

Spett.le ente

con la presente EG Dafne s.r.l. (di seguito la "Società"), con sede legale in Milano, Via dei Pellegrini 12 (CF e PIVA 12084690960) in persona del legale rappresentante pro tempore, Dott. Alessandro Ceschiat, intende riscontrare le osservazioni formulate dal pubblico nell'ambito del procedimento di cui all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), presentata dalla Società in relazione al progetto fotovoltaico in oggetto (l' "Impianto Fotovoltaico" o il "Progetto"), con ogni più ampia riserva e salvezza anche di successivamente dedurre ed integrare.

Nello specifico, le presenti controdeduzioni sono formulate in riscontro alle osservazioni e richieste di chiarimento inviate dall'ente ARPAE e acquisita al protocollo di codesto Spett.le Ministero con nota prot. 0062135 del 19.04.2023.

Cordiali Saluti,

EG Dafne

Spett.le

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali
Divisione V- Procedure di valutazione VIA e VAS
PEC: VA@pec.mite.gov.it

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC
PEC: COMPANIEC@PEC.mite.gov.it

e p.c.

Arpae-SAC Ferrara
Unità Autorizzazioni complesse ed Energia
PEC: aofe@cert.arpa.emr.it

Regione Emilia-Romagna
Ufficio VIPSA – Area Valutazione Impatto Ambientale e
Autorizzazioni
PEC: vipsa@postacert.regione.emilia-romagna.it

Oggetto: [ID: 8366] Procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs 152/2006 relativa al progetto per la realizzazione ed esercizio di un Impianto fotovoltaico denominato "EG Dafne – Copparo" da realizzarsi in comune di Copparo (FE) di potenza nominale 34 MWp collegato alla RTN

RICHIEDENTE: EG Dafne S.r.l

CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI PRESENTATE DAL PUBBLICO AI SENSI DELL'ART. 24, COMMA 3, DEL D.LGS. 152/2006

Spett.li Ente,

con la presente il sottoscritto Alessandro Ceschiati in qualità di procuratore speciale e legale rappresentante di EG Colombo S.r.l. ("EG Dafne" o la "Società"), con sede legale in Milano via dei Pellegrini 22 - 20122 Milano (MI), intende riscontrare le osservazioni formulate dal pubblico nell'ambito del procedimento di cui all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) presentata dalla Società in relazione al progetto fotovoltaico in oggetto ("Impianto Fotovoltaico" o il "Progetto"), con ogni più ampia riserva e salvezza.

Nello specifico, le presenti controdeduzioni sono formulate in riscontro alle osservazioni e richieste di chiarimento inviate dall'ente ARPAE e acquisite al protocollo di codesto Spett.le Ministero con nota prot. 0062135 del 19.04.2023, pubblicati il 08.05.2023 (le "Osservazioni").

Con la presente, si trasmettono le informazioni e i documenti integrativi richiesti, come elencati per punti di seguito ripresi:

1. **"Non è presente una puntuale valutazione della sorgente traffico indotto dal cantiere e una contestuale stima del corrispondente contributo emissivo (in particolare per PM10, NOx) e non è presente una stima delle emissioni di polveri dalle attività di cantiere; quest'ultima va effettuata basandosi su metodologie documentate, quali ad esempio la metodologia e i fattori**

di emissione riportati nel documento EPA AP-42, ripresi e approfonditi dal documento "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti" redatto da ARPA Toscana".

Si allega la documentazione richiesta: "DOC_INT_02_Stima Emissioni Polveri e NOx-signed".

- 2. "Le DPA calcolate non vengono rappresentate su planimetria con scala dichiarata; non è stato indicato se le opere in progetto siano in affiancamento ad altri elettrodotti esistenti e/o in progetto, né calcolato l'eventuale effetto combinato e non sono state indicate in planimetria le DPA complessive/risultanti; - non sono rappresentate su planimetria le distanze dalle potenziali sorgenti emissive (e/o dalla DPA) dei ricettori e di tutti i luoghi a permanenza prolungata (non inferiore alle 4 ore giornaliere), identificati con la loro destinazione d'uso."**

Si allega la documentazione richiesta: "T3_Rev0_DPA linea di connessione-signed".

- 3. "Al fine di monitorare l'eventuale effetto "Isola di Calore" generato dall'impianto e misurare eventuali variazioni microclimatiche dell'area sul lungo periodo, si richiede che vengano monitorati sia in ante operam che in post operam i parametri microclimatici, in particolare la velocità del vento, la temperatura radiante (sulla superficie dei pannelli), la temperatura dell'aria e l'umidità relativa."**

In riferimento alla richiesta di monitoraggio relativa all'effetto "Isola di Calore" generato dall'impianto e alla misurazione delle variazioni microclimatiche nell'area nel lungo periodo, stiamo attualmente verificando tale richiesta e stiamo valutando una proposta di monitoraggio adeguata.

La nostra proposta di monitoraggio includerà diverse fasi di monitoraggio, tra cui la fase ante operam, la fase durante il cantiere e la fase post operam. Inoltre, prevediamo l'installazione di diversi punti di monitoraggio strategici per garantire una copertura completa dell'area di interesse. Le variabili che intendiamo monitorare comprendono, ma non si limitano a, la temperatura dell'aria, l'umidità relativa, la velocità del vento e la radiazione solare, tra altri parametri rilevanti.

Questi fattori saranno monitorati al fine di ottenere una comprensione esaustiva delle condizioni climatiche stagionali e identificare eventuali variazioni significative nel corso dell'anno.

Al fine di assicurare una raccolta dati accurata e rappresentativa, abbiamo pianificato di condurre il monitoraggio per un periodo di 24 mesi.

Questa durata ci consentirà di acquisire una visione completa delle variazioni climatiche che si verificano durante le diverse stagioni e di analizzare gli effetti generati dall'impianto nel lungo termine.

La Società resta disponibile ad un incontro specifico sulle tematiche sopra trattate

Restando a Vs disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono

Distinti Saluti

In fede

Milano 29/02/2024

EG Dafne Srl

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente

EG DAFNE S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI, 22 - 20122 MILANO (MI) P.IVA: 12084690960 PEC: egdafne@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.

VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000



Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME

VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA

Progettazione Generale e Strutturale

ING. MAURIZIO ELISIO

Progettazione Ambientale e Paesaggistica

DOTT. FIORAVENTE VERI

Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

RELAZIONE SPECIALISTICA – STIMA EMISSIONI ATTIVITA CANTIERE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	DATA	SCALA
Progetto Definitivo	DOC_INT_02	Stima Emissioni Polveri	A4	29/02/2024	-

Revisioni

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
-----------	------	-------------	----------	------------	-----------



Regione Emilia-Romagna

Regione EMILIA ROMAGNA
Provincia di FERRARA
Comune di COPPARO





IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE E OPERE CONNESSE

STIMA EMISSIONI ATTIVITA CANTIERE Relazione Specialistica

Ing M. Elisio

Indice

1	VALUTAZIONE IMPATTO EMISSIONI DI CANTIERE	4
1.1	Stima emissioni	4
1.1.1	Emissioni inquinanti	5
1.1.2	Fattori di Emissione per le lavorazioni	5
1.1.3	Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera	8
1.2	Descrizione delle opere in progetto.	10
1.2.1	Impianto fotovoltaico	12
1.2.2	Layout di progetto	12
1.2.3	Descrizione lavori civili	16
1.3	Cronoprogramma	34
1.4	Valutazione dell'impatto delle emissioni dal cantiere	35
1.4.1	Recettori potenzialmente impattati dalle emissioni	38
1.4.2	Verifica dei valori di soglia per le emissioni di polveri	41
1.4.3	Gestione del cantiere	45
1.5	Conclusioni	46
1.6	Riferimenti	47

1 Valutazione impatto emissioni di cantiere

1.1 Stima emissioni

La valutazione delle emissioni di polveri e l'individuazione dei necessari interventi di mitigazione sono state effettuate secondo le indicazioni di cui ai contenuti delle *“Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti”* redatte da ARPAT previa convenzione con la Provincia di Firenze.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di gestione dei materiali pulverulenti in genere, e le azioni e le opere di mitigazione che si possono effettuare, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs 152/06 (Allegato V alla Parte 5°, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte 1: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti).

I metodi di valutazione proposti nelle Linee guida ARPAT provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi.

Le linee guida ARPAT sono suddivise principalmente in due capitoli: nel Capitolo 1 sono analizzate le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali pulverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. Nel Capitolo 2 sono presentate delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali pulverulenti può essere ragionevolmente considerata ad impatto non significativo sull'ambiente. Tale conclusione deriva dall'analisi effettuata tramite l'applicazione di modelli di dispersione, i cui risultati indicano che al di sotto dei valori individuati non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria di PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

A questa valutazione si integra la stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere e del traffico indotto da e per le aree di lavorazione applicando fattori di emissione disponibili presso banche dati nazionali ed internazionali citate nel seguito del documento.

Infine, quindi, con la presente relazione si discute la compatibilità ambientale, per il comparto aria, del progetto di cantierizzazione del nuovo impianto fotovoltaico EG DAFNE in progetto.

1.1.1 Emissioni inquinanti

Le due principali tipologie di emissioni di inquinanti sono:

- Emissioni particellari dovute alle lavorazioni all'interno del cantiere: quali demolizioni e scavi, carico/scarico del materiale, formazioni e stoccaggio di cumuli, trasporto del materiale su aree non pavimentate;
- Emissioni particellari dovute alle macchine operatrici e mezzi pesanti in cantiere.

Per la valutazione delle citate emissioni si è fatto riferimento alla metodologia precedentemente citata.

1.1.2 Fattori di Emissione per le lavorazioni

Nel presente paragrafo si riportano le metodologie utilizzate per la stima delle emissioni di polveri dalle attività di cantiere, suddivise in fasi come riportato nel paragrafo precedente.

In particolare, facendo riferimento alle linee guida ARPAT della regione Toscana si sono stimati i fattori di emissione per ogni singola attività di cantiere così da poter calcolare il rateo emissivo di Polveri PM10 per ogni fase del cantiere.

Il materiale in lavorazione è stato considerato avere una densità media di 1,8 Mg/mc (tonnellate per metro cubo) pertanto nelle stime quantitative i metri cubi di materiale sono stati convertiti in peso considerando questo fattore di conversione.

Il calcolo dei ratei emissivi, espressi in grammi per ora come richiesto dalle linee guida tecniche per la verifica del rispetto delle soglie di emissione compatibili con la qualità dell'aria, è stato svolto considerando la giornata caratteristica lavorativa di cantiere pari a 8 ore di lavoro al giorno ed una durata delle operazioni superiore a 300 gironi totali.

Attività di scavo e sbancamento

Nella fase di scavo la ruspa si ipotizza possa rimuovere circa 12 m³/h di "materiale": effettua quindi il lavoro su di un tratto lineare di 7 m/h (7×0.52 [profondità scavo] $\times 3.19$ [larghezza ruspa] = 12 m³/h). Ipotizzando questa la grandezza che interessa nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scavo previsto in "13.2.3 Heavy construction operation" risulta pari 5.7 kg/km per le PTS e considerando il PM10 pari al 60% delle polveri totali si ottiene il fattore di emissione di 3.42 kg/km per il PM10. L'emissione oraria stimata per questa fase è quindi $7 \times 10^{-3} \text{ km/h} \times 3.42 \text{ kg/km} = 0.02394 \text{ kg/h}$.

Fattore: PM10 0.02394 kg/h

La fase di sbancamento non ha uno specifico fattore di emissione ma, considerando che il materiale estratto è bagnato, si può cautelativamente considerare il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 Material Handling, Transfer, and Storage in "Industrial Sand and Gravel", pari a $5.7 \times 3.9 \times 10^{-4} \text{ kg/ton}$ di PM10. Considerando una percentuale di PM2.5

pari a circa 20% del PM10 si ottiene il valore del fattore di emissione per PM2.5 pari a 7.8×10^{-5} kg/ton di materiale scavato.

Fattore: PM10 0.00039 kg/t

Attività di carico/scarico del materiale

Per le operazioni relative al “carico camion” del materiale estratto cui corrisponde il codice EPA SCC 3-05-020-33, non è disponibile un fattore di emissione. Può essere eventualmente utilizzato quello del SCC 3-05-010-37 “Truck Loading: Overburden” presente per il settore “Coal Mining, Cleaning and Material Handling”, corrispondente alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico.

Osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS, si può ritenere cautelativo considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS.

Il fattore di emissione espresso in Kg per ogni Mg (tonnellata) di materiale caricato è pari a 0.0075 per il PM10 calcolato in base a SCC 3-05-010-37.

FE carico camion PM10 = 0.0075 kg/ton

Per la fase di scarico è stato considerato il fattore SCC 3-05-010-42 “Truck unloading: Bottom-Dump- Overburden” pari a 0,0005 Kg/Mg di PM10 materiale scaricato.

Fattore PM10 : 0.0005 kg/ton

Formazione e stoccaggio cumuli

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di formazione e stoccaggio cumuli prende in considerazione le attività di sollevamento delle polveri per via eolica dei cumuli (si sottolinea che tale circostanza risulta in realtà considerata a scopo cautelativo) ed è il seguente:

$$E = k \cdot (0,0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove k rappresenta la costante adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle:

k= 0.35 per il calcolo di PM₁₀

U = velocità media del vento (m/s)

M = umidità del materiale accumulato (%)

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella seguente.

