



COMUNE DI
LOREO



REGIONE DEL VENETO



PROVINCIA DI
ROVIGO



IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COMPOSTO DA DUE SEZIONI DI PRODUZIONE E SISTEMA DI ACCUMULO (STORAGE SYSTEM)

ALLEGATO		TITOLO				SCALA
REL. A		RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA				---
Data	Rev.	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	
30/09/2022	00	EMISSIONE	E.C.	E.C.	E.C.	
28/08/2023	01	REVISIONE	E.C.	E.C.	E.C.	

IL COMMITTENTE



Eridano S.r.l. - Via Vittorio Veneto n° 137
45100 ROVIGO p.lva 01620970291

PROGETTAZIONE

ed integrazione attività tecniche specialistiche

Arch. Enrico CAVALLARO





RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA



INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	3
3. ACCESSIBILITA' ALLE AREE DI INTERVENTO	4
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
5. SISTEMAZIONE DELL'AREA E OPERE ACCESSORIE.....	6
6. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	8
7. CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE UTENTE DI TRASFORMAZIONE MT/AT.....	15
8. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA (STORAGE SYSTEM).....	17
9. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E PROCEDURE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE	19
10. SOLUZIONI ADOTTATE PER LA MITIGAZIONE AMBIENTALE	21
11. UTILIZZO AGRICOLO DELLE AREE ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	23
12. RIFERIMENTI CATASTALI	24
13. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E RIFERIMENTI URBANISTICI	24
14. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	31
15. CONSIDERAZIONI ECONOMICHE E SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO	32

1. PREMESSA

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un impianto composto da n. 2 sezioni di produzione di energia elettrica con impiego di pannelli fotovoltaici, da installare nell'ambito del territorio comunale di Loreo, in provincia di Rovigo, con un sistema di accumulo (storage system) da realizzare all'interno della stazione utente.

Il parco fotovoltaico si compone di circa 35.880 moduli fotovoltaici di tipo bifacciale da 570 Wp, installati su strutture metalliche con sistema ad inseguimento monoassiale, uniformemente distribuite su una superficie complessiva di circa Ha 28; la potenza complessiva dell'impianto è di circa 20.452 kWp, con una produzione media di energia prevista, ipotizzando una insolazione di 1.550 ore annue, incrementata del 5% per l'impiego di moduli bifacciali, pari a circa 33.285.000 KWatt/ora.

Il sistema di accumulo connesso all'impianto fotovoltaico, si compone di n. 2 gruppi di batterie al litio, ciascuno dimensionato con 6MW/12MWh con soluzione containerizzata, per complessivi 12MW/24MWh, collocati all'interno dell'area della sottostazione MT/AT, sul lato della produzione in corrente alternata.

La società proponente dell'impianto è la Eridano S.r.l., con sede in Rovigo, Via Vittorio Veneto, 137; la società dispone delle aree di pertinenza in forza di atti preliminari di diritto di superficie stipulati con le rispettive proprietà.



Figura 1. Vista satellitare con individuazione delle aree oggetto di intervento

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area dove è prevista la realizzazione del parco fotovoltaico è situata a sud del centro abitato di Loreo e si estende a partire dall'ansa del vecchio corso d'acqua del Canalbianco, oggi "Naviglio Adigetto", fino al canale consorziale denominato "Retinella", che delimita il confine sud.

Complessivamente l'area copre una superficie di circa 28 Ha ed è ubicata per circa il 60% della superficie all'interno dell'area produttiva denominata "Area Industriale Attrezzata", a circa 2 km ad est dalla centrale di Terna denominata "Adria Sud", e per la restante parte in area agricola classificata dal PTRC come area di tipo agropolitana.

I terreni interessati dall'intervento, pur ricadendo in parte nel perimetro dell'area produttiva denominata A.I.A., sono attualmente utilizzati per la coltivazione agricola di tipo cerealicolo e foraggiero.

La sistemazione dell'area è costituita da appezzamenti di forma rettangolare, disposti "alla ferrarese", intervallati da piccoli scoli di irrigazione che si immettono nel canale consortile denominato "Retinella".

Allo stato attuale all'interno dell'area oggetto di intervento non sono presenti piantumazioni a carattere arboreo o arbustivo.



Figura 2. Veduta delle aree oggetto di intervento.

3. ACCESSIBILITA' ALLE AREE DI INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è accessibile da due distinti percorsi che si snodano a partire dalla strada provinciale SP 45, detta anche "Via del Mare":

- Il primo percorso è costituito dalla strada provinciale SP41 che costituisce il sistema infrastrutturale stradale dell'AIA, per concludersi nella parte terminale tramite una strada interpoderale in ghiaia a servizio delle proprietà agricole limitrofe;
- Il secondo percorso è costituito dalla strada comunale denominata Via Dossi Vallieri, la quale conduce alla strada arginale sul lato destro del vecchio ramo del "Naviglio Adigetto", fino all'ingresso della strada interpoderale che delimita il confine lungo il lato ovest dell'area oggetto di intervento.

Da una prima valutazione si ritiene che entrambi le direttrici siano idonee a garantire l'accessibilità all'area, salvo provvedere ad adeguate sistemazioni del sottofondo stradale in funzione degli automezzi e dei relativi carichi che dovranno transitare in fase di esecuzione dell'opera e in fase di dismissione finale; tali opere di adeguamento saranno contemplate nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento, come previsto dalle norme vigenti, redatto in sede di progettazione esecutiva.

L'accesso alla stazione di trasformazione MT/AT, dove è prevista la realizzazione in ampliamento del sistema di accumulo, avviene dalla strada SP41 di penetrazione dell'area produttiva, sulla quale si innesta la viabilità di servizio già inclusa tra le opere di progetto riguardanti l'impianto agro-fotovoltaico della società Marco Polo Solar 2, con la quale è prevista la condivisione della stazione stessa.



Figura 3. Planimetria con indicazione della viabilità di accesso all'area (percorso 1 giallo e percorso 2 verde)



4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico composto da n. 2 sezioni, una realizzata in area a destinazione produttiva e una in area agricola, della potenza rispettiva di circa 13,635 MWp e 6,817 MWp, per una potenza complessiva di circa 20,452 MWp, e di un sistema di accumulo (storage system) della potenza complessiva di 12MWp/24MWh, comprese le opere di trasformazione MT/AT e le relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, con la condivisione della stazione di trasformazione Società Marco Polo Solar 2 S.r.l. (rif. codice pratica Terna 201800313 e codice progetto 16/20 PAUR Regione Veneto, autorizzato con Decreto Regionale n. 18 del 14 aprile 2021), mediante completamento delle apparecchiature elettromeccaniche e l'ampliamento della stazione per l'installazione del sistema di accumulo.

Le opere previste si possono suddividere nelle seguenti categorie d'intervento:

- sistemazione dell'area ed esecuzione delle opere accessorie
- realizzazione del parco fotovoltaico, compresa la rete di connessione MT alla stazione utente;
- completamento delle apparecchiature elettromagnetiche all'interno della stazione di trasformazione MT/AT della Società Marco Polo Solar 2 S.r.l., collegata mediante una rete di connessione AT alla stazione di Terna denominata "Adria Sud";
- realizzazione del sistema di accumulo (storage system) in ampliamento alla stazione di trasformazione MT/AT della Società Marco Polo Solar 2 S.r.l.

L'intervento di progetto si completa con la realizzazione delle opere di mitigazione ambientale; il progetto prevede inoltre l'utilizzo di una parte dell'aree su cui insistono le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici come suolo agricolo per la coltivazione a seguito di seminagione.

Nei capitoli seguenti si riporta una descrizione dettagliata delle caratteristiche delle singole categorie di opere che compongono il progetto.



5. SISTEMAZIONE DELL'AREA E OPERE ACCESSORIE

L'intervento prevede innanzitutto la sistemazione generale dell'area mediante operazioni di livellamento del terreno in funzione del posizionamento delle strutture di supporto dei pannelli.

Al fine di non alterare l'attuale assetto idrologico dell'area secondo il vigente principio di invarianza idraulica, sarà realizzata una rete di drenaggio sotterranea che verrà fatta confluire su alcuni canali ricettivi ricavati all'interno all'area di progetto, collegati con i canali consortili tramite apposite bocche tarate per la regimentazione dei flussi delle acque.

