



IMPIANTO FV – PORTO TORRES AREE SUD (SS)

Impianto fotovoltaico di Porto Torres Aree Sud

Progetto Definitivo

Censimento e risoluzione interferenze

CD-FE	00	07/07/2023	Emissione	P. Nasca	F. Somma	D.Pomponio	Project Team	G.B. Tore
Stato di Validità	Numero Revisione	Data	Descrizione	BFP Preparato	BFP Verificato	BFP Approvato	Eni Plenitude Verificato	Eni Plenitude Approvato
Indice Revisione								
Logo Committente e Denominazione Commerciale  Eni New Energy S.p.A.				Nome progetto PROGETTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO PORTO TORRES AREE SUD		ID Documento Committente SY2400BARB00014 Commessa N.		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale  Studio Tecnico BFP S.r.l. Via degli Arredatori n°8 CAP 70132 - Modugno (BA)						ID Documento Appaltatore ---- Commessa n.		
Nome d'Impianto e Oggetto PORTO TORRES (SS) Fotovoltaico – Porto Torres Aree Sud						Scala n.a.	Numero di Pagine 1 / 15	
Titolo Documento Censimento e risoluzione interferenze								

Software: Microsoft Word

File Name: Censimento e risoluzione interferenze

	<p style="text-align: center;">FERFV00BARB0014</p>	Pagina 2 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00

SOMMARIO

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	4
3.	OGGETTO DEL DOCUMENTO	7
4.	ANALISI DEGLI ELEMENTI INTERFERENTI	8
4.1	MACCHIA MEDITERRANEA	8
4.2	AREE INONDABILI.....	9
4.3	TRALICCI LINEA MT E POWER STATION	10
4.4	PIEZOMETRI	11
4.5	CONDOTTA ACQUEDOTTO	11
4.6	DRENAGGI SUPERFICIALI	13

	<p>FERFV00BARB0014</p>	<p>Pagina 3 / 13</p>	
		<p>Stato di Validità</p>	<p>Numero Revisione</p>
		<p>CD-FE</p>	<p>00</p>

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di circa 50,6 MWp e delle relative opere connesse, in agro del Comune di Porto Torres (SS). L'impianto sarà dotato, inoltre, di un sistema di accumulo pari a 15 MW di potenza utile (60 MWh) e un impianto di produzione idrogeno da 1,5 MW. La potenza complessiva, ai fini della connessione sarà pari a 63 MW in immissione e 16,5 in prelievo.



Figura 1 - Area di localizzazione dell'intervento

	<p style="text-align: center;">FERFV00BARB0014</p>	Pagina 4 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto è suddivisa in 5 lotti, individuati con lettere da B a D, ciascuno di essi a sua volta suddiviso in altre sottoaree numerate progressivamente. Questa suddivisione dettagliata dell'area di impianto è stata resa necessaria a causa dei numerosi elementi che interferiscono e che non hanno consentito un piazzamento più omogeneo delle strutture fotovoltaiche.

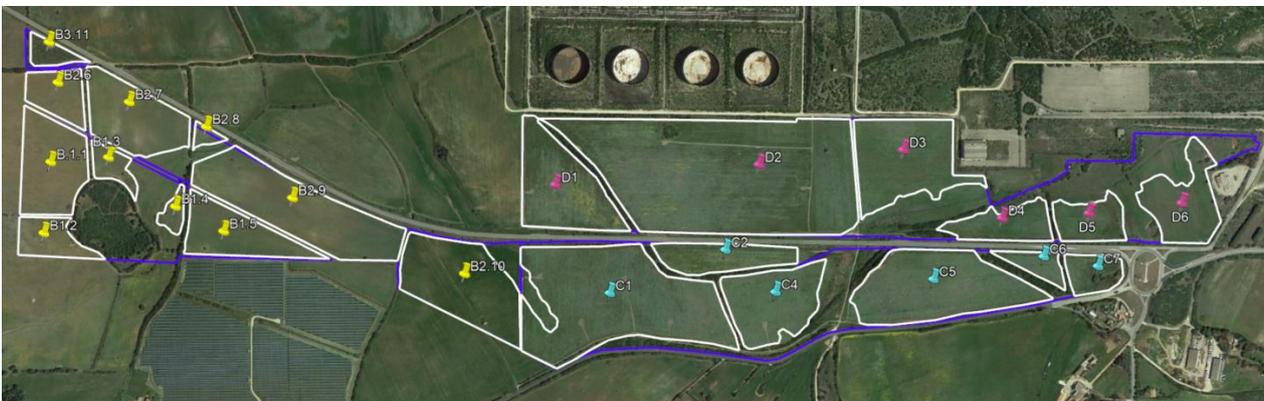


Figura 2 - Identificazione lotti di impianto

In particolare abbiamo:

