

IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV - CALTAFALSA"

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 58,52 MW_p INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 25 MW (50 MW COMPLESSIVI IN IMMISSIONE) DENOMINATO "AGV CALTAFALSA" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEL COMUNE DI MONREALE (PA).



Proponente

X-ELIO CALTAFALSA S.r.l.

CORSO VITTORIO EMANUELE II, 349 - 00186 ROMA
P. IVA: 16235011000

Progettazione



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy



Titolo Elaborato

(R) - Elaborati tecnico-descrittivi
21 - Relazione sulle interferenze

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	PD-R.21	XELI774PDRrgn021R0	A4	/

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	06-2023	PRIMA EMISSIONE	DP	EG	MG

REGIONE SICILIA
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNE DI MONREALE

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	2

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	06-2023	Prima emissione	EG	MG	DG

COMMITTENTE

X-ELIO+

PROGETTISTA

HE Hydro
Engineering

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	3

INDICE

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	5
2.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI.....	5
2.2. DATI GENERALI IMPIANTO.....	8
2.3. CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO ALLA SSE UTENTE.....	11
2.4. CAVIDOTTO AT DI COLLEGAMENTO ALLA SE TERNA MONREALE	14
2.5. INTERFERENZE DI PROGETTO.....	15
3. SUDDIVISIONE IN TRATTE DEL CAVIDOTTO E MODALITÀ DI POSA	17
4. INTERFERENZE CAVIDOTTO MT	19
5. TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA – TOC	22

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	4

1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata dalla Società X-ELIO Caltafalsa SRL, di redigere il progetto definitivo di un impianto agrovoltaico della potenza di circa 58,52 MW_p e delle relative opere di connessione alla Rete, presso la Sottostazione di utente e relativa RTN siti nel Comune di Monreale, Città Metropolitana di Palermo.

Il progetto definitivo consiste nella realizzazione di un impianto agrovoltaico a terra, su strutture sia fisse che ad inseguimento monoassiale (trackers), integrato da un sistema BESS di accumulo da 25 MW (4h di accumulo previste per complessive 100 MWh in accumulo).

Il sistema BESS è un impianto di accumulo di energia elettrica a batterie elettrochimiche, costituito da apparecchiature per la conversione bidirezionale dell'energia da media a bassa tensione ed il raddrizzamento della corrente da alternata a continua; viene realizzato con sottosistemi, macchine ed apparati di potenza modulare per installazioni outdoor, utilizzando container attrezzati per le varie necessità impiantistiche ed idonei a garantire una facile rimovibilità.

L'impianto fotovoltaico sarà composto complessivamente da 15 Power Station (PS) cui afferiranno "elettricamente" le varie porzioni di impianto: su ciascuna PS arriverà una potenza variabile da 3260,6 kW (PS3) a 5658,1 kW (PS9); tutte le PS saranno collegate fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione (30 kV).

Presso l'impianto verranno realizzate le Power Station, la control room e le cabine principali di impianto (Main Technical Room) MTR, dalle quali si dipartono le linee di collegamento di media tensione interrate verso il punto di consegna (passando in entra/esce per il sistema BESS di accumulo), presso la nuova sottostazione elettrica di trasformazione di utente, che verrà realizzata nei pressi della futura stazione elettrica a 220 kV "SE Monreale".

Il cavidotto MT di connessione alla SSE di Utente e poi da questa alla SE TERNA MONREALE è lungo circa 11,7 km lineari lungo viabilità pubbliche e lungo tratti di proprietà privata in esproprio: lungo il tragitto lo stesso interferirà in alcuni punti con attraversamenti idraulici e altri sottoservizi per i quali, ai sensi della CEI EN 11-17 è prevista una risoluzione puntuale. La descrizione di queste interferenze è l'obbiettivo del presente elaborato di progetto.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	5

2. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

2.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

Il nuovo impianto agrovoltaiico in oggetto insisterà su un lotto di terreno sito nel comune di Monreale (Città Metropolitana di Palermo) di estensione pari a circa 117,7 ha.

Anche la sottostazione elettrica di connessione ricade nel territorio del Comune di Monreale (PA). Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto sono individuate all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

1) Impianto Agrovoltaiico "AGV Caltafalsa":

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "258_IV_SO-Monte Pietroso;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 606120, n° 606160; n°607090;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Monreale n°156, p.lle 12, 193, 32, 197, 198, 196, 195, 42, 194, 36, 210, 204, 202, 200, 199, 201, 35, 118, 107, 444, 442, 439.
- Foglio di mappa catastale del Comune di Monreale n°179, p.lle 89, 54, 87, 123, 181, 86, 218, 84, 18, 85;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Monreale n°157, p.lle 150, 149, 144, 145, 148, 147, 143, 139, 141, 140, 138, 153, 152, 249, 151, 224, 183, 301, 225, 304, 93, 181, 33, 300, 334, 335, 299, 182, 302, 38, 388, 390, 121, 76, 39, 21, 329, 154, 155, 157, 325, 324;

2) Sistema BESS di accumulo:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "258_IV_SO-Monte Cofano;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 606120;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Monreale n°156, p.lle 204; 202 e 201.

3) Cavidotto di connessione tra le MTR di impianto e tra MTR4 ed-SSE:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche "258_IV_SO-Monte Cofano;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 606160, n°606120;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Monreale n. 156 p.lle 14, 38, 222, 221, 220, 236, 62, 77, 206, 440, 441, 64, 119; Foglio di mappa catastale del comune di Monreale n. 157 p.lle 303, 333 e 15 (da espropriare per passaggio cavidotto);
- Foglio di mappa del comune di Monreale n. 155 p.lle 656, 657, 664 e 494 (da espropriare per passaggio cavidotto). Altri tratti di cavidotto saranno su viabilità

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	6

comunale, su Strada Statale SS119, su SP46 e su Regia Trazzera Passo di Palermo.

4) SSE:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche “258_IV_SO-Monte Cofano;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, foglio n° 606120;
- Fogli di mappa catastale del Comune di Monreale n°155, plla 656 e 653;

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 33 WGS84 dell’impianto agrovoltaico e della sottostazione elettrica:

DESCRIZIONE	E	N	H [m s.l.m.]
Parco agrovoltaico Area Ovest 1	321797	4191999	$\Delta H=163-142$
Parco agrovoltaico Area Ovest 2	321174	4191832	$\Delta H=192-166$
Parco agrovoltaico Area Sud	322150	4191176	$\Delta H =207-187$
Parco agrovoltaico Area Est	323946	4192302	$\Delta H =205-180$
Sistema di accumulo BESS	321093	4192557	$\Delta H =171-165$
Area SSE	321390	4193574	$\Delta H =167-150$

