

IMPIANTO AGRIVOLTAICO EG EQUINOZIO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29.976 MWp
COMUNE DI PAVIA DI UDINE (UD)

Proponente

EG EQUINOZIO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616300965 · PEC: egequinozio@pec.it

Progettazione

ING. GUERRINO MANCON

Via DELLA CROCE, 18 - 31023 RESANA (TV)
P.IVA 00604220285 - PEC: guerrino.mancon@ingpec.eu

Collaboratori

Progettazione Generale: Ing. Guerrino Mancon

Progettazione Elettrica: Ing. Riccardo Rigotti
Progettazione Ambientale e Paesaggistica: Dott. Verio Solari
Progettazione Opere di Connessione: Ing. Agide Borelli

Coordinamento progettuale

PHAROS S.R.L

Via A. MALIGNANI, 33-33080 FIUME VENETO (PN)
P.IVA: 02828090304 · PEC: pharos1@legalmail.it

Titolo Elaborato

Piano di cantierizzazione

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	PAV-TEC-R-63			22/09/2023	

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	22/09/2023	-	MAN	PHA	ENF



COMUNE DI PAVIA DI UDINE (UD)
REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA



INDICE

INDICE.....	2
1- PREMESSA.....	3
2- PIANO DI CANTIERIZZAZIONE	4
2.1 DATI DEL CANTIERE	7
2.2 VIABILITÀ DI CANTIERE - AREE DI STOCCAGGIO.....	8
2.3 IMPIANTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO.....	8
2.4 PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI	9
2.5 PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE	10
2.6 LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI.....	10
2.7 RIFORNIMENTO DELLE AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO DEGLI ADDETTI ALLE LAVORAZIONI ...	11
2.8 MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE ALL'INTERNO DEL CANTIERE	12
2.9 RECINZIONE DELLE AREE CHE DOVRANNO OSPITARE I PANNELLI	13
2.10 INFISSIONE TRAMITE AVVITATURA DEI SUPPORTI NEL TERRENO	13
2.11 MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI.....	14
2.12 MONTAGGIO MODULI (O PANNELLI)	14
2.13 SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI PER TUTTA L'AREA INTERESSATA.....	15
2.14 REALIZZAZIONE RETE DI DISTRIBUZIONE DAI PANNELLI AGLI SHELTER E CABLAGGIO INTERNO ..	16
2.15 CABLAGGIO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DAGLI SCHELTER ALLA SOTTOSTAZIONE.....	16
2.16 REALIZZAZIONE SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT	17
2.17 POSA CAVI DALLA SOTTOSTAZIONE ALLA LINEA ESISTENTE DI ALTA TENSIONE	18
2.18 RIMOZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE	19
2.19 EMISSIONI IN ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE	19

1- PREMESSA

Il presente documento riguarda l'area interessata alla costruzione dell'impianto agrivoltaico a terra denominato EG Equinozio, potenza impianto pari a 29,976 MW e opere connesse.

L'area dell'impianto è situata nel comune di Pavia di Udine (UD), località Selvuzzis, vie: Selvuzzis, Del Molino, Peraria.

Identificazione catastale: comune di Pavia di Udine, foglio 24, particelle 169-157-172-168-166-164-93-4-5-6-56.

2- PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Il Piano di cantierizzazione prevede la suddivisione della vasta area in 5 cantieri coincidenti con i 5 campi fotovoltaici che poi saranno uniti a formare un unico impianto.

Il terreno in piano e i tre assi viari esistenti a Selvuzzis faciliteranno le operazioni di accesso ai cantieri individuati.