LOTTO B1

- Area B1.1
- Area B1.2
- Area B1.3
- Area B1.4
- Area B1.5

LOTTO B2

- Area B2.6
- Area B2.7
- Area B2.8 (senza strutture a causa della ridotta estensione)
- Area B2.9
- Area B2.10

LOTTO B3

- Area B3.11 (senza strutture a causa della ridotta estensione)

	FERFV00BARB0014	Pagina 5 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00

LOTTO C

- Area C1
- Area C2
- Area C3 (senza strutture a causa della ridotta estensione)
- Area C4
- Area C5
- Area C6 (adibita ad Area BESS e cabinati)
- Area C7

LOTTO D

- Area D1
- Area D2
- Area D3
- Area D4
- Area D5
- Area D6

All'interno dell'area di impianto vi sono aree umide ed allagabili, già escluse dalle aree utili nette a valle di un apposito studio idrologico ed idraulico, oltre ad intere fasce ricoperte da vegetazione di macchia mediterranea e ad un sistema di piezometri per il campionamento delle acque di falda.

L'intero sito è dotato in parte di una viabilità esistente; laddove questa non è presente o non utilizzabile, sono stati progettati dei nuovi tratti di strada per consentire il raggiungimento delle aree ai fini manutentivi. Allo stesso modo, troviamo alcune aree già previste di recinzione, la quale verrà solo implementata con pezzi speciali per renderla conforme alle caratteristiche richieste dall'utenza; per le altre aree sprovviste, invece, è stata prevista una nuova installazione.

Avendo delle aree di impianto piuttosto frammentate, sono stati progettati appositi accessi in accordo con la viabilità sia interna che esterna all'impianto.

	FERFV00BARB0014	Pagina 6 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00



LEGENDA			
Viabilità esistente L 2,5 m	Recinzione esistente	Aree inondabili d _{max} > 0,25 m e velocità > 0,2 m/s	Piezometro rilevato
Viabilità esistente L 3,0 m	Recinzione da realizzare	Vegetazione n 2,50 m	Buffer piezometro r=4 m
Viabilità da realizzare L 2,5 m	Recinzione da rimuovere	Vegetazione esistente	Mappatura e denominazione piezometri ENI
Piazzola cabina	Traliccio linea aerea MT	Linea aerea da dismettere	Condotta interrata da dismettere
Muretto a secco	Linea aerea MT con buffer 0,5 m per lato	Edifici rilevati	Cabina di monitoraggio
			PS 4200 kVA
			PS 3150 kVA
			Batterie area BESS
			Cabina MTR BESS
			Cabina MTR FV

Figura 3 - Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da n.5 sottocampi e complessive n.15 cabine di conversione e trasformazione per una potenza totale di circa 50,60 MWp e una potenza ai fini della connessione pari a 63,00 MW. L'ottimizzazione del numero di moduli e quindi delle stringhe installabili ha previsto l'installazione di inverter centralizzati di potenza massima in c.a. pari a 4400 kVA settati in modo che la potenza AC in uscita non superi il valore autorizzato. La tipologia di struttura utilizzata sarà costituita da una stringa di 26 moduli.

Sarà prevista una cabina di raccolta denominata MTR FV (Main Technical Room Fotovoltaico) in cui verrà concentrata la potenza generata dai 5 sottocampi fotovoltaici e successivamente convogliata verso il punto di connessione; a questa MTR FV afferirà anche la linea relativa all'impianto di idrogeno e al sistema di accumulo BESS, proveniente dalla ulteriore MTR BESS presente, a cui saranno collegati i n.7 Skid PCS facenti parti del sistema BESS.

Nelle cabine di conversione e trasformazione interne al campo avverrà l'innalzamento della tensione da 0,66 kV a 36 kV come previsto dalla STMG per il collegamento alla rete.

Sarà inoltre prevista una cabina "AUX e monitoraggio" dove verrà allocato il trasformatore relativo ai servizi ausiliari e il sistema di monitoraggio dell'impianto fotovoltaico.

	<p>FERFV00BARB0014</p>	<p>Pagina 7 / 13</p>	
		<p>Stato di Validità</p>	<p>Numero Revisione</p>
		<p>CD-FE</p>	<p>00</p>

3. OGGETTO DEL DOCUMENTO

La presente relazione analizza le soluzioni per il superamento delle interferenze con i sottoservizi e gli elementi antropici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto interno, che si estenderà dalle strutture di sostegno dei moduli FV, alle cabine di conversione e fino alla cabina di consegna ubicata all'ingresso dell'impianto.