Tabella 1-1: Valori della costante adimensionale k

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2.5 µm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

La suddetta formula empirica garantisce una stima attendibile delle emissioni considerando valori di U e M compresi nel range di valori (ben rappresentativo della situazione oggetto di studio) specificati nella tabella seguente.

Tabella 1-2: Parametri di riferimento

Parametro	Range
Velocità del vento	0,6 – 6.7 m/s
Umidità del materiale	0,25 – 4,8 %

Nel caso in esame, la velocità del vento è stata cautelativamente assunta pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito, compatibilmente con l'intervallo di applicabilità della formula sopra riportato. Tale valore appare ampiamente cautelativo. L'umidità del materiale è assunta pari a 4%. Le quantità di materiale da movimentare sono state individuate dall'analisi congiunta degli elaborati e planimetrie di progetto. Si riporta di seguito il fattore di emissione associato alle operazioni di formazione e stoccaggio cumuli:

FE formazione cumuli (PM10)= 0.0009 kg/ton

Traffico di mezzi pesanti nelle aree non pavimentate

Per la stima delle emissioni di polvere generate dal traffico veicolare per azione del risollevarimento nelle aree non pavimentate è stato utilizzato il seguente fattore di emissione:

$$E = k \cdot \left(\frac{S}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad [\text{kg/km}]$$

dove:

W = peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)

S = contenuto del limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate (%)

Il contenuto di limo è stato assunto pari al 14 %, conforme all'intervallo di valori compresi tra l'1,8% e il 25,2% e coerente con quanto indicato nelle Linee Guida ARPAT. I valori di K, a e b sono stati assunti:

per PM₁₀

K= 0.423

a= 0.900

b= 0.450

Si riportano di seguito i fattori di emissione associati al passaggio su aree non pavimentate:

I Km medi percorsi sono stati stimati a partire dall'estensione media del percorso nelle aree non pavimentate secondo la viabilità ipotizzata (desunta a partire dalla consultazione congiunta degli elaborati grafici di progetto), moltiplicata per il numero dei mezzi stimati durante la specifica attività in esame. Il peso medio dei mezzi di cantiere (W) che percorrono le aree considerate viene considerato pari a 25 t. Pertanto, il fattore di emissione per le polveri PM10 che si può utilizzare è pari a

$$FE \text{ passaggio su piste non pavimentate (PM10)} = 1.261 \text{ kg/Km}$$

1.1.3 Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale esterna, aggiungono anche le PM10, da traffico veicolare oltre agli ossidi di azoto NOx.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT III ed all'Atmospheric Emission Inventory Guidebook dell'EEA.

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari principali (Other Mobile SouRes and Machinery – SNAP 0808XX):

Macchine escavatrici (wheel/crawler type): utilizzati principalmente per movimenti di terra e lavori di carico/scarico. Possono essere distinti in tre classi: piccola taglia con potenza da 10 a 40kW, di media taglia da 50 a 500kW, e superiori ai 500kW utilizzati per lavori pesanti di estrazione e movimentazione del materiale.

Tabella 1-3: fattori di emissione per mezzi d'opera di cantiere.

sorgenti emissive	PM10	NOx	U.M.	Fonte
Macchine operatrici	0.3	3.5	gr/h*kW	EEA-BV810v3-Other Mobile SouRes and Machinery – SNAP 0808XX

Per la stima delle emissioni dei mezzi operatrici, è stato fatto uso dei fattori di emissione della tabella precedente considerando un fattore specifico, Load-specific fuel consumption, riferito alle modalità di lavoro delle machine pari al 30% come riportato in letteratura (fonte: Fuel consumption and engine load factors of equipment in quarrying of crushed stone Tomislav Korman, Trpimir Kujundžić Mario Klanfar February 2016 <https://www.researchgate.net/publication/296573614>). Inoltre, si è inoltre considerato un fattore di riduzione determinato dal tempo effettivo impiegato dalla macchina operatrice impostato ad un valore pari al 50%.

Per i mezzi pesanti in transito sulle piste di cantiere i fattori di emissione degli scarichi sono

stati desunti per mezzi pesanti dal sito di ISPRA Inventaria – fattori di emissione medi per traffico autoveicolare anno 2021.

Tabella 1-4: Fattori di emissione (fonte Ispra FE2021xls)

inquinante	Fattore di emissione medi (g/km*veic)
PM10	0,13519
NOx	2.46099

Riepilogo fattori di emissione

Nella seguente tabella i fattori di emissione considerati ed utilizzati per il calcolo delle emissioni di PM10.

Tabella 1-5: Riepilogo fattori di emissione

Fattori di Emissione	PM10	UM
Scavo	0.0240	kg/h
Sbancamento	0.00039	kg/t
Formazione e stoccaggio cumuli	0.0009	kg/t
Movimentazione materiale su pista non pavimentata	1.261	kg/km*veicolo
Carico camion	0.0075	kg/t
Scarico camion	0.0005	kg/t
Riutilizzo in loco	0.003	kg/t

1.2 Descrizione delle opere in progetto.

L'impianto fotovoltaico "EG DAFNE" di potenza elettrica nominale pari a 34 MW e le relative opere di collegamento alla Rete Elettrica Nazionale (RTN) saranno realizzati nell'ambito delle disposizioni del Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n.387, in attuazione della Direttiva CE 2001/77 per la promozione della produzione di energia elettrica ottenuta da fonti rinnovabili.

Per il collegamento alla RTN sulla linea "Ravenna Canala – Porto Tolle" a 380 kV il progetto includerà la realizzazione delle seguenti opere di connessione:

- cavidotti interrati in Media Tensione (MT) di connessione tra le varie sezioni di impianto e la Cabina di Raccolta del campo fotovoltaico;
- una nuova Stazione Elettrica 132 kV denominata Punto di Raccolta "Canale Bastione" (in seguito PR Canale Bastione), da realizzare nel territorio comunale di Fiscaglia (FE), destinata a ricevere l'energia prodotta da diversi impianti alimentati da FER compreso l'impianto fotovoltaico "EG DAFNE";
- un cavidotto interrato MT di lunghezza pari a circa 16 km, per il collegamento tra la Cabina di Raccolta dei campi fotovoltaici ed il PR Canale Bastione, che attraverserà i territori comunali di Copparo, Jolanda di Savoia, Codigoro e Fiscaglia in Provincia di Ferrara;
- una nuova Stazione Elettrica Terna 380/132 kV, da realizzare nel territorio comunale di Fiscaglia (FE) (in seguito SE 380/132 kV Fiscaglia);
- una linea interrata in Alta Tensione (AT) a 132 kV di collegamento tra il PR Canale Bastione e la SE 380/132 kV Fiscaglia;
- raccordi a 380 kV per la connessione della SE 380/132 kV Fiscaglia alla linea RTN 380 kV esistente "Ravenna Canala – Porto Tolle".

Si precisa che la SE 380/132 kV Fiscaglia verrà realizzata per connettere alla Rete Elettrica Nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, fra i quali EG Dafne, titolare del progetto di impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Copparo (FE), EG Verde titolare di un impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Lagosanto (FE), EG Ambientale, EG Flora ed EG Sostenibilità ciascuna per un diverso impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Codigoro (FE).

Al fine di permettere il collegamento alla RTN dei suddetti impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, Terna ha previsto ed indicato nelle Soluzioni Tecniche Minime Generali (STMG) ricadenti nell'area la necessità di realizzare, oltre quanto citato poco sopra, anche dei raccordi 132 kV di seguito meglio specificati:

- collegamento delle linee 132 kV attualmente afferenti alla CP Codigoro (provenienti

dalle CP Volania, Ariano e Tresigallo) alla nuova SE 380/132 kV Fiscaglia,

- riconnessione della CP Codigoro alla SE RTN Fiscaglia in doppia antenna a 132 kV.

Tali ultime opere, tuttavia, non sono oggetto del presente studio.

Il parco fotovoltaico “EG DAFNE” sarà realizzato nell’ambito del territorio comunale di Copparo (FE), nel settore Nord orientale della Regione Emilia-Romagna, su una superficie catastale complessiva (superficie disponibile) di circa 63,64 ettari. Il cavidotto MT di collegamento tra la Cabina di Raccolta del parco fotovoltaico ed il PR Canale Bastione attraverserà i territori comunali di Copparo, Jolanda di Savoia, Codigoro e Fiscaglia, mentre la SE 380/132 kV Fiscaglia ed il PR Canale Bastione saranno realizzate su territorio del comune di Fiscaglia.

Il parco fotovoltaico, la SE 380/132 kV Fiscaglia ed il PR Canale Bastione saranno realizzati in aree agricole caratterizzate da pendenze molto blande che attualmente, sulla base dei sopralluoghi effettuati in campo, risultano in prevalenza destinati a colture foraggere quali erba medica (*Medicago sativa*) o altre leguminose. Il cavidotto MT, invece, interesserà in parte la viabilità esistente (in corrispondenza di strade comunali) e in parte aree agricole (in adiacenza a tratti stradali di competenza provinciale).

La seguente Figura 1-1 illustra il layout dell’impianto in progetto e l’inquadramento territoriale delle opere.



Figura 1-1 - Inquadramento complessivo del progetto su ortofoto.

1.2.1 Impianto fotovoltaico

La componente primaria dell'impianto fotovoltaico è il modulo (pannello) fotovoltaico. Più moduli sono collegati in serie al fine di raggiungere la tensione richiesta per l'esercizio d'impianto, formando così una stringa. I moduli fotovoltaici generano corrente continua di intensità proporzionale all'irraggiamento incidente. Affinché il sistema fotovoltaico possa funzionare in parallelo con la rete esistente, è necessario convertire la corrente continua in corrente alternata, avente le stesse caratteristiche (tensione e frequenza) di quella della rete. La conversione è effettuata da uno o più dispositivi in parallelo elettrico fra loro (inverter). In relazione alla tipologia di inverter utilizzata per il progetto dell'Impianto Fotovoltaico "EG DAFNE", allo stato attuale di progettazione si ipotizzano due ipotesi:

- ipotesi 1: utilizzo di string-inverter;
- ipotesi 2: utilizzo di cabine inverter (inverter centrali).

La corrente alternata prodotta dagli inverter sarà quindi innalzata da Bassa a Media Tensione mediante un trasformatore localizzato in una **Cabina di Trasformazione** di campo. Più inverter saranno tra loro collegati in parallelo allo stesso quadro generale di bassa tensione a cui sarà associato un trasformatore.

La corrente alternata in Media Tensione così generata verrà trasportata, tramite cavidotti interrati, dalle **Cabine di Trasformazione** di campo alla **Cabina di Raccolta**. Successivamente, dalla **Cabina di Raccolta** una linea elettrica in MT collegherà l'Impianto Fotovoltaico "EG DAFNE" alla **PR Canale Bastione**, il quale permetterà il collegamento con la Rete di Trasmissione Nazionale.

Gli interventi in progetto possono essere divisi per macrocategorie, così come di seguito indicato:

- preparazione aree di intervento e allestimento cantiere;
- opere di montaggio delle strutture metalliche di supporto, dei moduli e degli altri item,
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati e loro installazione;
- posa in opera dei cavidotti BT/MT/AT;
- opere di cablaggio elettriche e di comunicazione;
- smobilitazione cantiere;
- opere accessorie.

1.2.2 Layout di progetto

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da 56.832 moduli in silicio monocristallino, posizionati in parte su strutture fisse e in parte su strutture mobili monoassiali ad inseguimento solare (c.d. trackers), ciascuno di potenza elettrica di picco in condizioni standard di

temperatura (25°C) e di irraggiamento (1000 W/m²) pari a 600 Wp, per una potenza complessiva pari a 34 MWp.