Descrizione del programma di cantiere

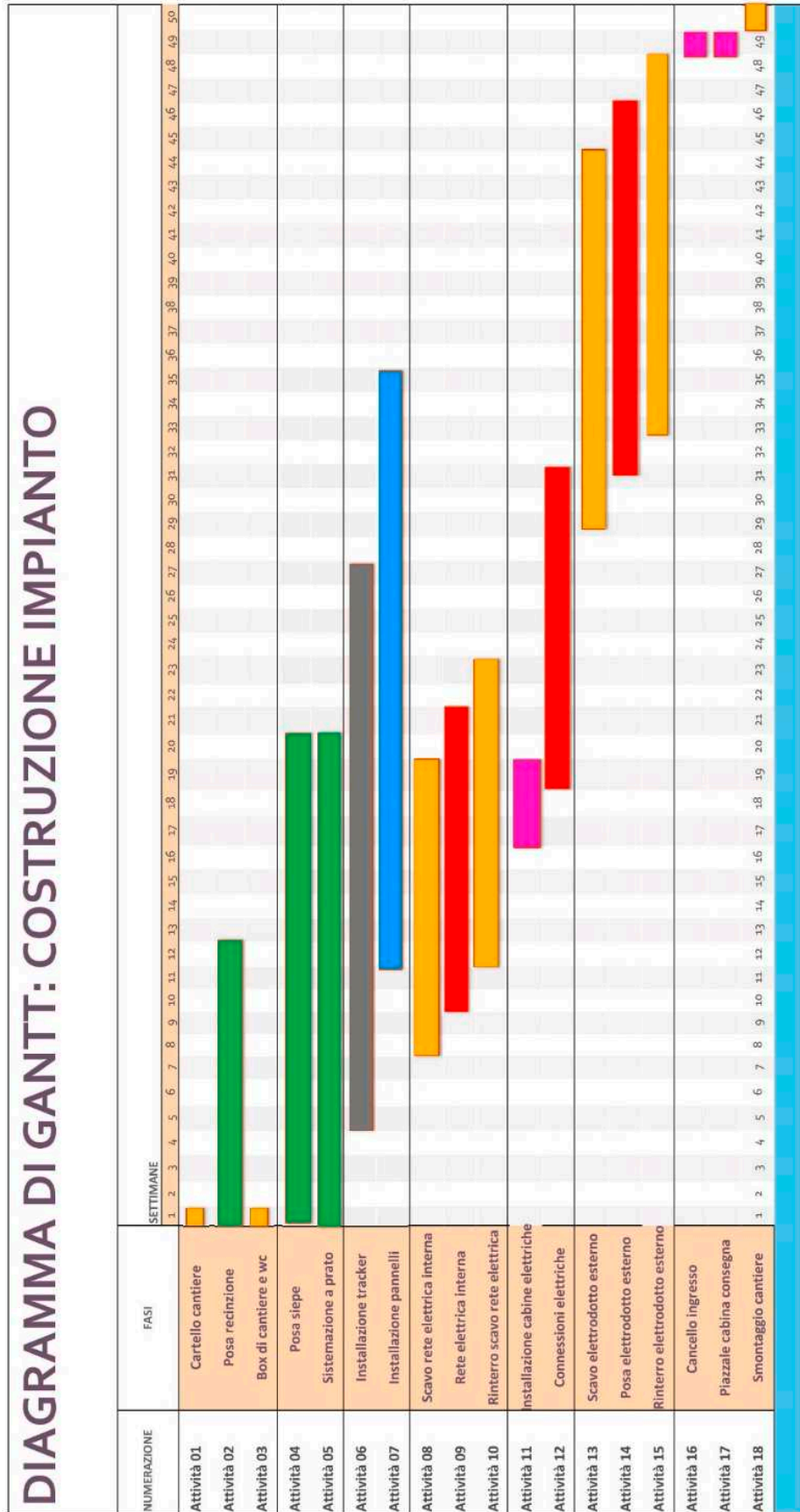
Il cantiere in oggetto durerà complessivamente circa 50 settimane lavorative e continuative a partire dalla data di inizio lavori.

In sintesi cronologica il programma lavori prevede lo svolgimento delle seguenti attività:

- Allestimento del cantiere
- Realizzazione della recinzione
- Realizzazione delle opere di mitigazione
- Installazione della struttura portante e dei pannelli fotovoltaici
- Installazione delle cabine elettriche e accessori interni
- Realizzazione della rete elettrica e delle connessioni
- Realizzazione dell'elettrodotto di connessione alla rete nazionale
- Accesso
- Smobilizzo del cantiere

Di seguito la schematizzazione del diagramma di Gantt.

DIAGRAMMA DI GANTT: COSTRUZIONE IMPIANTO



In questo capitolo si descrive il programma di attuazione dell'intervento oggetto di valutazione, fornendo l'analisi delle diverse attività di preparazione del sito, costruzione dell'impianto, suo funzionamento ed esercizio, definendo per ciascuna di esse: tempistica e durata indicativa dei singoli lavori anche esplicitata schematicamente con un crono programma; peculiarità essenziali del singolo lavoro, impiego dei mezzi e dei prestatori d'opera, ecc.).

Nello stesso capitolo verranno sommariamente indicate le eventuali interferenze che le attività descritte potranno registrare nei confronti dei ricettori sensibili di volta in volta evidenziati.

Tenendo comunque presente che nei successivi capitoli si ottempererà in maniera analitica e puntuale all'individuazione del singolo impatto, degli obiettivi verso cui l'impatto stesso si indirizza e delle necessarie misure mitigatrici e di compensazione, in questa prima fase possiamo anticipare che, durante l'esecuzione delle opere i punti o ricettori sensibili individuati sono in particolare rappresentati dalle residenze circostanti in cui vi è permanenza di persone, per le quali le interferenze nella fase di cantiere riguarderanno principalmente le emissioni sonore ed eventuali emissioni di polveri dai punti di intervento in cui verranno utilizzate macchine operatrici o transiteranno autocarri e quindi dall'aumento di traffico nelle strade non asfaltate della località Selvuzzis.

Gli altri impatti degni di nota in fase esecutiva saranno rappresentati principalmente da quelli che andranno ad interessare o incidere sulla fauna autoctona e selvatica presente nel comprensorio, seppur limitatamente alla durata delle operazioni di costruzione, dovuti soprattutto alla presenza antropica non consueta o ordinaria e all'innalzamento della pressione sonora nel comprensorio specifico durante l'utilizzo di macchine operatrici e mezzi di trasporto.

2.1 DATI DEL CANTIERE

– Durata cantiere:	50 sett.
– Numero medio operai	100
– Ampiezza area di intervento	46 Ha
Numero macchine presenti in cantiere	35 di cui:
– Avvitatori per pali	5
– Tagliaerba	3
– Trinciatutto	1
– Pala meccanica	3
– Escavatori	3
– Trattori con rimorchio	5
– Muletti	2
– Manitou	2
– Camioncini	3
– Miniescavatori	4
– Rulli compattatori	2
– Autobotti per abbattimento polveri	2
Sottocantieri	
– Numero sottocantieri	5
Ogni sottocantiera dispone di:	
– Ufficio	1
– wc	2
– Docce	2
– Spogliatoio	2
– Ricovero attrezzi	1
– Mensa con pasti forniti da servizio esterno	1
– Infermeria e pronto soccorso	1
– Accumulo acqua potabile 10 hl	1
– Impianto antincendio	1

ANALISI DELLE FASI DI LAVORO DURANTE LA COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO E CONSEGUENTI INTERFERENZE CON I RICETTORI SENSIBILI.

