


Linee 150kV da SE TERNA "Castronovo"
Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo"

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

00	14/04/2023	First emission	C. Schiapparelli	G. Cipolletta
REV.	DATE	CUSTOMER - REVISION DESCRIPTION	CHECKED	APPROVED
		Customer drawing number:	-	
		Customer Job number:	FSI_000062_002_004	

a	14/04/2023	First emission		Emily Middleton srl	BiProject srl
REV.	DATE	DESCRIPTION	COMPOSED	CHECKED	APPROVED
		Project:	Linee 150kV da SE TERNA "Castronovo" Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo"		Format:
		Job number			GS-16-2022A089
Drawing number:		Plant:	Scale:		
65096		Piano Tecnico delle Opere	-		
Filename:		Title:	Page 1 /174		
65096.docx		Studio di Impatto Ambientale			

This document contains information proprietary to SAET S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purpose for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of SAET S.p.A. is prohibit.

1. PREMESSA	6
2. ARTICOLAZIONE E STRUTTURA DEL DOCUMENTO	7
3. MOTIVAZIONI, COERENZE, COMPATIBILITÀ	9
3.1. Scelta analisi alternative	10
3.2. Dalla SEN al PNIEC e al PNRR	12
3.3. Il Piano Energetico Ambientale Regionale (aggiornato al 12 febbraio 2022)	14
3.4. Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) – Linee Guida	17
3.5. Il Piano Paesaggistico della Provincia di Palermo	20
3.6. Parchi, riserve e zone tutelate	21
3.7. Piano Straordinario per l’Assetto Idrogeologico	23
3.8. Piano di Tutela delle Acque (PTA) e Piano di Gestione del Distretto Idrografico Sicilia (PGDIS)	25
3.9. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	27
3.10. Legge Regionale 16/1996 e Dlgs 227/2001	29
3.11. Piano di Tutela del Patrimonio	31
3.12. Il Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi e di vegetazione (AIB) con dati aggiornati al 2021	34
3.13. La metodologia Medalus	39
3.13.1. Indice di Qualità del Suolo - SQI, (Soil Quality Index)	41
3.13.2. Indice di Qualità del Clima (CQI, Climate Quality Index).	43
3.13.3. Indice di Qualità della Vegetazione (VQI, Vegetation Quality Index)	44
3.13.4. Indice di Qualità di Gestione del Territorio (MQI, Management Quality Index)	46
3.13.5. Indice delle Aree Sensibili alla desertificazione (ESAI)	47
3.14. Piano Regolatore Generale del Comune di Lercara Friddi	3
3.15. Piano Regolatore Generale del Comune di Castronovo di Sicilia	6
3.16. Quadro riassuntivo dell’analisi vincolistica/normativa del progetto in esame	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E PIANO DI CANTIERIZZAZIONE	9
4.1. Descrizione delle caratteristiche tecniche dei raccordi 150 kV	10
4.1.1 Conduttori (dei raccordi 150 kV)	10
4.1.2 Sostegni (raccordi 150 kV)	11