A compensazione dell'esistente sistema di canalizzazione che verrà smantellato per l'approntamento del parco agro-fotovoltaico, verranno create in punti opportuni delle vasche di laminazione atte a raccogliere un quantitativo analogo di invaso di acqua.

Attorno alle aree interessate dall'impianto sarà realizzata una recinzione costituita da paletti di ferro, montati su plinti in c.a. interrati, e rete metallica zincata plastificata, per una altezza complessiva di circa mt. 2,30 fuori terra; la rete sarà installata a 30 cm da terra per consentire il passaggio di fauna di piccola e media taglia.

Ogni area sarà servita da cancelli carrabili, con passaggio netto di mt. 5, realizzati in profilati di acciaio zincato e rete metallica e sostenuti da montanti in acciaio fissati al terreno mediante blocchi di fondazione in cls.

Per quanto riguarda la viabilità interna dell'area è prevista la realizzazione di un asse principale di collegamento delle cabine-container elettriche, costituito da una strada in ghiaia realizzata mediante scavo di trincea di circa cm. 50 e posa di un cassonetto stradale a due strati. Il primo strato di fondazione in materiale riciclato, con pezzatura 0-60 mm e spessore 40 cm, mentre il secondo strato di finitura, con pezzatura 0-30 mm e spessore 10 cm. Tale tracciato si svilupperà lungo il confine ovest dell'impianto; una viabilità secondaria sarà costituita da semplici capezzagne da utilizzare per le operazioni di manutenzione e per la conduzione agricola dell'area.

In corrispondenza della recinzione perimetrale è prevista l'installazione di un impianto di controllo TV a circuito chiuso, che prevede il montaggio di telecamere fisse orientate lungo i confini di proprietà.

E' prevista inoltre l'installazione di un impianto di illuminazione, costituito da n. 4 punti luce, posizionati in corrispondenza dei due cancelli d'ingresso posti alle estremità



dell'impianto e delle due cabine distribuite lungo la strada interna; l'impianto entrerà in funzione solo in caso di emergenza o di tentativi di effrazione.

Le apparecchiature di videosorveglianza saranno installate su pali in acciaio zincato con altezza f.t. di mt. 4,50 circa, posati ad interasse di mt. 45-50; i pali posizionati in corrispondenza dei 4 punti luce, saranno dotati di una plafoniera di illuminazione di tipo a LED.

Le videocamere di sorveglianza saranno di tipo fisso ad infrarossi mentre l'impianto di illuminazione sarà costituito da armature stradali di tipo a LED ad accensione immediata, con sorgenti luminose a bassa temperatura di colore (max 3000K) in conformità alle norme sul contenimento dell'inquinamento luminoso (per maggior dettagli sulle caratteristiche dei corpi illuminanti si rimanda all'Allegato 6 della relazione "REL_B.rev00_Relazione Tecnica Specialistica").

La rete di distribuzione interrata sarà realizzata lungo tutta la recinzione esterna del campo fotovoltaico, sulla parte interna della stessa; la rete sarà costituita da plinti-pozzetto prefabbricati in cls, delle dimensioni di cm. 80x70xh.90 circa, e doppio cavidotto in pead flessibile, liscio all'interno e corrugato all'esterno, del diametro nominale di mm. 63.

Le linee elettriche saranno costituite da cavi elettrici di tipo unipolare, flessibili, non propaganti l'incendio, isolate in gomma sotto guaina in PVC, tipo FG16R16 conformi alle norme CEI 20-13 e 20-22 II.

Le apparecchiature di comando e di controllo dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza saranno installate all'interni di un apposito locale costituito da un box metallico prefabbricato, delle dimensioni di mt. 6,15x2,40 circa, altezza mt. 3,10, con le pareti di tamponamento opportunamente coibentate.

Il box prefabbricato sarà installato su una platea in calcestruzzo gettata in opera su sottofondo in sabbia, armate con doppia rete metallica elettrosaldada, dello spessore di cm. 15; il piano interno di calpestio sarà rialzato di circa cm. 50 rispetto alla quota di campagna, con la quale sarà raccordato mediante un rilevato realizzato con materiale inerte stabilizzato.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato nel rispetto della **Legge Regionale n. 17/09** sul contenimento dell'inquinamento luminoso; l'accensione delle plafoniere nelle ore notturne avverrà esclusivamente in caso di emergenza e/o effrazione da parte di personale non autorizzato.

6. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco complessiva di circa 20,452 MWp, suddiviso in due sezioni della potenza di circa 13,635 MWp e 6,817 MWp, composto da 35.880 moduli bifacciali, delle dimensioni di mm. 2256x1133x35, aventi ciascuno una potenza di picco di 570 Wp, montati su inseguitori mono-assiali (tracker) composti da 78, da 52 o 26 moduli ciascuno.

I moduli fotovoltaici sono assemblati in vele composte da due file, installati in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione e distanziati al centro di circa cm. 12 per consentire il corretto funzionamento del lato bifacciale; ogni vela misura circa mt. 4,63 di larghezza e in posizione orizzontale, nelle ore di massima insolazione, si trova ad una altezza di circa mt. 2,90 da terra.

Le vele ruotano sull'asse delle strutture di sostegno con un angolo di $\pm 60^\circ$; nella posizione di massima rotazione, quindi durante le fasi di riposo dell'impianto, la proiezione della vela sul piano orizzontale si riduce a mt. 2,35 di larghezza; in tali condizioni il bordo superiore della vela si trova a circa mt. 4,83 dalla quota del terreno, mentre la distanza tra il bordo inferiore e il terreno è di circa mt. 0,80.

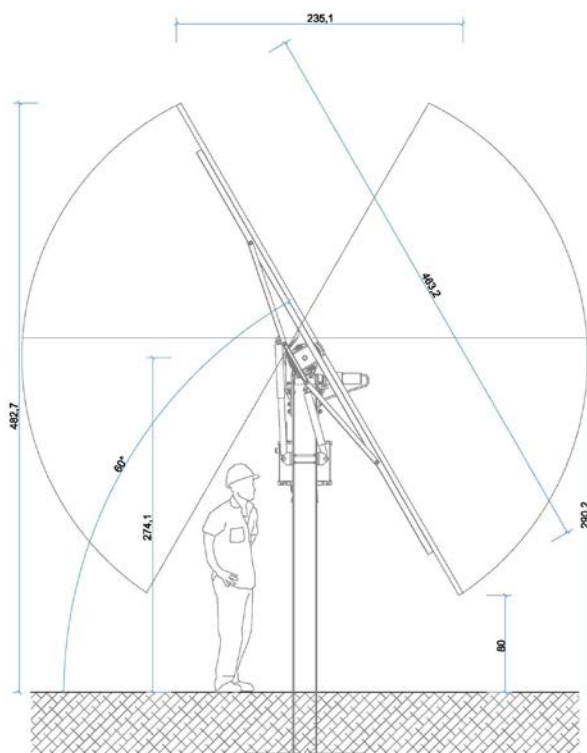


Figura 4. Particolare dell'inseguitore monoassiale (tracker)



La superficie coperta dei moduli in posizione orizzontale è di mq. 96.550 circa, pari al 34% della superficie interessata dall'impianto fotovoltaico; nella posizione di massima inclinazione dei moduli, la superficie coperta si riduce di circa il 50%, con una incidenza rispetto alla superficie dell'area pari al 17,2%.

Le strutture di sostegno delle vele, sono realizzate in acciaio zincato e sono costituite da montanti verticali, infissi nel terreno ad interasse di circa mt. 6,80 per una profondità di circa mt. 3,00, e travature orizzontali che ruotano per mezzo di appositi giunti; tali strutture ad inseguimento monoassiale (tracker), sono calcolate per resistere ai carichi accidentali e alla spinta del vento e sono disposte con interasse di mt. 8,5 tra una fila e l'altra. Gli inseguitori sono allineati lungo la direttrice nord-sud e inseguono il sole ruotando lungo il loro asse da ovest verso est.