Nel complesso l'impianto fotovoltaico sarà costituito da:

- **n. 56.832 moduli fotovoltaici** da 600 Wp;
- n. 29 strutture fisse da 4x32 moduli in orizzontale, 9 strutture fisse da 4x16 moduli in verticale e 9 strutture fisse da 4x8 moduli in orizzontale con le seguenti caratteristiche dimensionali:
 - ancoraggio a terra in pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti;
 - altezza minima da terra dei moduli 50 cm;
 - altezza massima da terra dei moduli 2,381±0.3 m;
 - pitch 8,7m;
 - angolo di tilt 20° (angolo di inclinazione rispetto al suolo).
- n. 479 trackers da 96 moduli in verticale e 98 trackers da 64 moduli in verticale, con le seguenti caratteristiche dimensionali:
 - ancoraggio a terra in pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti;
 - altezza minima da terra dei moduli 50 cm;
 - altezza massima da terra dei moduli 2,701±0.3 m;
 - pitch 5,0 m;
 - angolo di tilt compreso tra 0° e 60°;
- n. 205 string-inverter (INGECON SUN 160-TL) o, in alternativa 12 cabine inverter;

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- **n. 12 Cabine di Trasformazione:** trattasi di cabine prefabbricate, oppure container, all'interno dei quali saranno installati:
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - trasformatore per i servizi ausiliari;
 - quadri BT;

- **n. 12 Cabine Storage per accumulo energia (BESS):** trattasi di cabine prefabbricate, oppure container, che serviranno per l'accumulo dell'energia prodotta se non immessa in rete. Al loro interno saranno installati:
 - serie di batterie agli ioni di litio tipo LIFePO4
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - quadri MT/BT;
 - Sezionatori
- **n. 1 Cabina di Raccolta e Controllo:** cabina prefabbricata così suddivisa:
 - Locale Distribuzione con quadro di distribuzione di media tensione, trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale;
 - Locale Monitoraggio e Controllo con la componentistica dei sistemi ausiliari e monitoraggio:
- rete elettrica interna di campo a 1500V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
- rete elettrica interna di campo a 800V tra gli **inverter** e le **Cabine di Trasformazione** di campo;
- rete elettrica interna di media tensione (MT) a 30 kV per il collegamento tra le varie **Cabine di Trasformazione** di campo e la **Cabina di Raccolta**;

Più in particolare, il parco fotovoltaico sarà suddiviso in N.5 sottocampi:

- Sottocampo "A", costituito da 86 trackers da 96 moduli, 10 trackers da 64 moduli e 8 strutture fisse da 4x32 moduli, per complessivi 9.920 moduli;
- Sottocampo "B", costituito solo da strutture fisse di cui 17 strutture da 4x32 moduli, 6 strutture da 4x16 e 5 strutture da 4x8, per complessivi 2.720 moduli;
- Sottocampo "C", costituito da 52 trackers da 96 moduli, 12 trackers da 64 moduli, 4 strutture fisse da 4x32 moduli, 3 strutture fisse da 4x16 e 4 strutture fisse da 4x8, per complessivi 6.592 moduli;
- Sottocampo "D", costituito da 96 trackers da 96 moduli e 13 trackers da 64 moduli per complessivi 10.048 moduli;
- Sottocampo "E", costituito da 230 trackers da 96 moduli e 63 trackers da 64 moduli, per complessivi 27.552 moduli;

L'estensione dell'area interessata dalle opere d'impianto è pari a circa 63,64 ha (con riferimento al confine catastale dei mappali interessati dall'intervento) attualmente a destinazione agricola, mentre la superficie coperta dai pannelli fotovoltaici (intesa quale proiezione sul piano orizzontale dell'area occupata dalle strutture), dai cabinati di campo e dalle altre facilities connesse è complessivamente pari a circa 18 ha.

L'energia prodotta dal parco fotovoltaico sarà convertita da continua (1500 Vcc) in alternata (800 Vca) tramite l'utilizzo di inverter collocati in posizione baricentrica rispetto ai moduli.

Da ciascun inverter partirà una linea interrata BT che afferirà alla relativa **Cabina di Trasformazione** di campo che innalzerà la tensione da 800V a 30 kV. Da ogni Cabina di Trasformazione partirà una linea interrata MT a 30 kV che trasporterà l'energia alla **Cabina di Raccolta**.

Dalla **Cabina di Raccolta** del campo, localizzata in posizione baricentrica rispetto ai sottocampi, partirà il cavidotto interrato MT (con i relativi cavi in fibra ottica di comunicazione dati) per il collegamento al **PR Canale Bastione**, che sarà realizzata in prossimità della futura **SE 380/132 kV Fiscaglia** nel territorio comunale di Fiscaglia.

Il **PR Canale Bastione** effettuerà la trasformazione 132/30kV e sarà collegata alla futura **SE 380/132 kV Fiscaglia** per mezzo di un cavidotto interrato AT di circa 600 m di lunghezza.

Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione della viabilità d'impianto interna perimetrale e dotata di accessi carrabili, recinzione, sistema di illuminazione, videocamere di videosorveglianza e sistema di irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde.

Le successive immagini illustrano il layout dell'impianto.



Figura 1-2 Layout di impianto – sottocampi A/B

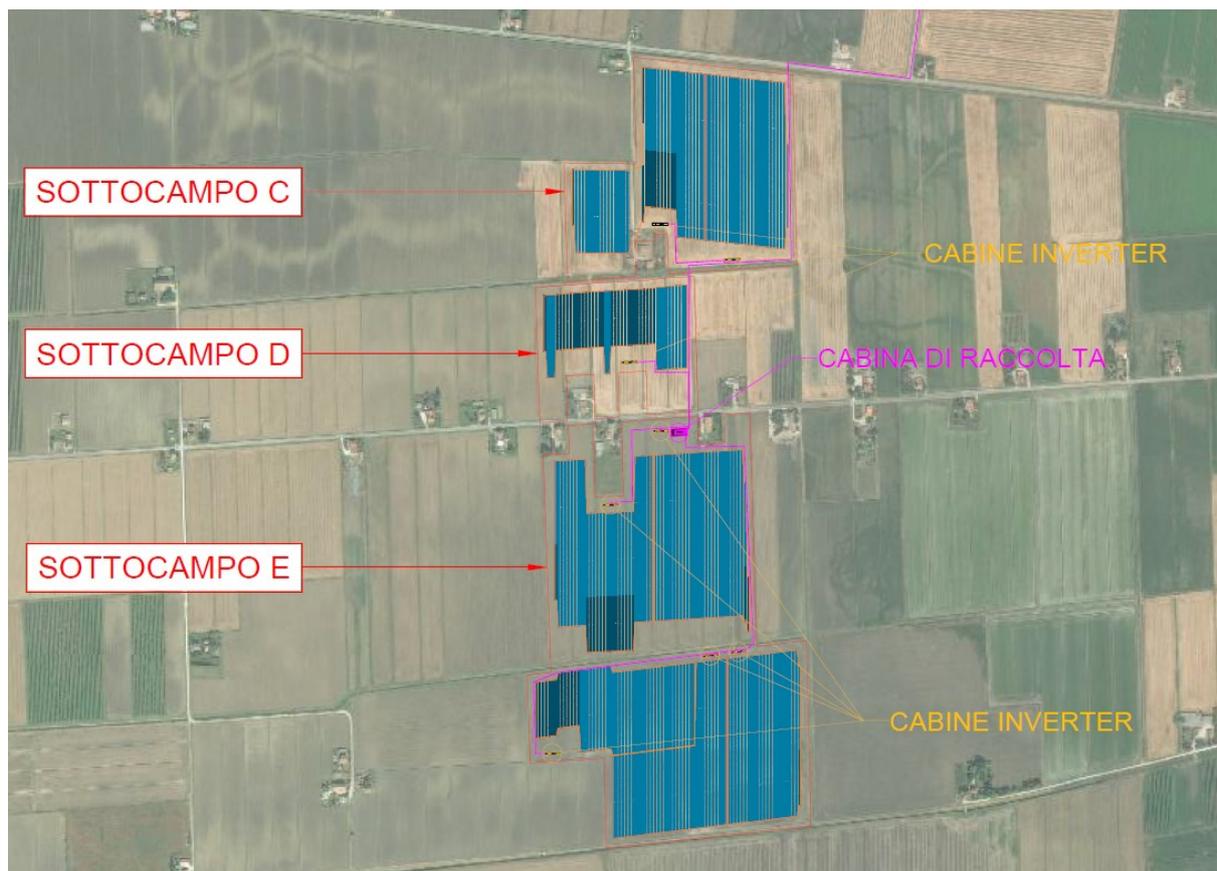


Figura 1-3 Layout di impianto – sottocampi C/D/E

Per ulteriori dettagli circa le caratteristiche tecnico-progettuali dei componenti d'impianto si rimanda ai paragrafi seguenti.

È bene precisare che l'indicazione di modello e fornitura, laddove presente, è da intendersi come orientativa, in considerazione del fatto che saranno ammissibili anche soluzioni alternative in base alla disponibilità del mercato purché equivalenti e/o migliorative di quanto già previsto. In tutti i casi, i materiali e le apparecchiature montate in opera sono scelti tra quelle delle primarie società costruttrici a livello mondiale.

1.2.3 Descrizione lavori civili

1.2.3.1 Realizzazione impianto fotovoltaico

Scavi e movimento terra

Non sono previsti sbancamenti e terrazzamenti al fine di non alterare il naturale deflusso delle acque. La tipologia di struttura di fissaggio moduli proposta è perfettamente in grado di adeguarsi alle pendenze naturali del terreno.

Le strutture fisse e i tracker su cui saranno installati i moduli fotovoltaici saranno ancorati a terra tramite pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno (senza fondazioni o plinti).

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione dei cabinati di campo e della viabilità interna;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare:

- gli scavi per la realizzazione della fondazione dei cabinati si estenderanno fino ad una profondità di ca. 80 cm (e comunque non superiore a 1,2 m);
- gli scavi per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 30-50 cm.
- gli scavi per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile in genere tra 0,50 m e 1 m;

Il rinterro dei cavi dopo la posa avverrà su un letto di materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia.

Per il rinterro degli scavi potrà essere utilizzato lo stesso terreno di scavo o materiale da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm posati su strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

Trincee di scavo posa elettrodotti di collegamento tra campi fotovoltaici

Per i cavi interrati la Norma CEI 11-17 prescrive che le minime profondità di posa fra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo sono rispettivamente di:

- 0,5 m per cavi con tensione fino a 1000 V;
- 0,8 m per cavi con tensione superiore a 1000 V e fino a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 0,6 m);
- 1,2 m per cavi con tensione superiore a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 1,0 m).

Lo strato finale di riempimento della trincea sarà compattato utilizzando compattatori leggeri o utilizzando autocarri leggeri per evitare qualsiasi danno ai cavi.

Nei casi di cavi posati in condutture interrate, le distanze tra tubi adiacenti saranno poste ad almeno la metà ($\frac{1}{2}$) del diametro esterno del tubo.

Le condutture coinvolte da attraversamento di strade, canali di drenaggio o attraversamenti di servizi sotterranei saranno protette meccanicamente con opportuna protezione.

In caso di attraversamenti sia longitudinali che trasversali di strade pubbliche con occupazione della carreggiata saranno applicate in generale le prescrizioni dell'art. 66 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (DPR 16/12/92, n. 945) e, se emanate, le disposizioni dell'Ente proprietario della strada.

Canalizzazioni ad altezza ridotta su strada pubblica saranno ammesse soltanto previa accordo con l'Ente proprietario della strada ed a seguito di comprovate necessità di eseguire incroci e/o parallelismi con altri servizi che non possano essere realizzati aumentando la profondità di posa dei cavi.

Le sezioni adottate per gli scavi oggetto del presente studio, rappresentate in Figura 1-4 e in Figura 1-5 che includono tutte le tipologie di trincee che si rendono necessarie, sono state selezionate sulla base delle suddette considerazioni e riguarderanno:

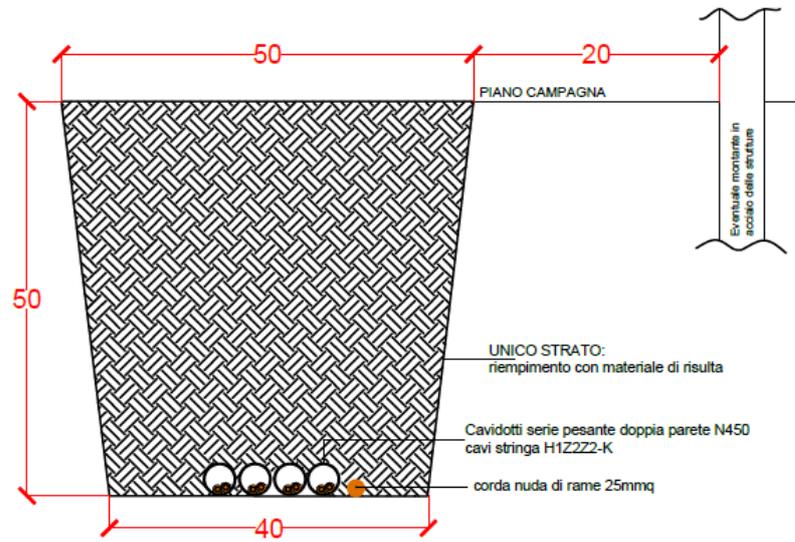
- trincee per passaggio cavi MT;
- trincee per cavi BT per trasmissione di potenza dagli inverter;
- trincee per cavi DC per collegamento di condutture per stringhe dai moduli agli inverter,
- trincee per cavi BT e dati che contengono condutture per il passaggio cavi di alimentazione e comunicazione dei circuiti ausiliari e perimetrali.

All'interno dello scavo e a circa 30-40 cm al di sopra delle linee, il passaggio cavo sarà segnalato e identificato mediante l'utilizzo di nastri di 100 mm di larghezza, disposti per tutta la lunghezza del percorso con colori diversi a seconda del tipo di servizio e recanti la dicitura specifica come descritto di seguito:

- Per linee BT: Nastro verde o giallo con avviso di presenza cavo elettrico;
- Per linee MT: Nastro rosso con avviso di presenza cavo elettrico di media tensione.

Di seguito, le sezioni di posa in opera dei cavi di collegamento.

