi non costituiscono un'efficace schermatura a tale riguardo. La distribuzione del campo magnetico presenta un picco in corrispondenza dell'asse della linea e si riduce rapidamente allontanandosi dallo stesso.

La linea elettrica interrata AT, relativamente l'impianto utente per la connessione alla RTN, sarà eseguita tramite posa di tipo interrato piana a singola terna di conduttori aventi sezione pari a 400 mm<sup>2</sup>, ad una profondità di 1,1 m (profondità scavo 1,2 m) e distanti tra loro 0,25 m, una corrente massima pari a 111,19 A, (valore di corrente corrispondente ad una potenza pari 26 MVA ad una tensione pari a 150 kV), otteniamo il seguente grafico che mostra la distribuzione dei valori dell'induzione magnetica ad una quota di riferimento pari a 0 m.

Come si può notare il valore di 3 μT è ottenuto ad una distanza dall'asse della terna pari a 2,4 m, (valore corrispondente alla DPA calcolata in corrispondenza del raggiungimento dell'obiettivo qualità).



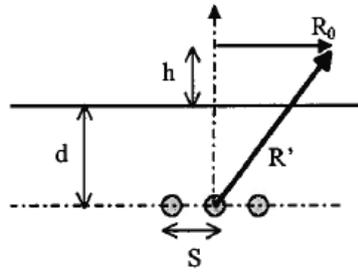
Lo stesso calcolo è stato eseguito adottando la metodologia di calcolo illustrata nella Norma CEI 106-11, che riportiamo di seguito:

**a) Cavi unipolari posati in piano**

La situazione più generale è rappresentata da una terna di cavi posati in piano alla profondità  $d$  e spazati di  $S$  (Figura 11).

Si può quindi ricorrere alle formule approssimate per conduttori in piano, applicando nuovamente le relazioni viste per le linee aeree in piano:

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R'^2} \quad [\mu T] \quad R' = 0,34 \cdot \sqrt{S \cdot I} \quad [m] \quad (18)$$



**Figura 11 – Schema di principio per il calcolo delle distanze da terne di cavi interrati con posa in piano oltre le quali l'induzione magnetica è inferiore all'obiettivo di qualità ( $d$  è la profondità del centro del conduttore)**

In alcuni casi può essere conveniente calcolare - al posto della distanza dal baricentro dei conduttori che può risultare fin troppo conservativa - la distanza  $R_0$  dall'asse della linea al livello del suolo ( $h = 0$ ) oltre la quale l'induzione magnetica scende al di sotto di un valore prefissato ( $3 \mu T$ )<sup>(4)</sup>. In questa ipotesi, la profondità di posa diviene un ulteriore parametro per poter ottenere la distanza dall'asse della linea.  $R_0$  può quindi essere calcolato applicando la formula semplificata per il calcolo di  $R'$  e tenendo conto della profondità di posa  $d$ :

$$R_0 = \sqrt{R'^2 - d^2} \quad [m] \quad R_0 = \sqrt{0,115 \cdot S \cdot I - d^2} \quad [m] \quad (19)$$

Otteniamo un valore della DPA pari a:

$$R_0 = \sqrt{0,115 \cdot 0,25 \cdot 111,19 - 1,12} = 1,41 \text{ m} \quad R' = 0,34 \cdot \sqrt{0,25 \cdot 111,19} = 1,79 \text{ m}$$

I valori delle DPA calcolati sono riferiti alle correnti di funzionamento.

