

COMUNE DI POGGIO RENATICO

PROVINCIA DI FERRARA

SINTESI NON TECNICA

OGGETTO:

Realizzazione di Impianto fotovoltaico a terra con potenza di picco pari a **49,392 MWp** e potenza di immissione pari a **43,47 MW**

COMMITTENTE:

SEAGULL HOLDING SRL

UBICAZIONE:

TANGENZIALE OVEST DI FERRARA

IMOLA, 10/01/2024

Il Tecnico

(ING. MINORCHIO MASSIMILIANO)



Ingegneria Integrata S.r.L. - S.T.P.

Ing. Massimiliano Minorchio

Via Ugo La Malfa, 10 - 40026 Imola (BO)

Tel: 0542/644055

Cell: 347-9126620

Email: minorchio.massimiliano@gmail.com



INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
3.1 PRODUZIONE DELL'IMPIANTO.....	9
3.1.1 CONVERSIONE CC/CA E CABINE DI TRASFORMAZIONE.....	13
3.2 FASE DI CANTIERE.....	14
3.2.1 IMPATTO SULL'ATMOSFERA.....	14
3.2.1.1 Produzione e diffusione di polveri.....	14
3.2.1.2. Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto.....	15
3.2.2 IMPATTO ACUSTICO.....	17
3.2.2.1 Emissioni sonore.....	17
3.2.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO.....	20
3.2.3.1 Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee.....	20
3.2.3.2 Scarichi idrici del cantiere.....	21
3.2.4 IMPATTO SUL SUOLO E SOTTOSUOLO.....	21
3.2.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi.....	21
3.2.4.2 Rischio archeologico.....	22
3.2.4.3 Inquinamento del suolo causato da sversamenti accidentali durante le lavorazioni di cantiere. .	23
3.2.4.4 Gestione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere.....	23
3.2.4.5 Conclusioni.....	24
3.2.5 IMPATTO SU VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	25
3.2.5.1 IMPATTO SULLA VEGETAZIONE PREESISTENTE.....	25
3.2.5.2 ELEMENTI DI DISTURBO PER LA FAUNA.....	26
3.2.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO.....	26
3.2.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE UMANA.....	27
3.2.7.1 Produzione di rifiuti.....	27
3.2.7.1.1 Terre e rocce da scavo.....	27
3.2.7.1.2 Altre tipologie di rifiuti.....	30
3.2.7.1.3 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere.....	31
3.2.7.2 Traffico indotto.....	31
3.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	32
3.3.1 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PANNELLI.....	32
3.3.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'IMPIANTO.....	36
3.3.3 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA.....	37
4. CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE RTN.....	37
5. VIABILITA'.....	39
6. FASI DI COSTRUZIONE.....	39
7. FASI DI DISMISSIONE.....	39
7.1 INTERVENTI DI DISMISSIONI E RIPRISTINO.....	39
7.2 SMONTAGGIO DI MODULI FOTOVOLTAICI, DEI MOTORI DEI TRACKER E RIMOZIONE DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	40

7.3 RIMOZIONE DELLE CABINE ELETTRICHE E DI MONITORAGGIO, E DEI FABBRICATI ADIBITI A MAGAZZINO E CONTROL ROOM.....	41
7.4 RIMOZIONE DI TUTTI I CAVI E DEI RELATIVI CAVIDOTTI INTERRATI, SIA INTERNI CHE ESTERNI ALL'AREA DELL'IMPIANTO.....	42
7.5 DEMOLIZIONE DELLA VIABILITÀ INTERNA.....	42
7.6 RIMOZIONE DEL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA.....	43
7.7 RIMOZIONE DELLA RECINZIONE E DEL CANCELLO.....	43
7.8 RIMOZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA.....	44
7.9 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	45
7.10 CLASSIFICAZIONI RIFIUTI.....	45
7.11 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI.....	45
8. OPERE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	46
8.1 MISURE DI MITIGAZIONE.....	46
8.2 INDICAZIONI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO.....	49
8.2.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA.....	49
8.2.2 MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	50
8.2.3 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	50
8.2.4 MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE EFFETTUATE.....	51
9. CONCLUSIONI.....	51

1. PREMESSA

La revisione del presente elaborato ha lo scopo di aggiornare il progetto elettrico e il layout dell'impianto fv. Di fatto tale aggiornamento si rende necessario in quanto, a distanza di 3 anni dalla presentazione del progetto originario, la stessa tecnologia fotovoltaica è progredita a livello tecnico. Si è provveduto pertanto a scegliere una tipologia di modulo fv con potenza unitaria maggiore rispetto a quella originaria, pari quindi a 585 W contro i 490 W del modulo precedente. Questo ha portato ad un aggiornamento anche del layout di impianto che, a parità di potenza complessiva la quale è stata mantenuta invariata, ha visto variare il numero complessivo di pannelli fv e di conseguenza gli inverter, le stringature, il numero di vele e di strutture di sostegno necessarie.

Con le integrazioni contenute nei CD si vuole pertanto riallineare la documentazione progettuale con la versione aggiornata, recependo inoltre le osservazioni che sono pervenute per il progetto in oggetto.

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale è riportata una descrizione sintetica delle caratteristiche dell'impianto fotovoltaico "FERRARA SUD" e delle relative opere connesse. L'impianto, nella titolarità di P.R. SOLAR S.r.l, sarà situato in località Fondo Uccellino, nel Comune di Poggio Renatico (FE).

L'intervento in progetto sarà realizzato alloggiando i moduli fotovoltaici su apposite strutture di sostegno che andranno a loro volta infisse nel terreno, in modo da fornire un adeguato supporto sia a fronte dei carichi propri che accidentali, mantenendo al contempo inalterate le caratteristiche di permeabilità dell'area. L'impianto verrà allacciato alla rete AT alla tensione di 132 kV in corrispondenza della Sottostazione di Terna Spa denominata "ARANNOVA" nel Comune di Ferrara, secondo le modalità previste dalla soluzione tecnica condivisa con il Gestore (Terna S.p.a.).

Ogni vela sarà composta da 12 moduli da 585 Wp, per un totale di 84.432 moduli e una potenza complessiva installata di 49,392 MWp. Complessivamente il numero delle vele risulta essere pari a 7.036.

La descrizione e la valutazione delle alternative progettuali, tecnologiche e localizzative, è riportata in dettaglio nell'elaborato del SIA denominato "S33_Valutazione degli impatti, misure di mitigazione e monitoraggio". Per ulteriori approfondimenti in merito alle caratteristiche tecniche del progetto si rimanda alla consultazione della documentazione progettuale aggiornata, depositata agli atti insieme allo Studio di impatto, ritrovabile tra gli elaborati integrativi numerati dal B1 al B15.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio è ubicata, a sud della via Pelosa, nel suo congiungimento con la provincia di Ferrara, ed è delimitata:

3.2. A nord da Via Padusa;

3.3. A est dall'autostrada A13 Bologna-Padova;

3.4. A sud da aree prevalentemente agricole;

3.5. A ovest da aree prevalentemente agricole.

L'area in cui sarà ubicato l'impianto e le relative aree di pertinenza interessano terreni in Comune di Poggio Renatico caratterizzati dai seguenti dati catastali:

- Foglio n° 22, particelle 3, 103, 97, 100, 116, 117, 118;
- Foglio n° 23, particelle 3, 5, 7, 8, 53, 55, 134, 140, 150, 151, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 170, 171
- Foglio n° 32, particella 101, 110, 112, 115;

L'area oggetto di intervento si presenta, allo stato attuale, utilizzata per la produzione agricola con prevalenza di coltivazioni estensive, non arboree.

Dal punto di vista cartografico, il parco fotovoltaico è compreso nelle tavole della Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) riportate in Tabella 1.

Carta scala 1:5.000
203031
203034

Tabella 1: Inquadramento dell'area d'intervento nelle tavole CTR

Nelle Figure 1 e 2 sono riportate l'ubicazione dell'area di intervento su cartografia IGM e su foto aerea.



Figura 1: Inquadramento dell'area d'intervento su base IGM



Figura 2: Inquadramento dell'area d'intervento su base ortofoto

I moduli verranno posti in opera su di una struttura metallica fissa con orientamento EST-OVEST e inclinazione rispetto all'orizzontale (tilt) pari a 18° .

Tale configurazione consente di ottenere una maggiore produzione durante le fasce orarie della mattina e del pomeriggio, quando le tariffe dell'energia elettrica sono più elevate. Nelle fasce orarie comprese tra le 8:00 e le 11:00 e dalle 15:00 alle 18:00 infatti è più elevata la richiesta di energia elettrica nella zona e per questo la tariffa di vendita dell'energia raggiunge il valore più alto.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare, è caratterizzato da una potenza di picco pari a **49,392 MWp**, e sarà collegato alla rete elettrica attraverso un unico punto di consegna, nel rispetto di quanto disposto delibere della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.

Per l'installazione dei pannelli fotovoltaici, si prevede di utilizzare le aree descritte in precedenza, le quali risultano classificate con destinazione d'uso industriale dal PRG vigente del Comune di Poggio Renatico.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 20 sezioni di impianto con complessivamente 84.432 moduli fotovoltaici e da n° 140 inverter.

La potenza nominale è di 43.470 kW e potenza di picco di 49.392,72 kWp per una produzione di 56.520,839 MWh annui.

Le aree circostanti all'area di sedime del campo fotovoltaico non sono interessate da rilievi o da edifici di altezza tali da dare luogo a significative ombre portate sullo stesso campo. Analogamente, le cabine a servizio dei campi non portano ombra sulle stringhe più prossime.

In figura 3 si riporta uno stralcio del layout dell'impianto fv.

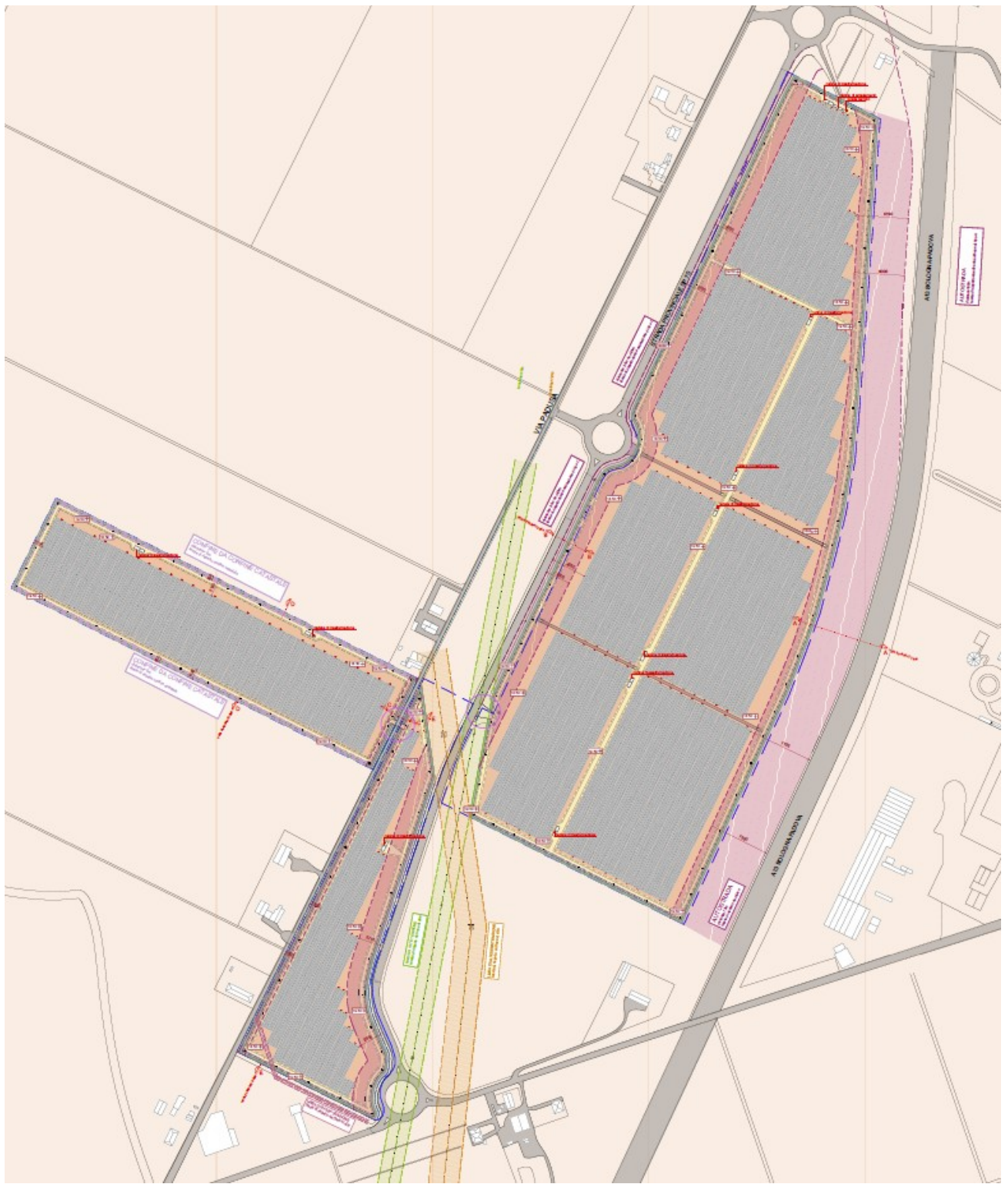


Figura 3: Stralcio planimetrico tratto dall'elaborato "T30.1_Planimetria e sistemazioni esterne e viabilità impianto"

PRODUZIONE DELL'IMPIANTO

I moduli sono alloggiati in vele da 12 elementi, su supporti costituiti da strutture metalliche di peso proprio ridotto, a loro volta connesse al terreno mediante pali infissi o viti a trivella.