La struttura geometrica degli inseguitori e la disposizione delle vele con le relative quote, consentono l'accessibilità, anche con impiego di mezzi meccanici, a tutti gli elementi dell'impianto per i necessari interventi di manutenzione periodica o accidentale.

Moduli fotovoltaici

Il tipo di modulo fotovoltaico utilizzato è progettato appositamente per applicazioni di impianti di grande taglia collegati alla rete elettrica.

Il modulo di tipo monocristallino bifacciale è composto da:

- 144 (6X24) celle in silicio cristallino ad alta efficienza (Potenza Nominale $P = 570 \text{ Wp}$);
- cornice in alluminio anodizzato;
- dimensioni 2256x1133x35 mm., peso 32,3 kg.

Il modulo sarà provvisto di:

- certificazioni TUV su base IEC 61215;
- certificazione TUV classe II di isolamento;
- connettori rapidi;
- cavi pre-cablati.

I moduli sono costruiti secondo quanto specificato dalle vigenti norme IEC 61215 in data (certificata dal costruttore) non anteriore a 24 mesi dalla data di consegna dei lavori.

Dal punto di vista elettrico l'impianto è suddiviso in stringhe costituite da 26 moduli collegati in serie; ogni 20 stringhe vengono a loro volta collegate ad un Quadro di Stringa (QdS). A seconda della potenza del sotto-campo, un massimo di 23 QdS convergono ad una struttura containerizzata (40") con potenza totale di 6.800 KVA, all'interno della



quale sono posizionati sia l'inverter che il trasformatore con tensione di uscita di 30 kV. Le cabine saranno alloggiate in container da 40" collocati su piccole platee di appoggio, a congrua altezza dal terreno agricolo, delle dimensioni massime di ingombro interno di 12,19 x 2,44 m. per 2,90 m. di altezza.

Strutture di sostegno dei moduli

I moduli fotovoltaici sono installati su strutture di supporto ad inseguimento monoassiale, sostenute da pali in acciaio zincato semplicemente infissi nel terreno per una profondità di circa mt. 3,00, con interasse di mt. 6,80 misurato sulla lunghezza dell'inseguitore; tali strutture, tramite un motore posto nella mezzeria di ciascuna struttura, comandato da un software che si basa su complessi algoritmi di calcolo, sono in grado di seguire il sole nel suo percorso nel cielo da est a ovest.

Gli inseguitori monoassiali sono distribuiti all'interno del campo fotovoltaico secondo file poste ad un interasse di mt. 8,50; tale distanza consente il passaggio agevole da parte dei mezzi meccanici impiegati per la manutenzione dell'impianto e la conduzione del fondo agricolo.

La struttura di supporto dei moduli, costituita da montanti e travi orizzontali, oltre a consentire l'infissione nel terreno degli elementi di sostegno senza fondazioni, comporta i seguenti vantaggi:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni anti furto.

Ogni struttura di sostegno è composta da elementi modulari che consentono l'installazione di vele costituite da due file di moduli, disposti in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione nord-sud e distanziati di circa cm. 12 lungo l'asse della struttura per consentire il corretto funzionamento del lato bifacciale.

Le strutture modulari sono assemblate per realizzare inseguitori da 78/52/26 moduli; in prevalenza saranno utilizzati inseguitori da 78 moduli, mentre gli inseguitori da 52 e da 26 moduli saranno installati solo nelle aree periferiche del campo fotovoltaico, in funzione alla conformazione del lotto.



Complessivamente sono previsti 522 strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) così suddivise:

- n. 400 strutture ad inseguimento da 78 moduli, della lunghezza di circa mt. 45,14, suddivisi in due vele da 39 moduli, corrispondenti a n. 3 stringhe di 26 moduli;
- n. 58 strutture ad inseguimento da 52 moduli, della lunghezza di circa mt. 30,32, suddivisi in due vele da 26 moduli, corrispondenti a n. 2 stringhe di 26 moduli;
- n. 64 strutture ad inseguimento da 26 moduli, della lunghezza di circa mt. 15,50, suddivisi in due vele da 13 moduli, corrispondenti a n. 1 stringa di 26 moduli.

I materiali delle singole parti sono armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo.

Cabine bt/MT

Nell'impianto di produzione saranno posizionati un numero di 3 cabine-container bt/MT, della potenza di 6.800 kVA, interconnesse tra di loro da cavi MT interrati lungo i percorsi principali realizzati nell'area.

Le cabine di trasformazione bt/MT di campo saranno ricavate in appositi container metallici da 40" (dim. mt. 12,19 x 2,44 circa e altezza mt. 2,90 circa); ciascuna cabina comprende:

- n. 2 inverter marca Sungrow modello 6.25/6.8, della potenza nominale in AC di 6800kVA, tutti dotati di trasformatore di isolamento a frequenza di rete;
- n. 1 quadro MT isolato in aria;
- n. 2 quadri bt, ciascuno equipaggiato con n. 2 scomparti arrivo cavi inverter e una uscita bt con interruttore automatico trasformatore;
- sbarre in rame di connessione scomparto-trasformatore da 2x5000A;
- cavi MT in cavedio sottopavimento di connessione trasformatore-scomparto, del tipo ARE4H1RX 26/45kV e sezione di 3x1x240 mmq.

Le cabine bT/MT saranno installate su apposite vasche prefabbricate di fondazione in c.a., predisposte per il passaggio dei cavidotti; le vasche saranno posate a loro volta su platee in calcestruzzo gettate in opera su sottofondo in sabbia, armate con doppia rete metallica elettrosaldata, dello spessore di cm. 15; il piano interno di calpestio sarà rialzato di circa cm. 50 rispetto alla quota di campagna, con la quale sarà raccordato mediante un rilevato realizzato con materiale inerte stabilizzato.

Trattandosi di cabine metalliche prefabbricate tipo container, le finiture esterne saranno costituite da lamiera in acciaio zincato e verniciato con colore RAL a scelta della D.L..



Rete bT di connessione moduli/cabine

I moduli fotovoltaici verranno collegati in serie di 26 unità (stringa), a costituire stringhe da 14,82 kW; ogni 20 stringhe saranno collegate a un Quadro di Stringa (QdS) mediante un cavo DC in alluminio da 6 mmq.

L'installazione dei quadri di stringa sarà predisposta con tutti gli elementi di protezione elettrica previsti dalla normativa vigente sia contro i contatti diretti (interruttori) che contro quelli indiretti (differenziali).

Le linee trifase in uscita da ciascun inverter si attesteranno sul quadro di bassa tensione, allocato nell'apposito vano della corrispondente cabina elettrica di campo, il quale svolgerà le seguenti funzioni:

- ospitare i dispositivi di protezione e comando;
- misura della tensione e della corrente;
- misura dell'energia;
- alimentare i servizi ausiliari.

Il quadro sarà realizzato secondo le buone norme di realizzazione riportate nella normativa EN 60439 -1 (CEI 17-13).

Gli ingressi e le uscite dei cavi di cablaggio dai quadri saranno realizzati nella base inferiore, con fori adatti ai raccordi o ai passacavi che saranno scelti di diametro compatibile con il diametro esterno dei cavi di cablaggio. Nella parte bassa del quadro saranno posizionate le morsettiere e gli scaricatori di sovratensione.

I quadri di stringa in DC, con relativo sistema di monitoraggio, saranno fissati alle strutture di sostegno dei moduli tramite staffe in modo che il quadro si trovi ad altezza idonea ad interventi di manutenzione senza attrezzature aggiuntive.

I quadri saranno costituiti da un armadietto in vetroresina avente grado di protezione IP65, autoestinguente e resistente ai raggi UV, alla corrosione ed alle atmosfere saline, dotato di elementi componibili pre-forati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello cieco provvisto di serratura con chiave, pannelli e guarnizioni di tenuta.

Le principali soluzioni tecniche adottate per i quadri di stringa (o di parallelo) sono:

- collegamento in parallelo delle stringhe fotovoltaiche;
- protezioni contro le correnti di ricircolo attraverso fusibili per ogni stringa;



- protezione da sovratensioni indotte da fulminazioni, mediante scaricatori a triangolo connessi a terra e montati in modo da ridurre le impedenze di collegamento sul parallelo delle stringhe;
- sezionamento in uscita delle stringhe in parallelo;
- ingressi e uscite con raccordi passacavo;
- monitoraggio correnti di stringa, tensione sulle sbarre e continuità sui fusibili.