Tabella 1 - Coordinate assolute del parco AGV, della SSE e del BESS

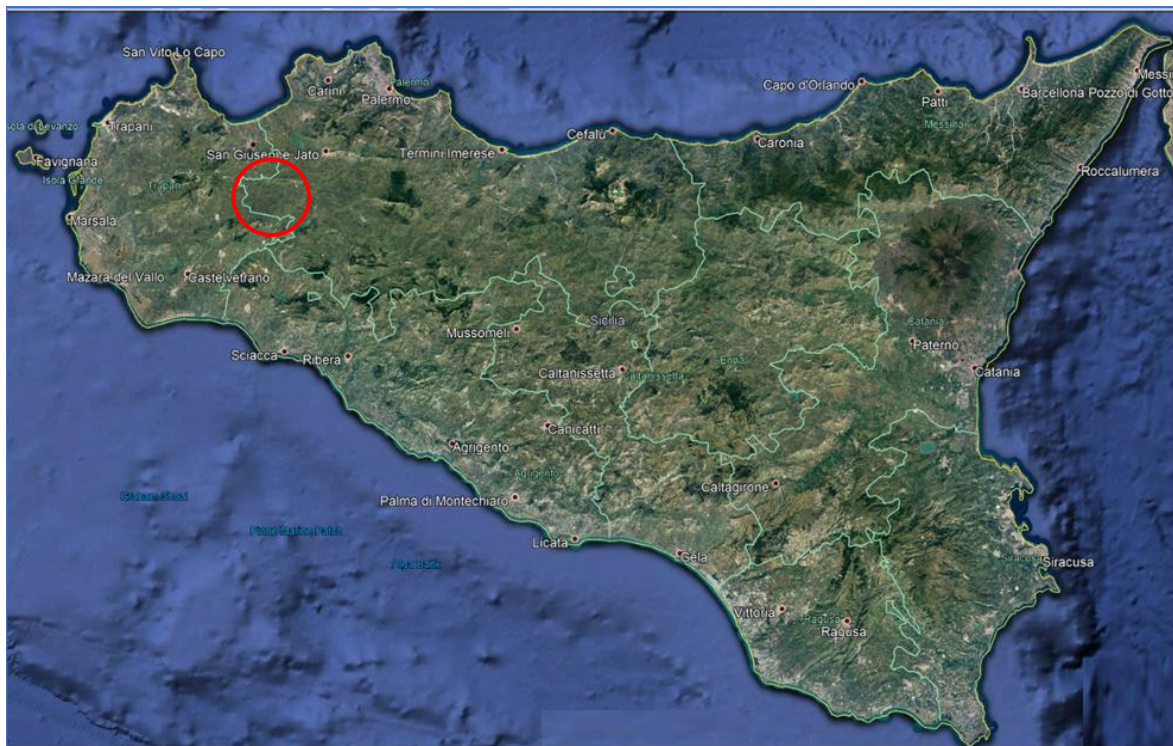


Figura 1 - Ubicazione area di impianto da satellite

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	7

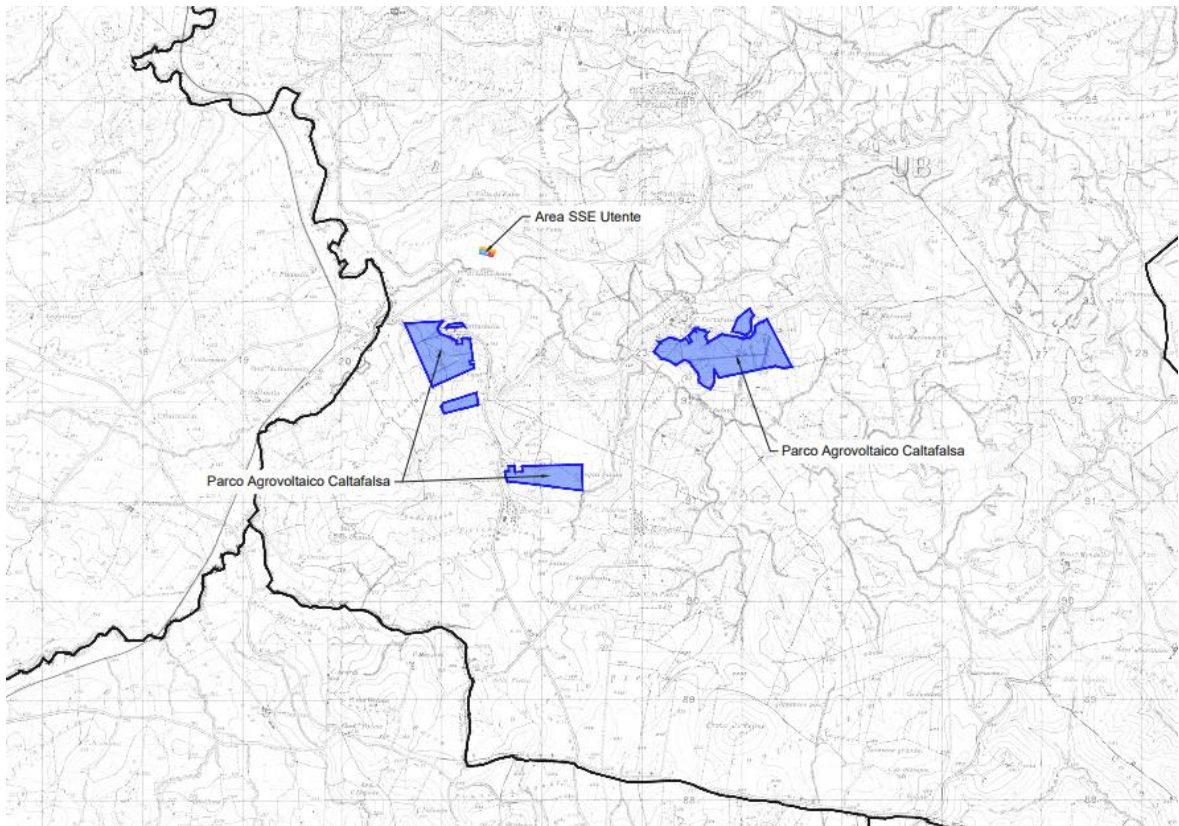


Figura 2 - Inquadramento impianto agro-fotovoltaico su IGM 1:25.000

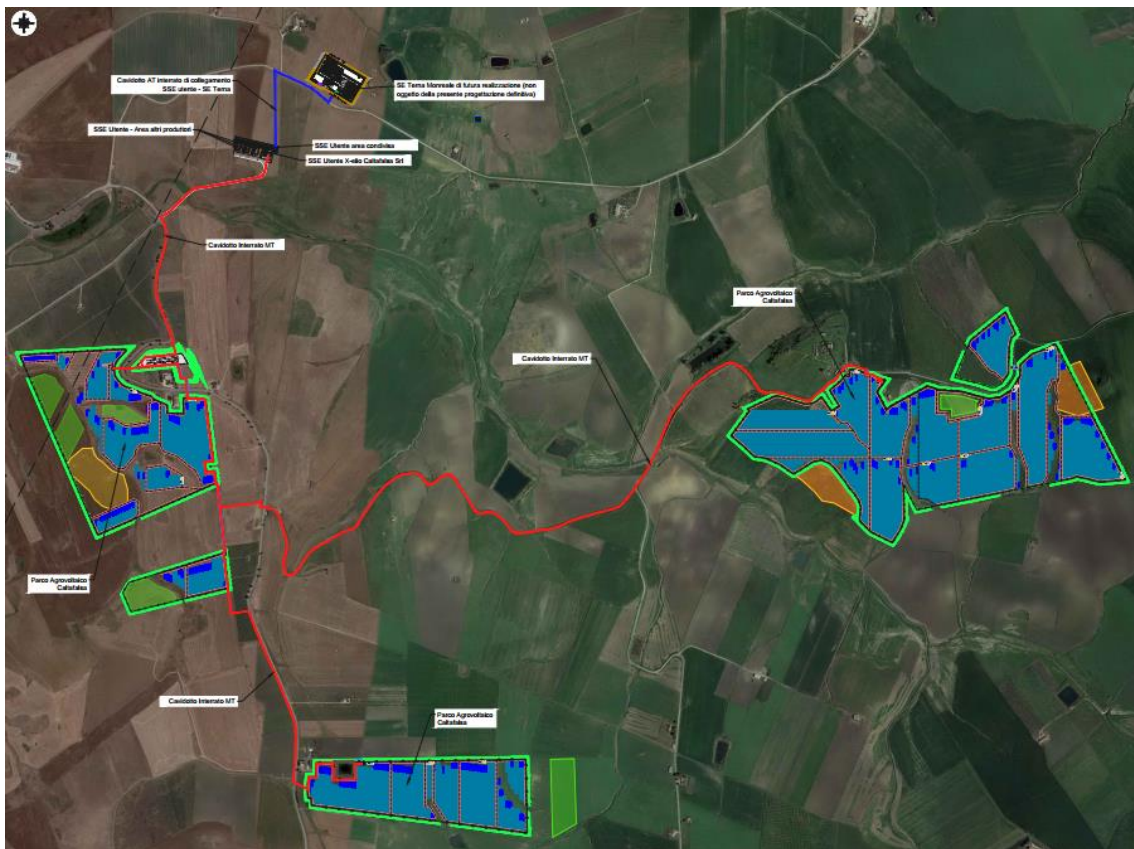


Figura 3- Inquadramento Impianto "AGV Caltafalsa" su ortofoto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	8

2.2. DATI GENERALI IMPIANTO

L'impianto agrovoltaiico "AGV Caltafalsa", ubicato nel territorio del Comune di Monreale, presenta le seguenti componenti principali:

- moduli fotovoltaici del tipo Risen_RSM132-8-685BNDG in numero pari a 85.428 raggruppati in stringhe da 28 moduli, installati su apposite strutture sia fisse che ad inseguimento monoassiale. Tali strutture potranno essere o infisse nel terreno, avere fondazioni dirette o mediante trivellazione;
- n°197 string box; si tratta di quadri di campo in grado di monitorare le correnti di stringa per diagnosticare eventuali anomalie del sistema. Essi ricevono i cavi BT provenienti dai gruppi di stringhe con lo scopo di "parallelare" gli stessi verso gli inverter centralizzati di impianto in PS;
- n°16 Inverter centralizzati (un inverter per ogni power station tranne per la PS9 all'interno della quale verranno alloggiati due inverter), che hanno lo scopo di ricevere i cavi BT provenienti dagli string box e di trasformare la corrente da continua (CC) ad alternata (AC);
- n°15 Power Station (PS). Le Power Station avranno la funzione (dopo che l'energia sia stata convertita da corrente continua a corrente alternata tramite gli inverter in esse presenti) di elevare la tensione da bassa a media tensione; il sistema prevede un collegamento ove possibile in entra-esce o alternativamente in modo diretto con le cabine principali di impianto. Ciascun sottocampo così creato, sarà elettricamente indipendente dagli altri: le Power Station trasporteranno potenza variabile da 3260,6 kW sino a 5658,1 kW;
- linea interrata BT: agli inverter presenti nelle Power Station giungono i cavi provenienti dagli string box che a loro volta raccoglieranno i cavi solari provenienti dai gruppi di stringhe di moduli fotovoltaici collegati in serie;
- n°4 cabine MTR (Main Technical Room) per la connessione e la distribuzione, nella quale verranno convogliate tutte le linee MT che provengono dai vari sottocampi (siano essi formati dalla singola PS o da gruppi di PS collegate in entra-esce);
- una linea interrata MT di collegamento fra la SSE di utente e l'impianto agrovoltaiico, giacente in parte lungo viabilità esistente e in parte su terreni di natura privata;