Elemento che ha influenzato dal primo momento le scelte progettuali effettuate è la Strada Provinciale 57 che taglia orizzontalmente l'impianto: le aree del Lotto D, infatti si trovano nella porzione di impianto a Nord, mentre le aree dei Lotti B1, B2, B3 e C si trovano nella porzione a Sud della SP57. Come già anticipato, tutte le aree saranno interamente perimetrate da recinzioni (esistenti o da realizzare) e sono connesse tra loro esclusivamente dall'unica strada di passaggio al di sotto della SP.



Figura 4 - Individuazione sottopasso di collegamento tra le due parti di impianto



Figura 5 - Strada di connessione tra le due parti di impianto

	FERFV00BARB0014	Pagina 8 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00

Lungo questo tratto di strada confluiranno anche i cavidotti della parte a Nord verso la MTR di raccolta – ubicata nell’area C6 a Sud. Il sottopasso ha dimensioni tali – largh. 3,5 m x h 4,0 m – da consentire il passaggio dei mezzi per la manutenzione ed il soccorso.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati, in cui sono state rappresentate le tipologie di attraversamento per le interferenze riscontrate.

4. ANALISI DEGLI ELEMENTI INTERFERENTI

4.1 Macchia mediterranea

La progettazione dell’impianto è stata caratterizzata in prima battuta dalla esclusione di aree verdi ricoperte da macchia mediterranea, che oltre ad occupare fisicamente una porzione di superficie non indifferente, si pone anche come elemento ombreggiante. Dal rilievo effettuato, infatti, sono emersi alberi ed arbusti di altezze variabili tra i 2,50 m e i 7,50 m, altezze non indifferenti ai fini della producibilità dell’impianto.



Figura 6 - Studio degli ombreggiamenti

Grazie ad un apposito studio dell’ombreggiamento, è stato possibile escludere le eventuali zone in ombra, di cui di seguito riportiamo degli esempi. Per evitare di limitare eccessivamente le aree utili alla disposizione delle strutture, sono stati valutati gli ombreggiamenti prospettati al 21 Marzo tra le 9:00 e le 15:00, escludendo le aree soggette ad ombreggiamento tra il 21 Settembre e il 21 Marzo, tra le ore 9:00 e le ore 15:00.