Tra le apparecchiature che costituiranno i quadri di campo ci saranno:

- sezionatore generale;
- scaricatori di tensione;
- sezionatori portafusibili.

I quadri di stringa sono collegati agli inverter di cabina; le linee trifase in uscita da ciascun inverter si attesteranno sul quadro di bassa tensione, allocato nell'apposito vano della corrispondente cabina elettrica di campo, il quale svolgerà le seguenti funzioni:

- ospitare i dispositivi di protezione e comando;
- misura della tensione e della corrente;
- misura dell'energia;
- alimentare i servizi ausiliari.

Rete MT di connessione cabine/stazione utente

Le condutture MT di collegamento tra le cabine del parco saranno realizzate in cavo di alluminio ARE4H1RX della sezione di 3x1x300mm², posati in tubo flessibile di tipo corrugato, interrato alla profondità di mt. 1,20.

Le due cabine di testa di ciascuna sezione di impianto saranno connesse alla stazione utente di trasformazione MT/AT condivisa con l'impianto Marco Polo Solar 2; la connessione sarà realizzata con 2 terne di cavi MT in alluminio ARE4H1RX, della sezione di 3x1x300mm², direttamente interrati alla profondità di mt. 1,20 e protetti con una lastra in cls.

Nei punti di attraversamento di scoli consortili, strade ed altre infrastrutture esistenti lungo il tracciato, la posa dei cavidotti sarà eseguita mediante perforazioni teleguidate (T.O.C. - trivellazione orizzontale controllata).

Sistema di terra



Sia il sistema di distribuzione della sezione in corrente continua (CC) che quello lato BT (bassa tensione) della sezione in alternata (CA) sarà del tipo IT (flottante senza punti a terra) con protezione da primo guasto con relè di isolamento elettrico.

Solo le masse metalliche saranno collegate all'impianto di terra di protezione realizzando una protezione dai contatti indiretti.

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dalla scelta di moduli fotovoltaici in Classe II certificata (senza messa a terra della cornice), dai cablaggi con cavi in doppio isolamento (isolamento delle parti attive) e dall'utilizzo di involucri e barriere secondo la normativa vigente.



Figura 5. Indicazione del tracciato di connessione sulla mappa satellitare



7. CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE UTENTE DI TRASFORMAZIONE MT/AT

L'impianto di trasformazione ERIDANO in alta tensione sarà realizzato in condivisione con la stazione di trasformazione MT/AT denominata Marco Polo Solar 2 (rif. codice pratica Terna 201800313), già predisposta per l'ampliamento di un secondo stallo, e sarà costituito dai seguenti componenti:

- una sezione AT con il trasformatore MT/AT;
- una parte dell'edificio tecnologico dove avrà alloggio il sistema MT, il sistema di supervisione e controllo generale del parco fotovoltaico, i sistemi di protezione, i servizi ausiliari e le alimentazioni in corrente continua e un ambiente dedicato per misuratori fiscali con accesso indipendente.

L'area della stazione sarà delimitata con recinzione realizzata con pannelli prefabbricati in c.a. di altezza mt. 2,50, sostenuti da colonne in c.a. poste ad interasse di mt. 4,00 con fondazione a bicchiere; l'area sarà accessibile tramite un ingresso carrabile della larghezza di mt. 9,00, un ingresso pedonale per il personale d'esercizio autorizzato, e un ingresso pedonale dedicato per la lettura dei misuratori.

Il piano stradale interno sarà realizzato da una massicciata dello spessore di circa 50 cm. composta da materiale inerte riciclato e strato superiore in misto stabilizzato, con finitura in conglomerato bituminoso; la quota sarà rialzata di almeno 50 cm. Rispetto al piano di campagna circostante.

L'edificio tecnologico a pianta rettangolare, sarà realizzato con struttura portante in c.a. e tamponamenti in laterizio; tra la fondazione a platea e il piano di calpestio verrà ricavato un cavedio per il passaggio dei cavidotti. La copertura dell'edificio sarà a tetto piano protetto da una doppia guaina impermeabilizzante; le dimensioni in pianta della struttura sono di mt. 23,00x6,000 con altezza netta interna di mt. 3,05.

All'interno dell'edificio sarà collocato un quadro MT di tipo protetto, a semplice sistema di sbarre di tipo segregato, tensione nominale 30kV; gli scomparti saranno equipaggiati con sezionatori, interruttori e messa a terra come indicato nello schema unifilare di progetto, 30kV In 630 A per le linee in arrivo dai campi e dagli storage, 1250A per il trasformatore AT/MT, n.1 scomparto trasformatore SA da 100kVA e n. 1 scomparto trasformatore da 630kVA per alimentare gli ausiliari del sistema di accumulo adiacente.

Il sistema di protezione lato AT sarà costituito da Bay Protection and Control unit con le funzioni previste per la connessione alla rete AT di TERNA:

- massima e minima tensione (59/27);



- massima e minima frequenza (81);
- massima tensione omopolare (59N);
- protezione differenziale cavo / distanziometrica (87L/21) – qualora richiesta da TERNA.

Sono inoltre incluse le seguenti protezioni per il trasformatore AT/MT:

- protezione differenziale trasformatore (87T);
- massima corrente di fase a due soglie (50-51);
- mancata apertura interruttore (50BF);
- protezioni interna al trasformatore (Bucchholz, immagine termica etc...).

Il sistema di protezione lato MT sarà costituito da Bay Protection and Control unit con le funzioni necessarie:

- massima e minima tensione (59/27);
- massima corrente a due soglie (50-51);
- massima tensione omopolare (59N);
- mancata apertura interruttore.

La stazione sarà dotata di un impianto di terra unico, realizzato in corda di rame nudo di sezione 70 mmq, interrato alla profondità di 0,7 m, con maglia avente lato 8 mt. in corrispondenza delle apparecchiature e di 15 mt. nelle zone perimetrali; il raggio minimo di curvatura dei conduttori perimetrali non sarà inferiore a 8m. Alla maglia saranno connesse tutte le apparecchiature con conduttori in rame di sezione 120 mmq.

Il collegamento dell'impianto ERIDANO, dalla stazione utente alla Stazione di TERNA, sarà effettuato mediante la rete di connessione AT già prevista e autorizzata per l'impianto Marco Polo Solar 2, costituita da una terna di cavi AT tipo XLPE 76/132(145)kV, sez. 630 mmq, con conduttore in alluminio posato a trifoglio entro cavidotto interrato della lunghezza di circa 800 mt. ciascuno.

La rete di connessione autorizzata comprende la posa di un conduttore di terra RG7R 0,6/1kV - 120mm² per collegamento equipotenziale tra la rete di terra della Stazione Utente e la Stazione di TERNA e la posa di un cavo di fibra ottica per la trasmissione dei dati, ciascuno entro un cavidotto dedicato.



8. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA (STORAGE SYSTEM)

Il progetto prevede l'ampliamento della stazione di trasformazione MT/AT della società Marco polo Solar 2 S.r.l., con l'installazione di n. 2 sistemi di accumulo di energia con batterie al litio della società Eridano S.r.l., collegati sulla parte MT, ognuno dei quali dimensionato con 6MW/12MWh con soluzione containerizzata e composto sostanzialmente da:

- n° 4 Container Batterie HC ISO con relativo sistema HVAC ed impianti tecnologici (sistema rilevazione e spegnimento incendi, sistema antintrusione, sistema di emergenza) Pannelli Rack per inserimento moduli batterie e relativi sistemi di sconnessione Sistema di gestione controllo batterie;
- n° 2 Container PCS HC ISO ognuno dotato di unità inverter Bidirezionale e relativi impianti tecnologici per la corretta gestione ed utilizzo; completo di quadri servizi ausiliari e relativi pannelli di controllo e trasformazione BT/MT e SCADA per interfaccia con sistemi TERNA.