Si prevede di utilizzare moduli in silicio monocristallino (Fig. 4) ad alta efficienza di caratteristiche tecnologiche tali da soddisfare interamente i requisiti previsti dalle norme tecniche del Decreto Ministeriale sul fotovoltaico del 05 luglio 2012 (D.M. 05/07/2012), del Decreto Ministeriale sul fotovoltaico del 19 febbraio 2007 (D.M. 19/02/2007) e s.m.i., delle Delibere Attuative della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.

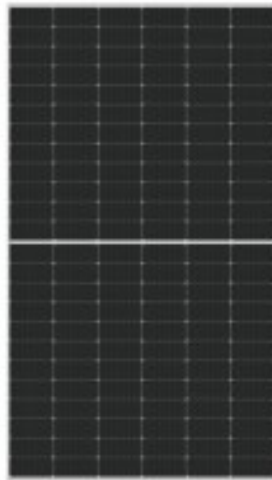


Figura 4: Modulo in silicio cristallino tipo

Ogni modulo, di peso 27,5 kg circa, presenta una cornice in alluminio anodizzato dotata di più fori per consentire il fissaggio alla carpenteria di sostegno e il passaggio dei cavi. Inoltre, la vetratura anteriore, in vetro temperato, è caratterizzata da elevata resistenza soprattutto alle azioni flessionali, e alla grandine (Norma CEI/EN 61215) ed è altamente trasparente, mentre quella posteriore è rinforzata per conferire al sistema modulo-cornice una sufficiente rigidità e resistenza alle azioni di vento e neve.

La potenza nominale di ciascun generatore fotovoltaico in condizioni standard è di 585 W_p.

Le altre caratteristiche del modulo sono:

2. Alte prestazioni del modulo fotovoltaico con efficienza del modulo pari al 22,5%.
3. Telaio ad alta resistenza, con angoli robusti.
4. Celle incapsulate in EVA (etilvinilacetato) di elevata qualità.
5. Fori di drenaggio (n° 8 fori) per una migliore evacuazione dell'acqua condensata con parti

d'angolo robuste e protette.

6. Rivestimento posteriore impermeabilizzante ad alta prestazione.
7. Junction box IP68 certificata TUV con connettori MC4 e 3 diodi di by-pass ad alto rendimento; garantisce il funzionamento del modulo anche in caso di ombreggiamenti localizzati.

I dati elettrici in condizioni standard dei moduli sono i seguenti:

Tolleranza di potenza (%)	+/- 3%
Tensione di massima potenza (V)	44,1
Corrente di massima potenza (A)	13,2
Tensione a circuito aperto (V)	52,4
Corrente di corto circuito (A)	14,1

Tabella 2: Dati elettrici dei moduli fotovoltaici

Nel sistema proposto in questa sede, la staticità della struttura a fronte dei carichi propri ed accidentali (vento e neve), viene garantita mediante strutture di fondazione realizzate con elementi infissi nel terreno in modo tale da fornire un adeguato supporto alle strutture di sostegno dei moduli, mantenendo al contempo inalterate le caratteristiche di permeabilità.

Questi elementi di fondazione, costituiti da profilati metallici o da viti elicoidali, permettono inoltre all'atto della futura dismissione dell'impianto a fine vita, una restituzione del piano di campagna allo stato ante-operam tramite piccoli riempimenti di terra in corrispondenza dei fori lasciati dopo la rimozione degli stessi.

A questi elementi di fondazione sarà quindi ancorata la struttura metallica di sostegno, opportunamente dimensionata per resistere alle sollecitazioni indotte da peso proprio degli stessi moduli e dai carichi accidentali, che sorreggerà fisicamente i moduli fotovoltaici.

Per il progetto in esame è stata selezionata una tipologia di struttura di sostegno metallica infissa, con disposizione a "capanna" in modo da ottenere un orientamento Est – Ovest dei moduli fv e con inclinazione di 18° (fig. 5 e 6).

È prevista una tipologia strutturale con dimensioni planimetriche della singola vela pari a 4,59 m x 6,53 m e superficie coperta pari a 29,97 m² ed un'altezza massima raggiunta dai pannelli pari a 3,23 m.

Nella scelta del layout di impianto si è privilegiata una disposizione delle vele fotovoltaiche sul terreno disponibile tale da permettere la realizzazione di una viabilità di servizio perimetrale all'impianto, rialzata di 0,50 m rispetto al piano campagna, necessaria a agevolare le opere di manutenzione. Al di sopra di tale viabilità verranno inoltre collocate le cabine di campo, poste in tal modo

in sicurezza idraulica.

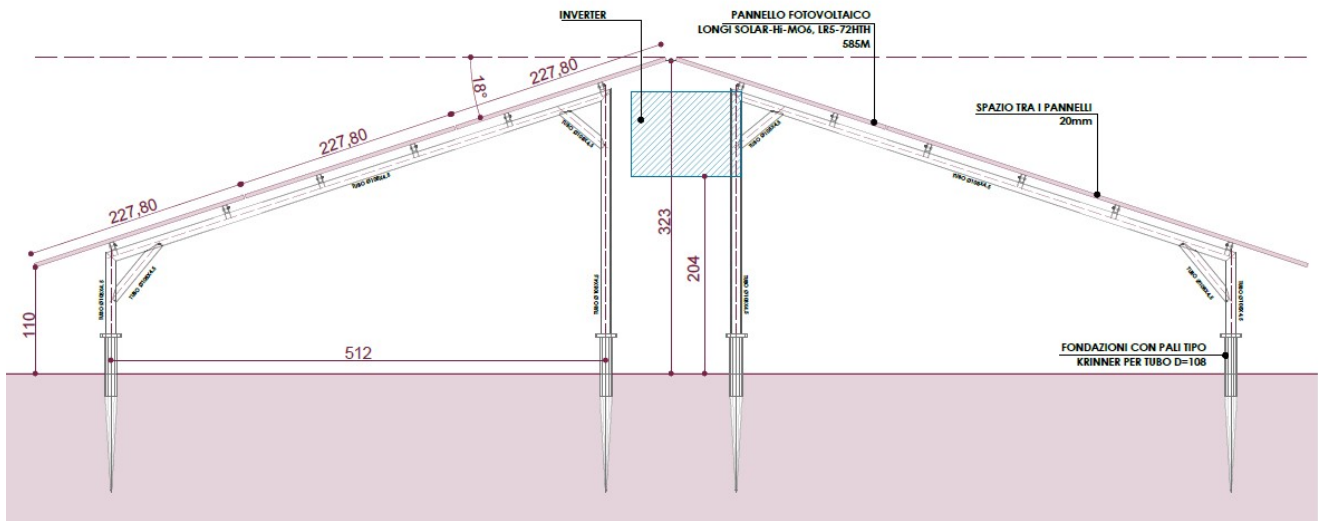


Figura 5: Prospetto delle strutture di sostegno. Stralcio dell'elaborato "T30.3_Disegni architettonici pannelli particolari ancoraggi"

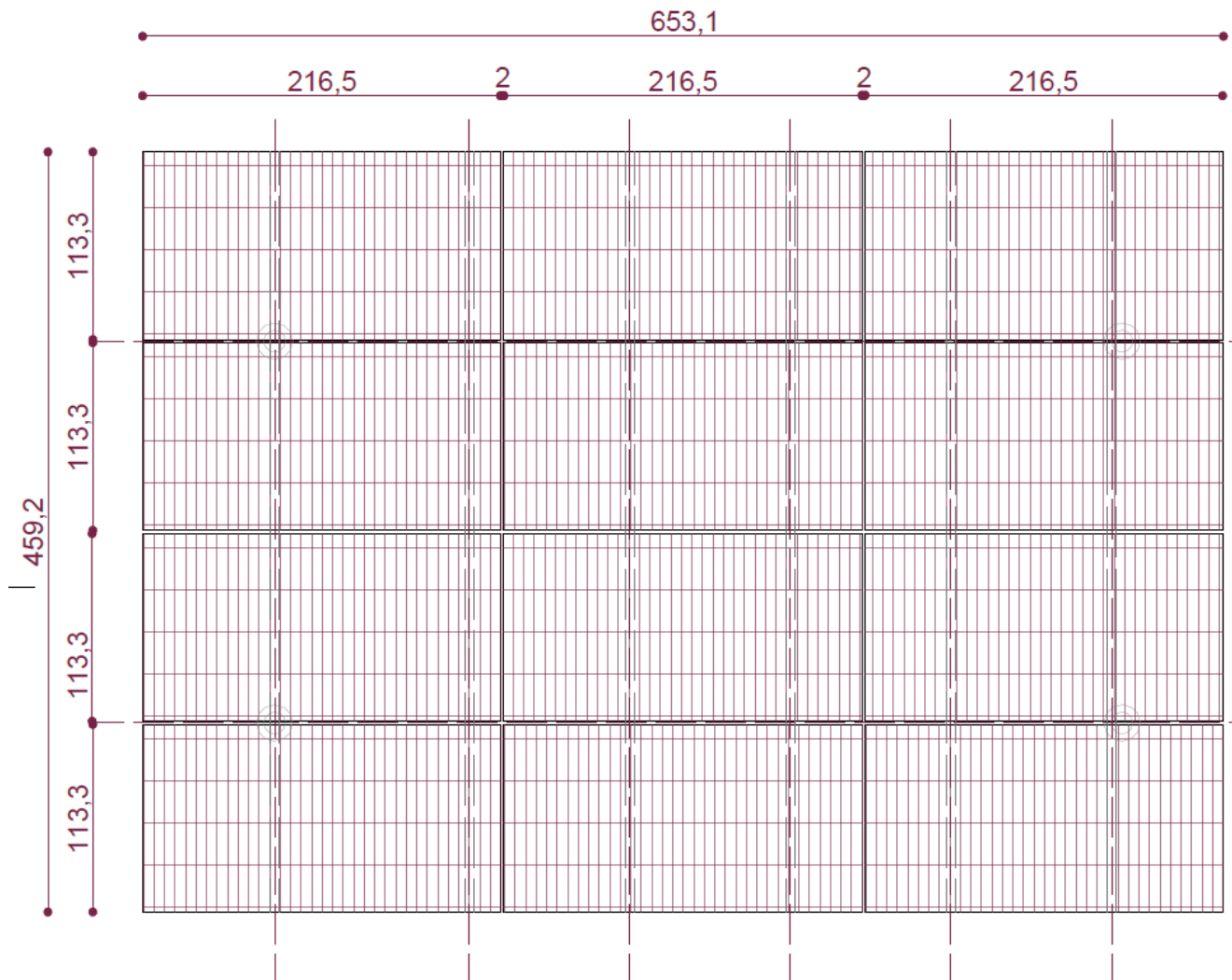


Figura 6: Pianta delle strutture di sostegno. Stralcio dell'elaborato "T30.3_Disegni architettonici pannelli particolari ancoraggi"

La spaziatura tra le vele e il loro interasse è stata ottimizzata al fine di creare delle corsie di passaggio tra le varie file EST-OVEST per consentire la manutenzione e la pulizia dei moduli fotovoltaici.