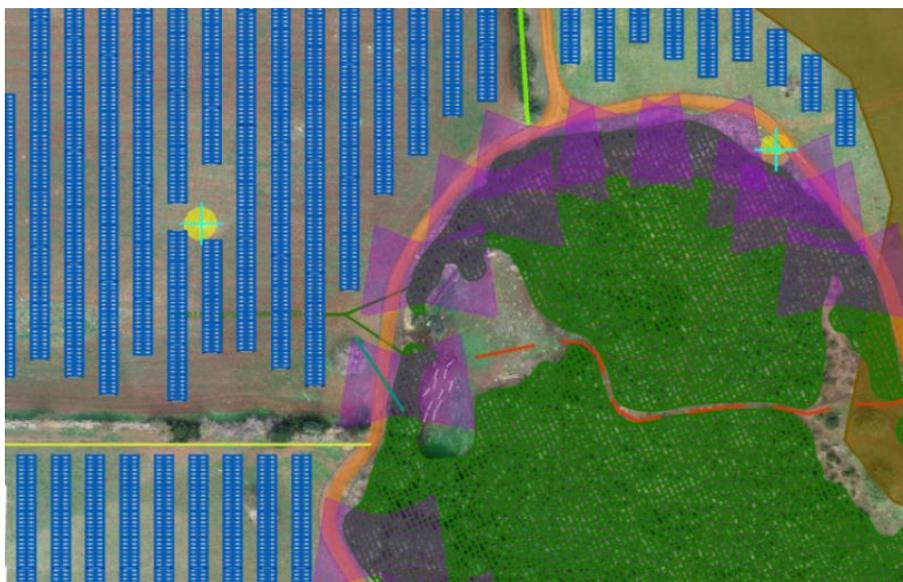


Figura 7 - Inviluppo dell'ombreggiamento albero h = 7,50 m

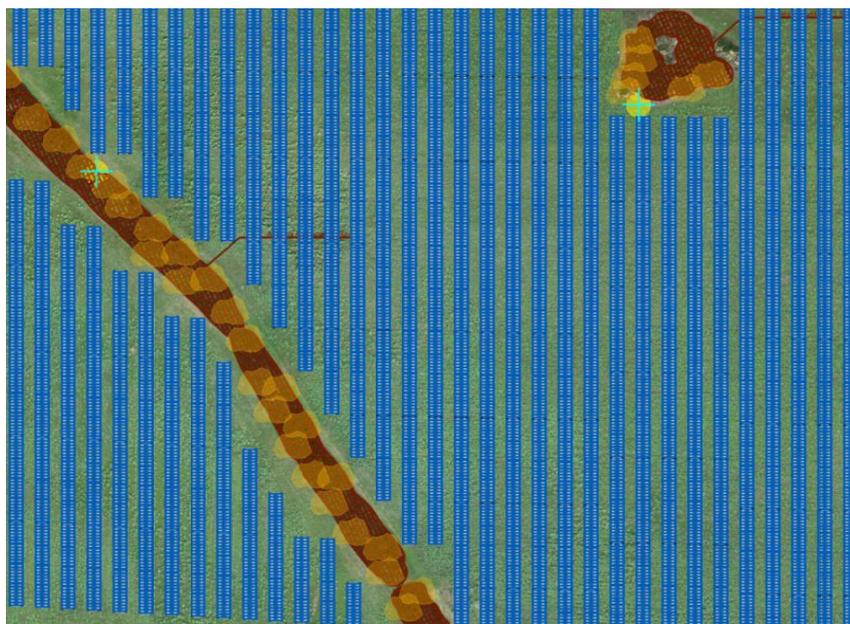


Figura 8 - inviluppo ombreggiamenti cespuglio h = 2,50 m

4.2 Aree inondabili

Altre aree interferenti con l'impianto fotovoltaico, che sono state quindi oggetto di esclusione dalle aree utili nette, sono le aree emerse come allagabili dallo studio idrologico ed idraulico condotto sul sito.

	FERFV00BARB0014	Pagina 10 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00

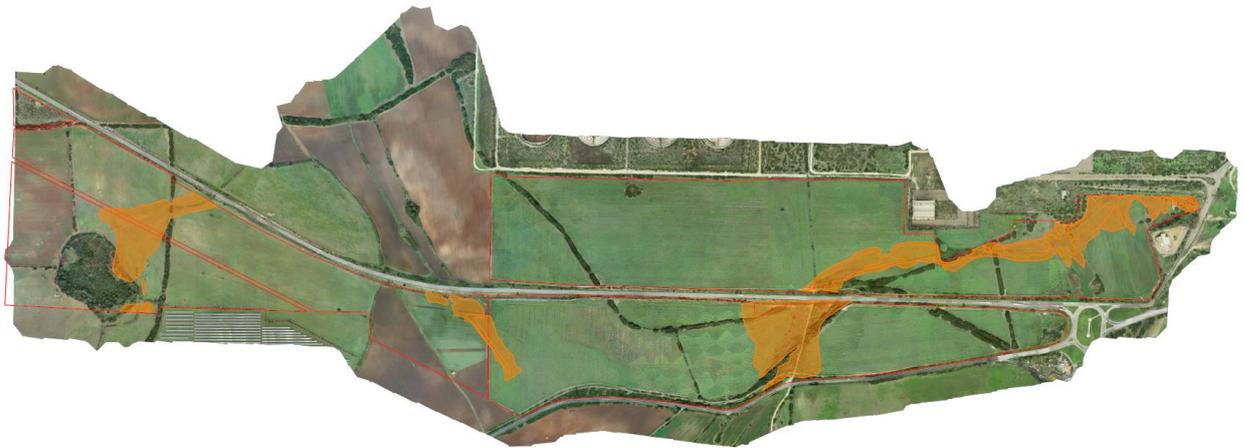


Figura 9 - Aree inondabili

4.3 Tralicci linea MT e Power Station

Oltre agli elementi naturali, sono stati studiati anche gli ombreggiamenti di elementi antropici come i pali della linea aerea MT già presenti nell'area interessata – che corrono inizialmente paralleli alla strada statale che taglia a metà l'impianto, e poi proseguono verso nord – e le Power Station previste per la realizzazione del suddetto impianto.