- n°1 Control Room destinata ad ospitare uffici e relativi servizi: monitoraggio della strumentazione di sicurezza, sistema SCADA e telecontrollo;
- un sistema di storage da 25,00 MW/100 MWh (ovvero 4 ore di accumulo previste), per l'accumulo di parte dell'energia elettrica prodotta dal parco agrovoltaiico. Il sistema "Energy Storage" è un impianto di accumulo di energia elettrica a batterie elettrochimiche costituito da apparecchiature per la conversione bidirezionale dell'energia da media a bassa tensione ed il raddrizzamento della corrente da alternata a

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	9

continua. In esso sono presenti container prefabbricati da 20 piedi e le power conversion system PCS;

- n°1 cabina MTR (Main Technical Room) sita in adiacenza al sistema di accumulo con lo scopo di convogliare i cavi MT provenienti dalle MTR di impianto, consentire la connessione in entra-esce con il sistema BESS di accumulo, effettuare le misure e garantire la partenza verso il punto di consegna in SSE.

L'impianto è connesso alla rete attraverso le seguenti componenti:

- uno stallo X-ELIO CALTAFALSA S.r.l in AT con trasformatore AT/MT 50/65 MVA e i relativi dispositivi di protezione e sezionamento all'interno della sottostazione di utente;
- un collegamento interrato in AT dalla Sottostazione elettrica utente alla SE Terna di futura realizzazione denominata SE Monreale con realizzazione di nuovo stallo in SE Terna..

L'impianto è inoltre completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di trasmissione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

L'impianto nel suo complesso è in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza potranno essere alimentati da un generatore temporaneo diesel di emergenza e da un sistema di accumulo ad esso connesso (sola predisposizione).

Da quanto progettato discendono i dati relativi all'impianto sotto riportati. Il grafico che segue indica l'incidenza percentuale di ciascuna delle superfici su riportate sul totale di 117,7 ha.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	10

Elementi fisici di impianto	Superficie impiegata [m ²]	Superficie impiegata [ha]	Incidenza percentuale
Proprietà	1177141,32	117,71	100,00%
Viabilità complessiva	77082,34	7,71	6,55%
Cabine di impianto (PS, MTR, CR)	1270,5	0,13	0,11%
Area di mitigazione ambientale perimetrale	105540,46	10,55	8,97%
Area di compensazione ambientale	58427,49	5,84	4,96%
Area pannellata (inseguitori)	242997,47	24,30	20,64%
Area pannellata (strutture fisse)	22302	2,23	1,89%
Area BESS	5712	0,57	0,49%
Corridoi tra pannelli/aree libere/aree impluvi	663809,07	66,38	56,39%