Complessivamente è prevista l'installazione di n. 8 Container Batterie HC ISO e n. 4 Container PCS HC ISO.

Caratteristiche costruttive dei container

I container previsti in fornitura saranno di tipo metallico con struttura realizzata ad hoc per ospitare i rack batterie e i Power Conversion Systems (PCS); la carpenteria verrà realizzata su progetto personalizzato e comprenderà: pannelli esterni grecati e sandwich metallici per coibentazioni pareti perimetrali idonei per valutazioni sulla trasmittanza termica W/m²; 4+4 blocchi d'angolo ISO 1161 in acciaio fuso, piastre di interfaccia con piastre d'angolo per interfaccia opere civili, segregazione sotto pavimento in lamiera di acciaio zincato; forature per passaggio cavi nella parte inferiore del container; controtelaio e supporto per gli allestimenti delle apparecchiature interne (quadri, trasformatori, ecc.); pavimento sopraelevato ed asportabile; portelloni con maniglione antipanico; parete superiore in sandwich coibentato idoneo per installazione impianti tecnologici (luci, fem, rilevazione incendi, ecc.); ciclo di verniciatura idoneo per ambienti marini.

Sistema di supervisione

Il sistema di supervisione e controllo è rappresentato schematicamente nella figura sottostante, in cui vengono interfacciati i BMS e i PCS da una postazione centrale.

L'applicativo software che verrà sviluppato svolge la funzione di gestione, controllo e coordinamento dell'intero BESS e dell'interfacciamento verso il centro di controllo Terna.

Il pacchetto software SCADA sopra descritto si compone di un'interfaccia grafica HMI e prevede le seguenti tipologie di pagine video (esemplificative ma non limitative):

- Menù principale per la gestione e supervisione del sistema BESS;
- Sinottico generale con le grandezze elettriche relative alla parte MT, BT e di componenti in essi installati;
- Visualizzazione dinamica di tutti i componenti che costituiscono il sistema (in particolare batterie e PCS);
- Visualizzazione allarmi, eventi e trend storici;
- Monitoraggio grandezze elettriche rack/modulo/cella;
- Monitoraggio impianti di rilevazione spegnimento.

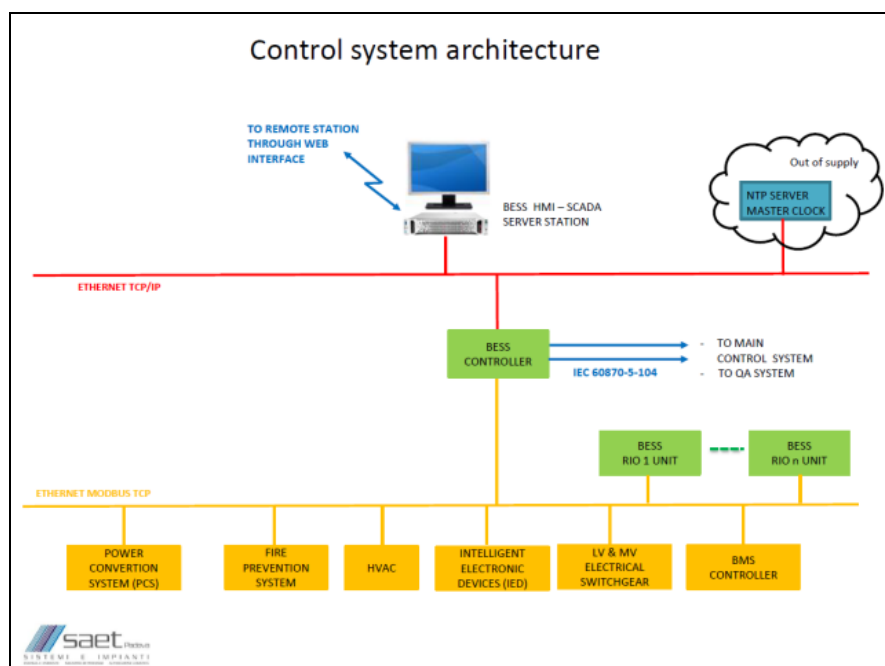


Figura 6. Schema di principio del sistema di supervisione

Il sistema proposto descrive un sistema di accumulo sviluppato, ingegnerizzato e costruito secondo le normative TERNA sulla RISERVA RAPIDA "FAST RESERVE" pubblicato il 20 novembre 2019 e conforme alle norme IEC e EN applicabili e alle direttive CE applicabili.

La soluzione proposta soddisfa le richieste tecniche di TERNA in termini di valori nominali ("Potenza qualificata"/capacità nominale) e valori effettivi (potenza effettiva installata/capacità a inizio vita e stato di carica del 100% sul lato DC).



9. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E PROCEDURE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE

Per l'esecuzione delle opere è previsto un periodo di 120 giorni naturali consecutivi. Durante tale periodo si stima il transito all'interno dell'area interessata di circa 350 automezzi pesanti, adibiti al trasporto e alla posa dei materiali impiegati nella costruzione, così articolati:

- circa 110 automezzi per la fornitura dei moduli fotovoltaici in container o in pallet su autoarticolati;
- circa 70 automezzi per la fornitura delle strutture metalliche di sostegno dei moduli;
- circa 30 automezzi per la fornitura e la posa delle cabine elettriche, delle apparecchiature elettromeccaniche di stazione e per la fornitura e l'esecuzione delle opere edili (palificazioni, getti in cls, strutture edilizie in elevazione, ecc...).

Per l'allestimento del cantiere e il deposito e lo stoccaggio dei materiali saranno utilizzate alcune aree interne alla recinzione dell'impianto, in prossimità degli accessi principali. Dette aree saranno sistemate con una pavimentazione in materiale inerte riciclato e finitura superiore con misto stabilizzato di cava.

Il materiale arido utilizzato per l'allestimento temporaneo delle aree di cantiere sarà recuperato a fine lavori e riutilizzato all'interno dell'intera area oggetto di intervento per il completamento della viabilità di progetto e il ripristino della viabilità interpodereale esistente; le aree utilizzate saranno quindi ripristinate nella conformazione originale al termine dello svolgimento delle attività di cantiere.

Possibili rischi trasmessi all'ambiente

Indicativamente i possibili rischi trasmessi all'ambiente circostante dalle attività connesse con l'esecuzione dei lavori sono:

- interferenza con la viabilità, durante le operazioni di accesso e uscita degli automezzi dalle aree di cantiere e la percorrenza della viabilità di connessione;
- usura degli strati di finitura delle pavimentazioni stradali per il transito di automezzi pesanti;
- formazione di polveri, durante la movimentazione degli automezzi nelle aree sterrate;
- produzione di rumore, durante la movimentazione dei mezzi meccanici, la battitura dei pali di sostegno dei moduli e l'infissione dei pali di fondazione per l'ampliamento della stazione MT/AT;
- dispersione di olii e carburanti, durante la movimentazione e il rifornimento di carburante dei mezzi all'interno delle aree di intervento.



Tali problematiche dovranno essere analizzate e coordinate tramite apposito Piano di sicurezza e di Coordinamento ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., da redigere in fase di redazione del progetto esecutivo.

Procedure da adottare per la riduzione dei rischi e la tutela dell'ambiente

In relazione alle situazioni di rischio evidenziate al paragrafo precedente, quali prime indicazioni per la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, si segnalano le seguenti procedure da attuare in fase di esecuzione:

- interferenza con la viabilità: installazione di apposita segnaletica stradale e di segnalazioni luminose nei punti critici di interferenza con la viabilità locale, a partire dagli innesti con la strada provinciale SP 45, lungo la strada provinciale SP 41 e lungo la strada comunale di Via Dossi Vallieri;
- usura degli strati di finitura delle pavimentazioni stradali: riparazione localizzata o ricarica, a seconda della necessità, degli strati di finitura in conglomerato bituminoso e/o stabilizzato calcareo a seconda della tipologia stradale esistente;
- formazione di polveri: evitare la concentrazione di mezzi meccanici e mantenere bagnato il materiale inerte movimentato e la viabilità sterrata con impiego di autobotti, in particolare durante il periodo estivo;
- produzione di rumore: rispettare i regolamenti edilizi comunali in materia di inquinamento acustico; monitorare costantemente il livello di rumore nelle fasi di maggiore attività, evitando possibilmente la concentrazione dell'utilizzo dei mezzi meccanici in aree limitate, soprattutto in vicinanza delle aree abitate;
- dispersione di olii e carburanti: in caso di perdita di olio da parte dei mezzi meccanici impiegati si dovrà provvedere all'immediato allontanamento dall'area di cantiere, al confinamento della zona di terreno interessata con successiva bonifica del terreno e il trasporto a discarica autorizzata del materiale inquinato nel rispetto delle norme e delle procedure di igiene e di sicurezza vigenti; le operazioni di rifornimento del carburante dei mezzi impiegati dovrà essere effettuato esclusivamente all'interno di piazzole delimitate e impermeabilizzate, utilizzando contenitori-distributori conformi alle norme di sicurezza.