PARTICOLARE 4: SEZIONE SCAVO COLLEGAMENTO BASSA TENSIONE / CORRENTE CONTINUA



PARTICOLARE 2: SEZIONE SCAVO COLLEGAMENTO BASSA TENSIONE / CORRENTE ALTERNATA

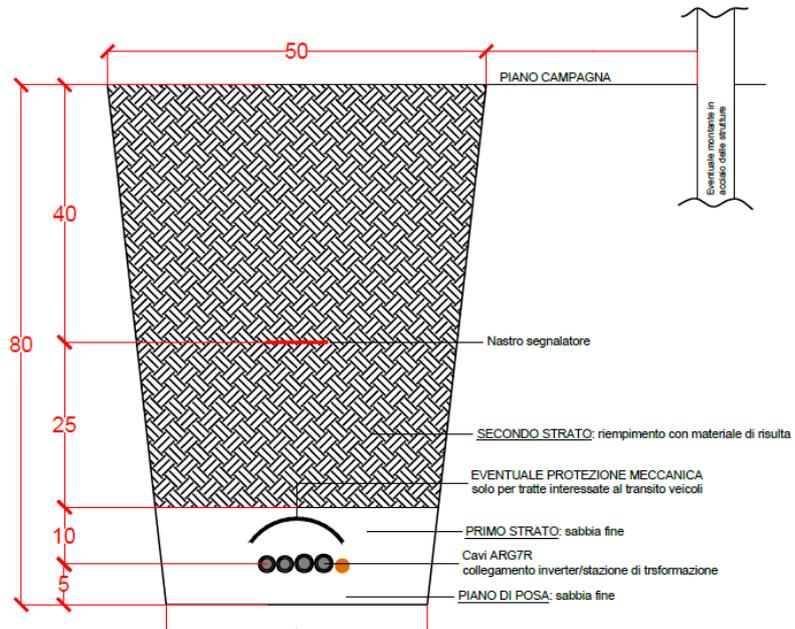


Figura 1-4: particolare dei cavi interni alle aree del parco fotovoltaico

PARTICOLARE 1: SEZIONE SCAVO COLLEGAMENTO MEDIA TENSIONE

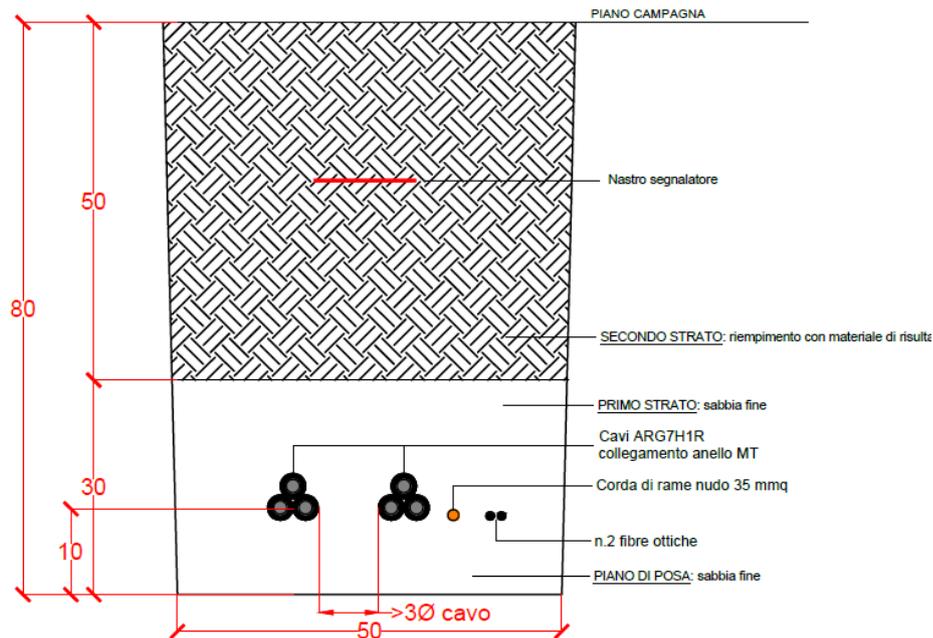


Figura 1-5: tipici di posa del cavidotto MT

Basamenti e opere in calcestruzzo

Verranno realizzati dei basamenti in calcestruzzo con scavo di profondità mediamente intorno a 80-90 cm e comunque non superiore a 1,2 m.

I basamenti in calcestruzzo comprenderanno:

- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabina di ricezione);
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine per accumulatori);
- plinti di fondazione dei pali di illuminazione e videosorveglianza perimetrale.

La successiva tabella riporta una stima della di basamenti previsti in progetto.

Basamenti	Parti uguali	Quantità	Totale (mc)
Cabine di campo MT	12	6,10 x 2.50 x 0,30	54,90
Cabina Elettrica e control room	1	16,50 x 4,00 x 0,40	26,40
Sistemi di accumulo trasformazione	12	6,10 x 2.50 x 0,30	54,90
Sistemi di accumulo accumulatori	12	(0,3 x 0,40 x 1,50 + 0,60 x 0,60 x 0,30) x 10	34,56
Basamenti pali per CCTV	203	0,40x0,40x0,80	25,98
Totale			196,74

Drenaggi e regimentazione delle acque meteoriche

Non si rileva necessità di un sistema di regimentazione delle acque o di modifica dei dreni naturali esistenti, in quanto la superficie dell'impianto fotovoltaico sarà quasi totalmente permeabile; le strutture di fissaggio moduli saranno tali da non ostacolare il normale deflusso delle acque superficiali, e le cabine creeranno un impedimento sostanzialmente minimo.

Le strade saranno realizzate in materiale inerte drenante, per cui sarà garantita il normale scorrimento delle acque superficiali.

In ogni caso, nella eventualità in cui le proprietà drenanti della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine non riescano a far fronte a una regimentazione delle acque di fronte ad eventi meteorici di significativa importanza, un sistema di regimentazione può essere integrato al lato della viabilità interna e/ perimetrale e/o in prossimità delle cabine per mezzo della costruzione di cunette drenanti realizzate effettuando uno scavo a sezione ristretta, di tipo aperto o rivestito con geo tessuto e riempito con stabilizzato di piccola pezzatura.

Opere di sistemazione a verde

Saranno eseguite le seguenti opere:

- Inerbimento del terreno nudo;
- Piantumazione fascia arborea perimetrale, con la messa a dimora di specie arboree, arbustive e cespugliose autoctone;
- Installazione dell'impianto di irrigazione fascia arborea, mediante impianto automatizzato e temporizzato.

1.2.3.2 Realizzazione opere di connessione

Modalità realizzative PR Canale Bastione

La realizzazione del punto di raccolta prevede l'apertura di un cantiere puntuale in corrispondenza del sito di costruzione e la strada di accesso.

I movimenti di terra consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinari e apparecchiature, ecc.).

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento di materiale non idoneo, associato ad un riporto di idoneo materiale inerte, debitamente costipato, per alzare il piano di imposta della stazione. Al termine di queste due lavorazioni, si otterrà un piano a circa 60÷80 cm rispetto alla quota di imposta del piano di stazione, che sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto.

In via preliminare il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Il materiale eventualmente eccedente o che non potesse essere riutilizzato in sito perché non idoneo (caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo), sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche

Dal punto di vista realizzativo, la prima attività in ordine temporale consisterà nei brevi raccordi di accesso alla viabilità esistente, al fine di consentire ai mezzi d'opera di raggiungere il sito di costruzione.

L'intervento di costruzione del punto di raccolta può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- scotico dell'area per la rimozione dello strato vegetale di superficie;
- movimenti di terra (spianamenti e rinterrì) per realizzare il piano orizzontale d'imposta della stazione;
- realizzazione delle opere di sostegno dei pendii;
- posa dei drenaggi e della rete di messa a terra dell'impianto;
- realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature AT;
- costruzione dei cunicoli e posa delle tubazioni porta cavi;
- costruzione dei fabbricati e della recinzione;
- formazione dei piazzali mediante posa in opera del manto di geotessile all'interfaccia col terreno naturale compattato, stesura di uno strato di misto naturale di cava stabilizzato e posa del ghiaietto superficiale;
- montaggio dei tralicci e delle apparecchiature AT;

- finitura in conglomerato bituminoso delle strade di circolazione interna;
- cablaggio dei quadri e collegamento degli impianti di comando e controllo della stazione.

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

La realizzazione delle opere sopraindicate comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio. In base alle caratteristiche morfologiche e geologiche della zona, oltre che alla natura delle opere, è possibile stimare che verranno utilizzate solo fondazioni superficiali. Si precisa comunque che le fondazioni ipotizzate in questa fase progettuale, dovranno essere verificate in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indagini geognostiche che saranno effettuate. In base a ciò, si prevede pertanto che il volume di scavo per la costruzione del punto di raccolta in oggetto sia pari a 2.100 m³ complessivi.

La recinzione perimetrale di altezza 2,2 m dal piano di calpestio esterno, sarà realizzata in calcestruzzo in opera, ovvero mediante pannelli prefabbricati del tipo a pettine con alla base un muro in cemento armato per evitare lo sfondamento della stessa recinzione. Le recinzioni interne al punto di raccolta saranno della stessa tipologia ovvero verranno realizzate con pannelli in metallo tipo orso-gril con alla base un muro di cemento armato.

Modalità realizzative del cavidotto MT (collegamento tra Cabina di Raccolta Parco Fotovoltaico ed il PR Canale Bastione)

Il cavidotto avrà una lunghezza complessiva di circa 16 km e collegherà i campi fotovoltaici di Copparo al Punto di raccolta.

Le fasi lavorative necessarie alla posa in opera del cavo MT comprenderanno:

- scavo in trincea;
- posa cavi;
- rinterri trincea;
- esecuzione giunzioni e terminali;
- rinterro buche di giunzione.

Lo scavo della trincea avverrà tramite escavatore a benna stretta con tratti pari all'incirca alla pezzatura dei cavi da posare (250-300 m).

Agli estremi di queste tratte verranno realizzate le buche per i giunti, mentre il terreno scavato verrà posato, durante la fase di posa dei cavi, al fianco dello scavo stesso.

Una volta completata la posa, il medesimo terreno verrà riutilizzato per ricoprire lo scavo, con

il vantaggio di ridurre sensibilmente la quantità di materiale conferito in discarica ed il transito di mezzi pesanti.

Lo scavo, per tutto il periodo nel quale sarà aperto, verrà opportunamente delimitato da recinzione.

Una volta creato il letto di posa (sabbia o terreno vagliato) verranno posizionati i rulli sui quali far scorrere il cavo, mentre alle estremità verranno posti un argano per il tiro e le bobine.

I cavi verranno interrati ad una profondità minima di 1,2 metri e posati su un letto di sabbia vagliata. La distanza minima tra le coppie di terne, disposte a trifoglio, sarà pari a 25 cm.

In corrispondenza di ogni giunto verrà realizzato un pozzetto di ispezione, mentre si poseranno i cavi all'interno di tubi in caso di attraversamenti stradali, con lo scopo di limitare la presenza di scavi aperti in carreggiata. In questo caso, come da norma CEI 11-17 III ed., il diametro minimo interno del tubo deve essere 1,4 volte il diametro circoscritto del fascio di cavi.

Nel medesimo scavo verrà posata la fibra ottica armata, al fine di garantire la comunicazione tra il parco fotovoltaico e la Stazione Elettrica di trasformazione del produttore.

Oltre alla segnalazione in superficie della presenza del cavidotto mediante opportuni ceppi di segnalazione, verrà anche posizionato del nastro monitore al di sopra dei cavi al fine di segnalarne preventivamente la presenza in caso di esecuzione di scavi. La larghezza dello scavo sarà di circa 70 cm alla base, arrivando a circa 1 metro in cima, mentre la quota di posa delle terne di cavi sarà pari a circa 1,1 metro di profondità, quindi posati su circa 10 cm di sabbia o terra vagliata. Infine, i cavi saranno ulteriormente protetti tramite la posa superiore di tegoli di protezione.

Modalità realizzative Stazione Elettrica 380/132kV Fiscaglia

La realizzazione della SE 380/132 kV Fiscaglia prevede l'apertura di un cantiere puntuale in corrispondenza del sito di costruzione e la strada di accesso.

I movimenti di terra consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinario e apparecchiature, torri faro, etc).

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento di materiale non idoneo, associato ad un riporto di idoneo materiale inerte, debitamente costipato, per alzare il piano di imposta della stazione.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento di materiale non idoneo, associato ad un riporto di idoneo materiale inerte, debitamente costipato, per alzare il piano di imposta della stazione. Al termine di queste due lavorazioni, si otterrà un piano a circa 60÷80 cm.

In via preliminare il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito

temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Il materiale eventualmente eccedente o che non potesse essere riutilizzato in sito perché non idoneo (caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo), sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Dal punto di vista realizzativo, la prima attività in ordine temporale consisterà nei brevi raccordi di accesso alla viabilità esistente, al fine di consentire ai mezzi d'opera di raggiungere il sito di costruzione.

L'intervento di costruzione della stazione elettrica può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- scotico dell'area per la rimozione dello strato vegetale di superficie;
- movimenti di terra (spianamenti e rinterri) per realizzare il piano orizzontale d'imposta della stazione;
- realizzazione delle opere di sostegno dei pendii;
- posa dei drenaggi e della rete di messa a terra dell'impianto;
- realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature AT e trasformatori AT;
- costruzione dei cunicoli e posa delle tubazioni porta cavi;
- costruzione dei fabbricati e della recinzione;
- formazione dei piazzali mediante posa in opera del manto di geotessile all'interfaccia col terreno naturale compattato, stesura di uno strato di misto naturale di cava stabilizzato e posa del ghiaietto superficiale;
- montaggio dei tralicci e delle apparecchiature AT;
- finitura in conglomerato bituminoso delle strade di circolazione interna;
- cablaggio dei quadri e collegamento degli impianti di comando e controllo della stazione.