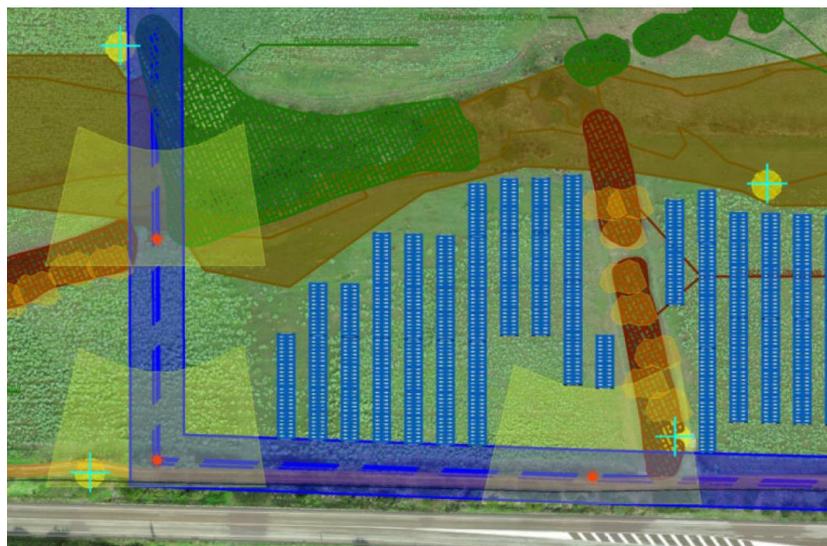


Figura 10 – Involuppo ombreggiamenti traliccio linea MT h= 13,00 m

	<p style="text-align: center;">FERFV00BARB0014</p>	<p style="text-align: center;">Pagina 11 / 13</p>	
		<p style="text-align: center;">Stato di Validità</p>	<p style="text-align: center;">Numero Revisione</p>
		<p style="text-align: center;">CD-FE</p>	<p style="text-align: center;">00</p>

4.4 Piezometri

Altri elementi interferenti sono i piezometri, alcuni già presenti all'interno dell'impianto, altri posizionati appositamente dal cliente.

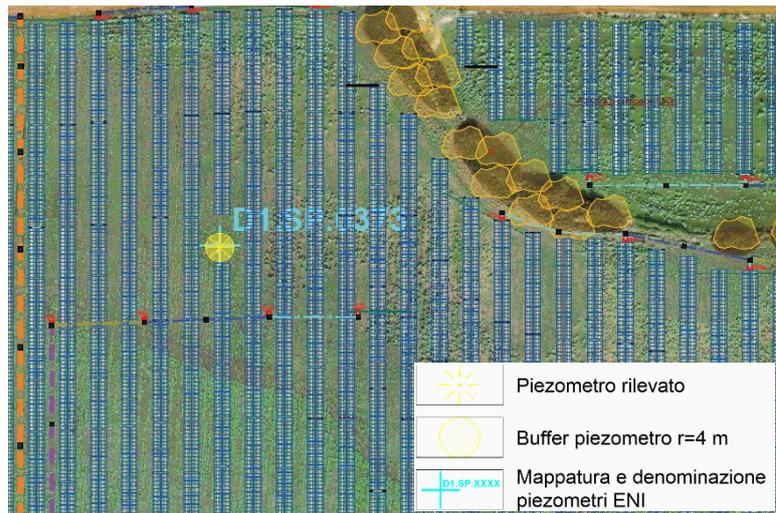


Figura 11 - Piezometro rilevato con buffer $r = 4,0$ m e denominazione ENI

Per consentire una manutenzione ed ispezione agevole dei piezometri presenti in sito, d'accordo con la Committenza si è deciso di lasciare attorno ad ognuno un buffer libero di 4 m di lato. Tutti i piezometri saranno raggiungibili percorrendo – anche con autocarri leggeri se necessario - l'interspazio libero tra le file di strutture.

4.5 Condotta acquedotto

A separare orizzontalmente le aree di impianto vi è una condotta idrica di diametro pari a 400 mm, di proprietà dell'acquedotto, ricadente all'interno delle particelle 66 e 284 del foglio 10 del comune di Porto Torres, che interferisce col passaggio dei cavidotti elettrici utili al funzionamento dell'impianto, in quanto si trova ad una profondità di circa 1,50 m sotto il piano di calpestio.