10. SOLUZIONI ADOTTATE PER LA MITIGAZIONE AMBIENTALE

Al fine di compensare la presenza nel territorio delle strutture che compongono l'impianto fotovoltaico, il progetto prevede la realizzazione di una struttura arborea e arbustiva di mascheramento e protezione dell'area avente due funzioni essenziali:

- adeguata schermatura al fine di attenuare l'interferenza visiva dell'impianto, in particolare rispetto ai punti di vista più esposti (vie di transito);
- inserimento dell'intervento in un sistema ecologico, garantendo transito e permanenza di selvatici di varia taglia, contribuendo alla connessione degli elementi della rete ecologica prevista dagli strumenti urbanistici (PTCP e PAT).

I sistemi di schermatura visiva, di delimitazione e protezione perimetrale dell'impianto, saranno costituiti da filari di alberi e arbusti di essenze autoctone di tipo deciduo (fasce boscate); dette fasce saranno costituite da:

- un doppio filare variegato disposto lungo il perimetro esterno dell'impianto rivolto ad est e nord, maggiormente esposti alla vista lungo la viabilità locale ed interpoderale esistente;
- un semplice filare variegato disposto lungo i confini sud ed ovest, orientati verso l'interno dell'area a destinazione produttiva.

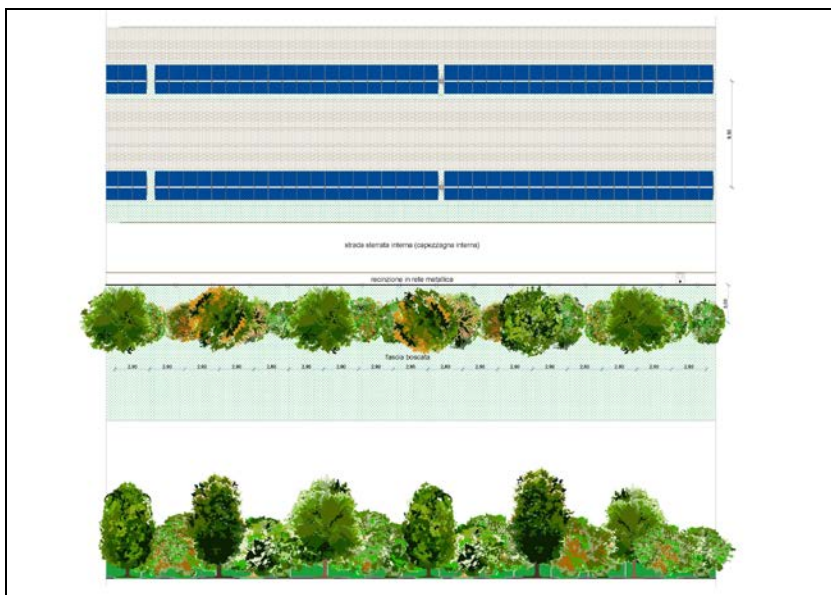


Figura 7. Particolare dei sistemi di schermatura visiva mediante piantumazioni a bosco ceduo



Le aree circostanti agli elementi arborati andranno adeguatamente inerbite, per proteggere e stabilizzare ulteriormente i fossi perimetrali dell'impianto e per garantire la mobilità sia dei selvatici che per la manutenzione della struttura boscata.

Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio, la recinzione perimetrale, costituita da una rete plastificata a maglia romboidale di mt. 2,00 di altezza, sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 30 cm. rispetto alla quota del terreno.

Le essenze da utilizzare nella realizzazione delle fasce alberate governate *a ceduo*, saranno le seguenti:

- Carpino bianco (*Carpinus betulus* L.);
- Carpino orientale (*Carpinus orientalis* L. Miller);
- Ontano napoletano (*Alnus cordata*)
- Olmo bianco (*Ulmus laevis* Pallas);
- Amolo (*Prunus cerasifera* Ehrh.);
- Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.).

Con l'esecuzione delle opere di sistemazione, si provvederà ad impiantare circa 1500 esemplari tra essenze arboree e arbustive, così distribuite:

- circa 1300 essenze per le fasce boscate di contorno alle aree occupate dall'impianto fotovoltaico;
- ulteriori 200 essenze circa disposte sul lato nord della vasca di laminazione, verso l'argine del canale Naviglio-Adigetto.



12. RIFERIMENTI CATASTALI

L'area interessata dall'intervento risulta attualmente censita al catasto terreni di Loreo (RO), per quanto riguarda l'impianto agro-fotovoltaico, e di Adria (RO), per quanto riguarda l'ampliamento della stazione di trasformazione MT/AT, con i seguenti estremi:

ESTREMI CATASTALI AREA IMPIANTO FOTOVOLTAICO						
Comune	Fg.	Mappale	Qualità	Classe	Superficie (mq)	
LOREO	41	147	SEMINATIVO	3	18.750	
"	"	148	SEMINATIVO	3	4.705	
"	"	72	SEMINATIVO	3	7.295	
"	"	53	SEMINATIVO	2	3.964	
"	"	59	VIGNETO	2	4.684	
"	"	133	SEMINATIVO	3	36.977	
"	"	134	SEMINATIVO	3	20.948	
"	"	135	SEMINATIVO	3	4.520	
"	"	136	SEMINATIVO	2	17.028	
"	"	137	SEMINATIVO	2	6.350	
"	"	113	SEMINATIVO	3	21.169	
"	"	112	SEMINATIVO	3	19.417	
"	"	114	SEMINATIVO	3	4.624	
"	"	383	SEMINATIVO	3	10.250	
"	"	23	SEMINATIVO	2	7.094	
"	"	57 AA	SEMINATIVO	1	10.936	
"	"	57 AB	VIGNETO	1	104	
"	"	58AA	SEMINATIVO	1	8.413	
"	"	71	SEMINATIVO	1	6.662	
"	"	109	SEMINATIVO	3	20.603	
"	"	110	SEMINATIVO	3	13.327	
"	"	111	SEMINATIVO	3	4.580	
"	"	117	SEMINATIVO	2	13.903	
"	"	118	SEMINATIVO	2	1.223	
"	"	145	SEMINATIVO	2	3.391	
"	"	146	SEMINATIVO	2	13.231	
					TOTALE	284.148
ESTREMI CATASTALI AREA AMPLIAMENTO STAZIONE MT/AT PRODUTTORE						
Comune	Fg.	Mappale	Qualità	Classe	Superficie (mq)	
ADRIA	33	203	SEMINATIVO	4	3.819	
					TOTALE	3.819

13. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E RIFERIMENTI URBANISTICI

Pianificazione territoriale regionale

L'area oggetto di intervento è classificata dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento PTRC come area "agropolitana" (rif. Tav 01a - uso del suolo); secondo quanto previsto nell'allegato alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 31 gennaio 2013, considerato che la pianificazione locale non ha introdotto modifiche inerenti tale classificazione, la superficie interessata **non rientra tra le aree e i siti individuati come non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici** con moduli ubicati a terra.