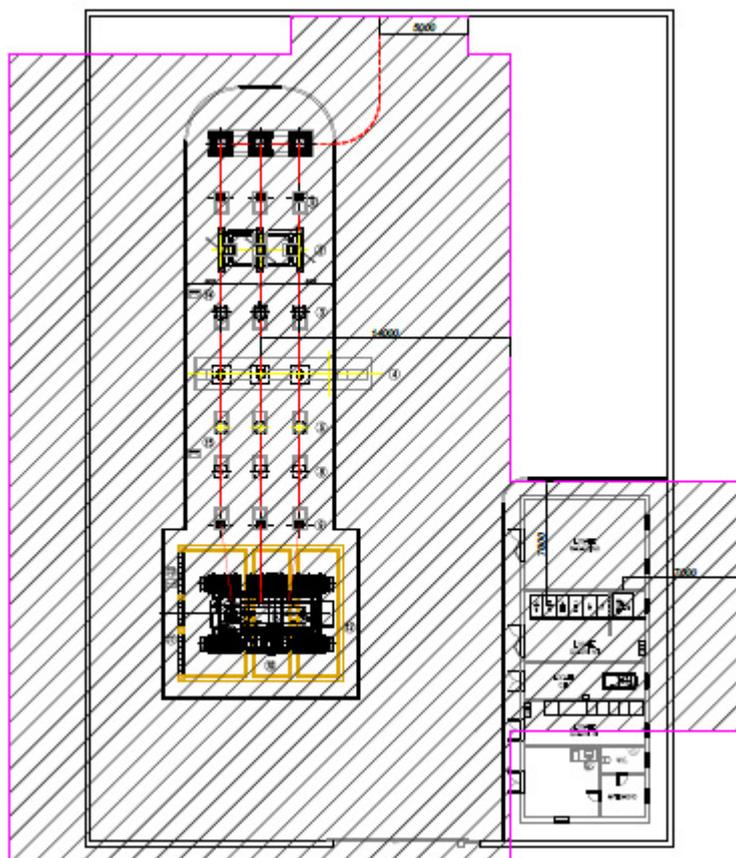
Calcoliamo adesso i valori delle DPA tenendo conto della massima portata in corrente della linea che è pari a 710 A, (valore che non sarà mai raggiunto nelle condizioni di normale esercizio):

$$R_0 = \sqrt{0,115 \cdot 0,25 \cdot 710 - 1,12} = 4,38 \text{ m} \quad R' = 0,34 \cdot \sqrt{0,25 \cdot 710} = 4,53 \text{ m}$$

**In via precauzionale, arrotondando al metro superiore, si ottiene una DPA pari a 5 m.**

**AREE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (APA)**

Nella figura seguente viene mostrata l'area di prima approssimazione (APA) della SSEU Iberdrola e del raccordo interrato a 150 kV, all'esterno della quale vengono raggiunti i valori di induzione magnetica minori di  $3 \mu T$ :



Si possono adottare i seguenti valori di DPA per l'Area Comune e la SSE Utente Iberdrola:

- DPA da centro sbarre AT = 14 m;
- DPA da centro sbarre MT = 7 m;
- DPA da asse cavi AT = 5m.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato "APA&DPA SSEU" (cod. elab. C21006S05-PD-EE-09-01).

Si vedano gli allegati:

R.T. CEM Imp. FV	C21006S05-PD-RT-04-01
R.T. CEM SSEU & Cavidotto AT	C21006S05-PD-RT-08-01
APA&DPA SSEU	C21006S05-PD-EE-09-01

5.1.2 fornire corografia dettagliata di insieme, con planimetria catastale e ortofoto per tutti i nuovi elettrodotti, con indicazione grafica della relativa fascia di rispetto. Nel caso di linee elettriche in media tensione in cavo elicordato è sufficiente l'indicazione grafica dello stesso

Risposta

Si veda l'allegato:

Inquadramento impianto su ortofoto e DPA su catastale	C21006S05-PD-PL-08-01
---	-----------------------

**6 RUMORE**

**6.1** Premesso che nello studio acustico fornito dal Proponente, la valutazione dei livelli di rumore ai ricettori, effettuata anche con software previsionale, evidenzia criticità nel rispetto dei limiti durante la fase di cantiere e stante che la concessione dell'autorizzazione all'apertura del cantiere compete al Comune di riferimento anche in deroga ai valori limite di rumore fissati nella classificazione acustica del proprio territorio comunale, si fa notare che tale deroga è sempre subordinata all'adozione, in ogni fase temporale, di tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali economicamente fattibili al fine di ridurre al minimo l'emissione rumorosa delle macchine e degli impianti utilizzati e minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita circostante; in riguardo delle misure di mitigazione che il Proponente intende compiere sui livelli di rumore prodotto durante la fase di cantiere si chiede:

6.1.1 Descrizione dettagliata di tutti gli interventi, con riguardo a Tipologia, ubicazione (rappresentazione cartografica); caratteristiche dimensionali ed acustiche;

Risposta

Si veda l'allegato:

Studio previsionale di impatto acustico	CLR-VIA-REL-05-01
---	-------------------

6.1.2 valutazione dell'efficacia acustica sui ricettori;