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

4.1.3 Morsetteria e armamenti (dei raccordi 150 kV)	12
4.2. Descrizione delle caratteristiche tecniche dei raccordi 380 kV	12
4.2.1. Conduttori (dei raccordi 380 kV)	12
4.2.2. Sostegni (raccordi 380 kV)	13
4.2.3. Morsetteria e armamenti (dei raccordi 380 kV)	14
4.3. Fondazioni	14
4.3.1. Fondazioni a piedino (plinto con riseghe)	15
4.3.2. Fondazioni su pali trivellati	16
4.3.3. Fondazioni su micropali	17
4.3.4. Normativa per il dimensionamento delle fondazioni	18
4.4. Messa a terra dei sostegni	19
4.5. Terre e rocce da scavo	19
4.6. Cronoprogramma	23
4.7. Piano di cantierizzazione	23
5. DALL'ANALISI DELLO SCENARIO DI BASE ALLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA	28
5.1 Sistema paesaggistico: paesaggio, intervisibilità, patrimonio culturale e beni materiali	28
5.1.1 Considerazioni sull'area vasta	28
5.1.2 Analisi specificità del sito di progetto	30
5.2 Valutazione dell'impatto visivo sul paesaggio	32
5.2.1 Mappatura delle aree di interesse e delle Zone di Influenza Visiva (ZVI)	35
5.2.2 Zone bersaglio	36
5.3 Analisi archeologica: motivazione della scelta del sito di progetto	42
5.4 Biodiversità	46
5.4.1 Analisi su eventuale presenza di "Boschi" e relazioni con l'area di progetto	50
5.5 Clima, uso del suolo e patrimonio agro alimentare	52
5.5.1 Avifauna	59
5.5.2 La fauna migratoria	60
5.6 Geologia, geomorfologia e idrogeologia	62
5.6.1 Inquadramento geologico generale	62
5.6.2 Geologia dell'area di progetto	63
5.6.3 Geomorfologia dell'area	66
5.6.4 Geotecnica	69

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

5.6.5 Giudizio di compatibilità geomorfologica	70
5.6.6 Piano di indagini	70
5.6.7 Idrogeologia	73
5.6.8 Inquadramento idrografico	74
5.6.9 Aspetti relativi alla pericolosità ed al rischio idraulico	76
5.6.10 Compatibilità idrologica-idrogeologica delle opere in progetto	76
5.7 Caratterizzazione Sismica	77
5.7.1 Pericolosità sismica di base	77
5.7.2 Pericolosità sismica locale	78
5.8 "Rumore e vibrazioni"	79
5.8.1 Riferimenti Legislazione Nazionale	80
5.8.2 Riferimenti Legislazione Regionale	83
5.9 Campi elettromagnetici	83
5.9.1 Analisi campo elettrico tratto aereo 380 kV DT	85
5.9.2 Valutazione della DPA linea 380 kV	88
5.9.3 Analisi campo elettrico tratto aereo 150 kV Semplice Terna	90
5.9.4 Valutazione della DPA linea 150 kV	93
5.9.5 Valutazione delle fasce di rispetto	95
5.9.6 Individuazione e ed analisi delle strutture interessate	96
5.10 Componente salute pubblica	102
5.10.1 Rischi per la salute umana: elettrocuzione	102
5.10.2 Rischi per la salute umana: elettromagnetismo	105
5.11 Aspetti socio economici	107
6 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE	108
6.1 Impatto sul paesaggio	110
6.2 Impatto sugli ecosistemi	111
6.3 Impatto sulla flora, sulla vegetazione e sulla fauna e sull'avifauna	111
6.4 Impatto sul suolo e sul sottosuolo e ambiente idrico	111
6.5 Impatto rumore e vibrazioni	112
6.6 Impatto campi elettromagnetici	113
6.7 Impatto salute pubblica	113
7 MITIGAZIONI	114

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

7.1 Misure modificative del progetto per l'ottimizzazione del layout	115
7.2 Misure di mitigazione collegate agli impatti a carico della vegetazione fase di cantiere	115
7.3 Misure di mitigazione a carico della fauna	115
8 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	116
8.1 Obiettivi del PMA	117
8.2 Componenti ambientali generali selezionate nel PMA	117
8.3 Modalità di gestione e di monitoraggio della linea (a cura di Terna spa)	119
9 BIBLIOGRAFIA	120
10 SITOGRAFIA	124

1. PREMESSA

La normativa vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) è il Decreto Legislativo 152/06 e s.m.i. (integrato dal D.Lgs 4/08 recante ulteriori disposizioni correttive ed integrative in materia ambientale), modificato successivamente dal Decreto Legislativo 104/2017.