La carpenteria metallica, in lamiera zincata, è realizzata in modo da presentare ancoraggi adeguati a resistere alle diverse sollecitazioni, quella del vento in primis.

A questo proposito, in considerazione dello scarso peso proprio dei moduli (circa 27,5 kg) e della stessa struttura di sostegno, appare infatti evidente che la sollecitazione più intensa potrà provenire dal carico della neve e, appunto, dalla sollecitazione del vento.

Nel suo punto più basso, il modulo si trova ad una quota di circa 1,10 m dal terreno e nel suo punto più alto si trova ad una quota di 3,23 m.

Una simile altezza è sufficiente a mantenere il modulo ben distante dal suolo, evitando spiacevoli interferenze nel caso di forti precipitazioni e consentendo sempre una ottimale ventilazione dell'intradosso dello stesso modulo, attraverso gli ampi spazi che si creano tra il terreno e la leggera struttura di sostegno, oltre a consentire il passaggio di persone.

I profili ad omega sono fissati alle strutture dei moduli tramite dei nodi metallici, opportunamente studiati per sopportare le sollecitazioni indotte dalla struttura, dai carichi di vento e neve e contemporaneamente raggiungere gli angoli di tilt progettuali. I profili sorreggono poi i traversi principali costruiti in lamiera zincata, che coprono tutta la lunghezza dei pannelli da sostenere.

Questa modalità di realizzazione delle opere risulta non invasiva per l'area in oggetto.

Le stringature dei moduli fv verranno realizzate direttamente sulle strutture metalliche, installando gli inverter sotto la parte sommitale delle vele, posti quindi anch'essi in una posizione sopraelevata di sicurezza idraulica rispetto al piano campagna.

I cavidotti di collegamento interno all'impianto, tra gli inverter ed i quadri di raccolta (linee in corrente alternata BT) e tra le cabine di trasformazione e la cabina di consegna (linee in corrente alternata MT) saranno posati nel terreno entro scavi di larghezza 60 cm circa e profondità pari a circa 80 cm, con pozzetti di ispezione disposti ad adeguata distanza per agevolare l'infilaggio dei cavi. Il cavidotto di connessione tra i vari sottocampi verrà invece posato ad una profondità di almeno 1,5 m, in modo tale da permettere l'attraversamento in corrispondenza del tracciato stradale di via Padusa.

CONVERSIONE CC/CA E CABINE DI TRASFORMAZIONE

La configurazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'installazione di stringhe da 24 pannelli fotovoltaici ciascuna, in numero variabile tra le 18 e le 30 per ogni inverter.

L'impianto è quindi costituito da n° 140 inverter, di cui n° 14 da 225 kW e n° 126 da 320 kW; questi verranno installati al di sotto delle strutture di sostegno dei pannelli, nelle posizioni indicate negli elaborati "B2_ Pianta distribuzione principale zona A" e "B3_ Pianta distribuzione principale zona B".

Attraverso adeguati cavidotti interrati vengono realizzati i collegamenti alle cabine di trasformazione BT/MT, installate sulla viabilità perimetrale e contenenti ognuna di esse n° 2 trasformatori da 2.500 kVA.

Le cabine sono costituite da manufatti prefabbricati in cemento armato vibrato (c.a.v.), con vasca fondazione del medesimo materiale, posata su un magrone di sottofondazione in cemento.

All'interno di quest'ultime saranno collocati i trasformatori MT/BT dell'impianto e i quadri di bassa e media tensione.

Nell'impianto sono presenti n° 10 cabine di trasformazione per un totale di n° 20 trasformatori MT/BT.

4. FASE DI CANTIERE

IMPATTO SULL'ATMOSFERA

4.1.1 Produzione e diffusione di polveri

L'eventuale produzione e diffusione di polveri sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività lavorative (opere civili, realizzazione impianto, realizzazione opere di connessione):

1. preparazione del terreno, che consisterà in un leggero livellamento della superficie del terreno dove necessario; si ribadisce in questa sede che l'area si presenta attualmente con orografia sufficientemente regolare, le operazioni di sistemazione morfologica saranno quindi estremamente contenute e non comporteranno la produzione di terre da conferire all'esterno del cantiere;
2. realizzazione degli scavi e dei rinterri per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto;
3. predisposizione della viabilità interna di servizio, realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni;
4. realizzazione basamenti per posa cabine elettriche;
5. infissione pali strutture di sostegno;
6. scavo e posa elettrodotto interrato MT.

La dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere; al proposito si evidenzia che l'effetto indotto è limitato alla sola fase di cantiere, di durata complessiva pari a circa 90 giorni lavorativi (impatto reversibile), e che le limitate attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto.

Si osserva inoltre che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente da quello già riscontrabile attualmente nelle zone limitrofe all'area durante le normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici e quindi si può ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente idrosfera possa essere considerato di entità **bassa**.

Ciò premesso, occorrerà in ogni caso considerare l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura/umidificazione di piste e piazzali di cantiere durante i periodi siccitosi in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi di materiali sciolti;
- limitazione della velocità dei mezzi.

4.1.2 Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto

Con riferimento agli scopi del presente studio, le principali attività che richiederanno l'utilizzo di mezzi

d'opera che possono comportare la produzione di emissioni gassose inquinanti sono quelle già descritte nel paragrafo precedente. Tali operazioni potranno richiedere, mediamente, l'impiego di 1 escavatore (o pala gommata) e di un autocarro con gru o un bilico per il conferimento dei materiali. La durata complessiva delle opere di cantierizzazione sarà pari a circa 680 giorni lavorativi; le attività che potranno maggiormente determinare l'impiego di mezzi d'opera e di trasporto, almeno in parte effettuate contestualmente tra loro come evidenziato nel cronoprogramma allegato al progetto, si svilupperanno con le seguenti tempistiche (tratte dal GANTT di progetto):

- Apertura cantiere: 20 giorni lavorativi;
- Realizzazione recinzione perimetrale: 30 giorni lavorativi;
- Sistemazione terreno: 20 giorni lavorativi;
- Realizzazione scavi e posa cavidotti: 400 giorni lavorativi;
- Realizzazione viabilità interna: 30 giorni lavorativi;
- Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche: 20 giorni lavorativi;
- Posa cabine di consegna: 15 giorni lavorativi;
- Posa cabine di trasformazione: 30 giorni lavorativi;
- Infissione pali strutture di sostegno: 35 giorni lavorativi;
- Scavo e posa elettrodotto MT: 80 giorni lavorativi.

Vi saranno anche altre operazioni (cablaggio quadri, cabine e connessioni, installazione quadri, installazione apparati elettromeccanici di cabina, ecc.) che potranno secondariamente richiedere l'impiego di macchine operatrici, ma saranno attività prevalentemente condotte da personale specializzato a terra; gli impatti conseguenti vengono quindi considerati trascurabili ai fini delle emissioni inquinanti valutate nel presente studio.

Per valutare la significatività delle emissioni attese occorre inoltre considerare le attività di trasporto dei pannelli fotovoltaici; nel caso oggetto di studio il traffico indotto per la fornitura dei moduli può essere stimato in funzione delle indicazioni del produttore, che fornisce le dimensioni di un bilico utilizzato per il trasporto degli imballaggi che contengono i moduli fotovoltaici:

- Lunghezza 13,60 m;
- Larghezza 2,45 m;
- Altezza 2,48 m.

Ogni bilico trasporta circa 750 moduli. L'impianto in progetto sarà composto da complessivi 84.432 moduli; per trasportarli saranno quindi necessari circa 113 viaggi (226 transiti A/R). Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa 120 giorni lavorativi, il traffico indotto medio è pari a circa 1,88 transiti/giorno A/R.

Il valore di traffico indotto così stimato è molto contenuto ed è possibile affermare che gli effetti indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo.

Riepilogando le considerazioni svolte, la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta pertanto essere un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero limitato di mezzi in azione che alla contenuta durata temporale delle attività. I quantitativi di inquinanti emessi sono da ritenersi scarsamente significativi e paragonabili, come ordini di grandezza, a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici attualmente utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli limitrofi; occorre inoltre considerare che le emissioni fanno riferimento ad un arco temporale estremamente limitato (impatto reversibile). Le altre operazioni richiederanno prevalentemente l'impiego di personale specializzato a terra e/o l'utilizzo saltuario di mezzi d'opera, che può essere considerato trascurabile ai fini del presente lavoro. Anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

In base a quanto sopra discusso e ribadendo la necessità di garantire la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi al cantiere, si ritiene comunque opportuno garantire l'adozione delle seguenti misure finalizzate a contenere le emissioni gassose inquinanti:

- impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
 - equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
 - per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione);
 - tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione ≥ 18 kW devono:
 - a) essere identificabili;
 - b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;
 - c) essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico;
 - utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle ordinanze comunali e provinciali, nonché alle normative ambientali relative alle emissioni dei gas di scarico degli automezzi;
 - per macchine e apparecchi con motore diesel devono essere utilizzati carburanti con basso tenore di zolfo;
- 1) in caso di impiego di motori diesel, utilizzare, ove possibile, macchine ed apparecchi muniti di sistemi di filtri per particolato omologati;
 - 2) scelta di idonei mezzi per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle opere in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente idrosfera possa essere considerato di entità **trascurabile**.

4.2 IMPATTO ACUSTICO

4.2.1 Emissioni sonore

Gli effetti attesi in fase di cantiere per la componente "Rumore" sono trattati nel "Documento Previsionale di Impatto Acustico", redatto da Tecnico competente in acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Per le attività rumorose temporanee, dunque anche nel caso dell'attività di cantiere sottoposta a valutazione in questa sede, la Regione Emilia-Romagna, con D.G.R. n. 1197/2020, ha stabilito i criteri con cui le Amministrazioni comunali rilasciano le autorizzazioni, anche in deroga ai limiti di cui all'art. 2 della L.Q. 447/95. Suddetta Norma, similmente a quanto era già indicato nella previgente D.G.R. 45/2002, prevede quanto segue:

- 1) all'interno dei cantieri edili, stradali o assimilabili non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza;
- 2) le lavorazioni effettuate nel cantiere possono essere svolte di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle 20.00; l'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavorazioni disturbanti deve svolgersi nelle seguenti fasce orarie dei giorni feriali:
 - ✓ dalle ore 8.00 alle ore 13.00;
 - ✓ dalle ore 15.00 alle ore 19.00;
- 3) durante gli orari di cui al punto precedente è consentito l'uso di macchine rumorose qualora non venga superato il limite massimo di immissione di 70 dB(A), con tempo di misura $T_M \geq 10$ minuti, rilevato in facciata agli edifici residenziali.

Dalle analisi condotte emerge che nel caso oggetto di studio il limite assoluto di 70 dB(A) è rispettato per buona parte delle attività lavorative del cantiere.

L'unica eccezione a quanto sopra esposto è costituita dalla fase di lavorazione che prevede l'infissione nel suolo dei supporti dei moduli fotovoltaici mediante impiego di macchina battipalo, per la quale è possibile il superamento del limite di 70 dB(A) presso i ricettori indagati. I superamenti sono attesi per un arco temporale ridotto, coincidente con la durata delle lavorazioni nei settori del cantiere più prossimi ai ricettori medesimi. Si considera inoltre che i superamenti sono riconducibili al tipo di attività lavorativa (infissione dei pali mediante battipalo), che è stata prescelta allo scopo di evitare la realizzazione di fondazioni o basamenti in cls che avrebbero determinato impatti ambientali maggiori ed una parziale impermeabilizzazione del suolo. Per questa attività temporanea, che si ribadisce interesserà un arco temporale limitato, sarà quindi presentata specifica domanda di autorizzazione in deroga allo Sportello Unico, da depositare almeno 45 giorni prima dell'inizio del cantiere, corredata dal presente Documento di impatto acustico (opportunamente aggiornato ove ciò risultasse necessario).