2.2 VIABILITÀ DI CANTIERE - AREE DI STOCCAGGIO

Descrizione fase di lavoro

Operatori specializzati dotati, di macchine operatrici (ruspe, escavatori tipo terna, autocarri, rullo compressore), provvederanno alla manutenzione delle strade interne, tramite eliminazione delle erbe e formazione di un fondo stradale con la creazione di un piccolo cassonetto in ghiaia di varia granulometria, adeguatamente compattata tramite rullo compressore per le sole aree di deposito e servizio al cantiere.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

In questo caso i punti sensibili saranno rappresentati dai fabbricati abitati. Le interferenze saranno rappresentate dal rumore causato dai lavori di sistemazione della viabilità, dal sollevamento di polveri.

Le azioni di mitigazione potranno consistere in un'adeguata programmazione dei lavori da eseguirsi, in prossimità delle abitazioni presenti, in orari a minor intensità di traffico o con minore presenza di persone all'interno dei nuclei rurali abitati (ore 9-11 e 14-17). Inoltre i flussi di circolazione veicolare degli autocarri in entrata ed uscita dal cantiere, sarà opportunamente regolamentata al fine di evitare ogni sorta di disagio oltre ad effettuare continue innaffiature per ovviare al sollevamento di polvere nei periodi estivi e/o siccitosi..

2.3 IMPIANTO DEL CANTIERE E PREPARAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO

Descrizione fase di lavoro

L'impianto di cantiere riguarda tutte le azioni necessarie per delimitare e realizzare le piazzole di stoccaggio dei materiali, sosta delle macchine, nonché i punti di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e i piccoli attrezzi (ufficio, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per piccola attrezzatura e minuterie, ecc). Tali lavori comprenderanno:

- Livellamento e/o spianamento aree per impianto del cantiere e sottocantieri;
- Imbrecciamento dell'area e rullatura al fine di avere un fondo compatto e consistente capace di sopportare il traffico veicolare per le manovre necessarie da compiere entro tali aree;
- L'infissione dei pali in legno o metallo lungo tutti i perimetri interessati;
- La recinzione con rete a maglia sciolta con ingressi dotati di cancelli metallici;
- Realizzazione impianto di illuminazione e di videosorveglianza comprensivo dei lavori di scavo, posa cavidotti, passaggio cavi e rinterro.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

In questo caso i punti sensibili saranno rappresentati dai fabbricati abitati. Le interferenze possibili potranno essere rappresentate dal rumore per i lavori di sistemazione delle aree, e dal sollevamento di polveri. Data la posizione particolarmente isolata e distante di dette aree rispetto ai ricettori sensibili, possiamo definire le interferenze di questa fase come di lieve intensità rispetto allo stato attuale.

2.4 PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI

Descrizione fase di lavoro

Operatori specializzati provvederanno alla pulizia del terreno, tramite l'uso di trincia erba, al fine di rendere il terreno privo di ostacoli vegetali e facilmente accessibile ai tecnici per le successive operazioni di picchettamento delle aree.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa particolare fase di lavoro, le interferenze saranno solamente di carattere sonoro poiché difficilmente si potranno registrare emissioni di polveri nel caso di tritatura delle erbe soprattutto se praticata allo stato verde come sarà cura eseguire. Le emissioni sonore, in questo caso, saranno pressoché equivalenti a quelle generalmente rilevabili per una consueta fase lavorativa rivolta alla pulizia del campo durante la coltivazione a scopo agricolo. Si possono quindi definire le interferenze di questa fase come non significative rispetto allo stato attuale.

2.5 PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE

Descrizione fase di lavoro

I tecnici di cantiere attraverso l'uso di adeguate strumentazioni topografiche individueranno sul terreno i limiti e i punti planimetrici caratteristici del progetto.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa fase di lavoro non sono previste interferenze di nessun genere con i punti sensibili. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come indifferente rispetto allo stato attuale.

2.6 LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI

Descrizione fase di lavoro

I terreni sono già livellati e perfettamente piani.

Nelle sole aree di installazione delle cabine, operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (buldozer, macchine livellatrici) provvederanno allo sbancamento/livellamento del terreno dalle asperità superficiali al fine di rendere agevoli le lavorazioni successive. Tale lavorazione interesserà solo lo strato superficiale del terreno per una profondità massima di 20-30cm.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa particolare fase di lavoro le interferenze saranno rappresentate sia dall'emissione sonora, sia dalla produzione di polveri. Esse, per quanto inevitabili e difficilmente mitigabili, avranno un'intensità paragonabile a quella riconducibile ad una fase lavorativa ordinariamente eseguita per il livellamento dei campi per scopi di coltivazione agricola. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come indifferenti rispetto allo stato attuale. L'emissioni di polveri può invece essere ridotta se la lavorazione verrà eseguita con terreno leggermente umido o a seguito di bagnatura dello stesso effettuata allo scopo di limitare gli effetti negativi derivati della movimentazione del terreno a riguardo della quantità di polvere prodotta.