La realizzazione delle opere sopraindicate comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

In base alle caratteristiche morfologiche e geologiche della zona, oltre che alla natura delle opere, è possibile stimare che verranno utilizzate solo fondazioni superficiali. Si precisa comunque che le fondazioni ipotizzate in questa fase progettuale, dovranno essere verificate in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indagini geognostiche che saranno effettuate. L'area della SE 380/132 kV Fiscaglia in progetto è pari a 72.000 m², mentre la strada di accesso avrà una superficie complessiva di 6.200 m² circa. Si ipotizza, per entrambe le opere, solo uno scotico superficiale di profondità media pari a 0,5 m per la stazione e 0,6 m per la strada, e si prevede pertanto che il volume di scavo per la costruzione della SE in oggetto sia pari a 39.100 m³ complessivi, sui quali andare a riportare materiale inerte di idonee caratteristiche.

Modalità realizzative Linea interrata in Alta Tensione (AT) a 132 kV di collegamento tra il PR Canale Bastione e la SE 380/132 kV Fiscaglia

Per le tratte di elettrodotto in cavo interrato 132 kV, ciascuna fase del cavo AT sarà costituita da un conduttore in alluminio compatto di sezione pari a 1.600 mm², con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata longitudinalmente e rivestimento in polietilene con grafitatura esterna. Potrà altresì essere utilizzato un cavo con caratteristiche equivalenti.

Si prevede una posa in trincea con disposizione dei cavi a “trifoglio”, che verranno interrati ad una profondità di 1,6 metri e posati su un letto in calcestruzzo C12/15 con spessore di circa 10 cm. Al di sopra dei cavi verrà posato uno strato di circa 50 cm di sabbia e una tegola a protezione meccanica del cavo. Il completamento del riempimento avverrà con materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitorare all’incirca a metà dello strato del materiale sovrastante il cavo. L’attraversamento di tratti su strade avverrà nelle modalità prescritte dagli enti proprietari.

In corrispondenza di attraversamenti stradali ovvero di interferenza con sottoservizi (gasdotti, cavidotti, fognature e scarichi etc.) si dovrà provvedere all’utilizzo di tubazioni PVC serie pesante, e i cavi dovranno essere posati all’interno di tubi inglobati in manufatti in cemento. Nel caso le prescrizioni degli enti o la tipologia di tratta da scavare (dovuta eventualmente a particolari esigenze di servizio della stazione di Terna) non consenta la possibilità di operare con scavi a cielo aperto ovvero con chiusure parziali della strada, si dovrà prevedere l’utilizzo di sistemi di perforazione teleguidata per la posa dei tubi all’interno dei quali alloggiare i cavi.

L’immagine seguente riporta un tipico di sezione del cavidotto AT.

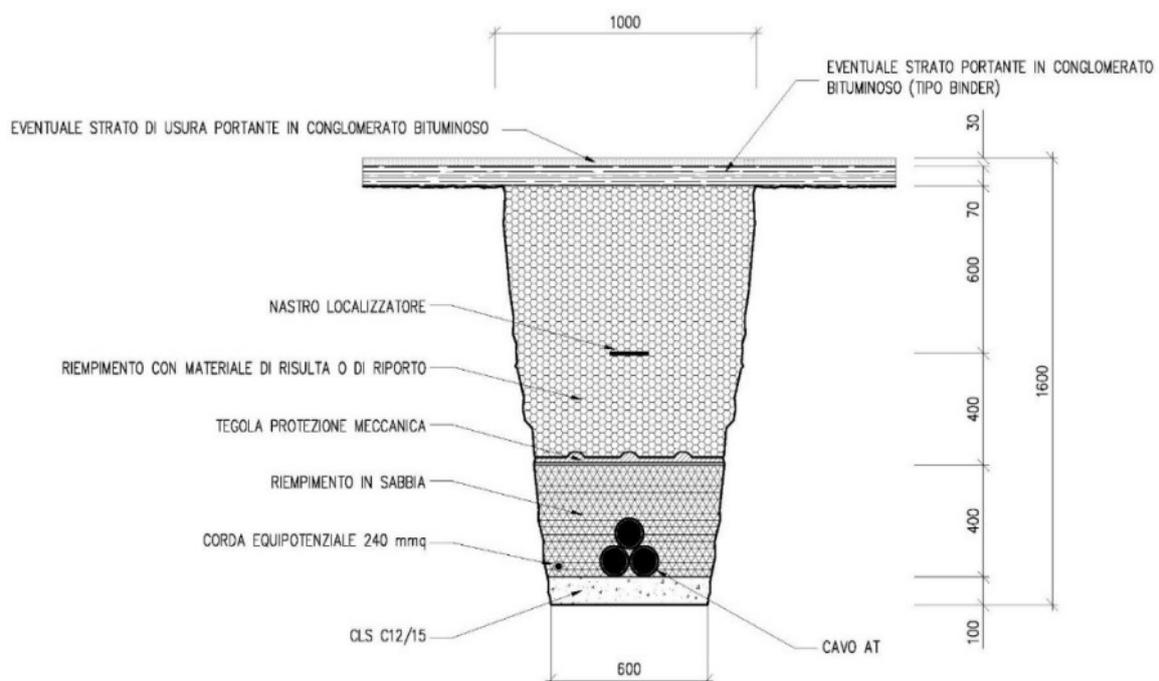


Figura 1-6: tipico di sezione del cavidotto AT (Fonte: elaborato 46301A – Relazione generale opere comuni)

La realizzazione delle opere sopraindicate comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio. Preliminarmente si è ipotizzata un'area di scavo trapezoidale con una base inferiore pari a $0,5 \div 0,7$ m, una base superiore di $0,7 \div 1$ m, per un'altezza di 1,6 m dal piano finito. In base a ciò, tenendo conto della lunghezza del cavidotto pari a circa 700 m, si prevede pertanto che il volume di scavo per la costruzione della linea in oggetto sia dell'ordine di 850 m^3 complessivi

Modalità realizzative Raccordi a 380 kV per la connessione della SE 380/132 kV Fiscaglia alla linea RTN 380 kV esistente "Ravenna Canala – Porto Tolle"

L'elettrodotto aereo a 380 kV in semplice terna sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale o a delta rovescio; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

L'attuale elettrodotto Ravenna Canala - Porto Tolle è armato con conduttore trinato in ACSR $\varnothing 31,5$ mm, e pertanto i raccordi a tale elettrodotto sono progettati con il medesimo conduttore a corda trinata ACSR $\varnothing 31,5$ mm, mentre si avrà conduttore binato AAC $\varnothing 41,1$ mm sull'ultima campata in arrivo ai portali di stazione.

Il franco minimo sarà non inferiore ai 14 metri, superiore a quello strettamente previsto della normativa vigente.

Le attività preliminari antecedenti la realizzazione sono distinguibili come segue:

- a) Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie: ossia con il procedere alla realizzazione delle attività preliminari e delle "infrastrutture provvisorie", come le piste di accesso ai cantieri, che al termine dei lavori, dovranno essere oggetto di ripristino ambientale:
 - tracciamento piste di cantiere,
 - tracciamento area cantiere "base",
 - scotico area cantiere "base", ove necessario,
 - predisposizione del cantiere "base",
 - realizzazione delle piste di accesso alle aree dove è prevista la realizzazione delle piazzole in cui
 - saranno realizzati i sostegni,
- b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed in particolare, l'ubicazione esatta dei tralicci la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.
- c) Realizzazione dei "microcantieri": predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto "microcantiere" denominato

anche, cantiere “sostegno” e delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. L’attività prevede inoltre la pulizia del terreno con eventuale bonifica, disgaggi di massi per la messa in sicurezza dell’area per poi procedere con lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell’area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

In generale, per la realizzazione dei raccordi aerei, l’unica fase che comporta movimenti di terra è data dall’esecuzione delle fondazioni dei sostegni.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l’allestimento dei cosiddetti “microcantieri” relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all’assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno.

Mediamente i microcantieri interessano la zona circostante l’area occupata dalla base dei sostegni, per elettrodotti 380 kV sono delle dimensioni di 25x25 m.

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in Progetto sarà depositato temporaneamente nell’area di cantiere (o “micro cantiere” riferita ai singoli elettrodotti).

Dopodiché il materiale sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento del terreno alla quota finale di progetto. È importante sottolineare che il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche in sede esecutiva. Qualora dalle analisi risultino valori di CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) superiori a quelli stabiliti dalle tabelle A e B di cui al DLgs 152/2006 e ss.mm.ii., il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Per i raccordi in progetto si prevede un volume in eccedenza del 10% rispetto a quello scavato (una volta che verrà effettuato il reinterro), inoltre la probabilità di superamento delle CSC è da ritenersi trascurabile. Le terre provenienti dagli scavi verranno lasciate in sito e riutilizzate integralmente per la modellazione del terreno dopo lo scavo, riportando il sito alla sua naturalità.

La realizzazione delle opere sopraindicate comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

In base alle caratteristiche morfologiche e geologiche della zona, oltre che alla natura delle opere, è possibile stimare che verranno utilizzate solo fondazioni superficiali. Si precisa comunque che le fondazioni ipotizzate in questa fase progettuale, dovranno essere verificate in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indagini geognostiche che saranno effettuate.

Da una prima stima preliminare, per la realizzazione dei due sostegni in progetto, si ipotizza un volume di scavo circa pari a 3.146 m³. Tale valore sarà verificato ed eventualmente aggiornato in fase di progettazione esecutiva

Linee 132 kV

Gli elettrodotti aerei a 132 kV in singola terna saranno costituiti da palificazione con sostegni del tipo troncopiramidale.

Le linee attualmente afferenti alla CP Codigoro sono le linee provenienti dalle CP Volania, Ariano e Tresigallo, armate – nell'ultimo tratto in corrispondenza della CP Codigoro – con conduttori singoli in ACSR $\varnothing 22,8$ mm. Sulle linee afferenti alle CP Ariano e Codigoro 1, la linea sarà armata con conduttore singolo in ACSR $\varnothing 31,5$ mm. Ove verranno riutilizzate tratte gli elettrodotti esistenti per i collegamenti alle CP Volania, Ariano e Tresigallo e Codigoro 2, il conduttore rimarrà quello esistente di diametro 22,8 mm.

Il franco minimo delle nuove linee non sarà inferiore ai 10 metri, comunque superiore a quello strettamente previsto della normativa vigente.

Le attività preliminari antecedenti la realizzazione sono distinguibili come segue:

- a) Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie: ossia con il procedere alla realizzazione delle attività preliminari e delle "infrastrutture provvisorie", come le piste di accesso ai cantieri, che al termine dei lavori, dovranno essere oggetto di ripristino ambientale:
 - tracciamento piste di cantiere,
 - tracciamento area cantiere "base",
 - scotico area cantiere "base", ove necessario,
 - predisposizione del cantiere "base",
 - realizzazione delle piste di accesso alle aree dove è prevista la realizzazione delle piazzole in cui
 - saranno realizzati i sostegni,
- b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni alla linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed in particolare, l'ubicazione esatta dei tralicci la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.
- c) Realizzazione dei "microcantieri": predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto "microcantiere" denominato anche, cantiere "sostegno" e delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. L'attività prevede inoltre la pulizia del terreno con eventuale bonifica, disgaggi di massi per la messa in sicurezza dell'area per poi procedere con lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell'area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

In generale, per la realizzazione dei raccordi aerei, l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dall'esecuzione delle fondazioni dei sostegni. La realizzazione delle fondazioni di

un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente i microcantieri interessano la zona circostante l'area occupata dalla base dei sostegni, sono delle dimensioni di 25x25 m.

Per quanto riguarda le tratte in cavo, l'attività che comporta movimenti terra è lo scavo della trincea, cui fa seguito, a valle della posa del cavo e dell'esecuzione degli eventuali giunti, il riempimento della trincea di scavo, mediante i materiali prescritti. Si prevede infatti una posa in trincea con disposizione dei cavi a "trifoglio", che verranno interrati ad una profondità di 1,6 metri e posati su un letto di sabbia con spessore di circa 10 cm.

Al di sopra dei cavi verrà posato uno strato di circa 50 cm di sabbia e una protezione in cemento, prolungata anche ai lati dello scavo al fine di massimizzare la protezione meccanica del cavo.

Il completamento del riempimento avverrà con materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitore all'incirca a metà dello strato del materiale sovrastante il cavo.

L'attraversamento di tratti su strade avverrà nelle modalità prescritte dagli enti proprietari.

La realizzazione delle opere sopraindicate comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

In base alle caratteristiche morfologiche e geologiche della zona, oltre che alla limitata lunghezza dell'elettrodotto, è possibile stimare che verranno utilizzate solo fondazioni superficiali (che comunque sono quelle che generano il maggior volume di scavo). Si precisa comunque che le fondazioni ipotizzate in questa fase progettuale, dovranno essere verificate in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indagini geognostiche che saranno effettuate.