L'autorizzazione in deroga sarà rilasciata, acquisito eventualmente il parere di ARPAE, entro 30 giorni dalla richiesta. Copia dell'autorizzazione o un suo estratto riportante le condizioni di deroga, recante indicazione della tipologia dei lavori, durata del cantiere, orari e limiti di rumore, dovrà essere esposta

con evidenza all'esterno dell'area di cantiere per opportuna informazione al pubblico.

Anche per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto esterno di collegamento alla rete prima dell'avvio dei lavori sarà richiesta deroga per attività rumorose temporanee per i ricettori abitati ubicati lungo Via Padusa e Via Pelosa ubicati entro un buffer di 30 m dal tracciato di posa della linea elettrica (in questo caso il disturbo indotto dal cantiere del cavidotto potrà interessare i ricettori esposti per un periodo estremamente limitato, indicativamente pari a una giornata lavorativa).

Ciò premesso, ai fini di contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell'intervento, sono fin d'ora individuate le seguenti disposizioni gestionali ed organizzative:

- 1) all'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- 2) all'interno del cantiere dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno;
- 3) l'attività del cantiere potrà essere svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00; le attività rumorose del cantiere dovranno essere eseguite nei giorni feriali nel rispetto delle fasce orarie già descritte precedentemente (8.00-13.00, 15.00-19.00);
- 4) dovrà essere data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, nonché su data di inizio e fine dei lavori disturbanti.

In conclusione, nel complesso l'impatto, alla luce degli accorgimenti che verranno intrapresi e del monitoraggio previsto, è da considerarsi **basso**.

4.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO

4.3.1 Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee

In fase di cantiere possono verificarsi limitati sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero essere recapitati direttamente in acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure possono riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità nelle acque sotterranee.

Nel complesso si ritiene, opportuna l'adozione di misure di mitigazione utili a contenere gli effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti (carburanti, lubrificanti, ecc.); in particolare:

- a. la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati dovrà essere effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all'area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;
- b. i rifornimenti dei mezzi d'opera dovranno essere effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all'esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere dovranno essere attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente idrosfera possa essere considerato di entità **trascurabile**.

4.3.2 Scarichi idrici del cantiere

Se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli insediamenti temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) possono causare l'insorgenza di inquinamenti microbiologici (coliformi e streptococchi fecali) delle acque superficiali e, conseguentemente, un peggioramento dello stato qualitativo del corpo idrico recettore.

Occorre considerare che i reflui di cantiere sono prodotti in quantità molto contenute e, quindi, l'eventuale effetto indotto avrebbe comunque limitata rilevanza; è in ogni caso necessario prevedere idoneo contenimento o trattamento dei reflui.

Nel caso specifico, per evitare scarichi di inquinanti microbiologici nelle acque superficiali, l'area di cantiere dovrà essere dotata di servizi igienici di tipo chimico, in numero di 1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo. I reflui provenienti dai servizi igienici saranno convogliati in apposita vasca a tenuta che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata.

4.4 IMPATTO SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente suolo sono:

- occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi;
- rischio archeologico
- le modifiche all'assetto morfologico attuale dell'area di progetto;
- l'inquinamento del suolo causato da sversamenti accidentali durante le lavorazioni di cantiere;
- la gestione delle terre e rocce da scavo esitate e dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere.

4.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è pari a circa 32 Ha.

La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), precludendo temporaneamente la possibilità di impiegarlo per altre destinazioni d'uso. Il progetto prevede la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali (si considerano 30 anni dall'installazione) e la restituzione dell'area ad uso agricolo.

Si osserva, altresì, che si prevede di mantenere l'area a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna, che sarà comunque realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione. Si sottolinea, inoltre, che non sono previste significative opere di sbancamento.

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l'impermeabilizzazione del terreno (ad esclusione delle limitate fondazioni in c.a. su cui verranno posate le cabine a servizio dell'impianto). I moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi o fondazioni di nessun tipo; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permette di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo. Anche i cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi.

Per quanto riguarda gli allacciamenti alla rete elettrica esterna, come già specificato nel precedente paragrafo, la STMG originariamente fornita da Terna S.p.a. prevede che la centrale collegata in antenna a 132 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) RTN a 132 kV, da realizzarsi con moduli compatti integrati, da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV "Centro Energia Sez. – Ferrara Sud", previo potenziamento di cui al Piano di Sviluppo Terna della linea 132 kV RTN "Centro Energia Sez – Ferrara Sud".

La soluzione adottata prevede volumi di scavi e rinterri minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l'insorgenza di particolari condizioni di criticità.

Per la durata del cantiere si ritiene che l'impatto connesso all'occupazione del suolo possa essere considerato di entità **media**.

4.4.2 Rischio archeologico

Gli strumenti di pianificazione vigenti non individuano nelle aree interessate dal progetto la presenza

di aree oggetto di ritrovamenti archeologici.

Si evidenzia altresì che i moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi direttamente nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi profondi o fondazioni; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permettere di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo.

I cavidotti di collegamento interno all'impianto, tra gli inverter ed i quadri di raccolta (linee in corrente alternata BT) e tra le cabine di trasformazione e la cabina di consegna (linee in corrente alternata MT) saranno posati nel terreno entro scavi di larghezza 60 cm circa e profondità pari a circa 80 cm, con pozzetti di ispezione disposti ad adeguata distanza per agevolare l'infilaggio dei cavi. Il cavidotto di connessione tra i vari sottocampi verrà invece posato ad una profondità di almeno 1,5 m, in modo da permettere l'attraversamento in corrispondenza del tracciato stradale di via Padusa; inoltre il ricoprimento sarà tale da rendere trascurabili gli effetti elettromagnetici connessi al transito della stessa corrente alternata, come previsto dalla normativa di settore.

Si ritiene l'impatto sia **poco significativo** in quanto non si avranno modifiche apprezzabili all'assetto attuale della morfologia dei luoghi.

4.4.3 Inquinamento del suolo causato da sversamenti accidentali durante le lavorazioni di cantiere

Con riferimento al potenziale pericolo di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di cantiere, si rimanda agli accorgimenti di cantiere indicati al paragrafo precedente.

4.4.4 Gestione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere

Per quanto concerne le terre e rocce, si sottolinea che il terreno rimosso a seguito delle operazioni di scavo previste per la posa dei cavi, le fondazioni delle cabine elettriche e l'adeguamento della viabilità esterna alla recinzione sul lato est, verrà riutilizzato, previ accertamenti chimico-fisici condotti ai sensi del D.P.R. 120/2017, all'interno dell'area di cantiere stessa per il suo livellamento.

I materiali esitati dalle operazioni di cantiere in uscita saranno essenzialmente rappresentati da:

- 1) materiale vegetale proveniente da operazioni di pulizia e decespugliamento delle aree di progetto (Codice CER 20.02.01, destinati ad impianti di recupero, compostaggio);
- 2) eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree di progetto (Codice CER 20.03.01, destinati ad impianti di cernita e/o a posizionamento in discarica);
- 3) eventuali rifiuti di demolizione provenienti dall'eliminazione di elementi interferenti (Codice CER 17.09.04, destinati a impianti di recupero o a discarica per inerti);
- 4) rifiuti da imballaggio (Codici CER 15 01 01 carta/cartone, CER 15 01 02 plastica, CER 15 01 06 materiali misti, destinati al recupero in impianti specializzati).

I rifiuti saranno adeguatamente stoccati per tipologia in aree dedicate, eventualmente coperti con teloni in plastica per evitare fenomeni di aerodispersione e dilavamento da parte delle acque meteoriche ed infine conferiti presso impianti autorizzati per il loro recupero/smaltimento.

Durante il cantiere è prevista la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani, legati alle attività dei baraccamenti di cantiere (uffici,) che saranno opportunamente differenziati nelle varie frazioni e conferiti, possibilmente, attraverso il servizio di raccolta dei RSU, agli impianti a servizio del comprensorio.

4.4.5 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente suolo e sottosuolo possa essere considerato di entità **molto bassa**.

4.5 IMPATTO SU VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

4.5.1 Impatto sulla vegetazione preesistente

L'impatto considera l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali esistenti nell'area.

Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, si sottolinea innanzitutto che gli elementi vegetazionali presenti nelle zone limitrofe, non saranno interessati dal posizionamento di moduli, cabine e recinzioni. Inoltre, nell'area di pertinenza dell'impianto in progetto non si ravvisa la presenza di elementi vegetazionali, ad esclusione della sola copertura erbacea regolarmente sfalciata dal conduttore del fondo agricolo. Si osserva altresì che, come già ricordato precedentemente, il progetto prevede di mantenere le aree a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna, che sarà comunque realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

Per quanto riguarda invece gli allacciamenti alla rete elettrica esterna, come già specificato nei precedenti paragrafi 2.3 e 3.4.1, la STMG fornita da Terna S.p.a. prevede che la centrale collegata in antenna a 132 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) RTN a 132 kV, da realizzarsi con moduli compatti integrati, da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV "Centro Energia Sez. – Ferrara Sud", previo potenziamento di cui al Piano di Sviluppo Terna della linea 132 kV RTN "Centro Energia Sez – Ferrara Sud".

La soluzione personalizzata è, inoltre, stata formulata in modo da evitare l'interessamento della vegetazione arboreo-arbustiva vincolata, esistente ad Ovest dell'impianto.

L'impatto sulla vegetazione risulta quindi trascurabile, essendo limitato all'occupazione del suolo, senza impermeabilizzazione, della sola area di intervento, la quale attualmente si presenta come una zona agricola a scarsa resa, ripristinata successivamente alle attività estrattive pregresse.

Sono, peraltro, attesi locali impatti positivi sulla componente vegetazionale in seguito alla realizzazione degli interventi di piantumazione delle siepi perimetrali previste dal progetto (si veda a

tale proposito il progetto delle opere di inserimento paesaggistico - ambientale allegato alla documentazione di progetto).

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi possa essere considerato di entità **bassa**.

4.5.2 Elementi di disturbo per la fauna

In fase di cantiere si considera il potenziale disturbo indotto negli ecosistemi terrestri dalle lavorazioni di preparazione dell'area per la realizzazione dell'impianto, oltre che dalle presenze antropiche nel cantiere durante la fase realizzativa. Inoltre, l'occupazione di suolo superficiale comporta l'interessamento di aree agricole che potrebbero svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per le specie faunistiche che frequentano la zona di intervento e le aree ad essa limitrofe.

Occorre inoltre considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere è limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, sebbene di lungo termine (previsti a 30 anni dall'installazione dell'impianto), restituiranno l'area recuperata all'uso agricolo originale. Inoltre il progetto prevede significativi interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale (pantumazione di siepi perimetrali con impiego di essenze autoctone), che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

Si specifica infine che il progetto prevede la messa in opera dei moduli e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto ed il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione. Complessivamente si ritiene l'impatto poco significativo e non sono definite misure mitigative specifiche.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi possa essere considerato di entità **bassa**.

4.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO

La fase di realizzazione degli impianti comporta l'occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baraccamenti di uffici e servizi igienici, aree di deposito materiali, ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. Per intrusione visuale in questo caso si intende l'impatto generato dalla cantierizzazione dell'opera sulle valenze estetiche del paesaggio, effetto che sarà temporaneo in relazione all'allestimento ed al successivo smantellamento delle installazioni di cantiere; l'impatto è definibile principalmente in termini soggettivi.

Una descrizione di dettaglio di questi aspetti è contenuta nella Relazione di approfondimento sugli aspetti paesaggistici allegata al SIA, alla quale si rimanda per approfondimenti.

Nessuno beni limitrofi all'area di progetto sarà interessato dagli interventi, inoltre molti di questi presentano caratteristiche e distanze tali da non prefigurare un rapporto percettivo diretto con l'area di cantiere.

Si specifica inoltre che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde, come indicato negli elaborati di progetto “T19_Siepe di mitigazione_REV.01” e “T40_Relazione paesaggistica”, a cui si rimanda per approfondimenti. Tali opere permetteranno, come evidenziato nei fotoinserti allegati alla Relazione paesaggistica, di schermare efficacemente la percezione dell’impianto dall’esterno e, al contempo, di svolgere una positiva funzione naturalistica e di implementazione della rete ecologica locale.