Il presente documento, redatto per l'attivazione della procedura di **VIA** di cui all' **art. 23 del D. Lgs 152/2006** e dell'**art. 27/bis** introdotto dal **D. Lgs 104/2017 (PAUR)**, costituisce lo **Studio di Impatto Ambientale** per la realizzazione di raccordi elettrici aerei alla RTN.

Il progetto del sopradetto elettrodotto di nuova realizzazione ha una lunghezza di tratta pari a circa **7 Km** e prevede la realizzazione dei raccordi per consentire la connessione in entra-esci della direttrice esistente Vicari-Castronovo 150 kV con la futura stazione elettrica 380/150/36 kV "SE Castronovo". In aggiunta, saranno realizzati dei raccordi a 380 kV tra la stessa stazione elettrica Castronovo e la già autorizzata linea RTN 380 kV Chiaramonte Gulfi - Ciminna.

La scelta dell'area di progetto è avvenuta al termine di un'estesa campagna di indagini condotta sia *in situ* sia attraverso studi cartografici sulla vincolistica presente nel territorio. Il risultato di tali analisi preliminari ha costituito la base dello Studio di Impatto Ambientale qui in argomento, sviluppato secondo i principi di un "progetto sostenibile", nell'ottica della minimizzazione degli impatti sulle componenti ambientali, per come si avrà modo di rappresentare nei paragrafi a seguire.