Anche detta lavorazione andrà preferibilmente eseguita quando il ciclo riproduttivo della piccola fauna selvatica si è concluso al fine di non distruggere o disturbarne l'habitat insediativo.

2.7 RIFORNIMENTO DELLE AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO DEGLI ADDETTI ALLE LAVORAZIONI

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase operatori specializzati con l'utilizzo di autocarri o trattori provvederanno all'approvvigionamento delle aree di stoccaggio dei materiali conferendovi: carpenterie metalliche, moduli (o pannelli), materiale elettrico (cavidotti e cavi), minuteria metallica, ecc. Inoltre, per mezzo di autovetture, pulmini, o piccoli autocarri, giungeranno sul cantiere maestranze di varia specializzazione. Tali attività devono essere sempre considerate sia in entrata che in uscita tenendo presente che dovranno giungere in cantiere e quindi smistati verso i cantieri circa:

N° 52.590 pannelli bifacciali marca Jinko Solar mod JKM570M-7RL4-TV

N° 2.094 stringhe da 25 pannelli su n°2.094 trackers monoassiali autonomi marca Soltigua

N° 10 stringhe da 24 pannelli su n° 10 trackers monoassiali autonomi marca Soltigua

N° 10 inverters marca SUNGROW SG3400HV da 3000kW inseriti in:

N° 10 cabine di innalzamento tensione da 1300V cc a 36kV ca

N° 1 cabina di consegna MT a 36kV con linea uscente verso Centrale AT

N° 11 sezioni di storage integrato SUNGROW su struttura tipo container da 12mt

Oltre alle attrezzature e le merci circolanti in cantiere, occorrerà considerare anche le maestranze che ogni giorno saranno presenti in loco (all'incirca dalle 50 alle 100 persone al giorno, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori). Lo spostamento degli stessi, verrà programmato ed effettuato con appositi mezzi (autobus) in entrata (alle ore 7,30) e in uscita (alle ore 17,30).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Le interferenze maggiori in questo caso saranno dovute al traffico veicolare sia per raggiungere le aree per lo scarico dei materiali, che per arrivare ai vari punti di lavoro con auto o macchine operatrici. In questa fase si registrerà un inevitabile incremento della pressione sonora e di produzione di polveri. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come di media intensità rispetto allo stato attuale. Gli effetti del traffico veicolare, in entrata ed in uscita dall'area di cantiere, potranno essere però mitigati tramite obblighi e opportune limitazioni quali quelle di mantenere velocità moderate (max 10 km/h su strade non asfaltate) al fine di limitare l'innalzamento di

polveri e garantire un adeguato grado di sicurezza in strade con carreggiata relativamente ridotta come quella delle cosiddette strade bianche presenti nel cantiere e, all'esterno di esso, prima di giungere alle strade comunali asfaltate.

2.8 MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE ALL'INTERNO DEL CANTIERE

Descrizione fase di lavoro

Durante questa fase si provvede alla movimentazione di materiale all'interno del cantiere principale o dei sottocantieri, con l'utilizzo di muletti o gru semovente che provvederanno a scaricare il materiale dagli autocarri e a stivarlo in apposite piazzole adattate per lo stoccaggio. Da tali piazzole il materiale verrà caricato, sempre con gli stessi muletti, in appositi rimorchi trainati da trattori più adatti al transito all'interno dei campi idoneamente livellati.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Possiamo definire le interferenze di questa fase come di media intensità rispetto allo stato attuale. Per mitigare gli effetti di questa fase lavorativa saranno realizzate, ove rilevato necessario tramite opportuni monitoraggi, barriere di adeguata altezza e opportune caratteristiche di fono assorbenza al fine di sminuire gli effetti sonori prodotti durante la fase di movimentazione dei materiali, mentre le polveri potranno essere evitate con la realizzazione del fondo carrabile delle aree di stoccaggio e della viabilità principale interna al cantiere con ghiaia di varia granulometria adeguatamente compattata. Quando si riterrà necessario il livello di emissioni di polveri potrà essere abbattuto tramite annaffiatura delle aree di manovra. Anche in questo caso gli effetti del traffico veicolare in entrata ed in uscita dalle aree di cantiere e la movimentazione all'interno di queste, potranno mitigarsi tramite l'obbligo di mantenere la velocità delle macchine entro limiti già in precedenza indicati (max 10 km/h) al fine di impedire l'innalzamento di polveri e garantire un adeguato grado di sicurezza in ambienti (piazzali di manovra) ad alta interferenza veicolare interna ed in strade con carreggiata ristretta quali quella delle cosiddette strade bianche presenti all'interno del cantiere.

2.9 RECINZIONE DELLE AREE CHE DOVRANNO OSPITARE I PANNELLI

Descrizione fase di lavoro

La costruzione della recinzione delle aree che ospiteranno i pannelli è necessaria per delimitare i campi fotovoltaici e separarli dagli altri spazi costituiti principalmente dalle strade, dalle fasce di verde e dai corridoi ecologici che costituiranno validi elementi di mitigazione nonché opportunità di transito per la permeabilità della selvaggina di taglia maggiore, comprenderanno le seguenti attività:

- l'infissione dei pali in legno o metallo lungo tutti i perimetri interessati,
- la posa di recinzione con rete metallica con ingressi dotati di cancelli metallici,
- la posa pali per impianto di illuminazione e di videosorveglianza.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Durante questa fase non si registreranno interferenze né di tipo acustico né conseguenti al sollevamento di polveri in quanto l'operazione di infissione tramite pressione statica (non tramite battitura), sarà eseguita a bassi livelli sonori in cui l'unica emissione di rumore sarà prodotta dal motore della macchina operatrice. Infatti l'operazione di infissione statica dei supporti, non produrrà né rumore né polveri in qualsiasi condizione di lavoro venga eseguita. Identicamente la posa della rete, eseguita con l'ausilio di macchina operatrice e operatori a terra con attrezzi manuali, non produrranno rumori rilevanti. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come indifferenti rispetto allo stato attuale.