4.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE UMANA

Per quanto riguarda questa componente ambientale occorre premettere che gli impatti attesi in fase di cantiere per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico sono già stati descritti in relazione alle componenti ambientali “atmosfera”, “acustica”, “ambiente idrico”, a cui si rimanda per la trattazione di dettaglio degli aspetti connessi all’inquinamento atmosferico, acustico, idrico. Ciò premesso, nei paragrafi successivi è sviluppata un’ulteriore analisi di altri eventuali impatti riguardanti il benessere dell’uomo.

4.7.1 Produzione di rifiuti

4.7.1.1 Terre e rocce da scavo

Le attività di escavazione saranno riconducibili alla realizzazione degli elettrodotti di raccordo all’interno delle aree di impianto ed alla connessione fisica alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle platee per l’ubicazione delle cabine. La descrizione dettagliata delle modalità di gestione dei materiali derivati da scavi e rinterri è riportata nel Piano preliminare di utilizzo in sito delle e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, fornito come relazione R04 e al quale si rimanda per approfondimenti.

Gli scavi necessari per la posa delle fondazioni delle cabine e dei cavidotti sia interni che esterni all’area dell’impianto verranno effettuati mediante escavatore, mentre i profilati metallici di sostegno delle vele fotovoltaiche verranno infissi a spinta. Nella figura seguente sono evidenziati graficamente gli scavi che verranno realizzati per la realizzazione delle fondazioni delle cabine, per la posa dei cavidotti interni all’impianto e dei cavidotti esterni di connessione alla rete (linee blu).

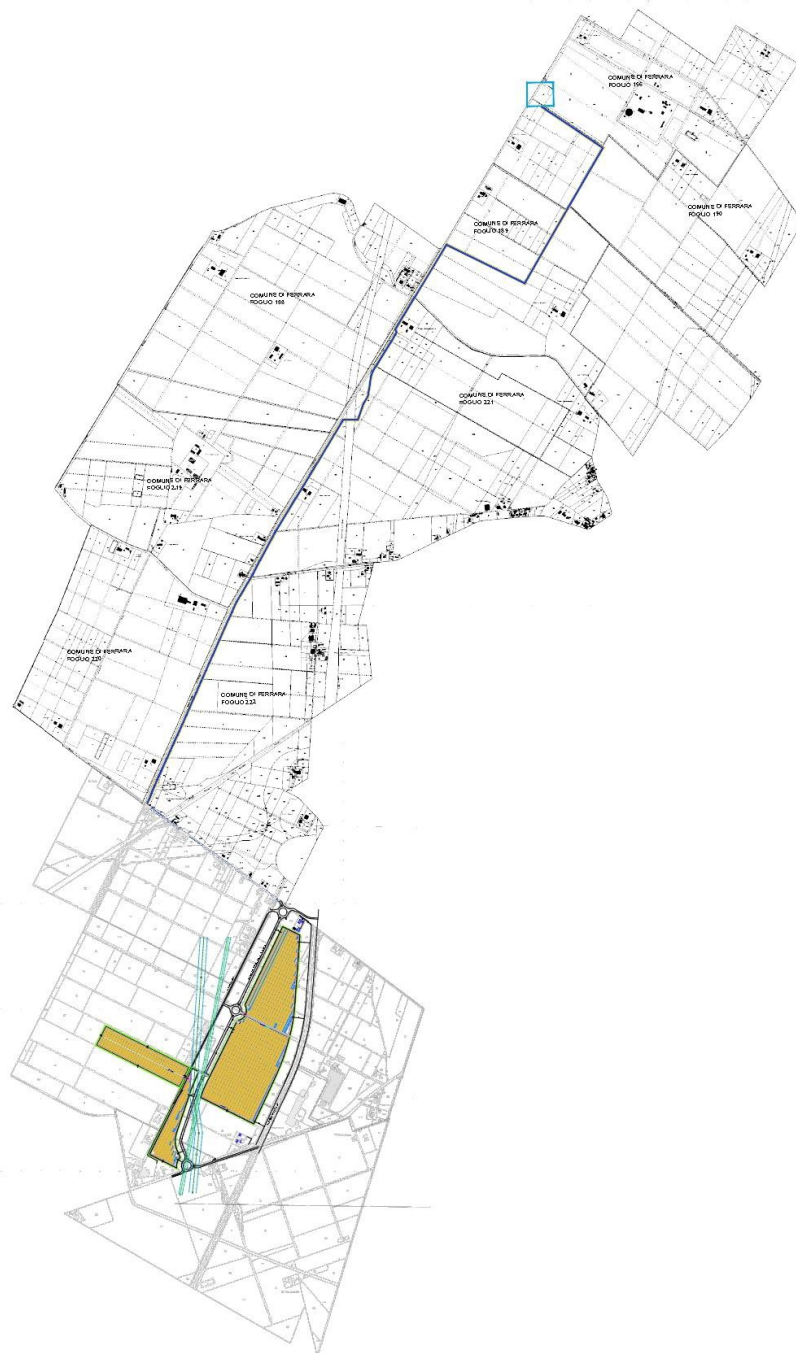


Figura 7: Ubicazione indicativa degli scavi per la soluzione prevista dalla STMG personalizzata che sarà effettivamente realizzata per l'impianto in progetto (linea blu)

I cavidotti di collegamento (interni ed esterni all'impianto) saranno alloggiati in scavi a sezione obbligata di profondità variabile. In particolare, i cavidotti interrati di collegamento tra la cabina di consegna e la rete esterna saranno posati entro uno scavo di larghezza di circa 60 cm e profondità 1,20 metri. Per quanto riguarda invece le fondazioni delle cabine si prevedono scavi della profondità di circa 1 metro.

Per il tracciato di connessione alla rete esterna, la nuova soluzione della STMG personalizzata

prevede l'escavazione di circa 34.380 m³ (percorso completamente interrato, evidenziato in figura con una linea di colore blu).

Considerati i limitati volumi di terre escavate, il progetto prevede il riutilizzo integrale in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera, qualora le analisi effettuate sui terreni escavati lo consentano; i materiali saranno reimpiegati per la realizzazione dei rinterri degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

Nel già menzionato Piano di utilizzo è contenuta anche la proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, con l'indicazione del numero e delle caratteristiche dei punti di indagine, del numero e delle modalità dei campionamenti da effettuare e del set di parametri da determinare per l'accertamento della qualità ambientale dei terreni.

Si ricorda che, seguendo le indicazioni del suddetto Piano, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definiti:

1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venisse accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

4.7.1.2 Altre tipologie di rifiuti

L'unica tipologia di rifiuti riscontrabile in cantiere potrebbe derivare dalle attività di montaggio dell'impianto fotovoltaico (imballaggi, scarti e/o residui di materiali elettrici, ecc.).

I rifiuti prodotti in fase di cantiere, se non adeguatamente gestiti e smaltiti, potrebbero comportare l'insorgenza di effetti negativi sulle diverse componenti ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e, di conseguenza, sulla salute umana.

Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà essere gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite

dalla normativa:

- 1. i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- 2. il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute; [...]*

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente salute umana possa essere considerato di entità **assente**.

4.7.2 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere

Durante la realizzazione dell'opera esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere. Infatti, sebbene le strutture da realizzare siano relativamente semplici, nel luogo di lavoro saranno comunque presenti diversi elementi di rischio (presenza di macchine operatrici in attività, presenza di carichi sospesi, ecc.).

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere dovranno essere gestite e svolte nel pieno rispetto delle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro. In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito "Piano di Sicurezza e Coordinamento", che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie. Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" è il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche

ispettive di controllo dei cantieri.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sul rischio di incidenti per lavoratori impiegati possa essere considerato di entità **bassa**.

4.7.3 Traffico indotto

Il traffico veicolare indotto dalla cantierizzazione delle opere riguarderà in particolare il trasporto dei pannelli fotovoltaici e, secondariamente, degli altri elementi costituenti l'impianto. L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà agevolmente raggiungibile dalla SP 70 e da Via Padusa.

Tale situazione garantisce l'accessibilità diretta al cantiere; considerando le tempistiche di intervento relativamente contenute, ed un traffico medio che, nella fase potenzialmente più impattante di conferimento dei pannelli fotovoltaici, sarà nell'ordine di 1,1 transiti/giorno, non sono attesi particolari effetti sulla viabilità locale.

In ogni caso, al fine di limitare il traffico indotto, i mezzi in uso per il trasporto sia dei pannelli che degli altri materiali necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere scelti opportunamente in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Per quanto riguarda il trasporto delle terre e rocce da scavo, come già evidenziato nel precedente paragrafo 4.7.1.1 il progetto prevede il riutilizzo in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; i materiali saranno reimpiegati per il reinterro degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

5. ALTERNATIVE PROGETTUALI

5.1 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PANNELLI

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento si rimanda alla consultazione della Relazione tecnica allegata al Progetto, in cui vengono argomentate in dettaglio le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate considerano i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale, che si configura come di seguito descritto:

3 Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico, determinando impatti ambientali maggiori.

4 Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno (c.d. *driven piles*, profilati metallici o in calcestruzzo armato), privi di basamenti o platee di sostegno, che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevoleranno le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione del piano campagna allo stato *ante operam*; questa soluzione è stata ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni.

Di seguito si riporta una disamina più dettagliata delle considerazioni fatte rispetto alla scelta del tipo di fondazioni:

- *Driven Piles* – soluzione prescelta, costituita da pali infissi come già descritto precedentemente. Il palo (in calcestruzzo o in acciaio galvanizzato) viene infisso nel terreno tramite battipalo. Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento (figura 8) e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro occorrerà garantire molta precisione durante le fasi di costruzione.



Figura 8: Esempio di impianto fotovoltaico realizzato con supporti costituiti da pali in acciaio infissi direttamente nel terreno.

- *Predrilled and concrete backfilled.* In questa soluzione il terreno viene perforato e viene poi creato il palo di fondazione con getto di cemento (figure 9 e 10). Si tratta di una soluzione più impattante dal punto di vista ambientale, anche nell'ottica della futura dismissione dell'impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata.

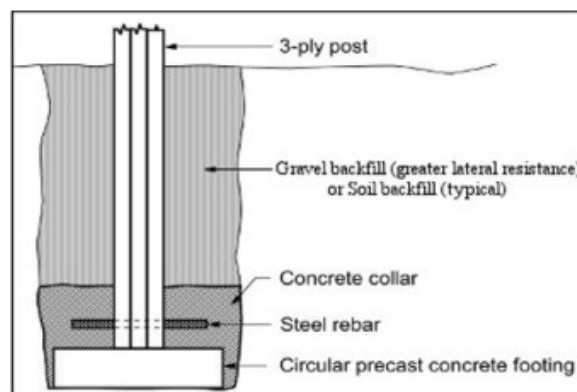


Figura 9: Esempio di fondazione ottenuta mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.



Figura 10: Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.

- **Concrete ballasts.** In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento con la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale (vedi figure 11 e 12).



Figura 11: Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.



Figura 12: Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.

- Per il progetto in esame è stata selezionata quale struttura di sostegno una struttura metallica fissa con orientamento Est – Ovest con inclinazione di 18° (Fig. 13 e 14). Per quanto riguarda l'altezza dei moduli si è appositamente scelto di sviluppare la proposta progettuale utilizzando pannelli bassi, che possono raggiungere un'altezza massima da terra di circa 3 m (vedi sempre figura 13), limitando sensibilmente l'intrusione visuale e gli impatti paesaggistici. Nelle scelte progettuali si è data, quindi, massima priorità al migliore inserimento visivo delle opere. Altre possibili soluzioni alternative, quali ad esempio l'utilizzo di tracker con maggiori altezze sul suolo (fino anche 4-5 m), sono state scartate in quanto determinano un sensibile impatto visivo.
- Mantenimento di una spaziatura tra le vele con interesse ottimizzato, in virtù delle dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele fotovoltaiche sul terreno disponibile tale da permettere la realizzazione di una viabilità di servizio perimetrale all'impianto, rialzata di 0,50 m rispetto al piano campagna, necessaria a agevolare le opere di manutenzione. Al di sopra di tale viabilità verranno inoltre collocate le cabine di campo, poste in tal modo in sicurezza idraulica.