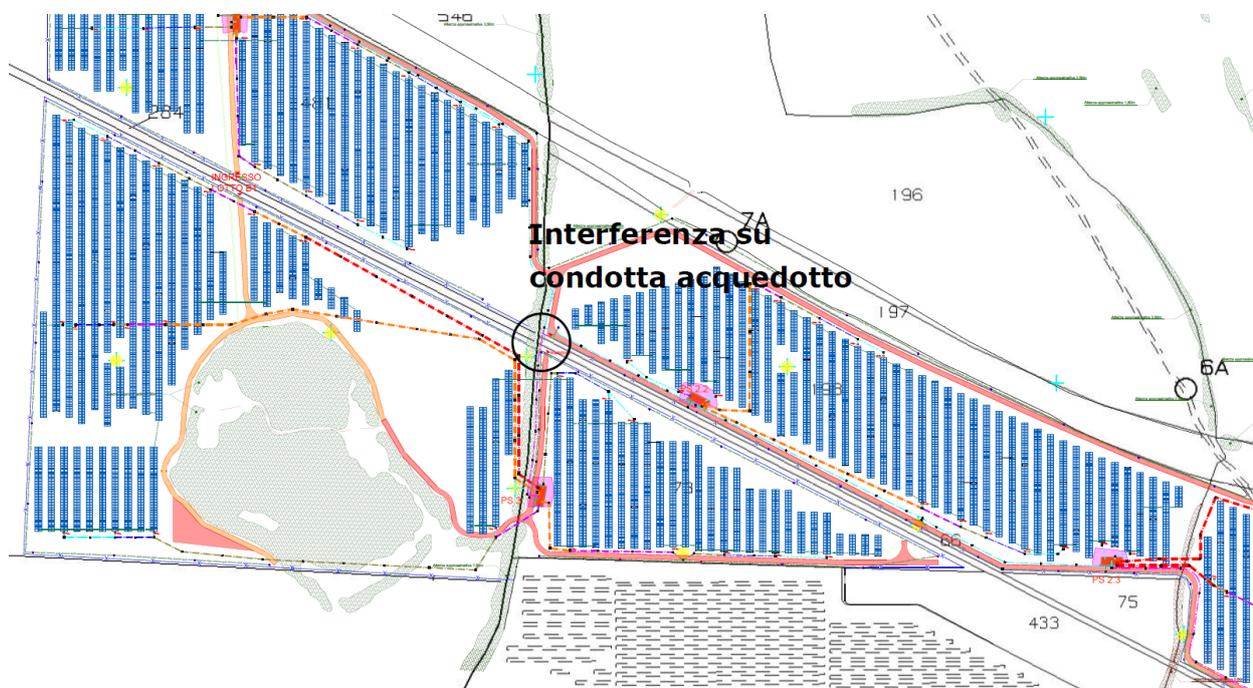


Figura 12 - Interferenza con condotta acquedotto

Per risolvere questa interferenza è stato proposto uno scavo mediante T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) che consente al cavo elettrico progettato di passare al di sotto della condotta idrica esistente, nel rispetto delle minime distanze previste dalla norma. La lunghezza complessiva dell'opera è di circa 45 m - suddivisi in circa 22,50 m di discesa per raggiungere la distanza minima di 1,0 m dal fondo della condotta, più circa altri 22,50 m di risalita per raggiungere la quota di -0,80 m sotto il livello del terreno. La trivellazione controllata progettata segue una pendenza massima del 10%.

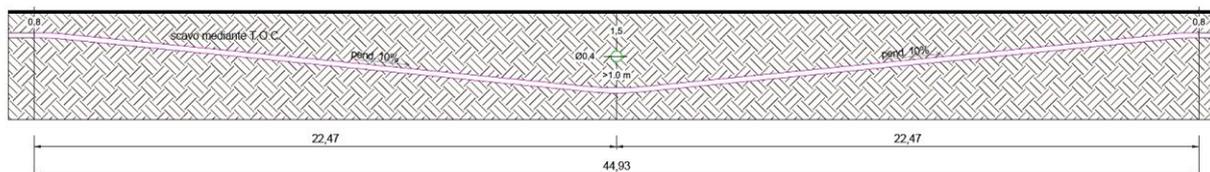


Figura 13 - Soluzione tipologica interferenza con condotta acquedotto

	FERFV00BARB0014	Pagina 13 / 13	
		Stato di Validità	Numero Revisione
		CD-FE	00

4.6 Drenaggi superficiali

Altri elementi che possono interferire col passaggio dei cavi elettrici previsti sono condotte di drenaggio presenti tra gli arbusti della macchia mediterranea. Trattandosi di condotte superficiali, per consentire il superamento dell'interferenza, è stato previsto uno scavo a mano di cui di seguito si pone un tipologico.