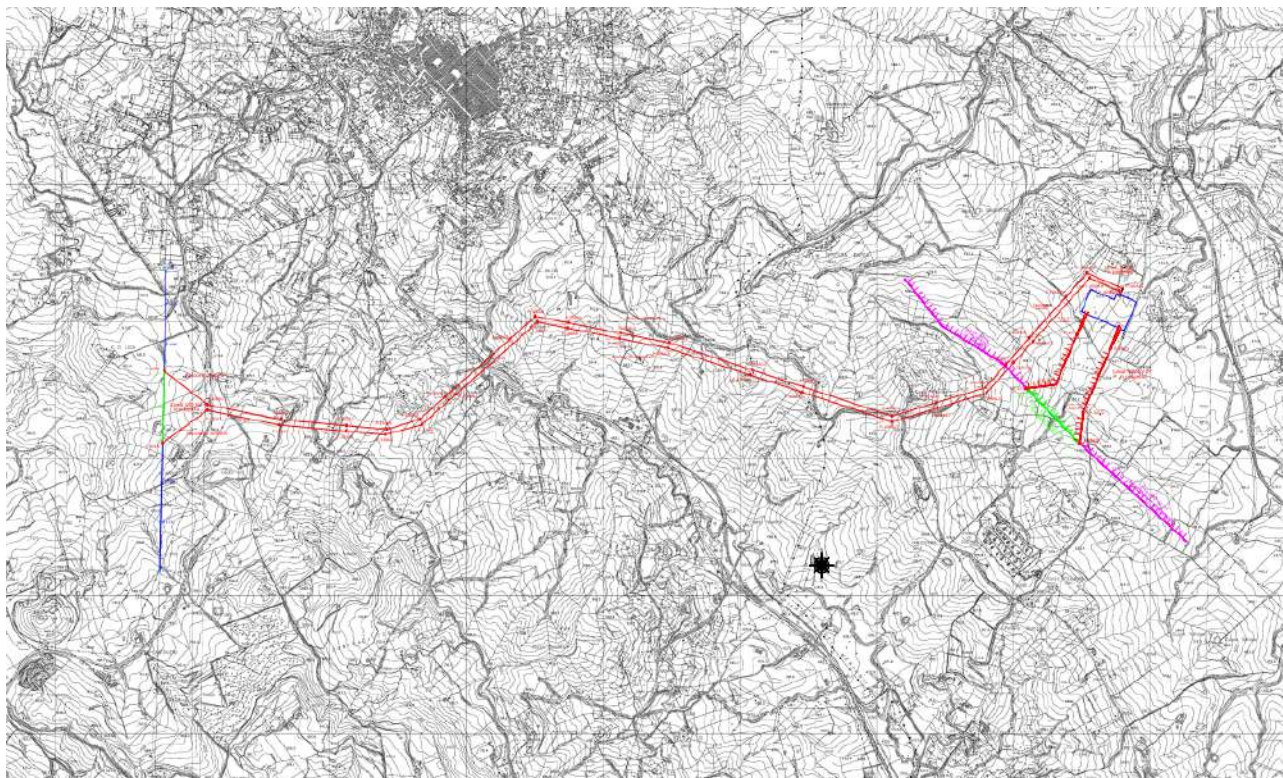


Fig. 01 - La linea in progetto su CTR: in rosso sottile la linea 150 kV in progetto, in rosso spesso i raccordi 380 kV in progetto, in blu la linea 150 kV esistente, in verde i tratti di linea da smantellare, in magenta la linea 380 kV autorizzata

2. ARTICOLAZIONE E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto seguendo le **Linee Guida SNPA 28/2020**. Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), attivo già dal gennaio del 2017¹, costituisce un vero e proprio sistema a rete che fonde in un unico organismo le preesistenti Agenzie Ambientali (che comprendevano 21 agenzie regionali (ARPA), provinciali (APPA) e ISPRA). Il compito fondamentale del SNPA è quello di svolgere un'attività ispettiva nell'ambito delle funzioni

¹ Data di entrata in vigore della Legge 28 giugno

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

di controllo ambientale e di monitoraggio dello stato dell'ambiente; in particolare, per quanto concerne gli Studi di Impatto Ambientale, il SNPA ha redatto delle Linee Guida per fornire uno strumento adeguato agli studi delle opere riportate negli Allegati II e III della Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i. Tali linee sono state predisposte su incarico della Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del MATTM che ha incaricato SNPA², attraverso ISPRA³, di occuparsi di predisporre una nuova modalità operativa in campo di studi ambientali, focalizzandosi in particolar modo nella semplificazione, armonizzazione e razionalizzazione delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale attraverso il rafforzamento della qualità delle procedure. Già le modifiche introdotte con il D.Lgs. 104/2017⁴ alla parte seconda del Testo Unico dell'ambiente normato con il D. Lgs. 152/2006, prevedevano l'adozione, su proposta del SNPA⁵, di linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della Valutazione di Impatto Ambientale. La declinazione di tali principi ha portato ad una profonda revisione delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006, con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. L'analisi ambientale qui elaborata si comporrà, sulla scorta dell'indice proposto nelle Linee Guida, di una parte che definisce il processo per la redazione dello studio di impatto ambientale e di due allegati: il primo relativo alla relazione del progetto con le tematiche ambientali, il secondo relativo a eventuali specifici approfondimenti tematici. In particolare, il primo allegato prevede una separata e distinta analisi tra lo **scenario di base** e una successiva **analisi della compatibilità dell'opera** nello scenario precedentemente valutato. In tale ottica lo studio entra nel merito delle varie componenti che si relazionano con il progetto, esaminando tutte le tematiche ambientali coinvolte, intese sia

² Con nota DVA_8843 del 05/04/2019

³ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

⁴ Il Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017, recante le norme di "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114", aveva di fatto modificato le norme che regolano il procedimento di VIA, rispettando i principi e i criteri di indirizzo specifici, dettati dall'art. 14 della Legge Delega 9 luglio 2015, n.114, all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4, ovvero che siano "adottate, su proposta del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA), linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII".

⁵ Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce. Il corpo dello studio sarà quindi articolato nella seguente analisi:

1. Descrizione dell'opera, analisi delle motivazioni e delle coerenze riscontrate;
2. Analisi dello scenario di base e analisi della compatibilità dell'opera;
3. Interazione opera ambiente con elaborazione della matrice degli impatti
4. Mitigazioni ambientali;
5. Progetto di monitoraggio ambientale (PMA) (con analisi di tutte le componenti che devono essere oggetto di monitoraggio in relazione al progetto);

Nell'elaborazione dello studio è stata necessaria la collaborazione di più professionalità interdisciplinari che hanno consentito di redigere un'analisi critica e una valutazione di tutti gli aspetti del progetto al fine di quantificare e qualificare, il corretto inserimento del progetto nell'area vasta.