Risposta

Si veda l'allegato:

Studio previsionale di impatto acustico	CLR-VIA-REL-05-01
---	-------------------

6.1.3 rappresentazione cartografica (mappe di rumore) e in forma tabellare

Risposta

Si veda l'allegato:

Studio previsionale di impatto acustico	CLR-VIA-REL-05-01
---	-------------------

## **7 MISURE DI COMPENSAZIONE**

### **7.1.1 Descrivere le misure di mitigazione e compensazione degli impatti dell'impianto in tutte le sue fasi di vita con specifico riferimento ai "rilevanti valori patrimoniali, paesaggistici e identitari propri del territorio interessato"**

#### Risposta

Preliminarmente alla progettazione delle opere di mitigazione relative alla percepibilità dell'impianto, la proponente ha inteso sviluppare un progetto ambientale finalizzato a migliorarne la percezione e soprattutto garantirne l'integrazione nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza. In particolare, la proponente fin dal principio ha approntato una progettazione ambientale integrata incentrata sulle seguenti misure di mitigazione:

- non alterazione della struttura idrogeomorfologica: il layout di progetto non prevede sbancamenti o modifiche della morfologia locale né interferenze con il reticolo idrografico superficiale. In corrispondenza delle pendenze più elevate si è scelto di non introdurre pannelli fotovoltaici né cabinati, senza alterare la struttura del territorio. Pertanto, il layout di impianto non interferisce con il disegno e gli elementi strutturali della tessitura agraria (viabilità storica, sistemazioni idraulico-agrarie, trame fondiari di impianto storico) che mantiene la sua completa leggibilità. Ciò conferisce all'impianto un assetto meno rigido e completamente integrato nel contesto di appartenenza;
- non alterazione della struttura ecosistemica del contesto: l'agroecosistema in cui s'inserisce l'impianto è caratterizzato da seminativi estensivi non irrigui in avvicendamento con prati pascolo o praterie da fienagione e formazioni naturali in corrispondenza del reticolo idrografico maggiormente inciso. A mitigazione dell'impianto e comunque per garantirne l'inserimento ambientale e paesaggistico, si è scelto di limitare le superfici a pannelli alle sole aree attualmente agricole, senza interferire con la vegetazione naturale. Ciò consente non soltanto di conservare la struttura ecosistemica del paesaggio ma anche di migliorare l'inserimento dell'impianto conferendogli un assetto più frammentato e meno 'compatto' tipico di una natura antropica delle opere;
- conservazione della struttura rurale: allo stato attuale, l'area in cui si prevede d'inserire l'impianto è gestita a seminativo avvicendato a prateria non irriguo. Al termine della realizzazione delle opere l'area d'impianto sarà gestita interamente a prato polifita falciato, mantenendo sostanzialmente l'assetto attuale. Ad eccezione della viabilità interna alle aree impianto che resterà completamente permeabile in quanto ricoperta solo da misto stabilizzato di cava (c.d. ghiaia), l'intera superficie di impianto sarà mantenuta come allo stato attuale a prato polifita. Le strutture portamoduli saranno posizionate mediante infissione, senza plinti o fondazioni e pertanto non si prevede di asportare il soprassuolo vegetale presente allo stato attuale. Qualora in fase di cantiere tale soprassuolo venisse localmente danneggiato sarà prontamente ripristinato al termine della costruzione dell'impianto;
- non alterazione del tessuto antropico: nell'intorno territoriale si rilevano esclusivamente fabbricati di ridotto interesse architettonico per lo più ad uso agricolo (stalle, ricoveri, ecc.); non sono presenti edifici rurali d'interesse né manufatti rurali di valore storico-culturale (aie, fontanili, lavatoi, forni, edicole, ecc.). Questo è dovuto principalmente all'epoca recente della loro costruzione oppure alle ristrutturazioni o modifiche che ne hanno progressivamente alterato i caratteri tipologici e morfologici originari. Spesso tali edifici presentano anche profili di incoerenza rispetto all'ambito paesaggistico di appartenenza. Le aree d'impianto non interferiscono con nuclei abitati, centri rurali o con il patrimonio edilizio esistente, pertanto non si compromettono né pregiudicano le relazioni esistenti tra i pochi edifici presenti ed il contesto rurale di appartenenza. In termini infrastrutturali si evidenzia la presenza di una rete viaria esclusivamente campestre e quindi di difficile accessibilità e percorribilità anche per la presenza di aree private. In linea generale si tratta di viabilità a servizio esclusivo dei mezzi agricoli;