In base a ciò, si prevede pertanto che il volume di scavo per la costruzione delle linee in oggetto sia pari a: 15 tralici x 120 m³/traliccio = 1.800 m³ complessivi.

Demolizioni

Il progetto prevede anche la demolizione di alcuni sostegni in quanto non più funzionali. La demolizione di un elettrodotto aereo è suddivisibile in tre fasi principali:

- 1) Recupero conduttori, funi di guardia ed armamenti;
- 2) Smontaggio carpenteria metallica dei sostegni;
- 3) Demolizione delle fondazioni dei sostegni e ripristino delle aree.

Le attività di demolizione per buona parte si identificano successive alla realizzazione dell'elettrodotto in progetto, salvo in alcuni casi particolari che sono contestuali in funzione della pianificazione di intervento legata alla disalimentazione degli impianti.

A valle della rimozione dei conduttori e funi di guardia non più necessarie, e dello smontaggio

della carpenteria metallica del sostegno in questione, si procederà con la demolizione della fondazione del traliccio esistente. La demolizione dovrà essere eseguita con mezzi idonei in relazione alle zone in cui si effettua tale attività, avendo cura pertanto di adottare tutte le necessarie precauzioni previste in materia di sicurezza, in presenza di aree abitate e nelle vicinanze di strade, ferrovie, linee elettriche e telefoniche, ecc.

In dettaglio le attività prevedono:

- Demolizione dei soli 50 cm superficiali del colonnino fuoriuscente dal terreno.
- Asporto, carico e trasporto a discarica di tutti i materiali (cls, ferro d'armatura e monconi) provenienti dalla demolizione.
- Rinterro degli affossamenti formati in corrispondenza di ogni singola fondazione, che vengono riempiti e interrati con il materiale smosso all'atto dell'apertura del cantiere, fino a ripristinare un raccordo morfologico con le aree limitrofe.
- Sistemazione di terreno vegetale di risulta dagli scavi di cui al presente progetto, ovvero sua acquisizione, necessario a ricostituire il normale strato superficiale presente nella zona.

La fase di ripristino delle aree comporta la livellazione ed eventuale apporto di terreno o altro materiale per il ripristino originario dell'area. Per raggiungere il sostegno e per allontanare i materiali verranno utilizzate le stesse piste di accesso aperte in fase di costruzione ed in uso per le attività di manutenzione da effettuarsi sull'elettrodotto esistente, in alternativa sarà valutata la possibilità dell'utilizzo dell'elicottero.

1.2.3.3 Valutazione complessiva dei movimenti terra

Tutto il materiale proveniente dagli scavi sarà depositato in aree di cantiere dedicate.

Parte del terreno di scavo, se idoneo, sarà riutilizzato in sito, mentre per la parte eccedente (sempre se idonea) in fase esecutiva sarà valutata la possibilità di riutilizzo come sottoprodotto in siti esterni all'area di progetto.

La quota parte di materiale che, per esigenze progettuali o per caratteristiche, non potrà essere riutilizzata in sito e/o presso siti esterni verrà gestita in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.lgs. 152/06), garantendone il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

Si riporta nella seguente tabella la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo generati dalla realizzazione delle opere di progetto.

Tabella 1-6: volumetrie di scavo e modalità di utilizzo

Opere in progetto	Quantità m (lineari)	Area di scavo m²	Volume TRS m³
Trincee linee BT	4.088	0,8x1,2	3.924,00
Trincee linee sicurezza	8.133	0,8x1,2	7.808,00
Trincee linee MT	8.914	0,8x1,2	8.557,00
Trincee linee MT	700	1,2x1,2	1.008,00
Cavidotto esterno	15.900	0,80x1,2	15.264,00
Strade	6.744	0,40X5,00	13.488,00
Basamenti cabinati impianto FV	12	26,30x4,90	1.546,00
Cabina di Raccolta	1	25,4x12,0	305,00
PR Canale Bastioni	A stima		2.100,00
Cavidotto AT (PR-SE Fiscaglia)	scavo trapezoidale con una base inferiore pari a 0,5÷0,7 m, una base superiore di 0,7 ÷ 1 m, per un'altezza di 1,6 m		850,00
SE Fiscaglia + strada accesso	A stima		39.100,00
Raccordi 380 kV	A stima		3.146,00
Raccordi 132 kV	15 tralicci x 120 m ³ /traliccio		1.800,00

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto.

Eventuali eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero.

1.2.3.4 Mezzi Impiegati

Per realizzare i lavori civili descritti nei precedenti paragrafi si prevede di impiegare la seguente tipologia dei mezzi d'opera:

- furgoni e auto da cantiere;
- autocarri pesanti da trasporto;
- escavatori cingolati;
- betoniere;
- pompe calcestruzzo;

- autogru gommate;
- macchine trivellatrici;
- compressori;
- demolitori;
- gruppi elettrogeni;
- rullo compressore;
- vibratore a piastra;
- argani di tiro per stendimento cavi elettrici;
- macchina TOC.

La Tabella seguente riporta, per ciascun mezzo o attrezzatura, alcuni dati tecnici caratteristici.

Descrizione mezzo	Potenza
Autocarro	368 kW
Escavatore cingolato	110 kW
Betoniera	--
Pompa calcestruzzo	--
Gru gommata	116 kW
Macchina trivellatrice	261 kW
Compressore	40 kW
Martellone Demolitore	110 kW
Gruppo elettrogeno	125 kW
Rullo compressore	93kW
Vibratore a piastra	10 kW
Argano	10 kW
Macchina TOC	300 kW
Macchina Microtunneling	450kW

1.3 Cronoprogramma

La durata di realizzazione dei campi fotovoltaici è stimata in circa 12 mesi.

La durata di realizzazione della Stazione Elettrica 380/132 kV Fiscaglia è stimata in 24-26 mesi. Tali tempi di realizzazione comprendono anche la costruzione dei raccordi all'elettrodotto esistente. Il cronoprogramma di dettaglio è riportato nell'elaborato 46402A.

La durata di realizzazione del Punto di Raccolta Canale Bastioni è stimata in 13-15 mesi. Tali tempi di realizzazione comprendono anche la costruzione dei raccordi 132 kV. Il cronoprogramma di dettaglio è riportato nell'elaborato 46302A.

Il cronoprogramma dei lavori prevede l'esecuzione delle attività di realizzazione del nuovo progetto il più possibile in parallelo, in modo tale da ottimizzare i tempi complessivi e minimizzare i disturbi alla popolazione residente nelle zone limitrofe, oltre che sulle diverse componenti ambientali.

1.4 Valutazione dell'impatto delle emissioni dal cantiere

Applicando i fattori di emissione selezionati e calcolati in precedenza ad ognuna delle attività previste nelle diverse fasi del cantiere si sono stimate le emissioni di polveri PM10 espresse, come richiesto dalle Linee Guida ARPAT, in termini di rateo emissivo di PM10 in grammi per ora. A queste stime si sono affiancate quelle delle emissioni dirette dei gas di scarico dei mezzi di cantiere e del traffico indotto per gli ossidi di azoto NOx.

Le assunzioni fatte nella stima delle emissioni sono le seguenti:

- Le emissioni sono state calcolate considerando come contemporanee tutte le attività che potenzialmente determinano emissioni di polveri PM10 per la singola fase/attività di cantiere.
- La dimensione presa a riferimento per la stima delle emissioni è una area/linea di 100 metri riferita a tutte le opere in progetto per il tempo di riferimento, ovvero 1 ore di lavoro in cantiere.
- Il numero di mezzi utilizzato per la stima delle emissioni, in una singola area, è pari a 3 operativi contemporaneamente nell'ora presa a riferimento.
- Il numero di transiti sulla viabilità esterna è stato ipotizzato con 1 camion all'ora.
- Sono stati individuati i recettori prossimi alle aree di cantiere da una ricognizione tramite orto-fotogrammetria da geoportale regionale.
- Il periodo di lavorazione in ore totali è stato calcolato sulla base della durata in mesi della fase/opera in progetto, 20 giorni al mese di operatività del cantiere ed 8 ore al giorno.
- Il materiale movimentato all'ora è stato calcolato dividendo la stima totale di volumetria per il tempo di lavorazione e per la variabile spaziale che definisce l'opera (distanza o superficie).

La tabella seguente mostra il riepilogo dei ratei emissivi calcolati per le fasi del cantiere così come descritte negli elaborati progettuali.

Tabella 1-7: Stima delle emissioni di polveri PM10

Opere in progetto	Volume TRS [m ³]	Durata in mesi	Materiale movimentato [t/h]	scavo	sbancament o	formazione cumuli	movimentaz	Carico	Scarico	Riutilizzo	Mezzi operativi	Totale PM10 [g/h]
Trincee linee BT	3924	12	9.00E-04	2.2E-05	3.5E-07	8.1E-07	6.3E-08	6.7E-06	4.5E-07	2.7E-06	17.13	20.4
Trincee linee sicurezza	7808	12	9.00E-04	2.2E-05	3.5E-07	8.1E-07	6.3E-08	6.8E-06	4.5E-07	2.7E-06	17.13	20.4
Trincee linee MT	8557	12	9.00E-04	2.2E-05	3.5E-07	8.1E-07	6.3E-08	6.7E-06	4.5E-07	2.7E-06	17.13	20.4
Trincee linee MT	1008	12	1.35E-03	3.2E-05	5.3E-07	1.2E-06	9.5E-08	1.0E-05	6.8E-07	4.1E-06	17.13	22.0
Cavidotto esterno	15264	25	4.32E-04	1.0E-05	1.7E-07	3.9E-07	3.0E-08	3.2E-06	2.2E-07	1.3E-06	17.13	18.7
Strade	13488	12	1.88E-03	4.5E-05	7.3E-07	1.7E-06	1.3E-07	1.4E-05	9.4E-07	5.6E-06	17.13	23.9
Basamenti cabinati impianto FV	1546	12	9.29E-04	2.2E-05	3.6E-07	8.4E-07	6.5E-08	7.0E-06	4.6E-07	2.8E-06	17.13	20.5
Cabina di Raccolta	305	12	9.53E-04	2.3E-05	3.7E-07	8.6E-07	6.7E-08	7.1E-06	4.8E-07	2.9E-06	17.13	17.2
PR Canale Bastioni	2100	14	1.69E-02	4.1E-04	6.6E-06	1.5E-05	1.2E-06	1.3E-04	8.4E-06	5.1E-05	17.13	17.7
Cavidotto AT (PR-SE Fiscaglia)	850	25	3.83E-01	9.2E-03	1.5E-04	3.4E-04	2.7E-05	2.9E-03	1.9E-04	1.1E-03	17.13	31.0

Opere in progetto	Volume TRS [m ³]	Durata in mesi	Materiale movimentato [t/h]	scavo	sbancamento	formazione cumuli	movimentaz	Carico	Scarico	Riutilizzo	Mezzi operativi	Totale PM10 [g/h]
SE Fiscaglia + strada accesso	39100	25	2.20E-01	5.3E-03	8.6E-05	2.0E-04	1.5E-05	1.6E-03	1.1E-04	6.6E-04	17.13	25.1
Raccordi 380 kV	3146	25	1.42E+00	3.4E-02	5.5E-04	1.3E-03	9.9E-05	1.1E-02	7.1E-04	4.2E-03	17.13	68.6
Raccordi 132 kV	1800	14	1.45E+00	3.5E-02	5.6E-04	1.3E-03	1.0E-04	1.1E-02	7.2E-04	4.3E-03	17.13	69.7

Ad integrazione delle stime fatte per le polveri PM10 si riporta di seguito il valore delle emissioni di NOx (ossidi di azoto), valutati anche questi in termini di emissioni orarie. Tali valori sono dovuti alle emissioni dirette delle macchine di cantiere e dal traffico indotto sulla viabilità interna ed esterna del cantiere.

Si è ipotizzato, per necessità di semplificazione e stima che funzionassero contemporaneamente 3 macchinari per una ora in ogni area di cantiere elencata di seguito e per le varie operazioni.

Questo, considerando un fattore di potenza pari a 0.3 rispetto a quella nominale della macchina ed un fattore di utilizzo pari a 0.5 rispetto al tempo di lavoro si è stimata l'emissione media di ogni opera di progetto.

Tabella 1-8: stima delle emissioni di ossidi di azoto NOx

Opere in progetto	Volume TRS [m ³]	Durata in mesi	Emissioni NOx [gr/h]
Trincee linee BT	3924	12	299.7
Trincee linee sicurezza	7808	12	
Trincee linee MT	8557	12	
Trincee linee MT	1008	12	
Cavidotto esterno	15264	25	
Strade	13488	12	
Basamenti cabinati impianto FV	1546	12	
Cabina di Raccolta	305	12	
PR Canale Bastioni	2100	14	
Cavidotto AT (PR-SE Fiscaglia)	850	25	
SE Fiscaglia + strada accesso	39100	25	
Raccordi 380 kV	3146	25	
Raccordi 132 kV	1800	14	

1.4.1 Recettori potenzialmente impattati dalle emissioni

Una ricognizione svolta tramite analisi delle ortofoto disponibili sulla piattaforma dei servizi cartografici della regione Emilia Romagna ha permesso di individuare i potenziali recettori interessati dalle emissioni delle attività di cantiere.