Non si segnalano interferenze sulla fauna e sulla flora giacché la medesima non sarà presente in sito in questa fase dei lavori perché eseguita a campo pulito e aperto.

2.10 INFIESSIONE TRAMITE AVVITATURA DEI SUPPORTI NEL TERRENO

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase operatori specializzati con l'utilizzo di idonea macchina semovente allo scopo dedicata, provvederanno alla infissione nel terreno tramite avvitura dei supporti su cui andranno appoggiati, con idoneo ancoraggio, i telai metallici di sostegno dei moduli (o pannelli).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Durante questa fase non vi saranno interferenze né di tipo sonoro né causato dalla produzione di polveri in quanto l'operazione di infissione tramite avvitatura (non tramite battitura), sarà eseguita a bassi livelli sonori in cui l'unica emissione di rumore sarà quella proveniente dal motore della macchina operatrice. Infatti l'operazione di avvitatura dei supporti non produrrà né rumore né polveri in qualsiasi condizione di lavoro venga eseguita. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come indifferenti rispetto allo stato attuale.

Non si segnalano interferenze sulla fauna e sulla flora giacché la medesima non sarà presente in sito in questa fase dei lavori perché eseguita a campo pulito e aperto.

2.11 MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase operatori specializzati, con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali, nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico, provvederanno al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno ancorati i moduli (o pannelli).

Interferenze con i punti sensibili circostanti.

L'unica interferenza con i ricettori si limiterà al rumore dovuto al transito dei mezzi (muletti, trattori con rimorchio) per il trasporto dei materiali. Altra fonte sonora può essere rappresentata dai fragori derivanti dalla movimentazione di parti metalliche. In precedenti monitoraggi eseguiti in altri analoghi lavori è stato appurato che la rumorosità rimane sempre entro soglie di ampia accettabilità. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale.

Non si segnalano interferenze sulla fauna e sulla flora giacché la medesima non sarà presente in sito in questa fase dei lavori perché eseguita a campo pulito e aperto.

2.12 MONTAGGIO MODULI (O PANNELLI)

Descrizione fase di lavoro

Durante tale fase, operatori specializzati con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali, nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico provvederanno al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno

ancorati i moduli (o pannelli).

Interferenze con i punti sensibili circostanti

L'unica interferenza con i ricettori si limiterà al rumore dovuto al transito dei mezzi (muletti, trattori con rimorchio) per il trasporto dei materiali. Altra fonte sonora può essere rappresentata dal frastuono dovuto alla movimentazione di parti metalliche, ma da verifiche eseguite su lavori analoghi la rumorosità è risultata sempre limitata entro soglie di ampia accettabilità. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale.

Non si segnalano interferenze sulla fauna e sulla flora giacché la medesima non sarà presente in sito in questa fase dei lavori perché eseguita a campo pulito e aperto.

2.13 SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI PER TUTTA L'AREA INTERESSATA

Descrizione fase di lavoro

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (escavatori cingolati e/o gommati), provvederanno allo scavo delle e trincee per la posa delle condotte in cui saranno posti i cavi per la bassa, la media e l'alta tensione. Le trincee avranno profondità dipendente dal tipo di intensità di corrente elettrica che dovrà percorrere i cavi interrati. Tali profondità potranno quindi variare da un minimo di 100 cm. per i cavi BT, ad un massimo di 310 cm. per i cavi AT. Tale lavorazione interesserà solo fasce limitate di terreno, in prossimità della viabilità principale interna all'impianto, anche al fine della successiva manutenzione in casi di guasti.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Per questa particolare fase di lavoro le interferenze saranno sia di tipo sonoro difficilmente mitigabili, sia relative alla produzione di polveri. In particolare le emissioni sonore non mitigabili sono ragguagliabili o poco superiori, in questo caso, a quelle relative ad una consueta lavorazione dei campi per scopi di coltivazione agricola. Le emissioni di polveri saranno invece limitate, dato che la lavorazione sarà effettuata con terreno leggermente umido (terreno movimentato in profondità e, pertanto, umido in qualsiasi stagione venga eseguito detto intervento).

Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale e al contesto in cui avvengono.

Detta lavorazione è eseguita a campo pulito poiché, a seguito delle precedenti lavorazioni e, quindi, in una fase in cui la piccola selvaggina non è ancora insediata e non si sarà ancora registrata ricrescita di essenze erbacee.