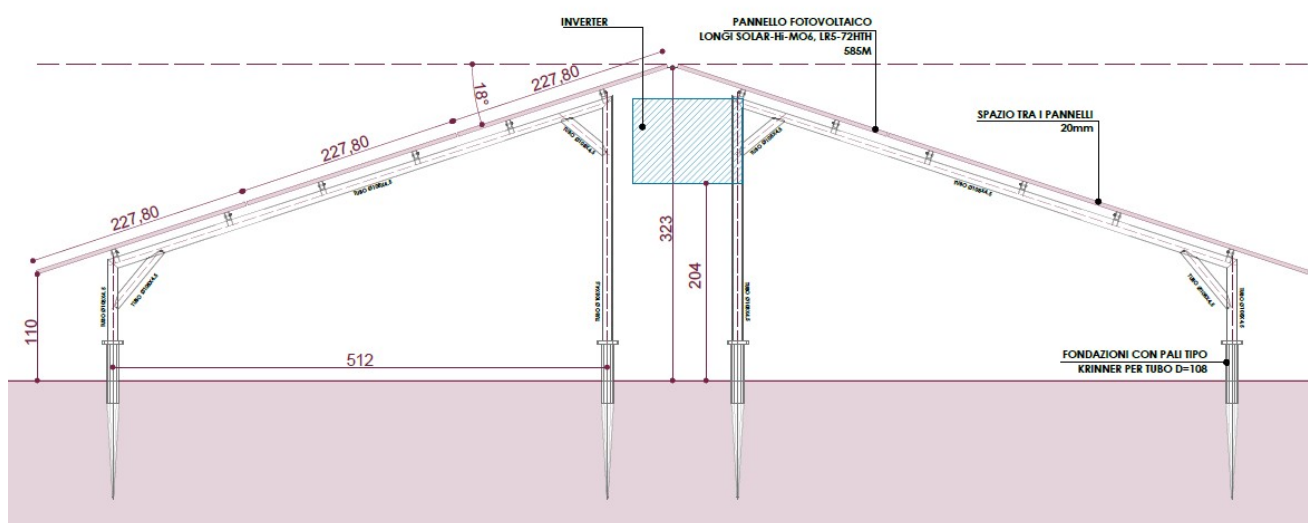


Figura 13: Prospetto delle strutture di sostegno. Stralcio dell'elaborato "T30.3_Disegni architettonici pannelli particolari ancoraggi"

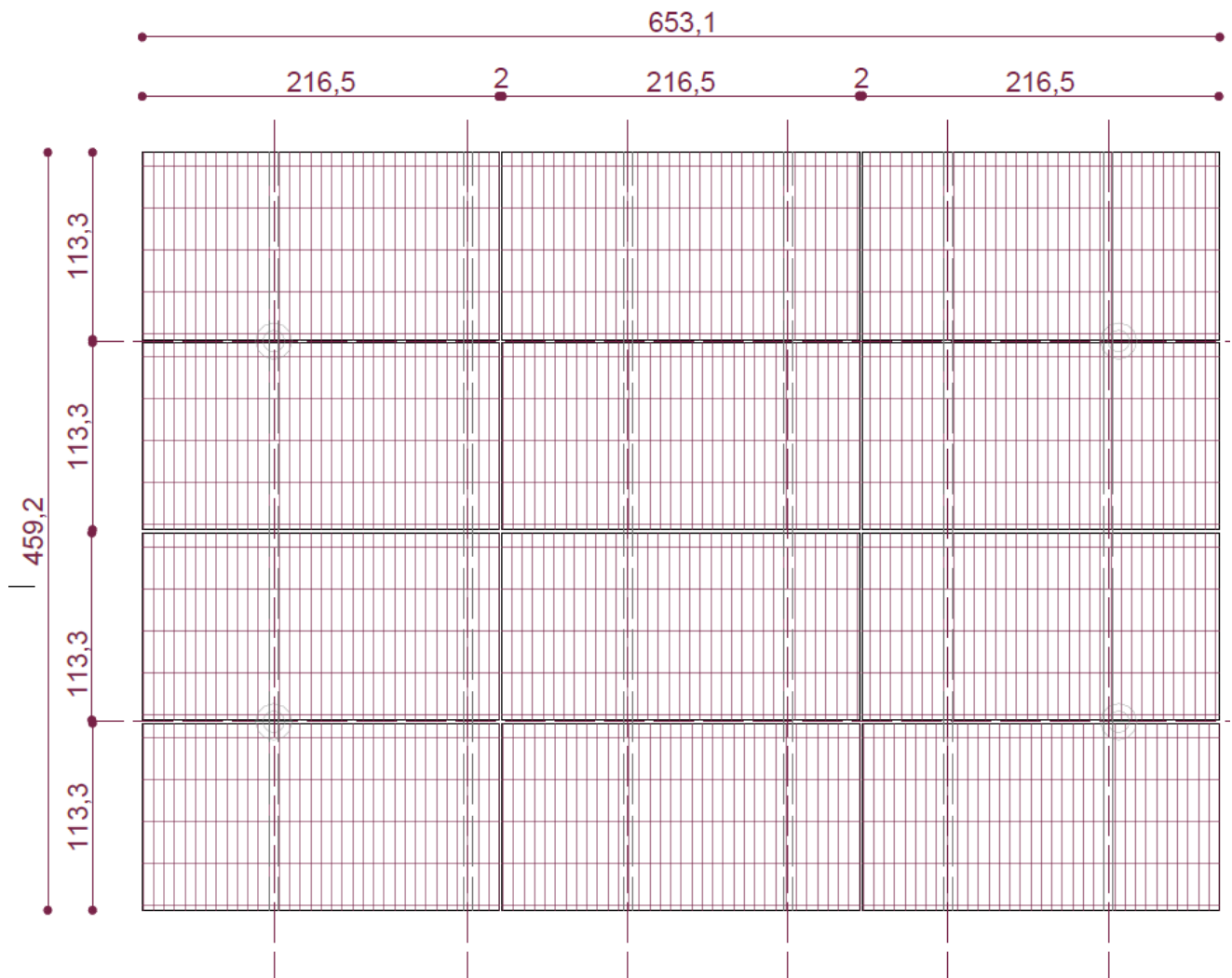


Figura 14: Pianta delle strutture di sostegno. Stralcio dell'elaborato "T30.3_Disegni architettonici pannelli particolari ancoraggi"

5.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'IMPIANTO

Per quanto attiene, invece, alle alternative di localizzazione dell'impianto, si specifica che le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

3 Localizzazione sul territorio comunale delle aree classificate idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici ai sensi della Deliberazione n. 28 del 6 Dicembre 2010, con la quale l'Assemblea Legislativa della Regione Emilia - Romagna ha approvato il provvedimento "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica"; si ricorda che tale provvedimento stabilisce appunto i criteri localizzativi per la realizzazione degli impianti fotovoltaici al suolo.

Nel Quadro di Riferimento Programmatico del presente Studio (cfr. capitolo 4 e Tavola fuori testo 10) è riportato uno stralcio della "Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici" (criteri stabiliti ai sensi della suddetta Deliberazione regionale), in cui si evidenzia che la scelta localizzativa dell'impianto fotovoltaico in progetto non interessa aree classificate come "non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo" ai sensi dell'Allegato I, lettera A della D.A.L., né aree classificate come idonee con le limitazioni introdotte dai punti da 1) a 6) del medesimo Allegato I, lettera B. L'impianto in progetto ricade, quindi, in una zona classificata come idonea ai sensi della Delibera Assembleare 28/2010, Allegato I.

4 Disponibilità delle aree da parte del Proponente. L'area in esame ha una destinazione d'uso industriale. È stata dunque scelta appositamente al fine di non occupare zone agricole destinate alla coltivazione. La superficie dell'impianto considerata alla recinzione presenta un'estensione pari a 31,64 m², ed è da ritenersi idonea alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra in progetto.

5 Accessibilità dell'area dalla rete stradale pubblica esistente: l'area di progetto è direttamente accessibile dalla Strada Provinciale 70 e da Via Padusa.

Riassumendo brevemente quanto sopra esposto è possibile concludere che la valutazione delle alternative di localizzazione è stata effettuata selezionando sull'areale oggetto di studio (identificabile con il territorio comunale di Poggio Renatico) il sito che meglio rispondesse ai seguenti criteri tecnici, progettuali ed ambientali:

- non interessamento di aree considerate non idonee dalla DAL regionale;
- disponibilità delle aree da parte del Proponente ed idoneità all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo ai sensi della D.A.L. della Regione Emilia-Romagna n. 28/2010 (occupazione, al netto delle fasce di rispetto stradale);
- accessibilità diretta dell'area da SP70 e Via Padusa.

L'analisi, condotta sul territorio comunale di Poggio Renatico, ha permesso di classificare l'area interessata dall'impianto di progetto come pienamente idonea a rispondere in modo contestuale a tutti i requisiti sopraelencati, scartando di conseguenza altre possibili ipotesi localizzative. Sono

state altresì valutate anche le modalità di collegamento alla rete elettrica esistente, come meglio specificato nel paragrafo seguente.

5.3 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

La scelta localizzativa dell'impianto fotovoltaico ha tenuto debitamente conto anche della necessità di garantire un collegamento (tecnicamente ed economicamente fattibile) alla rete elettrica MT esistente.

La soluzione tecnica minima indicata Terna nel preventivo di connessione (c.d. STMG) prevede che la centrale sia collegata in antenna a 132 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) RTN a 132 kV, da realizzarsi con moduli compatti integrati, da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV “Centro Energia Sez. – Ferrara Sud”, previo potenziamento di cui al Piano di Sviluppo Terna della linea 132 kV RTN “Centro Energia Sez – Ferrara Sud”.

Questa soluzione progettuale è quella che sarà effettivamente realizzata, opportunamente adeguata al layout finale dell'impianto, minimizzando così gli impatti ed ottimizzando l'inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera.

6. CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE RTN

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, raccolta nella cabina di smistamento, è trasportata attraverso un cavidotto interrato alla Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT denominata "ARANOVA".

Il trasporto dell'energia elettrica in MT avverrà a mezzo di terne di cavi direttamente interrate (3x300 mmq), poste in uno scavo a sezione ristretta su un letto di sabbia, per una lunghezza di 5.73 km (fig.6.1).

Come prescritto dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, nel caso di parallelismo del cavidotto con lo scolo consorziale la linea elettrica interrata rispetterà la distanza minima di 4,00 dal ciglio più vicino del canale (fig.6.2).

Il cavidotto passerà, inoltre, in profondità, sotto fossi, strade, autostrada e proprietà private grazie al sistema di Trivellazione Orizzontale Controllata. La TOC, o trivellazione teleguidata, è una tecnica di perforazione con controllo attivo della traiettoria che permette di installare, risanare o sostituire con tecnica no-dig servizi interrati (tubazioni e cavi), con un limitato o nullo ricorso agli scavi a cielo aperto, superando ostacoli velocemente e con scarso impatto ambientale e urbanistico.

Come prescritto dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, nel caso di attraversamento con il cavidotto di uno scolo consorziale, la linea elettrica interrata passerà ad una profondità minima di 2,5 mt dal fondo del canale e l'alveo verrà stabilizzato tramite un rivestimento di almeno 5 mt delle scarpate e del fondo con sasso trachitico da 20-30 cm posizionato su geo-tessuto di adeguata resistenza e sagomato a completo ripristino della sagoma dell'alveo di progetto.