Nelle seguenti figure si mostra l'individuazione di tali recettori relativamente alle aree di cantiere/ambiti di realizzazione dell'opera in progetto ovvero l'impianto fotovoltaico e le opere di connessione.

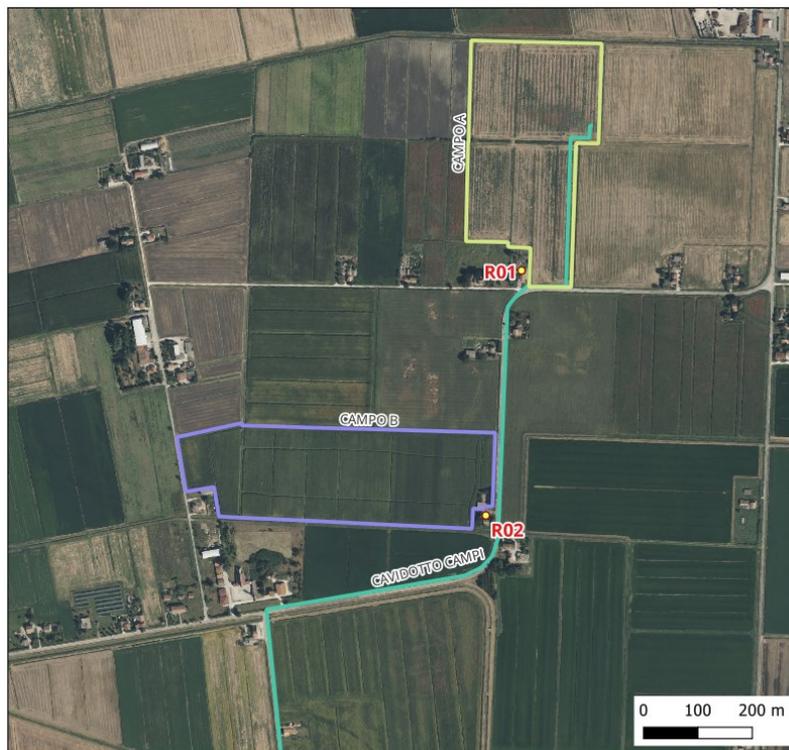


Figura 1-7 localizzazione recettori CAMPO A e B.

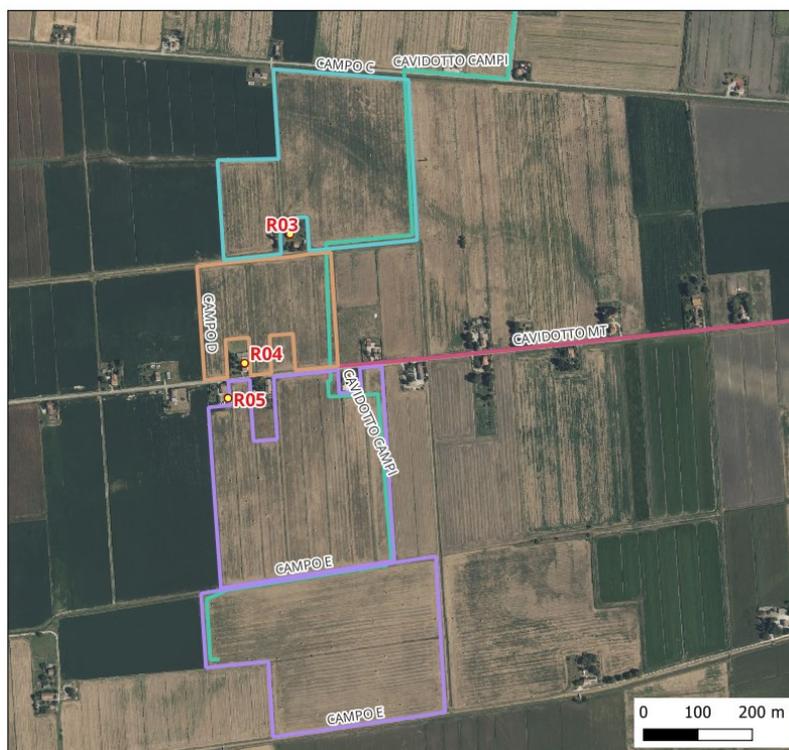


Figura 1-8 - localizzazione recettori CAMPI C, D ed E.



Figura 1-9 - localizzazione recettori CAVIDOTTO MT.

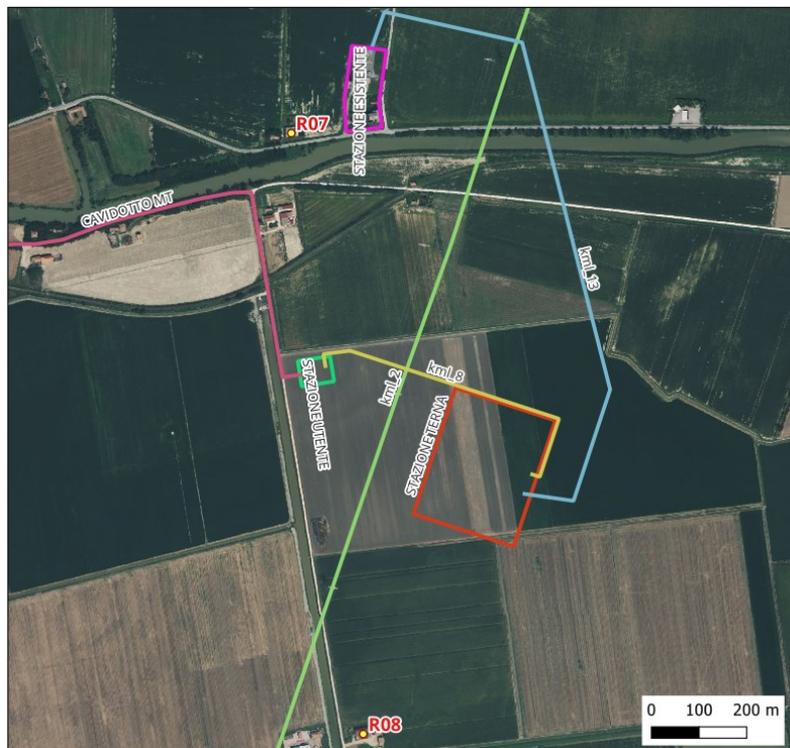


Figura 1-10 - localizzazione recettori STAZIONI ELETTRICHE.

Nella seguente tabella la distanza minima in linea d'aria dei recettori dalle singole attività/fasi di cantiere.

Tabella 1-9: volumetrie di scavo e modalità di utilizzo

Opere in progetto	Recettore preso a riferimento	Distanza linea d'aria dalle attività
Trincee linee BT	R01/R02	< 50m
Trincee linee sicurezza	R01/R02	< 50m
Trincee linee MT	R06	< 50m
Cavidotto esterno	R06	< 50m
Strade	R03/R04	< 50m
Basamenti cabinati impianto FV	R01/R02/R03/R04/R05	< 50m
Cabina di Raccolta	R01/R02/R03/R04/R05	< 50m
PR Canale Bastioni	R07/R08	< 50m
Cavidotto AT (PR-SE Fiscaglia)	R07/R08	< 50m
SE Fiscaglia + strada accesso	R07/R08	< 50m
Raccordi 380 kV	R07/R08	< 50m
Raccordi 132 kV	R07/R08	< 50m

1.4.2 Verifica dei valori di soglia per le emissioni di polveri

In questo paragrafo si riassumono i risultati delle stime delle emissioni di Polveri PM10 calcolate per ognuna delle fasi di cantiere e si confrontano, come richiesto dalle linee guida utilizzate per questo studio, con i valori di soglia limite di riferimento.

Tali valori di riferimento identificano, in modo graduale, i livelli di riferimento dei ratei delle emissioni di polveri calcolate in relazione alla prossimità dei potenziali recettori sensibili oltre i quali l'attività è definita:

- compatibile con la qualità dell'aria;
- che necessita di monitoraggio in situ delle concentrazioni di polveri;
- incompatibile o necessitante di uno studio modellistico specifico per valutare l'impatto sulla qualità dell'aria.

Per la valutazione si è fatto riferimento, per tutte le fasi del cantiere, alla tabella 14 dell'Allegato 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213/09, in quanto il cantiere prevede fasi che superano la durata di 300 giorni all'anno.

Di seguito si riporta un estratto delle linee guida che identifica la tabella di valutazione della compatibilità delle attività di cantiere in termini di emissioni ed i recettori individuati.

Tabella 1-10: Tabella di valutazione della compatibilità tra emissione di polveri e recettore [adattato dalle LG ARPAT pag 35]

Tabella 14 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Le abitazioni private e/o altri potenziali recettori sono posti a distanze variabili in linea d'aria e pertanto si è selezionato per ognuna delle attività/fasi il recettore più sfavorito (minore distanza in linea d'aria) e si è verificato per questo la compatibilità.

Sulla base delle planimetrie di progetto, i recettori potenzialmente interessati dall'impatto delle emissioni polverulente del cantiere sono posti a distanza variabile entro i 50 metri dall'area di lavoro e si trovano principalmente in ambito non residenziale.

Da quanto previsto dalle LG ARPAT la valutazione si può concludere quanto segue per le fasi del cantiere:

- giudizio **POSITIVO**: se viene rispettato il primo valore di soglia di emissione allora la fase è compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria e non è necessaria nessuna ulteriore azione.
- giudizio **CONDIZIONATO POSITIVO**: se viene rispettato il secondo valore di soglia la fase è compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria a condizione che venga svolta una delle due attività previste: Monitoraggio presso i recettori o Modellistica Previsionale. In particolare si provvederà, una volta definita il progetto esecutivo della cantierizzazione, nell'ambito delle procedure autorizzative dei lavori a produrre lo studio diffusionale per la dispersione in aria ambiente delle polveri. Tale attività

alternativa al monitoraggio in campo dovrà dimostrare la compatibilità delle attività di cantiere con i valori limite di qualità dell'aria.

- giudizio **NON COMPATIBILE**: se viene superato il terzo valore di soglia di emissione la fase, così come valutata, non risulta compatibile per l'impatto sulla qualità dell'aria e pertanto devono essere previste ulteriori misure di mitigazione o una revisione del progetto di cantierizzazione. In questo sarà possibile rivalutare il valore delle emissioni dalla singola fase/attività e verificarne la compatibilità.

Nella seguente tabella si riepilogano i dati per singola attività di cantiere con il relativo giudizio di compatibilità ambientale per le emissioni di polveri.

Per recettori a distanza inferiore a 50 metri lineari e per una durata superiore ai 300 giorni il valore della soglia di PM10 è pari a 70 gr/h.

Tabella 1-11: volumetrie di scavo e modalità di utilizzo

Opere in progetto	Recettore preso a riferimento	Distanza linea d'aria dalle attività	EMISSIONI PM10 [gr/h]	Soglia di riferimento LG POLVERI [g/h]	Giudizio Compatibilità
Trincee linee BT	R01/R02	< 50m	20.4	70	POSITIVO
Trincee linee sicurezza	R01/R02	< 50m	20.4	70	POSITIVO
Trincee linee MT	R06	< 50m	20.4	70	POSITIVO
Cavidotto esterno	R06	< 50m	22.0	70	POSITIVO
Strade	R03/R04	< 50m	18.7	70	POSITIVO
Basamenti cabinati impianto FV	R01/R02/R03/ R04/R05	< 50m	23.9	70	POSITIVO
Cabina di Raccolta	R01/R02/R03/ R04/R05	< 50m	20.5	70	POSITIVO
PR Canale Bastioni	R07/R08	< 50m	17.2	70	POSITIVO

Opere in progetto	Recettore preso a riferimento	Distanza linea d'aria dalle attività	EMISSIONI PM10 [gr/h]	Soglia di riferimento LG POLVERI [g/h]	Giudizio Compatibilità
Cavidotto AT (PR-SE Fiscaglia)	R07/R08	< 50m	17.7	70	POSITIVO
SE Fiscaglia + strada accesso	R07/R08	< 50m	31.0	70	POSITIVO
Raccordi 380 kV	R07/R08	< 50m	25.1	70	POSITIVO
Raccordi 132 kV	R07/R08	< 50m	68.6	70	POSITIVO

Il giudizio, per tutte le attività/macro fasi di cantiere è determinato e classificato come **POSITIVO**. Infatti, il valore stimato per le emissioni della singola fase/attività del cantiere è inferiore alla soglia di emissione prevista dalle Linee Guida tecniche prese a riferimento e sopra riportate.

Il giudizio **POSITIVO** implica che per lo svolgimento dell'attività di cantiere non sono necessarie azioni di mitigazione, monitoraggio e/o di stima specialistica tramite modellistica di dispersione per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

In relazione a quanto verificato per tutte le fasi del cantiere non sono necessarie azioni di monitoraggio e/o di valutazione modellistica.

Le attività di cantiere in relazione alle emissioni di polveri PM10 sono da ritenersi quindi compatibili con la qualità dell'aria secondo la metodologia prevista dalle Linee Guida tecniche di ARPAT parti integranti della DGP.213-09 di Firenze e recepite nel Piano Regionale di Qualità dell'Aria di Regione Toscana.