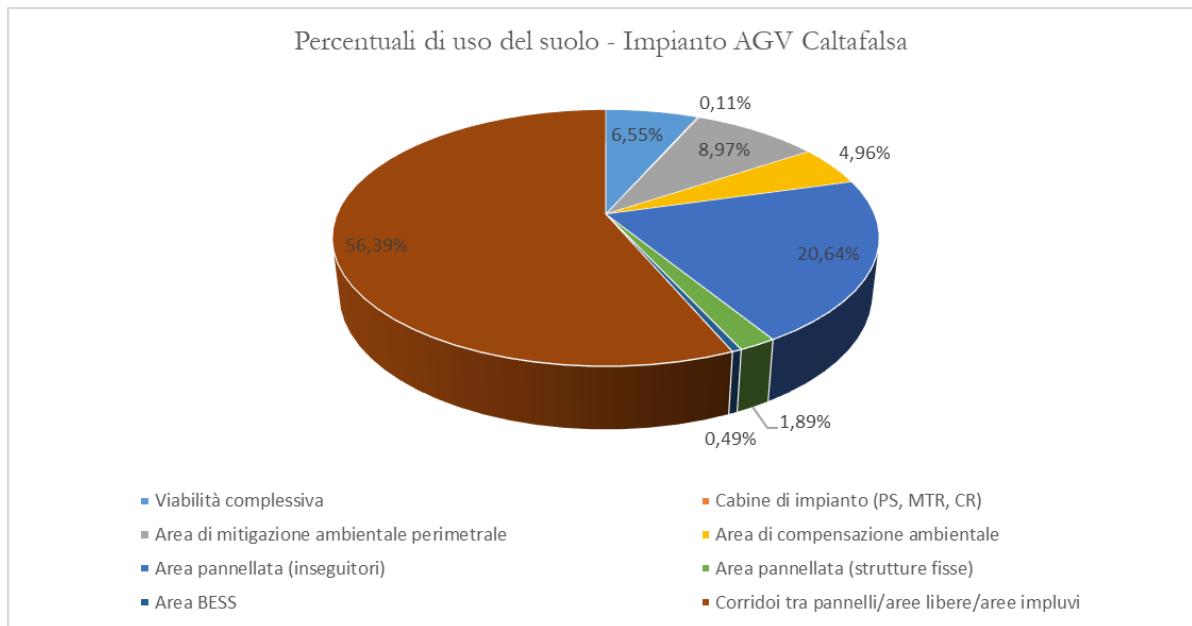


Figura 4 - Grafico che mostra l'incidenza percentuale della copertura di suolo sul totale disponibile

Come anticipato in premessa, ai fini della connessione alla rete di distribuzione dell'impianto in progetto, la società promotrice ha richiesto e ottenuto dal distributore apposito preventivo di connessione identificato con codice pratica 202002658, condizionato all'autorizzazione, contestualmente alle opere di cui al presente progetto, delle opere necessarie per la connessione alla rete. La connessione avverrà attraverso la Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 220/30 kV di progetto e il relativo collegamento alla SE Terna di futura realizzazione SE Monreale.

Tali opere di rete, rientrando negli interventi di adeguamento e/o sviluppo della rete di distribuzione e/o della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), risultano essere **Opere di Pubblica Utilità**. Come indicato ai sensi dall'art. 1 octies della L. n.129/2010, esse costituiscono un unicum dal punto di vista funzionale con il progetto dell'impianto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	11

fotovoltaico in esame, e pertanto dovranno essere autorizzate in uno con lo stesso impianto fotovoltaico, ai sensi del D.Lgs. 387/03, art. 12 commi 3 e 4bis. L'impianto nel suo complesso è in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione). Di seguito si riporta la descrizione sintetica dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda a tutti i relativi elaborati specialistici.

2.3. CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO ALLA SSE UTENTE

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso la nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 220/30 kV, attraverso un elettrodotto interrato costituito da n.4 terne in parallelo con cavi in formazione 3x1x630 mm² 18/30 kV più due terne che collegheranno alla stessa SSE il BESS di progetto.

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, con formazione a trifoglio, o equivalente.

Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Di seguito viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso dell'elettrodotto e la sezione tipo di scavo.

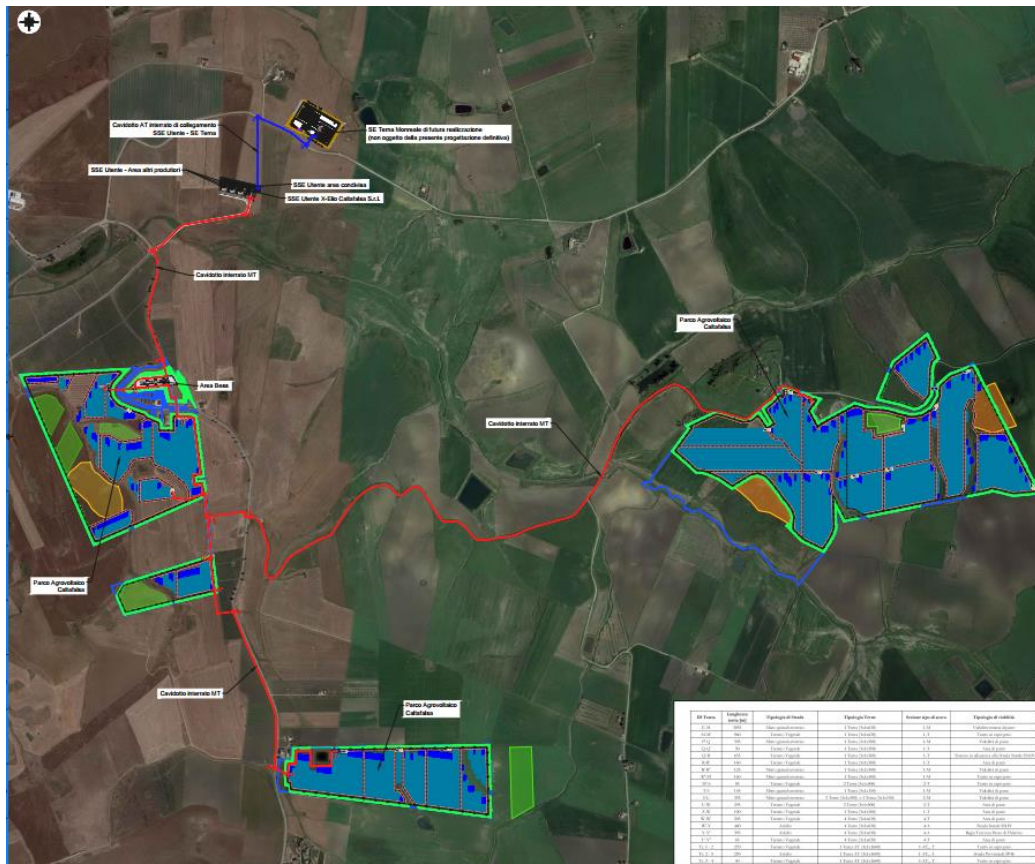


Figura 5- Inquadramento impianto fotovoltaico su ortofoto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	12

Il cavidotto di progetto MT, pertanto, per tutti i tratti interni ed esterni al parco, può così essere suddiviso:

ID Tratta	Lunghezza tratta [m]	Tipologia di Strada	Tipologia Terne	Sezione tipo di scavo	Tipologia di viabilità	Tratta Interna/esterna all'impianto
A-B	627	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
B-C	204	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x300)	1-M	Viabilità di parco	Interna
C-D'	120	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x400)	1-M	Viabilità di parco	Interna
D'-D	60	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x300) e 1 Terne (3x1x400)	2-M	Viabilità di parco	Interna
D'-G'	235	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x400)	1-M	Viabilità di parco	Interna
G'-E	265	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x300) e 1 Terne (3x1x500)	2-M	Viabilità di parco	Interna
G'-G	290	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
F-G	140	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
H-E	390	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
I-L	234	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
L-E	110	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x400)	1-M	Viabilità di parco	Interna
E-M	3035	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x630)	1-M	Viabilità esterna al parco	Esterna
M-E-M'	960	Terreno Vegetale	1 Terne (3x1x630)	1-T	Tratto in esproprio	Esterna
N-O	191	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
O-P	210	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x300)	1-M	Viabilità di parco	Interna
P-P'	27	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x500)	1-M	Viabilità di parco	Interna
P'-Q	395	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x500)	1-M	Viabilità di parco	Interna
Q-Q'	50	Terreno Vegetale	1 Terne (3x1x500)	1-T'	Area di parco	Interna
Q-R	635	Asfalto	1 Terne (3x1x500)	1-A	Strada Statale SS119	Esterna
R-R'	160	Terreno Vegetale	1 Terne (3x1x500)	1-T	Area di parco	Interna
R'-R''	125	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x500)	1-M	Viabilità di parco	Interna
R''-M'	160	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x500)	1-M	Viabilità di parco	Interna
M'-S	85	Terreno Vegetale	2 Terne (3x1x500)	2-T	Tratto in esproprio	Esterna
T-S	145	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x150)	1-M	Viabilità di parco	Interna
S-U	395	Misto granulometrico	2 Terne (3x1x500) e 1 Terne (3x1x150)	2-M	Viabilità di parco	Interna
U-V	315	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x300)	1-M	Viabilità di parco	Interna
V-Z	111	Misto granulometrico	1 Terne (3x1x500)	1-M	Viabilità di parco	Interna
U-W	295	Terreno Vegetale	2 Terne (3x1x500)	2-T	Area di parco	Interna
Z-W'	100	Terreno Vegetale	1 Terne (3x1x500)	1-T'	Area di parco	Interna
W-W''	52	Terreno Vegetale	4 Terne (3x1x630)	4-T	Area di parco	Interna
W'-Y	600	Asfalto	4 Terne (3x1x630)	4-A	Strada Statale SS119	Esterna
Y-Y'	395	Asfalto	4 Terne (3x1x630)	4-A	Regia Trazzera Passo di Palermo	Esterna
Y'-Y''	65	Terreno Vegetale	4 Terne (3x1x630)	4-T'	Area di parco	Interna

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	13

SEZIONE CAVIDOTTI - TIPICO 6-M
CAVO ARP1H5(AR)E

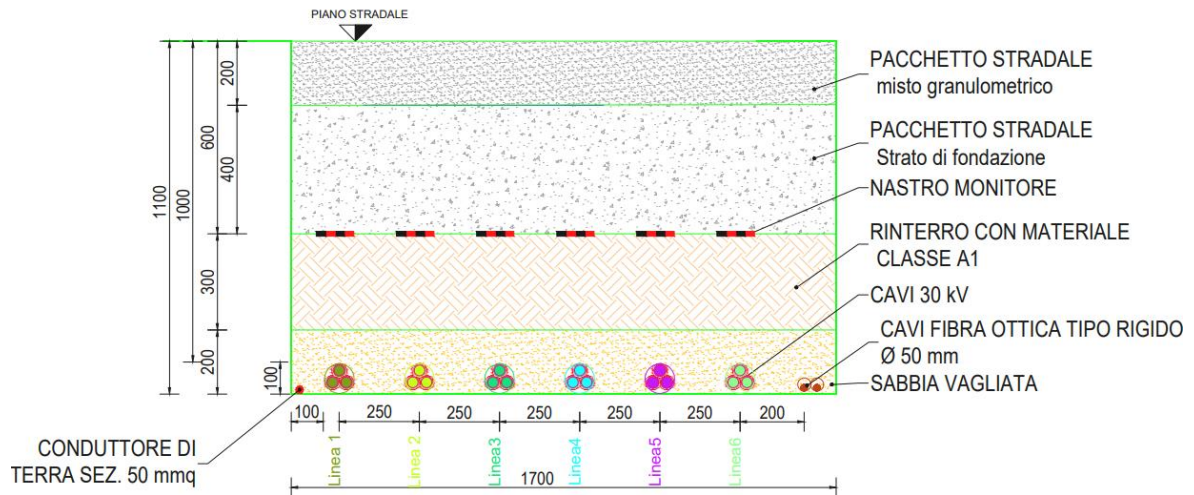


Figura 6- Sezione tipo di scavo – quattro terne MT su strada sterrata (4 area parco e due area BESS)

SEZIONE CAVIDOTTI - TIPICO 6-A
CAVO ARP1H5(AR)E

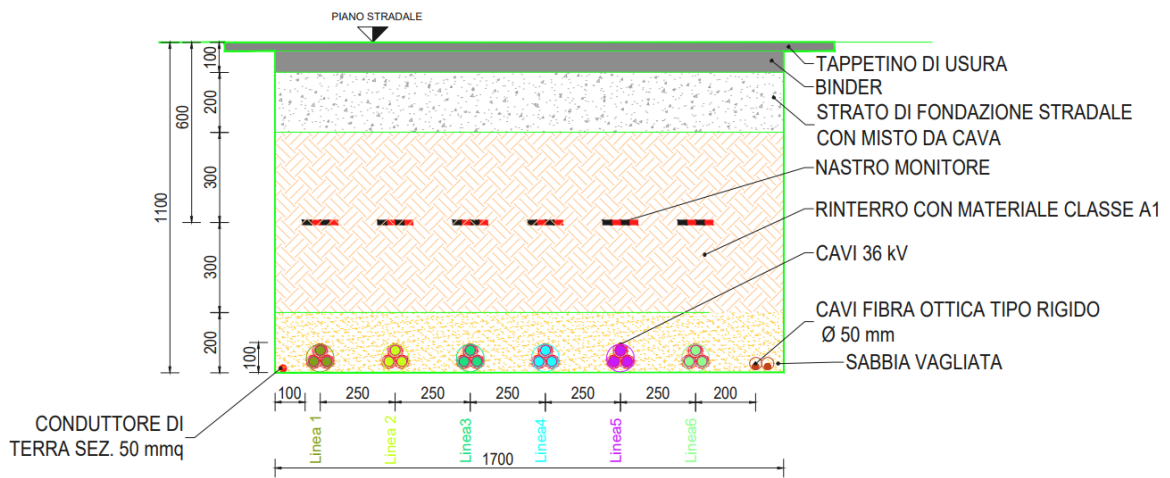


Figura 7- Sezione tipo di scavo – quattro terne MT su strada asfaltata e due terne lato BESS