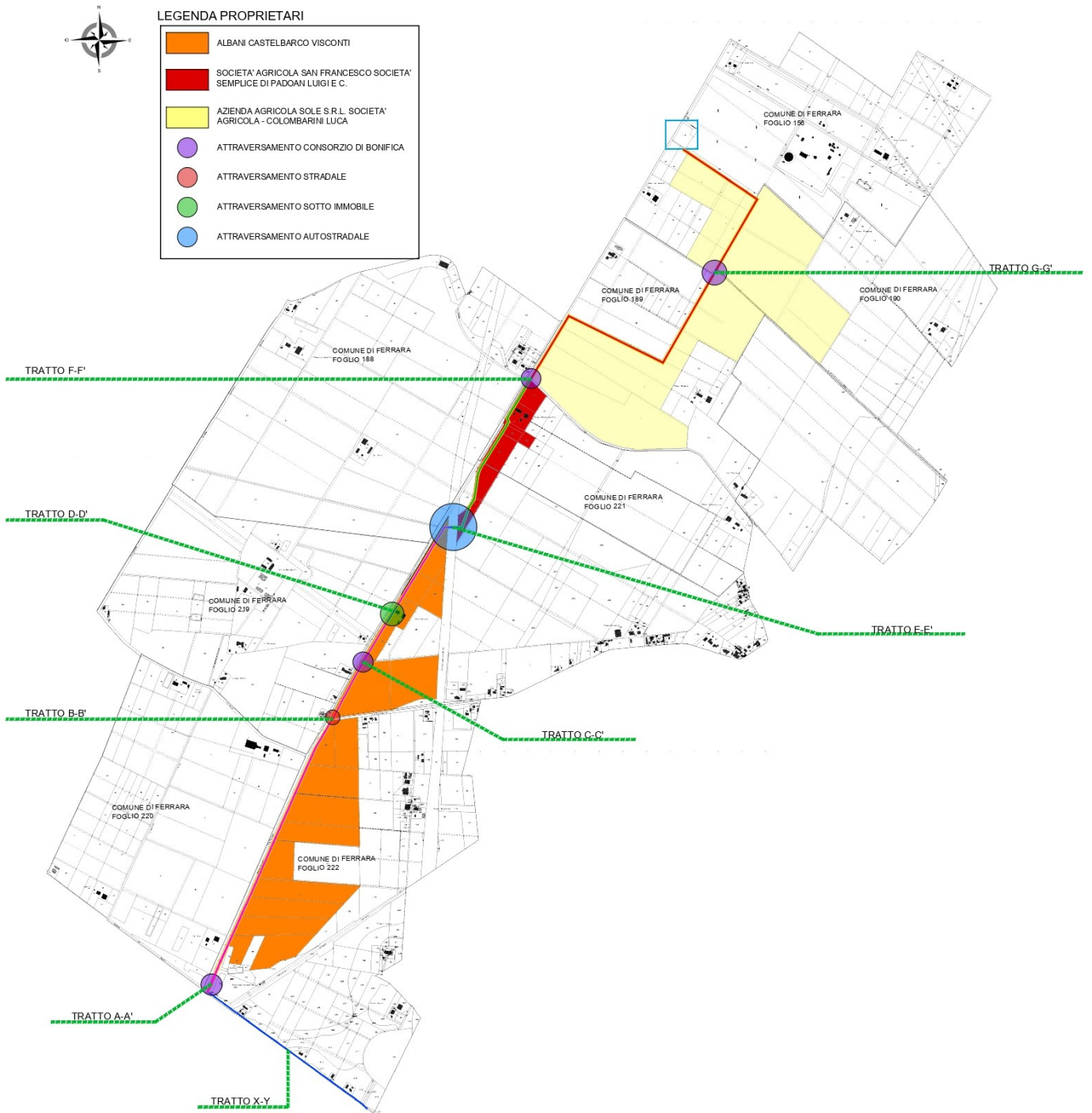


Figura 15: Cavidotto di lunghezza 5,73 km su mappa catastale

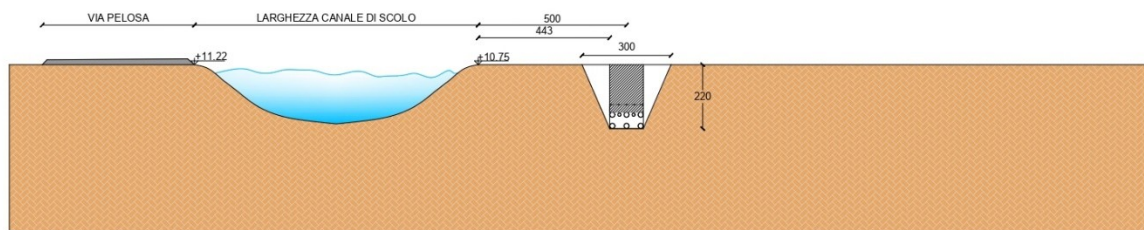


Figura 16: Sezione tipo del Parallelismo canale di scolo e cavidotto

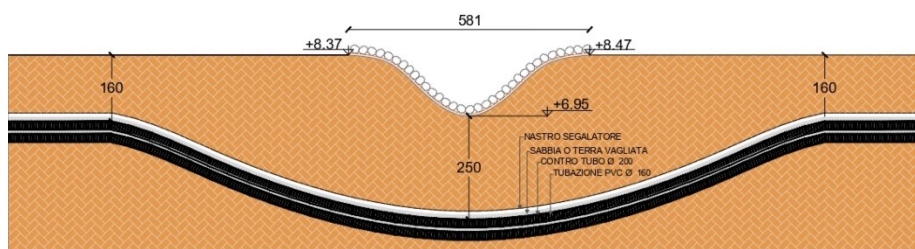


Figura 17: Sezione tipo dell'attraversamento del canale di scolo

7. VIABILITA'

8. FASI DI COSTRUZIONE

9. FASI DI DISMISSIONE

INTERVENTI DI DISMISSIONI E RIPRISTINO

Il piano di dismissione finalizzato allo smobilizzo dell'impianto fotovoltaico ed al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam, dopo il fine ciclo produttivo dello stesso, è organizzato in fasi sequenziali ognuna delle quali prevede opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Sono previste le seguenti fasi:

- Smontaggio di moduli fotovoltaici e string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- Rimozione delle cabine elettriche e di monitoraggio e demolizione fabbricati;
- Rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- Demolizione della viabilità interna;
- Rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- Rimozione della recinzione e del cancello;
- Rimozione della sottostazione elettrica;
- Ripristino dello stato dei luoghi.

SMONTAGGIO DI MODULI FOTOVOLTAICI, DEI MOTORI DEI TRACKER E RIMOZIONE DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a

discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un **RAEE**, cioè un *Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche*. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE. In tale impianto di trattamento si eseguiranno le seguenti operazioni:

- Recupero cornici di alluminio;
- Recupero vetro;
- Recupero integrale della cella di silicio o recupero del wafer;
- Invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- Recupero dei cavi solari collegati alla scatola di giunzione.

I motori dei tracker fissati alle strutture, saranno smontati e caricati su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a discarica. I profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto.

I materiali costituenti le strutture di sostegno sono in questo modo riassumibili:

- Parti in acciaio zincato o inox costituenti i pali infissi;
- Parti in alluminio quali i pressori dei pannelli fotovoltaici e i binari di fissaggio, i carter delle strutture, etc.

I materiali, una volta smontati, saranno accatastati, separati per tipologia (acciaio, alluminio e plastica) e successivamente smaltiti nei centri autorizzati.

I materiali componenti i moduli fotovoltaici e le relative strutture di sostegno sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (per i moduli fotovoltaici)
- 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
- 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 02 legno, vetro e plastica (per i moduli fotovoltaici)
- 17 02 03 plastica

- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per le strutture di sostegno)
- 17 04 02 alluminio
- 17 04 05 ferro e acciaio

RIMOZIONE DELLE CABINE ELETTRICHE E DI MONITORAGGIO, E DEI FABBRICATI ADIBITI A MAGAZZINO E CONTROL ROOM

Relativamente alle cabine elettriche, preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche (inverter, trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, e successivamente saranno rimossi i prefabbricati mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Relativamente ai fabbricati adibiti a magazzino e control room, preventivamente saranno rimossi gli arredi interni e gli apparecchi igienico-sanitari (presenti nel control room), e successivamente saranno rimossi i prefabbricati mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, sia per le cabine elettriche e monitoraggio che per i due fabbricati, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferite a discarica come materiale inerte.

I materiali componenti le cabine elettriche e di monitoraggio ed i fabbricati sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (*per inverter e trasformatori*)
- 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
- 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (per la fondazione delle cabine, e per gli apparecchi igienico-sanitari)
- 17 01 01 cemento
- 17 01 03 mattonelle e ceramiche
- 17 02 legno, vetro e plastica (*per i cavidotti*)
- 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per i cavi elettrici*)
- 17 04 01 rame.

RIMOZIONE DI TUTTI I CAVI E DEI RELATIVI CAVIDOTTI INTERRATI, SIA INTERNI CHE ESTERNI ALL'AREA DELL'IMPIANTO

Preventivamente saranno rimossi tutti i cablaggi, e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

In particolare si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero dello stesso dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi. In questa fase si prevede anche la demolizione dei pozzetti di smistamento in cemento. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica discarica.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

I materiali componenti le cabine elettriche e di monitoraggio sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (*per i pozzetti*)
- 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (*per i cavidotti*)
- 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per i cavi*)
- 17 04 01 rame.

DEMOLIZIONE DELLA VIABILITÀ INTERNA

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 30 cm, per una larghezza di 3 m per la viabilità interna alle aree dell'impianto. Il materiale così raccolto, sarà conferito a specifici impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. I materiali componenti la viabilità sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 05 terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di drenaggio (*per la viabilità interna*)
- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
- 17 05 08 pietrisco.

RIMOZIONE DEL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

Dopo lo scollegamento dei cablaggi, si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza, alla rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni, ed alla rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti.

Tutti i componenti elettrici saranno conferiti come RAEE, mentre i materiali edili saranno conferiti a discarica autorizzata.

I materiali componenti il sistema di illuminazione e videosorveglianza sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (*per apparecchi di illuminazione e videosorveglianza*)
- 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
- 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (*per i pozzetti*)
- 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (*per i cavidotti*)
- 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per i cavi*)
- 17 04 01 rame

RIMOZIONE DELLA RECINZIONE E DEL CANCELLO

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno in c.a.

I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

I materiali componenti la recinzione ed il cancello sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (*per recinzione e cancello*)
- 17 04 02 alluminio
- 17 04 05 ferro e acciaio.

RIMOZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

La sottostazione AT/MT rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 20 kV a 132 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale. Quest'ultimo corrisponderà alla stazione elettrica di smistamento denominata "Aranova", nella quale, la linea in cavo interrato a 150 kV proveniente dall'adiacente

sottostazione AT, si attesterà ad uno stallo di protezione AT.

La stallo Utente AT/MT sarà composto, dai seguenti elementi:

- N°1 modulo compatto ibrido 'MCI' , integra in un unico modulo le funzioni di interruttore, TA e sezionatori di sbarra, linea e terra. (Per raccordo con cavi interrati)
- N°3 TV capacitivi di protezione
- N°2 sostegni sbarra
- N°1 Sezionatore con lame di terra (num.5 in sezione)
- N°3 Isolatore portante, uno per fase (num.1 in sezione)
- N°3 Trasformatori voltmetrici TV capacitivi (num.3 in sezione)
- N°3 Trasformatori amperometrici di misura TA (num.8 in sezione)
- N°1 Interruttore tripolare con TA incorporato (num.4 in sezione)
- N°1 Sezionatore tripolare (num.2 in sezione)
- N°3 Scaricatore di sovratensione (num.6 in sezione)
- un edificio utente in cui sono ricavati: sala quadri MT, sala BT e controllo, magazzino, locale misure e locali servizi igienici;

La rimozione dello stallo di collegamento avverrà, fundamentalmente, seguendo gli step descritti in precedenza per la rimozione delle singole parti dell'impianto.

Si procederà preliminarmente con lo scollegamento di tutti i cablaggi; successivamente saranno rimosse tutte le componenti elettriche ed elettroniche, sia esterne che interne ai fabbricati, ed in ultimo saranno rimosse tutte le opere edili, quali fabbricati, strade interne, ecc.

RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

CLASSIFICAZIONI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico, nel suo complesso, sarà costituito essenzialmente dai seguenti elementi

- apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato vibrato (c.a.v.);

- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di montaggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- cavi elettrici;
- tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco della viabilità;
- terreno vegetale a copertura dei cavidotti interrati.

DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

Per quel che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico delle Operazioni di Dismissione.

10. OPERE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

MISURE DI MITIGAZIONE

Lungo i confini meridionale, orientale e settentrionale dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata una siepe arbustiva che avrà lo scopo principale di mitigare l'impatto visivo che l'intervento in progetto potrà determinare nei confronti delle aree contermini; obiettivo dell'intervento è infatti di creare una densa barriera vegetale che, nel tempo, consentirà di mascherare l'impianto dalle abitazioni poste in località Fondo Uccellino e dalla Strada Comunale "Via Padusa".

La siepe in progetto sarà realizzata a circa 2 m dalla recinzione perimetrale e sarà costituita da due file arbustive distanziate tra loro di circa 2 m e sfalsate al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 m.