2.14 REALIZZAZIONE RETE DI DISTRIBUZIONE DAI PANNELLI AGLI SHELTER E CABLAGGIO INTERNO

Descrizione fase di lavoro

Si tratta del collegamento tra i pannelli e la relativa cabina in cui saranno posizionati gli inverter e il trasformatore BT/MT. Ad ogni cabina (shelter) saranno collegati tutti i pannelli necessari per raggiungere la potenza massima di 1 Mw. Tale operazione sarà ripetuta per 55 Mw che si prevede di installare con il presente progetto. La fase di lavoro comprenderà anche la collocazione delle cabine sul terreno in precedenza perfettamente livellato, imbrecciato e costipato.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

La fase di lavoro sopra indicata non creerà interferenze in quanto trattasi del semplice inserimento dei filamenti elettrici all'interno dei cavidotti già precedentemente posti in opera e del collegamento tramite morsettiere e idonei spinotti ai singoli pannelli e stringhe fino alle cabine. Tali lavori saranno per lo più di tipo manuale con l'utilizzo di piccole attrezzature mentre, le cabine giungeranno in cantiere già complete delle attrezzature elettriche e dei cablaggi. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come indifferenti rispetto allo stato attuale.

2.15 CABLAGGIO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DAGLI SCHELTER ALLA SOTTOSTAZIONE

Descrizione fase di lavoro

Si tratta del collegamento tra tutte le cabine di trasformazione BT/MT e la sottostazione di trasformazione MT/AT . La fase di lavoro comprende il semplice inserimento dei cavi elettrici all'interno dei cavidotti già in opera e il collegamento degli stessi tramite morsettiere fino alla sottostazione.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Questa fase di lavoro consisterà nell'inserimento dei conduttori elettrici all'interno dei cavidotti già precedentemente posti in opera e del loro collegamento, tramite connessioni e quadri elettrici di sezionamento e protezione, fino alla sottostazione MT/AT. Tali operazioni saranno per lo più di tipo manuale con l'utilizzo di piccole attrezzature. Solamente il tiro dei cavi sarà effettuato con l'ausilio di idonei mezzi meccanici vista la notevole estensione degli stessi. Le macchine operatrici utilizzate saranno a norma con le emissioni di rumorosità ricomprese entro i limiti di legge. Più in generale saranno salvaguardati dai periodi temporali di esposizione alle emissioni acustiche sia gli operatori che i bersagli esterni. Non si registreranno in questa fase lavorativa innalzamenti di polveri. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale.

2.16 REALIZZAZIONE SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT

Descrizione fase di lavoro

Gli interventi per la realizzazione della sottostazione comprendono l'esecuzione della recinzione metallica in ringhiera rigida con inferriata tipo Orsogril e cancello di ingresso sempre metallico, la posa dei pali di illuminazione, dell'impianto di videosorveglianza, delle platee in c.a. per la posa dei trasformatori, del locale prefabbricato per gli arrivi dei cavi in MT, i quadri di protezione AT e quadri di distribuzione per servizi ausiliari, la posa del trasformatore con l'uso di auto gru, il montaggio dei dispositivi di sgancio e sezionamento, la posa del "palo gatto" con gli isolatori e la partenza del collegamento verso la vicina linea AT da 220.000 V.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Tale parte dell'intervento impegnerà un'area di dimensioni 100x35ml. per complessivi 3500 mq da parte delle apparecchiature di sottostazione comprensive delle necessarie fasce di rispetto.

La complessità delle lavorazioni ed il contenuto tecnico delle stesse, costringerà ad un impegno lavorativo in questo settore dell'impianto che perdurerà per più mesi e con l'impiego di varie attrezzature quali ruspe, escavatori, autobetoniere, autocarri, autogrù, e altri mezzi per la movimentazione di materiali e attrezzature.

Ovviamente, per questa fase di intervento, risulterà particolarmente impattante il rumore prodotto dalle macchine che dovranno lavorare in un'area limitata dell'intero parco

fotovoltaico e, in questo caso, si registrerà l'inevitabile "consumo" di suolo in quanto l'intera superficie recintata sarà completamente imbrecciata e le fondazioni delle principali strutture saranno realizzate con basi o plinti in c.a.. seppur limitate allo stretto necessario, per garantire, da un lato la permeabilità del terreno e dall'altra il più agevole possibile l'intervento di ripristino dell'area in fase di dismissione. Vista la posizione della sottostazione, l'intervento risulta avere come suo unico punto sensibile il podere "La Cooperativa" facente parte, peraltro, dell'area di proprietà del proponente e quindi non in condizione di rappresentare di per se un recettore sensibile visto che lo stesso sarà pure la sede del cantiere principale. Vi potrà essere presenza di traffico di mezzi pesanti per il trasferimento di parti prefabbricate e dei trasformatori ma limitate a brevissimi archi temporali.

Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale.

2.17 POSA CAVI DALLA SOTTOSTAZIONE ALLA LINEA ESISTENTE DI ALTA TENSIONE

Descrizione fase di lavoro

Si tratta del collegamento dalla sottostazione di trasformazione MT/AT fino alla sottostazione elettrica di Alta Tensione (AT da 220.000 V). La fase di lavoro comprende l'inserimento dei conduttori elettrici all'interno dei cavidotti già in precedenza posti in opera e il collegamento degli stessi tramite quadri di protezione ed il trasformatore MT/AT (30/220V) fino alla Linea AT all'interno della SSE di TERNA.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

La fase di lavoro, sarà del tutto analoga a quella indicata nel precedente punto 3.3.14 e consisterà nell'inserimento dei filamenti elettrici all'interno dei cavidotti precedentemente interrati e del collegamento tramite morsettiere dei tratti di cavo dalla sottostazione MT/AT alla linea AT da 220.000 V. Tali lavori saranno per lo più di tipo manuale con l'utilizzo di piccole attrezzature. Solamente il tiro dei cavi sarà effettuato con l'ausilio di idonei mezzi meccanici vista la notevole lunghezza degli stessi. Le macchine operatrici utilizzate saranno, ovviamente, a norma con le emissioni dei rumori ricomprese entro i limiti di legge. Più in generale saranno salvaguardati dai periodi temporali di esposizione alle emissioni acustiche sia gli operatori che i bersagli esterni. Non si

registreranno in questa fase lavorativa innalzamenti di polveri. Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale.