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	14

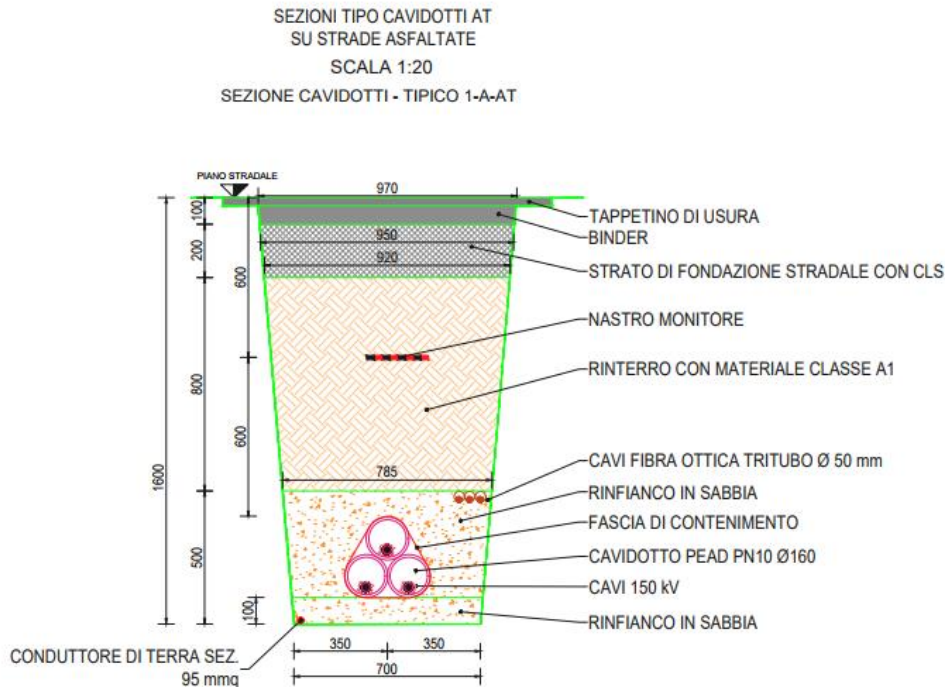


Figura 8- Sezioni tipo di posa del cavidotto AT 150 kV su strada asfaltata

2.4. CAVIDOTTO AT DI COLLEGAMENTO ALLA SE TERNA MONREALE

Il presente progetto prevede un collegamento diretto fra la sottostazione elettrica di utente e la stazione Terna. Il collegamento fra SSE utente (X-elio) e SE Terna avverrà attraverso un sistema di cavi AT interrati, che partiranno dallo stallo AT presente nella nuova SSEU X- ELIO sino a giungere al castelletto cavi dedicato presso la SE TERNA.

L'elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 220 kV, in formazione 3x1x1600 mm², posati ad una profondità minima di 1,50 m. La dimensione del cavo è idonea al trasporto dell'energia dell'intera SSE (compresi stalli di altri produttori)

Il tracciato dell'elettrodotto ricade in parte all'interno delle viabilità di accesso alle due stazioni elettriche, e in parte su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Di seguito viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso dell'elettrodotto.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	15

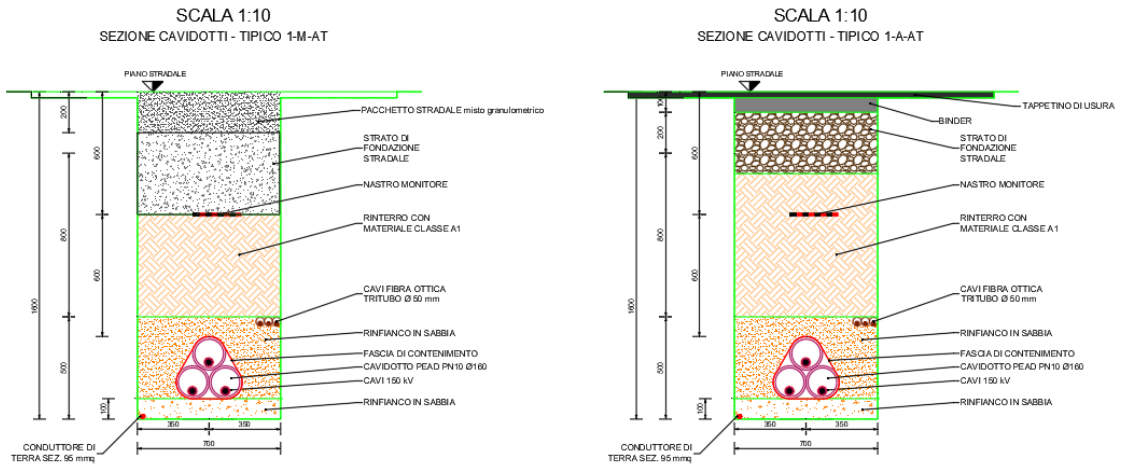


Figura 9 – Sezione tipo cavidotto AT su strada asfaltata e mistata

2.5. INTERFERENZE DI PROGETTO

Lungo il percorso del cavidotto, sono state individuate alcune interferenze con sottoservizi (intersezioni e parallelismi) e opere di attraversamento idraulico di varia natura.

In tal senso, sono stati effettuati dei rilievi ad hoc che hanno permesso l'individuazione degli stessi e la definizione delle rispettive soluzioni.

Per gli approfondimenti in merito si rimanda agli elaborati di progetto PD-G.2.6.10; PD-G.2.3.11.1; PD-G.2.3.11.2; PD-G.2.3.11.3 e PD-R.21.

A seguire una tabella di sintesi delle interferenze individuate e studiate:

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	16

TIPOLOGIA INTERFERENZA	TIPO DI ATTRAVERSAMENTO	POSIZIONE	COORDINATE	ENTI COINVOLTI
Interferenza 1 – Attraversamento Ponticello	Toc	Strada vicinale – Comune di Monreale	Lat= 37°51'36.62"N Long= 12°59'7.13"E	Autorità di Bacino – Comune di Monreale
Interferenza 2 - Attraversamento Ponticello	Toc	Strada vicinale - Comune di Monreale	Lat= 37°51'28.61"N Long= 12°58'50.25"E	Autorità di Bacino – Comune di Monreale
Interferenza 3 – Attraversamento Ponticello	Toc	Strada vicinale - Comune di Monreale	Lat= 37°51'33.69"N Long= 12°58'35.34"E	Autorità di Bacino – Comune di Monreale
Interferenza 4 – Attraversamento Ponticello	Toc	Strada vicinale - Comune di Monreale	Lat= 37°51'23.08"N Long= 12°58'15.57"E	Autorità di Bacino – Comune di Monreale
Interferenza 5 – Attraversamento SS119	Toc	SS119 - Comune di Monreale	Lat= 37°51'30.77"N Long= 12°58'11.83"E	ANAS – Comune di Monreale
Interferenza 6 – Attraversamento SS119	Toc	SS119 - Comune di Monreale	Lat= 37°50'59.55"N Long= 12°58'17.01"E	ANAS – Comune di Monreale
Interferenza 7 – Attraversamento scotolare	Scavo	SS119 - Comune di Monreale	Lat= 37°51'13.40"N Long= 12°58'13.17"E	ANAS – Comune di Monreale
Interferenza 8 – Attraversamento scotolare	Scavo	SS119 - Comune di Monreale	Lat= 37°51'18.59"N Long= 12°58'10.33"E	ANAS – Comune di Monreale
Interferenza 9 – Attraversamento SS119	Toc	SS119 - Comune di Monreale	Lat= 37°51'43.90"N Long= 12°58'0.57"E	ANAS – Comune di Monreale
Interferenza 10 – Attraversamento SS119	Toc	SS119 - Comune di Monreale	Lat= 37°51'46.10"N Long= 12°57'51.22"E	ANAS – Comune di Monreale
Interferenza 11 – Attraversamento Ponticello	Toc	Regia trazzera passo di Palermo - Comune di Monreale	Lat= 37°52'6.31"N Long= 12°58'0.26"E	Autorità di Bacino – Comune di Monreale

Figura 10- Interferenze tracciato cavidotto

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	17

3. SUDDIVISIONE IN TRATTE DEL CAVIDOTTO E MODALITÀ DI POSA

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti saranno le seguenti.

- scavo a sezione obbligata con profondità da p.c. e larghezza indicati nei disegni di progetto;
- posa dei conduttori, particolare attenzione sarà fatta per la copertura a mezzo di sabbia vagliata del cavidotto per uno spessore di circa 50 cm;
- rinterro parziale con terreno di scavo (se idoneo da un punto di vista granulometrico e meccanico);
- posa di nastro segnalatore del tracciato.

Detti cavi saranno posti sul fondo dello scavo, opportunamente livellato in modo tale da non presentare ostacoli alla posa ed elementi di pezzatura tale da costituire potenziale pericolo per la integrità dei cavi. Al fine di garantire la stabilità del pacchetto, il materiale posato all'interno dello scavo verrà rullato e compattato a strati non superiori a 25-30 cm, prima di procedere alla posa dello strato successivo.