1.4.3 Gestione del cantiere

Nella gestione del cantiere saranno attuate tutte le azioni necessarie a contenere al massimo l'impatto ambientale. Facendo riferimento alle recenti LG linee-guida-cantieri del gennaio-2018 di ARPA Toscana, durante la gestione del cantiere si provvederà in funzione delle specifiche necessità, ad adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri.

Le misure di mitigazione che saranno valutate e messe in pratica sono:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non, avendo cura di gestire le acque eccedenti evitando sversamenti in corpi ricettori superficiali;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;

1.5 Conclusioni

La presente relazione tecnica ha sviluppato la valutazione del potenziale impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni di polveri per l'attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse.

Si è provveduto a confrontare i valori dei parametri stimati con gli indicatori di qualità previsti dalle linee guida applicati per la verifica della compatibilità delle attività di cantiere.

I risultati indicano che la fase di cantiere è compatibile con i parametri ambientali e pertanto non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione ambientale. Si provvederà ad attuare le buone pratiche di gestione del cantiere citate in precedenza.

1.6 Riferimenti

- AP-42: Compilation of Air Emissions Factors from Stationary Sources.
- Linee guida per intervenire sulle attività che producono polveri. ARPAT 2010.
- PRQA Piano regionale per la qualità dell’Aria ambiente pagina 1/98 Allegato 2 – Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive.
- Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale. Anno di pubblicazione: 2018 A cura di: ARPAT - Settore VIA/VAS

RIQUADRO A



RIQUADRO B



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

SCALA 1:800.000
 0 8km 16km 40km
 0 1 2 5 cm

LEGENDA

- AREA IMPIANTO
- SOTTOSTAZIONE RTN
- TRACCIATO CAVIDOTTO
- DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO

SCALA 1:2500
 0 25 m 50 m 125 m
 0 1 2 5 cm



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL
 E OPERE CONNESSE**

POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente

EG DAFNE S.R.L.
 VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.
 VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME
 VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
 TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
DOTT. FIORAVENTE VERI Progettazione Elettrica
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

DPA LINEA DI CONNESSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	SIS

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	DCO/FFIAMA	GPe	PC



RIQUADRO C



RIQUADRO D



RIQUADRO E



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

SCALA 1:800.000
 0 8Km 16Km 40Km
 0 1 2 5 cm

LEGENDA

- AREA IMPIANTO
- SOTTOSTAZIONE RTN
- TRACCIATO CAVIDOTTO
- DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO

SCALA 1:2500
 0 25 m 50 m 125 m
 0 1 2 5 cm



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL
 E OPERE CONNESSE**
 POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente
EG DAFNE S.R.L.
 VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione
META STUDIO S.R.L.
 VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinamento e Responsabile della Progettazione
ING. DOMENICO MEMME
 VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
 TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
DOTT. FIORAVENTE VERI Progettazione Elettrica
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato
 DPA LINEA DI CONNESSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	S/S

Revisioni	REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	-	DCO/FF/AMA	GPe	PC



RIQUADRO F



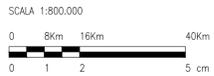
RIQUADRO G



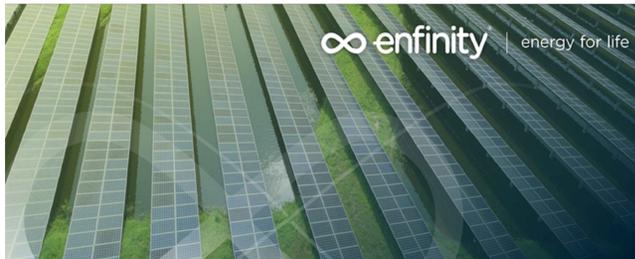
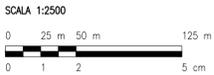
RIQUADRO H



INQUADRAMENTO TERRITORIALE



- LEGENDA**
- AREA IMPIANTO
 - SOTTOSTAZIONE RTN
 - TRACCIATO CAVIDOTTO
 - DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL
E OPERE CONNESSE**
POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente
EG DAFNE S.R.L.
VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione
META STUDIO S.R.L.
VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 - PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinatione e Responsabile della Progettazione
ING. DOMENICO MEMME
VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
DOTT. FIORENTE VERI Progettazione Elettrica
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

DPA LINEA DI CONNESSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	SIS

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	DCO/FF/AMA	GPe	PC



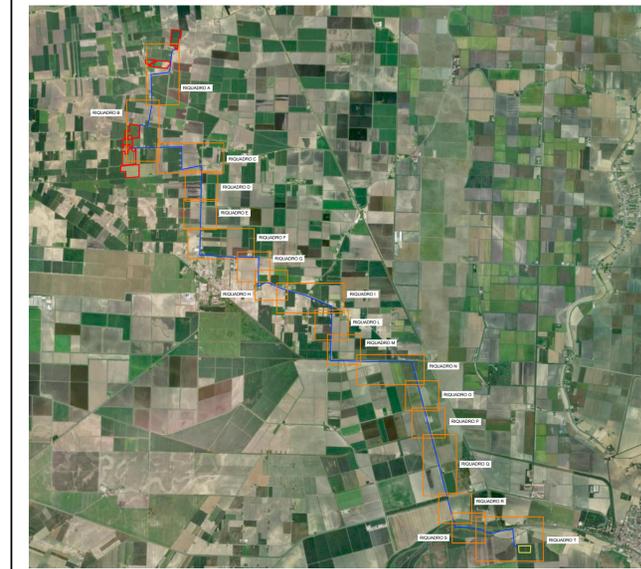
RIQUADRO I



RIQUADRO L



RIQUADRO M



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

SCALA 1:800.000
0 8km 16km 40km
0 1 2 5 cm

LEGENDA

- AREA IMPIANTO
- SOTTOSTAZIONE RTN
- TRACCIATO CAVIDOTTO
- DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO

SCALA 1:2500
0 25 m 50 m 125 m
0 1 2 5 cm



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL
E OPERE CONNESSE**

POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente

EG DAFNE S.R.L.
VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.
VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME
VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
DOTT. FIORAVENTE VERI Progettazione Elettrica
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

DPA LINEA DI CONNESSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	S/S

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	DCO/FF/AMA	GPe	PC



RIQUADRO N



RIQUADRO O



RIQUADRO P



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

SCALA 1:800.000
 0 8km 16km 40km
 0 1 2 5 cm

LEGENDA

- AREA IMPIANTO
- SOTTOSTAZIONE RTN
- TRACCIATO CAVIDOTTO
- DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO

SCALA 1:2500
 0 25 m 50 m 125 m
 0 1 2 5 cm



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL
 E OPERE CONNESSE**
 POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente
EG DAFNE S.R.L.
 VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione
META STUDIO S.R.L.
 VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinatione e Responsabile della Progettazione
ING. DOMENICO MEMME
 VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: memmedomenico@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
 TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
DOSS. FIORAVENTE VERI Progettazione Elettrica
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato
 DPA LINEA DI CONNESSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	SIS

Revisioni	REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	-	DCO/FF/AMA	GPe	PC



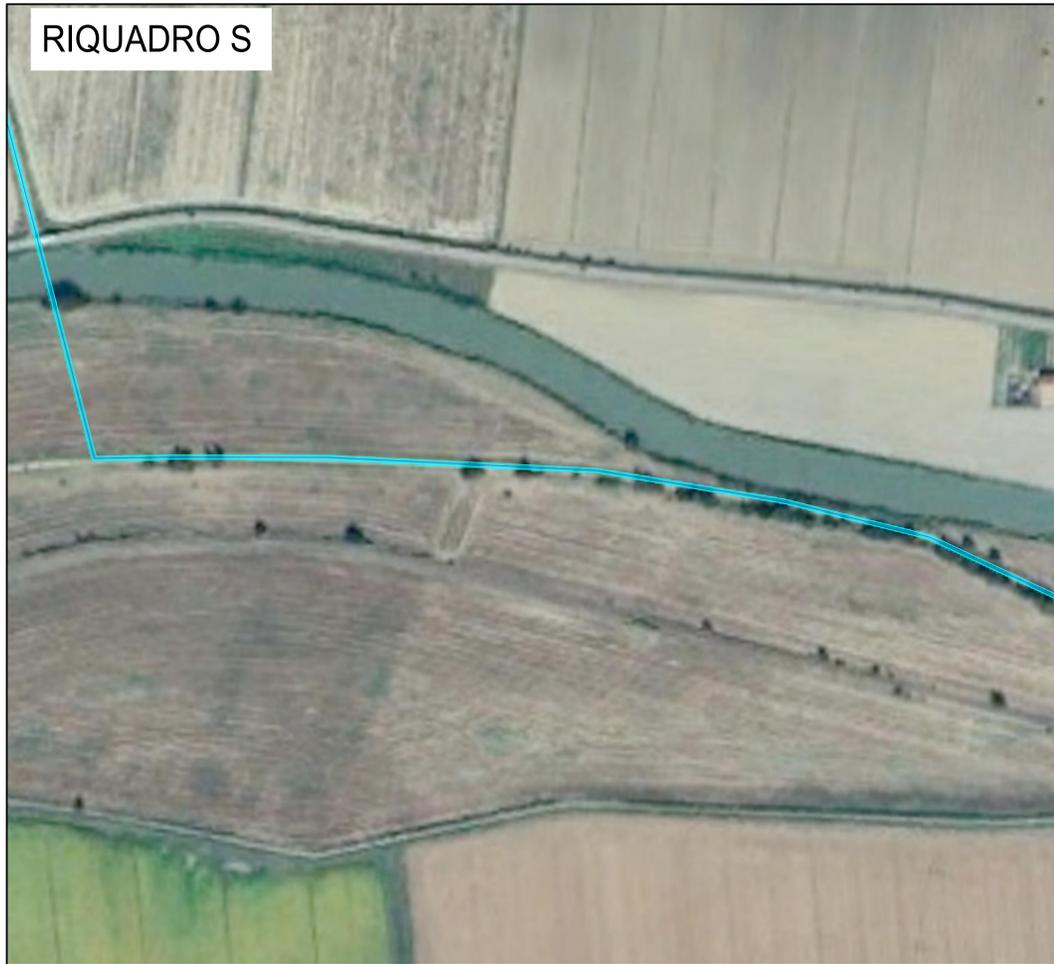
RIQUADRO Q



RIQUADRO R



RIQUADRO S



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

SCALA 1:800.000
 0 8km 16km 40km
 0 1 2 5 cm

LEGENDA

- AREA IMPIANTO
- SOTTOSTAZIONE RTN
- TRACCIATO CAVIDOTTO
- DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO

SCALA 1:2500
 0 25 m 50 m 125 m
 0 1 2 5 cm



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL
 E OPERE CONNESSE**
 POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente
 EG DAFNE S.R.L.
 VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione
 META STUDIO S.R.L.
 VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 - PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinamento e Responsabile della Progettazione
 ING. DOMENICO MEMME
 VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
 TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori
 ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
 ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
 DOTT. FIORAVENTE VERI Progettazione Elettrica
 ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato
 DPA LINEA DI CONNESSIONE

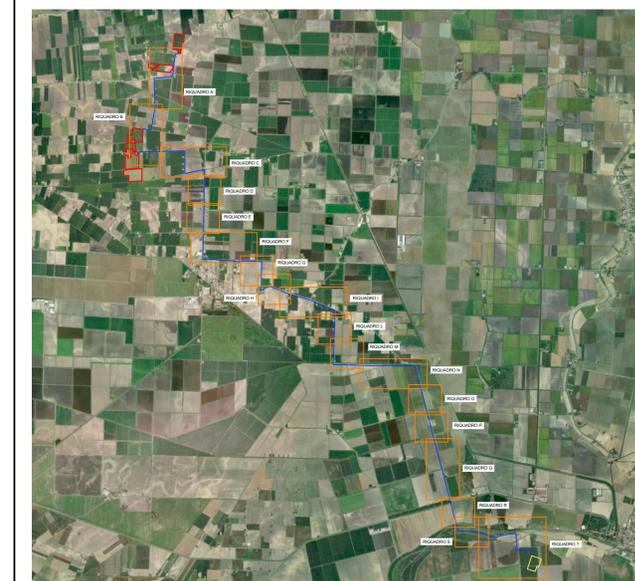
LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	SIS

Revisioni

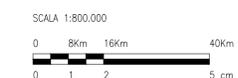
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	DCO/FF/AMA	GPe	PC



RIQUADRO T



INQUADRAMENTO TERRITORIALE



LEGENDA

- AREA IMPIANTO
- SOTTOSTAZIONE RTN
- TRACCIATO CAVIDOTTO
- DPA LINEA CAVO MT 3 m DALL'ASSE DEL CAVIDOTTO



IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DAFNE SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 34 MWp - COMUNE DI COPPARO (FE)

Proponente

EG DAFNE S.R.L.
VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084690960 - PEC: egdafne@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.
VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000

Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME
VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Generale e Strutturale
ING. MAURIZIO ELISIO Progettazione Ambientale e Paesaggistica
DOTT. FIORENTINO VERI Progettazione Elettrica
ING. LUIGI NARDELLA Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

DPA LINEA DI CONNESSIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	-	-	-	02/2024	S/S

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	02/2024	-	DCO/FF/AMA	GPe	PC