- non interferenza con il patrimonio storico-testimoniale: a misura di mitigazione del progetto, il layout è stato definito in modo tale da non interferire con 'aree tutelate per legge' (ex art. 142 del D.lgs. 42/2004 smi) né con elementi del patrimonio storico-culturale. Inoltre, l'impianto non ricade nell'intervisibilità da 'immobili ed aree di notevole interesse pubblico'. Come descritto nello studio di intervisibilità contenuto nello "Studio paesaggistico" presentato (cod. elab. CLR-VIA-REL-03-00), infatti, si osserva che le opere non interferiscono negativamente le principali visuali che si aprono in direzione dell'area d'impianto dai beni paesaggistici e storico-culturali presenti nel contesto d'inserimento.

Tuttavia, a tutela del sistema di valori paesaggistici di cui alle 'aree tutelate per legge' (ex art. 142 co. 1 del D.lgs. 42/2004 smi) presenti nell'intorno territoriale, è stata prevista la realizzazione di una siepe arborata lungo il perimetro dell'impianto a mitigazione dell'impatto percettivo determinato dalle opere.

Come possibile verificare dalle simulazioni dello stato di progetto mitigato contenute nel documento "Fotoinserimenti e documentazione fotografica" (cod. CLR-VIA-TAV-03-00) allegato, infatti, si osserva che in seguito alla realizzazione delle opere di mitigazione previste risultano completamente mitigati i punti di vista dell'intorno territoriale i quali, come descritto nel precedente § 4.1, sono molto ridotti a causa della carenza di ricettori (l'area è pressoché priva di ricettori residenziali, difficilmente raggiungibile e fruibile quasi esclusivamente da mezzi agricoli) e delle morfologie ondulate del contesto.

Di seguito si descrivono le opere a verde di mitigazione dell'impianto di cui alla "Tavola delle mitigazioni ambientali e paesaggistiche" presentata (cod. CLR-VIA-TAV-02-01).

Per mitigare la percepibilità dell'impianto dai pochi punti raggiungibili intorno alle aree d'intervento e, in generale, per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di appartenenza, si prevede la realizzazione di siepi arborate perimetrali con funzione di mitigazione dell'impatto visivo. Si evidenzia fin da subito che tali siepi, tipiche del contesto rurale di appartenenza, hanno il vantaggio di presentare uno sviluppo in altezza più elevato rispetto alle siepi arbustive che solitamente si utilizzano per la mitigazione in quanto presentano un piano arboreo strutturato che mitiga la percezione dai punti di vista più elevati mentre lo strato arbustivo interviene sui punti di vista inferiori che, ad altezza uomo, si aprono nell'intorno territoriale.

Tali siepi saranno realizzate mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti a ecotipi locali tipiche del contesto d'intervento in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento e contribuire all'incremento in termini di infrastrutture ecologiche del contesto.

Come rappresentato nella "Tavola delle mitigazioni ambientali e paesaggistiche" presentata (cod. CLR-VIA-TAV-02-01), pertanto, si riporta una tabella contenente le specie che si prevede di mettere a dimora nell'ambito della realizzazione della siepe arborata di mitigazione, la densità di impianto e le caratteristiche del materiale vivaistico.

**Tabella 1. Specie e densità di impianto della siepe arboreo-arbustiva a mitigazione dell'impianto fotovoltaico**

<b>Piano Arboreo</b>						
densità media di impianto: <b>1 p.ta/10 m<sup>2</sup></b>						
<b>Nome specifico</b>	<b>Nome volgare</b>	<b>%</b>	<b>N. piante per 120 m<sup>2</sup></b>	<b>Età</b>	<b>Altezza (cm)</b>	<b>Contenitore</b>
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	40%	5	2+0	100-180	7 l
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	30%	3,5	2+0	100-180	7 l

<i>Quercus cerris</i>	Cerro	30%	3,5	2+0	100-180	7 l
<b>Totale specie arboree per 120 m<sup>2</sup></b>		<b>100%</b>	<b>12</b>			