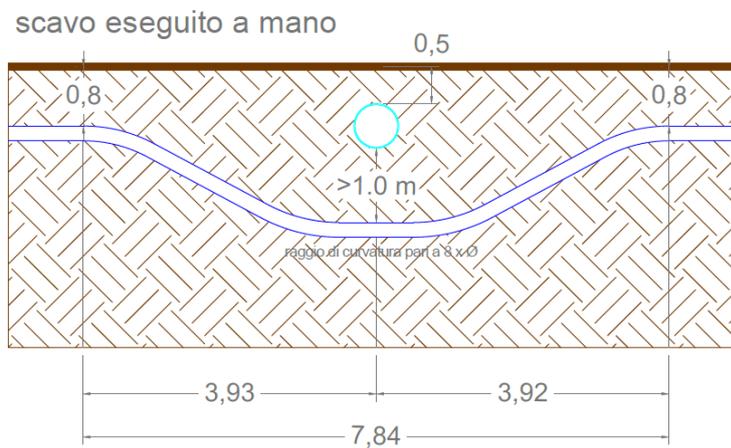
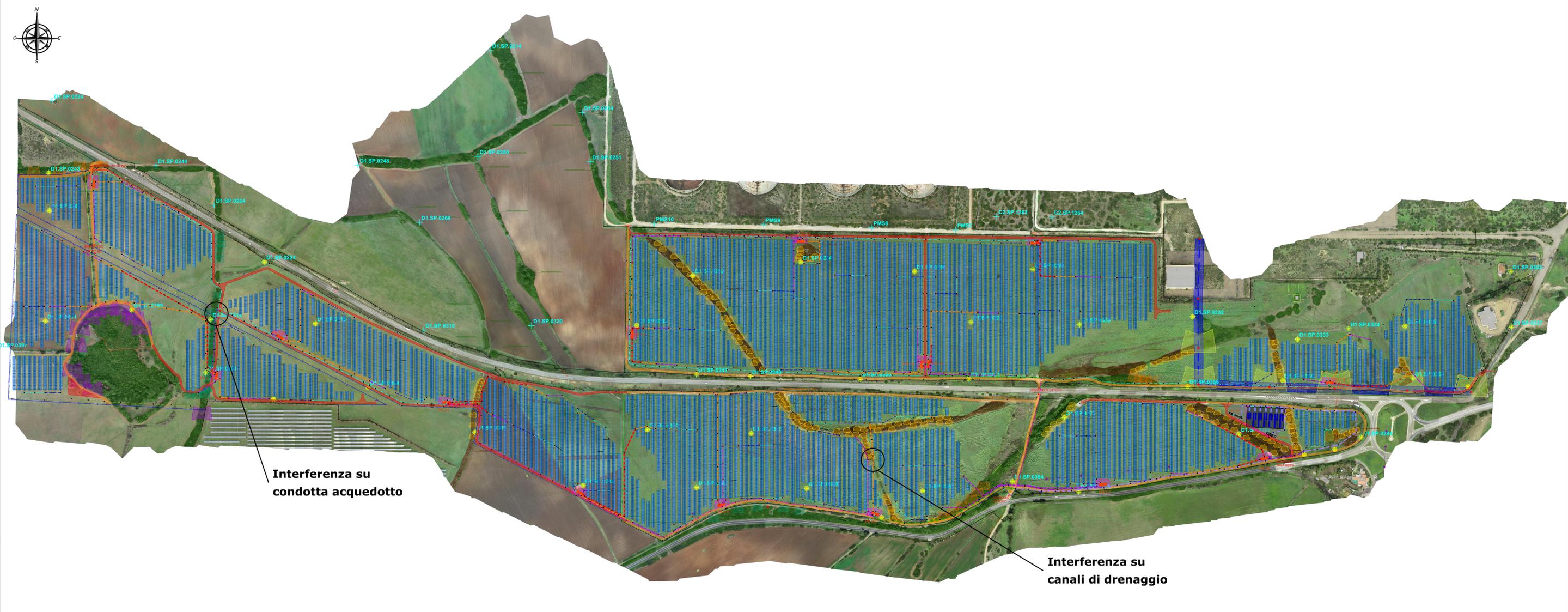
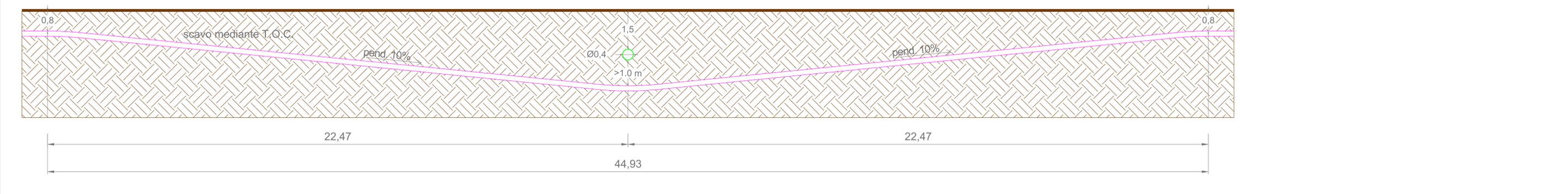


Figura 14 - Soluzione tipologica interferenza con condotte di drenaggio

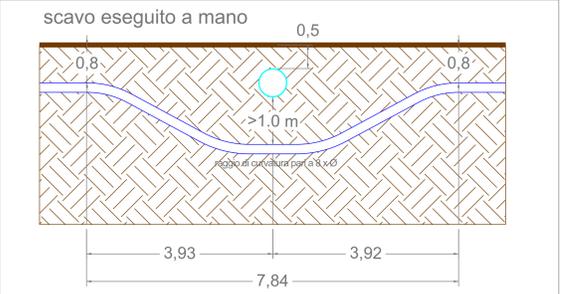
Layout impianto fotovoltaico con indicazione interferenze