2.18 RIMOZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Descrizione fase di lavoro

Trattasi della fase conclusiva del cantiere, avendo terminato le lavorazioni per la realizzazione del parco fotovoltaico. Contemporaneamente verranno realizzate le opere di mitigazione previste, quali l'impianto di nuove siepi e fasce di alberature già di notevole altezza, posa a dimora di piante lungo la recinzione dei vari campi fotovoltaici, semina delle piante erbacee tappezzanti, ecc. Tale arricchimento con piante arbustive, del tipo a produzione di bacche, verrà effettuata per la tenuta del terreno, per aumentare la mitigazione in alcuni punti e per l'alimentazione naturale della piccola fauna selvatica.

Interferenze con i punti sensibili circostanti

Le interferenze saranno di tipo sonoro legate ai lavori di carico delle attrezzature di cantiere da rimuovere con muletti, macchine operatrici di vario genere, e legate al traffico veicolare che anche in questa fase sarà certamente superiore allo stato pre-operam e post-operam.

Possiamo quindi definire le interferenze di questa fase come lievi rispetto allo stato attuale.

Riguardo alle lavorazioni per la realizzazione delle opere di mitigazione, legate essenzialmente al potenziamento o nuova realizzazione di zone a verde, il tutto potrà essere paragonato a operazioni agricole di media intensità e quindi indifferenti, in linea con la destinazione generale della zona.

2.19 EMISSIONI IN ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE

Le emissioni in atmosfera che si riscontrano in questo specifico cantiere sono riconducibili principalmente a:

Polveri sollevate dai mezzi di trasporto durante la percorrenza di strade non asfaltate;
Scarichi inquinanti delle macchine operatrici.

Le principali sostanze emesse in questo caso sono: PTS, PM10, NOx, COV, CO e CO2.

In Tabella è riportata, in riferimento alle attività sopra descritte, l'incidenza di tali inquinanti atmosferici per alcune lavorazioni tipiche associate alla costruzione di infrastrutture viarie

(Fonte: Direttiva "Protezione dell'aria sui cantieri edili" dell'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna in vigore dal 1/09/02).

Tipologia di lavorazione	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, gas	NO2....
Installazioni generali di cantiere: infrastrutture viarie	A	B	M
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M
Scavo generale	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori di finitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superfici del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato (cfr. calcestruzzo gettato in opera in costruzioni a (o sotto il) livello del suolo)	B	B	M
Ripristino e protezione di strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B

Legenda: A: alta, M: media, B: bassa

In generale, nel cantiere, le fasi di lavorazione potenzialmente produttrici di polveri, possono essere riconducibili a: attività di scavo e stoccaggio di inerti.

Un'ulteriore fonte non trascurabile è legata al transito dei veicoli pesanti lungo la viabilità di cantiere non asfaltata.

Pertanto, per la stima delle emissioni in fase di cantiere sono state fatte valutazioni relativamente a:

Cantiere fisso;
 Cantiere operativo;
 Traffico indotto.

Per quanto concerne i cantieri fissi vengono analizzate le principali emissioni associate alle attività presenti, individuando gli accorgimenti operativi e gestionali applicabili al fine di contenere al minimo tecnicamente possibile l'impatto sulla popolazione potenzialmente esposta a tali lavorazioni temporanee.

Per quanto riguarda il cantiere operativo, ovvero le emissioni generate dai mezzi operanti per la realizzazione dell'intervento, vengono riportate alcune considerazioni in merito al quantitativo di emissioni di polveri ed alle procedure operative gestionali per minimizzarle.

Infine, per il traffico indotto dai mezzi pesanti per il trasporto dei materiali, sono state fatte delle simulazioni con il modello gaussiano di dispersione da sorgente lineare CALINE 4 dell'EPA,; per la stima dei fattori di emissione si è considerata come categoria di mezzi quella relativa agli "Autocarri pesanti > 3,5t", con portata compresa tra 7,5 □ 16,0 tonnellate, ed aventi gli scarichi conformi alla Direttiva 91/542/EEC Stage II.

Come indicatori dello stato di qualità dell'aria ambiente sono stati considerati il Biossido di Azoto (NO₂), le Polveri Inalabili (PM₁₀) ed il Monossido di Carbonio (CO).

Per il parametro inquinante NO₂ le concentrazioni sono state ricavate a partire da quelle stimate per gli NO_x, considerando un coefficiente di correlazione pari a 0,7.