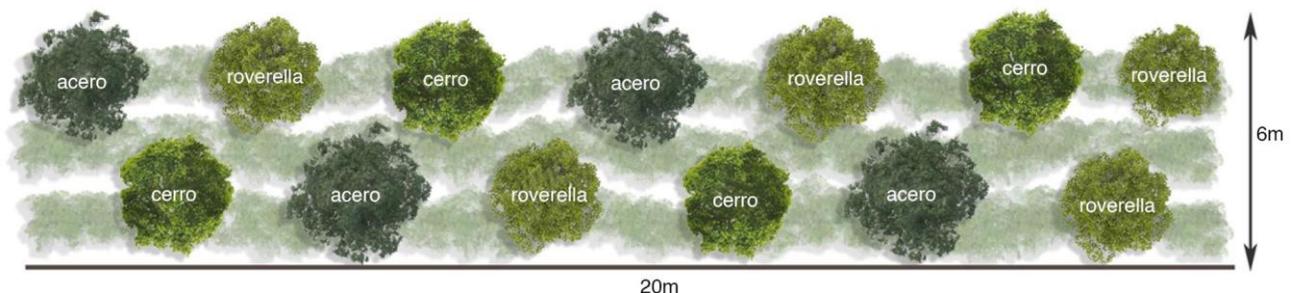
<b>Piano Arbustivo</b>						
densità media di impianto: <b>1 p.ta/m<sup>2</sup></b>						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per 120 m <sup>2</sup>	Età	Altezza (cm)	Contenitore
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	25%	30	-	60-80	0.75 l
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune	25%	30	-	60-80	0.75 l
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	25%	30	-	60-80	0.75 l
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	25%	30	-	60-80	0.75 l
<b>Totale specie arboree per 120 m<sup>2</sup></b>		<b>100%</b>	<b>120</b>			

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque tenuto conto della funzione di mitigazione rivestita dalla siepe arborata, per la messa a dimora della vegetazione si prevede di adottare un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento debolmente curvilineo, con braccio dall'asse di 0,5 m e periodo di 20 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare.

Onde evitare che con lo sviluppo di specie infestanti pioniere lo strato arbustivo ed i piani di vegetazione superiori vengano soffocati e quindi le specie di maggiore pregio non riescano ad attecchire correttamente, l'impianto delle specie arbustive avrà densità d'impianto pari a 1 pianta/m<sup>2</sup> mentre per il piano arboreo la densità sarà pari a 1 p.ta/10 m<sup>2</sup>.

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopradescritto nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella siepe arborata che dovrà somigliare quanto più possibile alle siepi campestri spontanee presenti nell'intorno territoriale. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica del popolamento vegetale.

**Figura 6. Sesto di impianto della siepe arborata perimetrale**



La vegetazione di mitigazione verrà messa a dimora già in fase di approntamento del cantiere allo scopo di accelerare l'efficacia della mitigazione proposta.

Figura 7. Sezioni tipo delle opere a verde di mitigazione



Si vedano gli allegati:

Studio paesaggistico	CLR-VIA-REL-03-00
Tavola delle mitigazioni ambientali e paesaggistiche	CLR-VIA-TAV-02-01
Fotoinserimenti e documentazione fotografica	CLR-VIA-TAV-03-00

**7.1.2** Si richiede che il proponente, anche attraverso l'ascolto delle comunità locali, valuti efficaci misure compensative proporzionate all'impatto ambientale degli interventi che non sarà possibile mitigare.

Risposta

Come precedentemente esposto al punto 7.1.1, la proponente ha già previsto misure di mitigazione con il fine di migliorare la percezione dell'impianto e soprattutto garantirne l'integrazione nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza.

Inoltre, la stessa è già in contatto con il Comune di Cellere per stabilire anche le misure di compensazione il cui valore sarà proporzionale alla potenza installata dell'impianto e la cui tipologia verrà concordata in base alle esigenze del Comune e delle comunità locali.

**8 IMPATTI CUMULATIVI**

8.1.1 Si chiede di integrare lo studio degli impatti cumulativi indicando tutte le interferenze riscontrate tra l'impianto proposto in valutazione e ulteriori impianti da fonti rinnovabili (eolici o di altra tipologia) esistenti, in fase di cantierizzazione e già autorizzati.

Risposta

Si veda l'allegato:

Impatti cumulati con altri impianti da fonti rinnovabili	CLR-INT-REL-03-00
--	-------------------