Tipologico risoluzione interferenza su condotta acquedotto



Tipologico risoluzione interferenza su canali di drenaggio



LEGENDA

Viabilità esistente L 3.0 m	Recinzione esistente	Vegetazione n. 2.50 m	Piezometro rilevato	PS 4200 kVA
Viabilità da realizzare L 3.0 m	Recinzione da realizzare	Vegetazione esistente	Buffer piezometro r=4 m	PS 3150 kVA
Viabilità da realizzare L 3.0 m	Recinzione da rimuovere	Vegetazione esistente	Mappatura piezometri ENI	Batterie area BESS
Piazzola cabina	Traliccio linea aerea MT	Linea aerea da dismettere	Denominazione piezometri ENI	Cabina ausiliaria
Muretto a secco	Linea aerea MT con buffer 8.0 m per lato	Edifici rilevati	Condotta interrata da dismettere	Cabina MTR

STUDIO DEGLI OMBREGGIAMENTI

Irraggiamento significativo 300 W/m². Range temporale considerato per la simulazione di ombreggiamento:
 Solstizio d'estate: 21/06: h 07.00-18.00; Solstizio d'inverno: 21/12: h 10.00-15.00

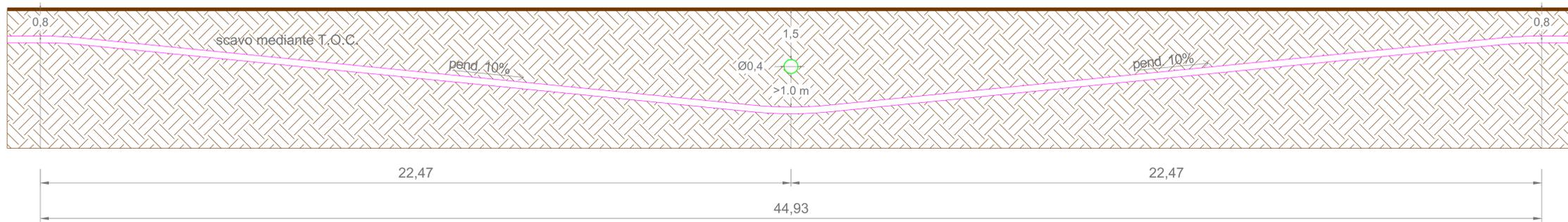
Involuppo ombreggiamenti albero h=7.50 m	Involuppo ombreggiamenti traicchio linea MT h=13.00 m
Involuppo ombreggiamenti albero h=5.00 m	Involuppo ombreggiamenti cespuglio h=4.00 m
Involuppo ombreggiamenti PS h=3.50 m	Involuppo ombreggiamenti cespuglio h=2.50 m

CD-FE	00	07/07/2023	Emissione	Nova	F. Sanna	D. Pagnoni	G.S. Tola	A. Luce
Stato di	Numero	Revisione	Descrizione	BFP	BFP	BFP	ENI	ENI
colore	Revisione	Data		Progettato	Approvato	Verificato	Verificato	Approvato
Logo Concessionaria e Denominazione Commerciale				Nome progetto		ID Documento Concessionaria		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale				Progetto Fotovoltaico - Porto Torres_Area Sud		ID Documento Appaltatore		
Nome d'Impianto e Oggetto				Scala		Numeri di pagine		
Porto Torres (SS) Fotovoltaico - Porto Torres_Area Sud				-		1/1		
Titolo Documento				Consulenza e risoluzione interferenze				

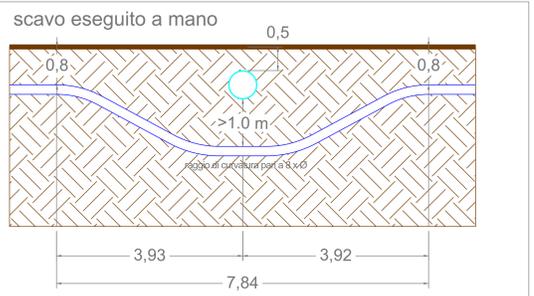
Layout impianto fotovoltaico con indicazione interferenze



Tipologico risoluzione interferenza su condotta acquedotto



Tipologico risoluzione interferenza su canali di drenaggio



CD-PE	00	07/07/2023	Emissione	Nova	F. Serra	D. Pagnano	G.S. Tor	A. Loe
Stato di	Numero	Revisione	Descrizione	BFP	BFP	BFP	BFP	BFP
Logo Concessionaria e Denominazione Commerciale	Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale			Nome Progetto		ID Documento		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale				Nome Progetto		ID Documento		
Nome d'Impianto e Oggetto				Scala		Numero di pagine		
Titolo Documento				Scala		Numero di pagine		
Consulente e risoluzione interferenze				Scala		Numero di pagine		