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno organizzati in 2 gruppi monospecifici, che si alterneranno lungo l'intera lunghezza della siepe allo scopo di creare macchie di diversa lunghezza, altezza, colore e periodo di fioritura, massimizzandone in questo modo l'effetto paesaggistico.

Tutte le specie utilizzate saranno di origine autoctona, adatte alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area e caratterizzate da abbondanti fioriture e da un'elevata produzione baccifera. In particolare saranno impiegate le seguenti specie: Corniolo (*Cornus mas*), Nocciolo (*Corylus Avellana*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Ligustro (*Ligustrum vulgare*), Fusaggine (*Eunonymus europaeus*) e Spin cervino (*Rhamnus cathartica*).

Saranno messi a dimora esemplari arbustivi con altezze variabili comprese tra 1,00 e 1,25 m a seconda delle specie e della disponibilità dei vivai di provenienza; per ottenere una migliore percentuale di attecchimento, evitando la crescita indesiderata di specie erbacee infestanti, sarà utilizzato un telo pacciamante in bande lineari di film polietilenico nero e la messa a dimora di un impianto di irrigazione automatico (ala gocciolante autocompensante).

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno governati al fine di limitare il più possibile eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'adiacente impianto fotovoltaico, prevedendo potature periodiche che tuttavia non dovranno pregiudicare la forma e il portamento tipico delle diverse specie impiegate, limitando pertanto i potenziali aspetti di artificialità derivanti dalla presenza di barriere vegetali lineari.

Nelle figure seguenti si riporta il modulo d'impianto base che sarà utilizzato per la realizzazione della siepe sopra descritta, suddividendole in relazione ai diversi confini dell'impianto.

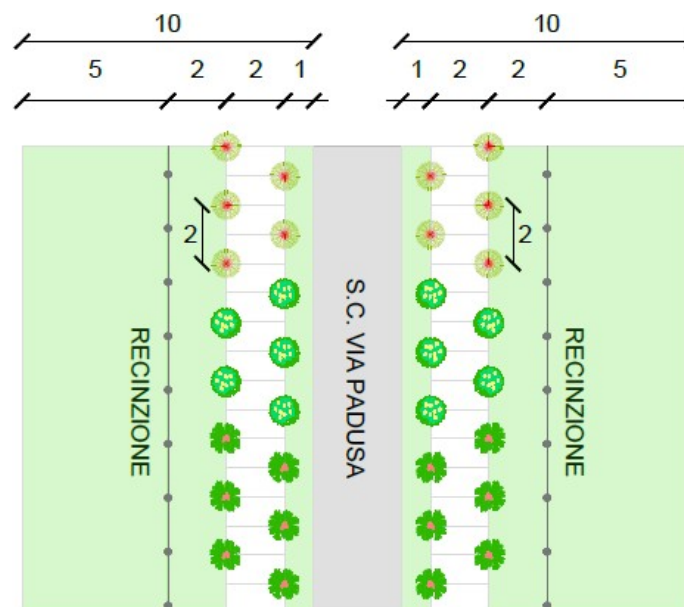


Figura 18: Schema d'impianto della siepe lungo la S.C. Via Padusa.

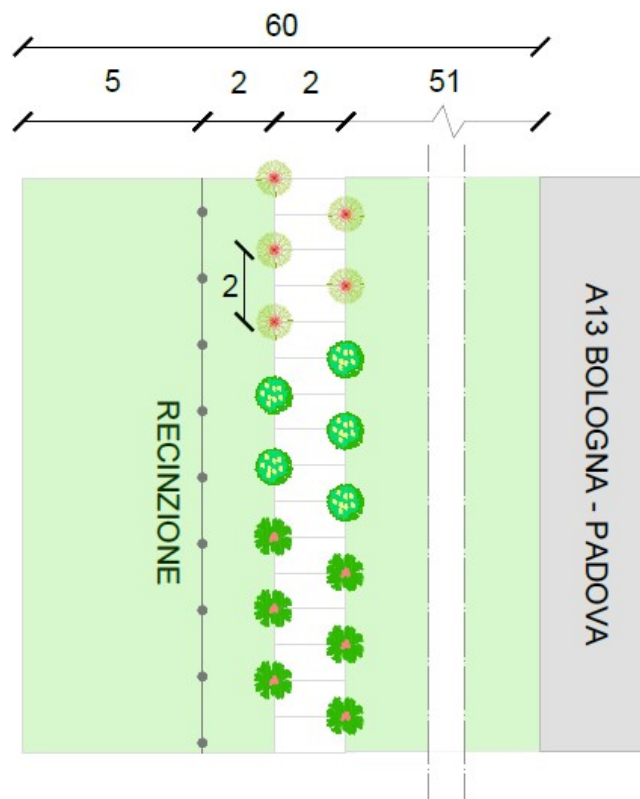


Figura 19: Schema d'impianto della siepe lungo l'A13 Bologna-Padova

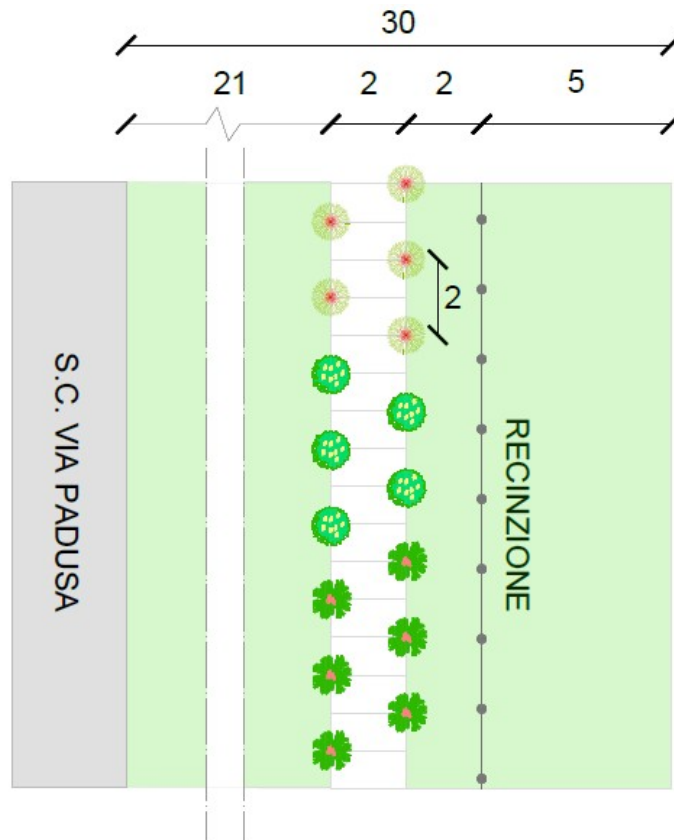


Figura 20: Schema d'impianto della siepe lungo la S.C. Via Padusa.

Complessivamente, la siepe in progetto presenterà una lunghezza pari a circa 4.835 metri lineari e sarà interrotta esclusivamente in corrispondenza degli accessi previsti; saranno pertanto messi a dimora circa 4.820 esemplari arbustivi, così suddivisi:

- Corniolo (*Cornus mas*): 803 esemplari;
- Nocciolo (*Corylus avellana*): 803 esemplari;
- Fusaggine (*Euonymus europaeus*): 803 esemplari;
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*): 803 esemplari;
- Prugnolo (*Prunus spinosa*): 803 esemplari;
- Spin cervino (*Rhamnus cathartica*): 803 esemplari.

INDICAZIONI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO

L'ultima fase del procedimento valutativo è volta alla predisposizione di un sistema di monitoraggio nel tempo degli effetti dell'intervento di progetto. In modo particolare è opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l'evoluzione temporale

del sistema territoriale interessato, che saranno utili anche al Proponente per la corretta gestione dell'impianto. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l'eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti. A tale scopo sono stati individuati in via preliminare alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale del territorio e la sua evoluzione futura.

Il Piano di monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti.

MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Annualmente il Soggetto gestore dell'impianto dovrà rendicontare l'energia effettivamente prodotta dall'impianto e la sua efficienza, al fine di verificare i benefici ambientali apportati dall'impianto medesimo e la necessità di eventuali interventi di manutenzione. Contestualmente a tale verifica il Soggetto gestore dell'area potrà anche quantificare su base teorica le emissioni in atmosfera evitate grazie alla presenza dell'impianto.

MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE A VERDE

Allo scopo di garantire nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) delle piante e del prato e dovrà prolungarsi per almeno 3 anni.

Ogni nuova piantagione sarà infatti mantenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

A tale scopo, le attività di manutenzione dei nuovi impianti messi a dimora dovranno comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazione, mediante periodico controllo delle esigenze idriche delle piante e la verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione automatico; in corrispondenza della fascia boscata a nord dell'impianto, in cui non è prevista la posa di impianto di irrigazione automatico, saranno previsti regolari apporti idrici da effettuarsi con autobotte nei periodi estivi e/o maggiormente siccitosi;
- ripristino conche e rinalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;
- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi 2-3 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni

mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante lungo e tra le file dei nuovi impianti;

- potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico;
- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;
- rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi nei primi 3 anni al termine della stagione vegetativa;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora.

MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI

In tutte le fasi di vita dell'impianto fotovoltaico (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) annualmente il soggetto gestore dell'area registrerà la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti per ciascuna tipologia e il loro destino finale (riutilizzo, recupero o smaltimento), nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE EFFETTUATE

In fase di esercizio il soggetto gestore dell'area manterrà un registro in cui annotare tutte le attività effettuate sull'impianto fotovoltaico e gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti, sia per quanto riguarda le opere a verde che per le altre componenti.

11. CONCLUSIONI

Nel presente Studio di Impatto Ambientale è stata valutata la realizzazione dell'impianto fotovoltaico nel territorio comunale di Poggio Renatico di potenza 49,392 MWp. Gli impianti fotovoltaici saranno collegati alla rete di distribuzione dell'ente fornitore di energia elettrica, immettendo nella stessa l'energia prodotta.

Per l'installazione dei pannelli fotovoltaici, si prevede di utilizzare alcune aree industriali di nel Comune di Poggio Renatico, già precedentemente descritte all'interno dell'elaborato "S31_Quadro di riferimento programmatico".

L'impianto è composto da 84.432 moduli aggregati in 7.036 vele. Complessivamente, tenendo conto anche dell'area di rispetto tra le stringhe, che sarà mantenuta in condizioni di completa permeabilità, l'area direttamente interessata dal sedime del parco fotovoltaico sarà pari a circa venti ettari. La spaziatura tra le vele e il loro interasse è stata ottimizzata al fine di creare delle corsie di passaggio tra le varie file EST-OVEST per consentire la manutenzione e la pulizia dei moduli fotovoltaici.

Le aree circostanti all'area di sedime del campo fotovoltaico non sono interessate da rilievi o da edifici di altezza tali da dare luogo a significative ombre portate sullo stesso campo. Analogamente, le cabine a servizio dei campi non portano ombra sulle stringhe più prossime.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico nella configurazione di progetto consentirà di contribuire agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana.

Si conseguiranno importanti benefici in termini di emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Al fine di determinare in modo oggettivo i potenziali impatti generati dalla realizzazione degli interventi progettuali proposti, sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

1. analisi degli strumenti di pianificazione vigenti e dei vincoli insistenti nell'area di intervento;
2. analisi delle componenti ambientali espressi come:
 - effetti sulla componente atmosfera;
 - effetti sulla componente idrosfera;
 - effetti su suolo e sottosuolo;
 - emissioni acustiche;
 - effetti sulla viabilità;

- effetti su vegetazione, flora e fauna;
- effetti sul paesaggio;
- effetti sulla salute umana.

Alla luce dell'analisi del quadro programmatico, progettuale, ambientale, delle valutazioni degli impatti e delle alternative progettuali eseguite, si ritiene che il progetto potrà contribuire al raggiungimento degli obiettivi riguardanti la politica energetica a livello nazionale ed europea e potrà determinare vantaggi termini di:

- riduzione dei consumi di risorse non rinnovabili;
- riduzione degli impatti ambientali derivanti dall'estrazione delle stesse risorse;
- risparmio di emissioni in atmosfera derivanti da altre forme di produzione mediante combustibili fossili;
- approvvigionamento di foraggi di origine biologica per l'allevamento di bovini;
- creazione di posti di lavoro e di impiego di manodopera qualificata.