A livello nazionale, si nota quanto segue: per le stazioni del tipo UT (traffico urbano) pari a 0,41, per le stazioni del tipo UF (fondo urbano) pari a 0,44, per le stazioni del tipo SF (fondo suburbano) pari a 0,64 e per le stazioni del tipo RF (fondo rurale) pari a 0,72. Tali andamenti medi annui nazionali evidenziano chiaramente un aspetto legato alla formazione degli ossidi di azoto, ovvero che gli NO_x all'emissione sono per il 90-95% NO e per il resto NO₂ e poi, allontanandosi dalla sorgente emissiva, l'NO si ossida in NO₂ per cui il rapporto NO₂/NO_x risulta molto inferiore ad 1 vicino alle fonti di emissione e tende a 1 in siti remoti. A seguito di quanto sopra esposto si ritiene che in relazione all'intervento di progetto ed alla relativa vicinanza delle sorgenti di emissione dai ricettori individuati, il coefficiente di 0,7 sia da ritenersi cautelativo.

Nel cantiere logistico ubicato all'interno dell'area di lavoro non sono previste lavorazioni particolari, bensì, attività logistiche di controllo e coordinamento. Pertanto, sulla base di

quanto sopra esposto, le emissioni in atmosfera legate al cantiere fisso si ritengono trascurabili. Per quanto concerne tale fase, relativa alla realizzazione dell'intervento di progetto, si segnala che le principali attività a cui possono essere associate emissioni in atmosfera sono riconducibili essenzialmente a: aree di accumulo e deposito materiale, scavi, sbancamenti e movimentazioni dei mezzi operativi (escavatori, apripista, autogrù, ...); non sono previste demolizioni in quanto non vi sono manufatti presenti all'interno dell'intera area oggetto di intervento.

Si ritiene che l'inquinante più significativo legato a tali tipologie di operazioni sia rappresentato dalla dispersione in atmosfera di polveri, ed in particolare della frazione respirabile denominata PM10.

Tuttavia, in relazione alle attività svolte, alla loro durata ed al carattere di temporaneità della fase di cantiere, si ritiene che le emissioni di polveri in atmosfera siano tali da non portare ad incrementi significativi delle concentrazioni, e comunque tali da non incidere in modo apprezzabile sulla qualità dell'aria ambiente esistente nell'area di intervento.

Pertanto, non vengono effettuate specifiche simulazioni in merito, bensì si riportano solo alcune considerazioni in riferimento ad eventuali accorgimenti procedurali/operativi che possono essere attuati, in particolar modo in condizioni meteorologiche sfavorevoli, al fine di ridurre al minimo le emissioni di polveri.

Di seguito si riportano alcune considerazioni in merito alle principali sorgenti di emissione di polveri; non si considerano quelle legate allo scarico dei mezzi operativi in quanto ritenute quelle meno significative.

La dispersione delle polveri da cumuli è legata sia operazioni di movimentazione del materiale sia all'azione erosiva del vento in corrispondenza di eventi sufficientemente intensi e clima secco (in particolare velocità del vento > 5.0 m/sec).

La quantità di polveri aero-disperse per kg di materiale movimentato è in funzione dei seguenti parametri: velocità del vento e contenuto percentuale di umidità del materiale; in relazione al taglio dimensionale delle particelle sono infine assunti i seguenti coefficienti moltiplicativi k.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm (PM10)	< 5 µm	< 2,5 µm
74%	48%	35%	20%	11%

I risultati, adottando il taglio relativo al PM10 ($k=0.35$), sono riportati in Tabella, i dati evidenziano come il grado di umidità del materiale stoccato rappresenti il fattore determinante. Pertanto, si evidenzia come la predisposizione di opportune procedure per la periodica umidificazione dei cumuli rappresenti un efficace strumento di contenimento delle polveri disperdibili. Per quanto riguarda le emissioni legate all'azione erosiva del vento, ed in particolar modo a raffiche con velocità maggiore di 5,0 m/sec ad un'altezza di 15 cm sopra la superficie e maggiore di 10 m/sec a 7 m sopra la superficie, si segnala come tale contributo sia trascurabile, sia in riferimento alla bassa percentuale di accadimento di tali fenomeni, sia al contributo della frazione del PM10 (pari al 50% in peso). In altre parole, le velocità medie atmosferiche del vento non sono sufficienti a sostenere l'erosione da parte del vento di superfici piane del tipo in esame. Emissione di polvere legato al transito dei mezzi su viabilità non asfaltata: il transito di un veicolo su una strada non pavimentata provoca una polverizzazione del materiale superficiale, che viene alzato e fatto ricadere dal movimento delle ruote, generando moti turbolenti dell'aria in corrispondenza della superficie, che continua anche dopo il transito del mezzo. Il quantitativo di emissioni di polveri che si genera dal transito di un mezzo su una viabilità non asfaltata è legato a vari fattori, tra i quali il volume di traffico, il contenuto di limo presente sulla superficie, il peso e la velocità dei mezzi, nonché dalle condizioni meteorologiche al contorno rappresentative dell'area di indagine. In sintesi, volendo effettuare una stima sull'emissione, è la seguente per strade non asfaltate ubicate in aree non industriali: valore di emissione pari a 430 g. Il valore è da intendersi puramente teorico, ricavato con alcune approssimazioni in quanto non sono stati inseriti periodi di pioggia e rappresenta in pratica la polvere potenzialmente sollevata dai mezzi pesanti circolanti all'interno dell'area di cantiere. In ogni caso la polverosità oggetto del presente studio è sicuramente limitata dall'imposizione di una velocità massima di percorrenza delle strade non asfaltate, interne ed esterne al cantiere, pari a 10 Km/h.