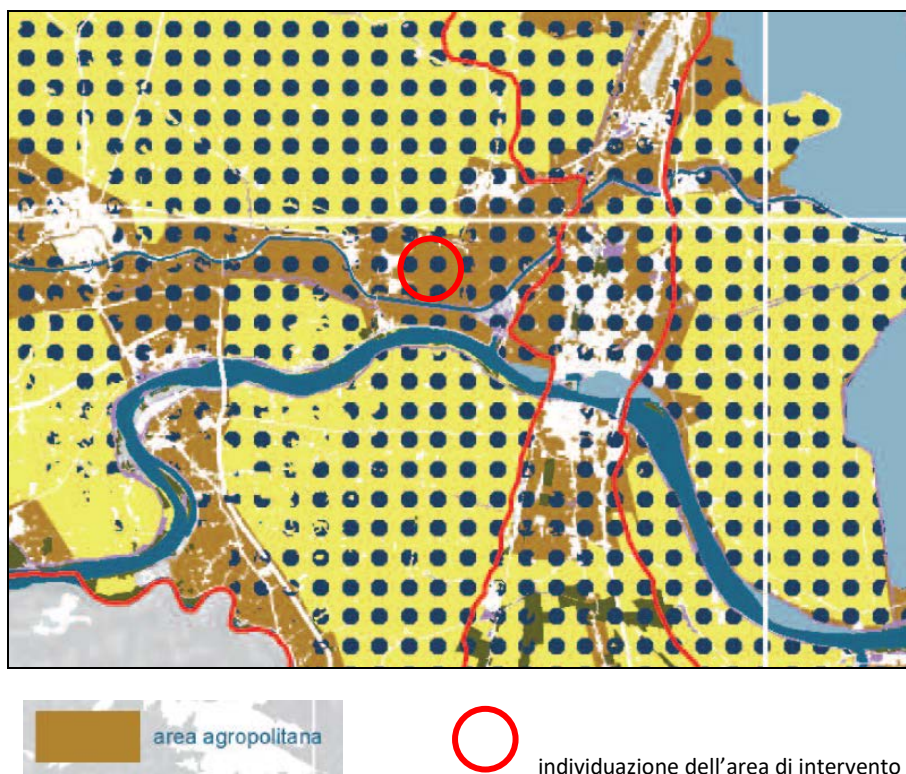


Figura 9. Estratto della "TAV. 01a - uso del suo lo" allegata al PTRC

Pianificazione territoriale provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale PTCP non individua particolari vincoli gravanti direttamente sull'area interessata dall'intervento (rif. TAV. 1.2 - vincoli e pianificazione territoriale).

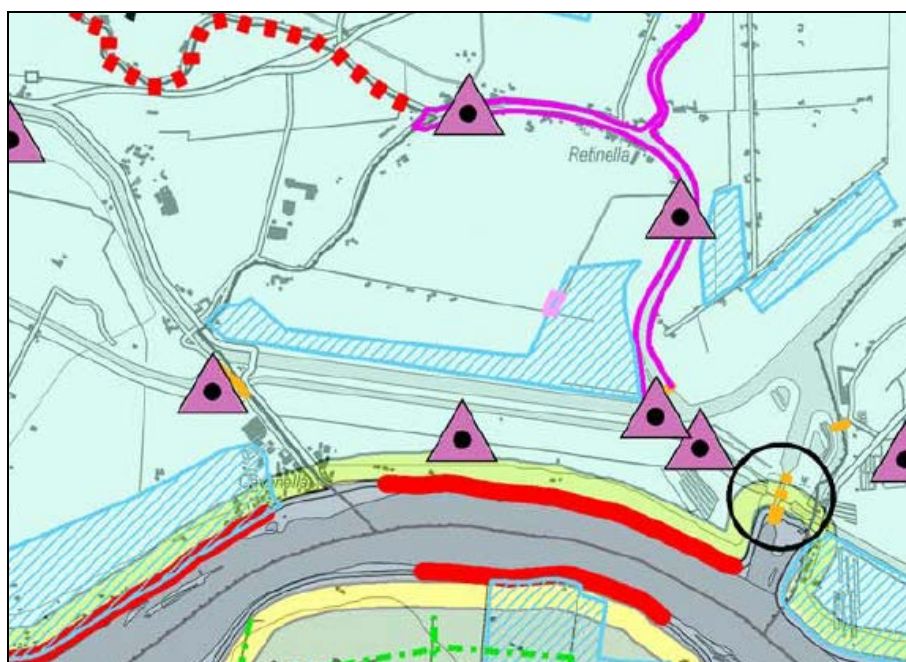
Per quanto concerne la sicurezza idraulica e idrogeologica, l'area in oggetto è indicata come area con grado di pericolosità P1 - Scolo meccanico (rif. TAV. 2.a.2 - sicurezza idraulica e idrogeologica), interessata solo nella parte a sud, sotto l'argine del canale, dalla possibilità della presenza di aree esondabili o a ristagno idrico.

Sotto il profilo ambientale, in riferimento alle componenti naturalistiche, l'area in oggetto rientra tra le "Aree volte alla riduzione della frammentazione ecologica" (rif. TAV. 3.2 – sistema ambientale naturale), cioè aree idonee a ricevere gli interventi di compensazione ecologica, le quali costituiscono nel loro insieme i corridoi secondari della rete, in cui gli aspetti di maggiore interesse floristico sono quelli ripariali (art. 22 delle Norme tecniche di piano).

Infine, per quanto concerne il grado di tutela della capacità agricola, l'area è individuata come ambito a media tutela (rif. TAV. 6.2 - tutele agronomiche e ambientali).

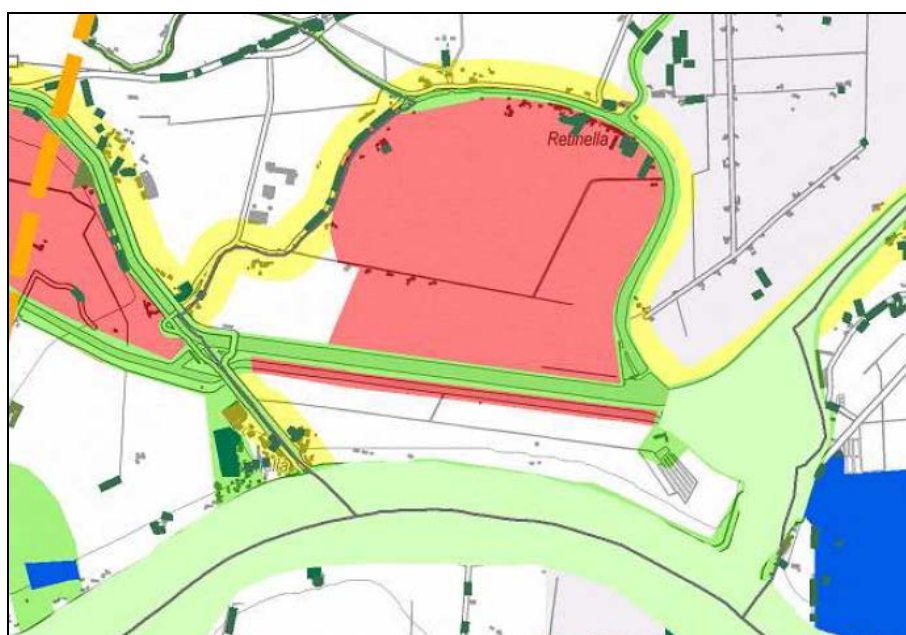


Figura 10. Estratto della "TAV. 1.2 - vincoli e pianificazione territoriale" allegata al PTCP



P1- Scolo meccanico Aree esondabili o a ristagno idrico

Figura 11. Estratto della "TAV. 2.a.2 – sicurezza idraulica e idrogeologica" allegata al PTCP



Aree volte alla riduzione della frammentazione ecologica

Figura 12. Estratto della "TAV. 3.2 – sistema ambientale naturale" allegata al PTCP



 Ambito a media tutela

Figura 13. Estratto della "TAV. 6.2 - tutele agronomiche e ambientali" allegata al PTCP

Pianificazione urbanistica comunale

La classificazione urbanistica dei terreni interessati dall'intervento prevista dalla pianificazione urbanistica dei comuni di Adria e di Loreo è la seguente:

Area impianto agro-fotovoltaico

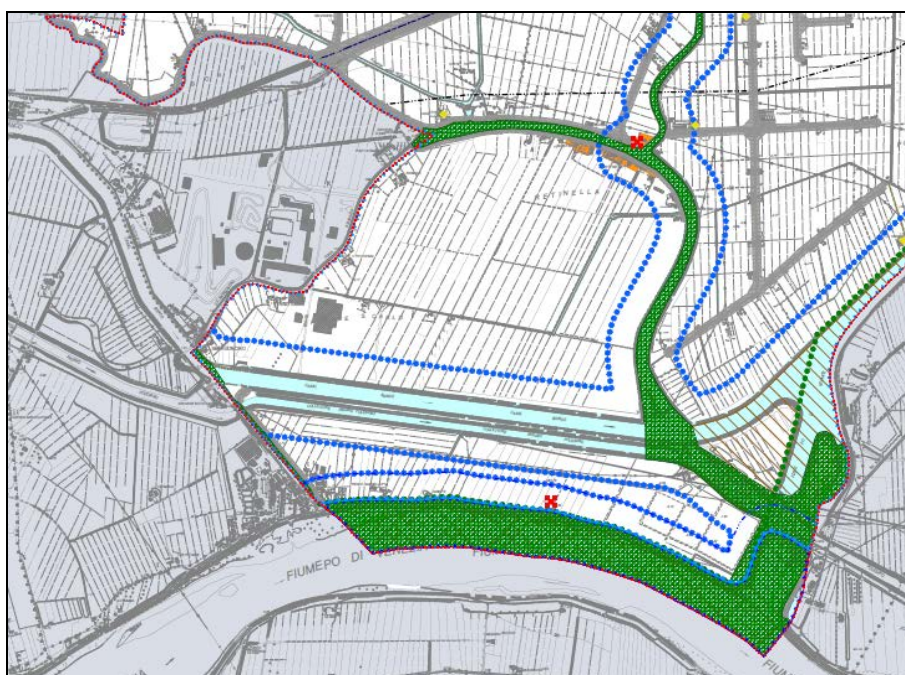
L'impianto agro-fotovoltaico copre una superficie complessiva di circa 28,415 Ha di cui:

- circa 16,770 Ha ricadono all'interno della perimetrazione della zona del Piano per Insediamenti Produttivi (P.I.P.) del Consorzio fra Enti locali per la realizzazione dell'Area Industriale Attrezzata (A.I.A.) del Basso Polesine, all'interno del territorio comunale di Loreo;
- i restanti 11,645 Ha sono ubicati in zona agricola di tipo "E" - sottozona "E/2" zona agricola normale, all'interno del territorio comunale di Loreo.

Il Piano di Assetto Territoriale PAT del comune di Loreo, oltre a individuare parte dell'area in oggetto all'interno del Contesto A.I.A. - Ambito produttivo Sovracomunale,

ricomprende l'intera superficie nella più vasta "Area volta alla riduzione della frammentazione ecologica" con esplicito richiamo alle norme dettate dal PTCP.

Per quanto riguarda i vincoli ambientali, l'area è soggetta nella parte più a sud rivolta verso l'argine del Canal Bianco, al "Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua", come illustrato nella immagine seguente.



Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004 - Corsi d'acqua

Figura 14. Estratto della "TAV. 1.30 – carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" allegata al PAT del comune di Loreo

Ampliamento area stazione MT/AT produttore

- l'intera superficie interessata dall'ampliamento della stazione MT/AT condivisa con la società Marco polo Solar 2 Srl ricade all'interno del territorio comunale di Adria, in particolare nelle Zone "D1/E" - industriali e artigianali di espansione, Sottozona "D1/E/1" Area Industriale Attrezzata A.I.A., cioè la parte di territorio comunale compresa nel perimetro del Piano per gli Insediamenti Produttivi del Consorzio per l'Area Industriale Attrezzata del Basso Polesine.

Nel Piano di Assetto Territoriale PAT del comune di Adria, la superficie interessata dalla stazione MT/AT è ricompresa nelle "Aree di urbanizzazione consolidata /programmata".

Occorre precisare, che il Consorzio A.I.A. è in fase di liquidazione e il nuovo piano urbanistico attuativo adottato nel 2018, che è in fase di approvazione, non disciplina



l'intera perimetrazione della Zona A.I.A., bensì solo due comparti, esterni all'area di intervento del parco agro-fotovoltaico.

Vincoli urbanistici relativi alla rete di connessione

I vincoli ai quali è soggetto il tracciato della rete di connessione MT, con riferimento alla tavola di progetto “_Tav. 05_Individuaz.area di interv.su estratto PAT”, sono i seguenti:

Comune di Loreo

- Viabilità/Fasce di rispetto riguardante la strada arginale ex Canalbiano;

Comune di Adria

- Rispetto stradale (D.Lgs 285/1992 – Circ. 6/98 L.R. 21/98), riguardante la strada arginale ex Canalbiano e la strada provinciale S.P. 41;
- Rispetto idraulico - Servitù idraulica (R.D. 368/1904 – R.D. 523/1904), riguardante lo scolo consortile “Smergoncino”;
- Rispetto Aree R.I.R. (D.M. 09/05/2011 – D.Lgs. 334/99).



14. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Per l'attuazione del programma di realizzazione dell'intervento, una volta ottenuta l'approvazione regionale, sono previste le seguenti fasi:

- | | | |
|--|----|-----|
| - progettazione esecutiva | gg | 30 |
| - esecuzione delle opere | gg | 120 |
| - operazioni di collaudo e rilascio autorizzazioni | gg | 60 |

Alla luce di quanto sopra esposto si può prevedere che il perfezionamento di tutte le pratiche autorizzative e la realizzazione dell'opera possano svolgersi entro un termine di 7 mesi.



15. CONSIDERAZIONI ECONOMICHE E SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO

Per la realizzazione delle opere previste in progetto si stima una spesa complessiva di Euro 23.570.000,00, di cui Euro 21.161.840,56 per lavori ed Euro 2.408.159,44 per spese generali ed I.V.A.; l'importo per i lavori a sua volta è ripartito in Euro 15.771.840,56 per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e relative opere di connessione ed Euro 5.390.000,00 per il sistema di accumulo di energia (storage system).

L'investimento è significativo e ad oggi è reso possibile per la riduzione dei costi della componente principale dell'impianto, ossia dei pannelli fotovoltaici; oggi la produzione di pannelli al silicio, poli o monocristallino, è resa più economica dall'evoluzione tecnologica e dalla concorrenza conseguente alla elevata domanda presente sul mercato.

L'area geografica del comune di Loreo, in provincia di Rovigo, secondo i dati desunti da PVGIS, può contare su un'insolazione utile con inseguitori mono-assiali di circa 1.550 ore annue; considerato un incremento dovuto all'utilizzo di moduli bifacciali pari al 5%, la produzione media con energia solare fotovoltaica, con copertura di circa 1,30 Ha di superficie lorda per 1 MWp, è pari a 1.627.500 KWh.

Considerata la potenza complessiva dell'impianto di 20.452 kWp, la produzione annua iniziale risulta pertanto essere di circa 33.285.000 KWh; tale produzione si riduce di circa lo 0,5% ogni anno dovuto alla perdita di efficienza dei moduli fotovoltaici nel tempo.

In riferimento all'impianto fotovoltaico, da analisi economiche e finanziarie condotte su tipologie di impianto simili, si raggiunge un tasso di rendimento del capitale compreso tra il 6 e il 7%, in linea con i parametri richiesti dagli investitori del settore.

Per quanto riguarda il sistema di accumulo di energia, l'investimento sarà ampiamente ammortizzato dal maggior prezzo di vendita che si potrà ricavare dalla cessione dell'energia accumulata nel momento di massima richiesta del mercato.

La sostenibilità economica della coltivazione nel sistema agro-fotovolatico si basa su un recente studio condotto dal Dipartimento di Agronomia DAFNAE dell'Università degli Studi di Padova che, considerata una rotazione sessennale frumento - soia - frumento - medica - medica - medica, adottando la tecnica della minima lavorazione del terreno, prevede una resa media di circa Euro/ha 225, escluso eventuale contributo PAC, in linea con quanto ottenibile in campo aperto con colture erbacee di pieno campo.