Un nastro segnalatore “nastro monitore” od una rete, posti alle profondità indicate nelle sezioni, segnalerà la presenza del cavidotto.

Il rimanente volume dello scavo verrà riempito in modo differente a seconda della tipologia specifica di posa, come di seguito indicato.

Posa su strade asfaltate

Al di sopra del nastro monitore sarà posto un ulteriore strato di rinterro con materiale classe A1, per uno strato di 30 cm, delle medesime caratteristiche di quello indicato in precedenza.

Sopra questo verrà realizzato il pacchetto stradale, avente la seguente stratigrafia:

- fondazione stradale con materiale classe A1, rullato e compattato, per uno spessore complessivo di 20 cm;
- posa di conglomerato bituminoso per strato di binder, spessore complessivo 7 cm;
- posa di tappetino di usura in conglomerato bituminoso, spessore complessivo 3 cm.

Il tappetino di usura avrà una larghezza maggiore rispetto a quella dello scavo, di almeno 50 cm per ogni lato rispetto al fronte scavo, e comunque dovrà rispettare le prescrizioni

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	18

specifiche degli enti gestori delle viabilità (Libero consorzio comunale di Ragusa nella fattispecie).

Posa su strade sterrate

Al di sopra del nastro monitore verrà realizzato il pacchetto stradale, avente la seguente stratigrafia:

- fondazione stradale con tout venant di cava o materiale proveniente dagli scavi se di opportuna granulometria, rullato e compattato, di granulometria 40-60 mm, per uno spessore complessivo di 40 cm;
- strato di finitura con misto granulometrico o materiale proveniente da cava, rullato e compattato, di granulometria 20-40 mm, spessore complessivo 20 cm.

Posa su terreno

Al di sopra del nastro monitore verrà posato uno strato di terreno vegetale per uno spessore complessivo di 60 cm.

Si potrà fare uso del terreno vegetale precedentemente accantonato durante l'esecuzione degli scavi, laddove ritenuto idoneo dalla DL.

In tutti i casi, un cippo di segnalazione verrà posato a p.c. in corrispondenza di eventuali incroci di cavidotti, giunzioni, derivazioni.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	19

4. INTERFERENZE CAVIDOTTO MT

Nel paragrafo 2.5 della presente relazione è riportata la tabella di sintesi delle interferenze: per tutti gli inquadramenti planimetrici e i particolari costruttivi si rimanda agli elaborati di progetto PD-G.2.3.12; PD-G.2.3.11.1; PD-G.2.3.11.2 e PD-G.2.3.11.3.

Interferenze 1, 2, 3 e 4

Le sopra menzionate interferenze sono individuate come interferenze tra il cavidotto MT di connessione alla SSE utente e alcuni impluvi (privi di nomenclatura) censiti nella CTR (Carta Tecnica Regionale) in scala 1:10.000 (cartografia vettoriale 2012/2013). La risoluzione delle interferenze avviene tramite esecuzione di TOC, trivellazione orizzontale controllata, senza, pertanto, interferire in alcun modo con i corsi d'acqua, con la loro sezione idraulica e le sponde ai sensi di quanto previsto dal regio decreto RD 504/1923 e dai decreti dell'Autorità di Bacino D.S.G. 187/2022 e D.S.G. 119/2022. L'opera idraulica presente lungo la viabilità sarà by-passata ad una profondità maggiore/uguale ai 2,0 m dal fondo manufatto.

Le interferenze sono individuate lungo viabilità esistente vicinale del comune di Monreale.

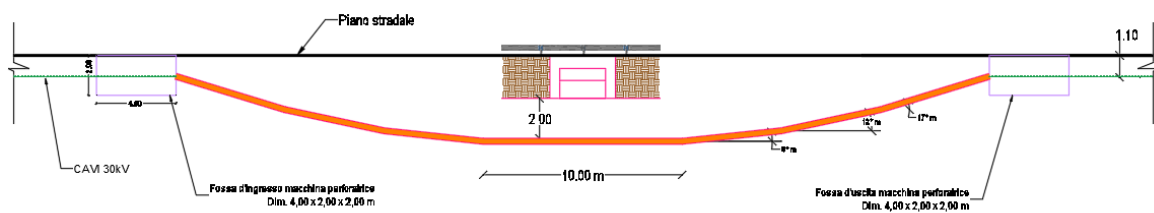


Figura 11- Sezione trasversale interferenze 1, 2, 3 e 4

Interferenza 5, 6, 9 e 10

Le sopra citate interferenze riguardano l'intersezione tra il cavidotto MT di connessione tra le aree di parco e la SSE utente: si tratta di alcuni attraversamenti del cavidotto al di sotto della Strada Statale Anas SS119. Tali attraversamenti risultano necessari al fine di minimizzare i tracciati del cavidotto MT e di collegare le aree di impianto tra loro e poi con la Sottostazione elettrica utente di progetto. Le interferenze di che trattasi, saranno risolte mediante TOC (Trivellazione orizzontale controllata); per i dettagli di tale metodologia operativa si rimanda al successivo capitolo della presente relazione specialistica.

Le interferenze avverranno lungo la SS119 alle seguenti km:

- ✓ Int.5 – km17-IV;
- ✓ Int.6 – Tra km18+III e km18+IV;

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	20

- ✓ Int.9 – Tra km16+IX e km16+VIII;
- ✓ Int.10 – Tra km16+VI e km 16+V;

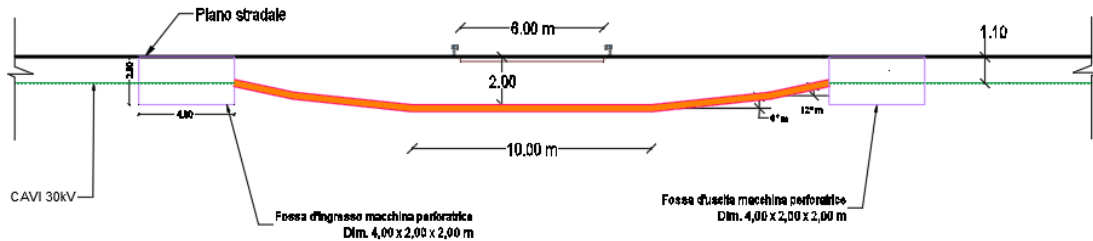


Figura 12- Profilo TOC – interferenze 5, 6, 9 e 10

Interferenze 7 e 8

Le interferenze 7 e 8 riguardano il cavidotto MT di connessione tra le aree di impianto e la SSE Utente. Si tratta di due potenziali interferenze, in virtù del passaggio del cavidotto a fianco della Strada Statale SS119. In questo caso, il cavidotto potrebbe interferire con due manufatti (sia int.7 che int.8) di natura idraulica che convogliano le acque drenate dalla viabilità da monte verso valle. In entrambi i casi, non andando ad interferire con i corsi d'acqua e non essendo questi ultimi censiti dalla CTR, si è deciso di passare al di sotto del manufatto in cls rispettando la vigente normativa CEI 11-17 e non intaccando in alcun modo lo stato dell'arte dei manufatti stessi.

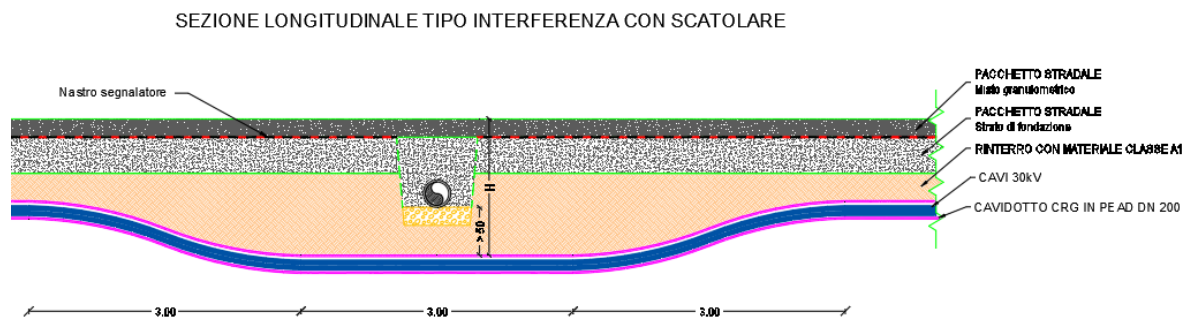


Figura 13- Sezione "tipo" interferenze 7 e 8

Interferenza 11

La sopra menzionata interferenza è individuata come interferenza tra il cavidotto MT di connessione alla SSE utente e un impluvio (privo di nomenclatura) censito nella CTR (Carta Tecnica Regionale) in scala 1:10.000 (cartografia vettoriale 2012/2013). La risoluzione della interferenza avviene tramite esecuzione di TOC, trivellazione orizzontale controllata, senza, pertanto, interferire in alcun modo con il corso d'acqua, con la sua sezione idraulica e le sponde ai sensi di quanto previsto dal regio decreto RD 504/1923 e dai decreti dell'Autorità di Bacino D.S.G. 187/2022 e D.S.G. 119/2022. L'opera idraulica presente lungo la viabilità sarà

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	21

by-passata ad una profondità maggiore/uguale ai 2,0 m dal fondo manufatto.

La strada è il tratto di Vicinale prima dell'ingresso alla SSE Utente.

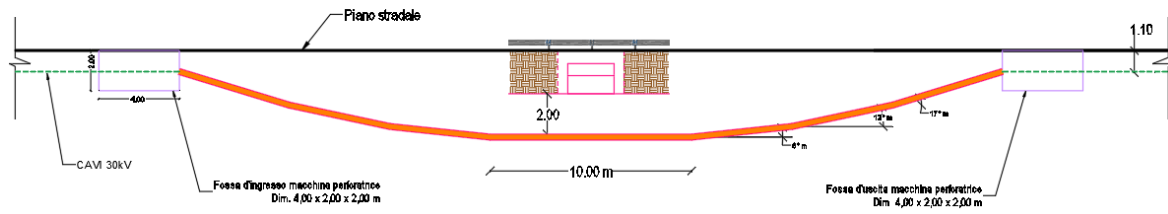


Figura 14- Profilo TOC – interferenza 11

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	22

5. TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA – TOC

La TOC è una tecnologia *no dig* idonea alla installazione di condotte o cavidotti interrati senza effettuare scavi a cielo aperto, essenzialmente costituita da tre fasi:

1. **perforazione pilota (*pilot bore*):** di piccolo diametro (100-150 mm) realizzata mediante una batteria di perforazione manovrata attraverso la combinazione di rotazioni e spinte il cui effetto, sulla traiettoria seguita dall'utensile fondo-foro, sarà controllato attraverso il sistema di guida. La perforazione pilota seguirà il percorso plano-altimetrico previsto nel progetto e meglio rappresentato negli elaborati grafici allegati;
2. **alesatura (*back reaming*)** per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro sarà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota (alesatore), avente un diametro maggiore di quello del foro pilota, e il tutto verrà tirato a ritroso verso il punto d'ingresso della trivellazione;
3. **tiro (*pullback*) della tubazione:** completata l'alesatura, in corrispondenza del punto di uscita la tubazione da installare verrà assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispinta (detto girevole o swivel), e tirata a ritroso verso il punto di entrata, raggiunto il quale la posa della tubazione sarà terminata.

Individuati, dunque, i punti di entrata del cavidotto dovranno predisporre le aree per consentire la perforazione con l'angolo di attacco individuato sul profilo di progetto. La tubazione costituente il cavidotto dovrà essere di materiale resistente alla trazione. A fianco alle vasche di ingresso ed uscita dovranno predisporre le vasche per la gestione del fango di perforazione.

CODICE ELABORATO	OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
R.21 – XELI774PDRrgn021R0	IMPIANTO AGROVOLTAICO "AGV CALTAFALSA" RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	23

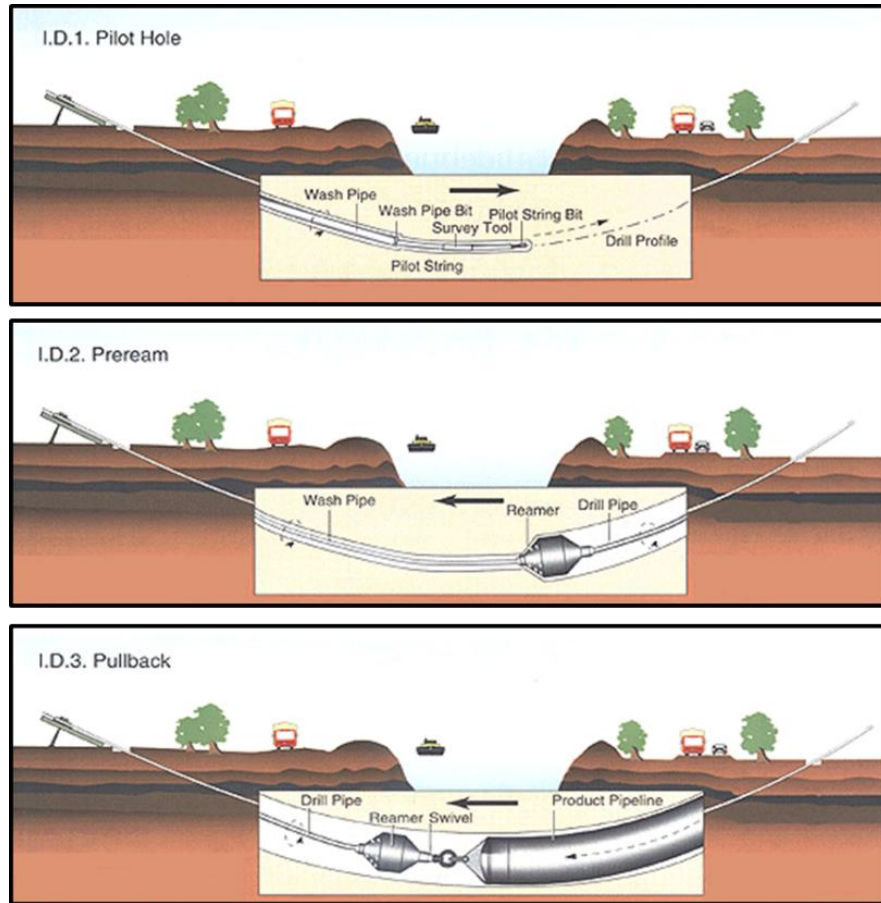


Figura 15- Iter realizzativo Trivellazione Orizzontale Controllata