Progettazione elettrica	Per.ind. Michele Manfro
Progettazione ambientale	Arch. Ing. Giuseppina Leone
Studio geotecnico e idraulico	Dott. Ing. Vincenzo Butticè
Studio paesaggistico e di intervisibilità	Arch. Elena Belvedere
Studio di compatibilità agronomica	Dott. Agr. Giuseppe Pecoraro
Studio geologico	Dott. Marcello Militello
Studio archeologico	Dott. Giovanni Spallino

3. MOTIVAZIONI, COERENZE, COMPATIBILITÀ

Il Regolamento (UE) 2022/2577 del Consiglio del 22 dicembre 2022, che istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili a seguito della gravissima crisi energetica in atto,

auspica, tra i punti affrontati, un importante incremento dell'energia da fonti rinnovabili al fine di contrastare in maniera significativa, attraverso una consistente produzione, la strumentalizzazione dell'energia da parte della Federazione Russa, rafforzando così la sicurezza dell'approvvigionamento dell'Unione e, contestualmente, riducendo la volatilità del mercato e abbassando i prezzi dell'energia. Un rafforzamento della produzione di energia da FER necessita di **reti adeguate** che possano garantire un trasporto sicuro e senza interruzioni.

Il recentissimo **Decreto Legge n.13/2023**, modificante il DL 8 novembre 2021 n. 199, la Legge n. 108 del 29 luglio 2021 (che già convertiva con modifiche il DL n. 77/2021) e il DL 1 marzo 2022 n. 17, è da intendersi come la risposta del Governo Italiano a supporto dello sviluppo delle energie rinnovabili e del trasporto dell'energia al fine di mettere a freno per gli sconvolgimenti energetico/economici in atto.

E' in tale ottica, coerentemente con il suddetto Regolamento Europeo e con la normativa del paese, che prende vita l'idea progettuale qui in esame, **la cui realizzazione è necessaria al fine di riversare l'energia prodotta in elettrodotti di nuova generazione** per l'approvvigionamento energetico dell'intera penisola.

3.1. Scelta analisi alternative

Al fine di scegliere il progetto più sostenibile, dal punto di vista ambientale, sono stati inizialmente presi in considerazione **diversi tracciati**.

Il tracciato più idoneo da un punto di vista vincolistico è **stato identificato nel tracciato di progetto oggi in analisi**.

Come è noto, l'analisi delle alternative è effettuata al fine di individuare e confrontare i potenziali impatti che scaturiranno dall'intervento proposto rispetto a soluzioni alternative.

Nel caso in studio l'analisi in particolare è stata riferita a:

Alternative strategiche, ovvero alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per raggiungere lo stesso obiettivo del progetto proposto (compresa l'alternativa zero); nel caso in esame, non sono presenti alternative strategiche al progetto.

Alternative di localizzazione, ovvero alternative relative al posizionamento fisico del progetto; nel caso in esame le alternative di localizzazione sono state ampiamente valutate: in particolare, nota la posizione della SE 380/150/36 kV Castronovo e la sezione di elettrodotto 150 kV Vicari - Castronovo ove eseguire l'entra esci con la stazione, sono stati ipotizzati diversi corridoi che risultavano plano-altimetricamente possibili. Identificati i corridoi, sono state eseguite le analisi vincolistiche e la mappatura degli immobili esistenti. Tra le varie opzioni è stato scelto il corridoio che comportava **lo scenario meno impattante** e, successivamente, all'interno dello stesso sono stati posizionati i sostegni. Nella figura seguente un confronto tra due possibili corridoi presi in esame.

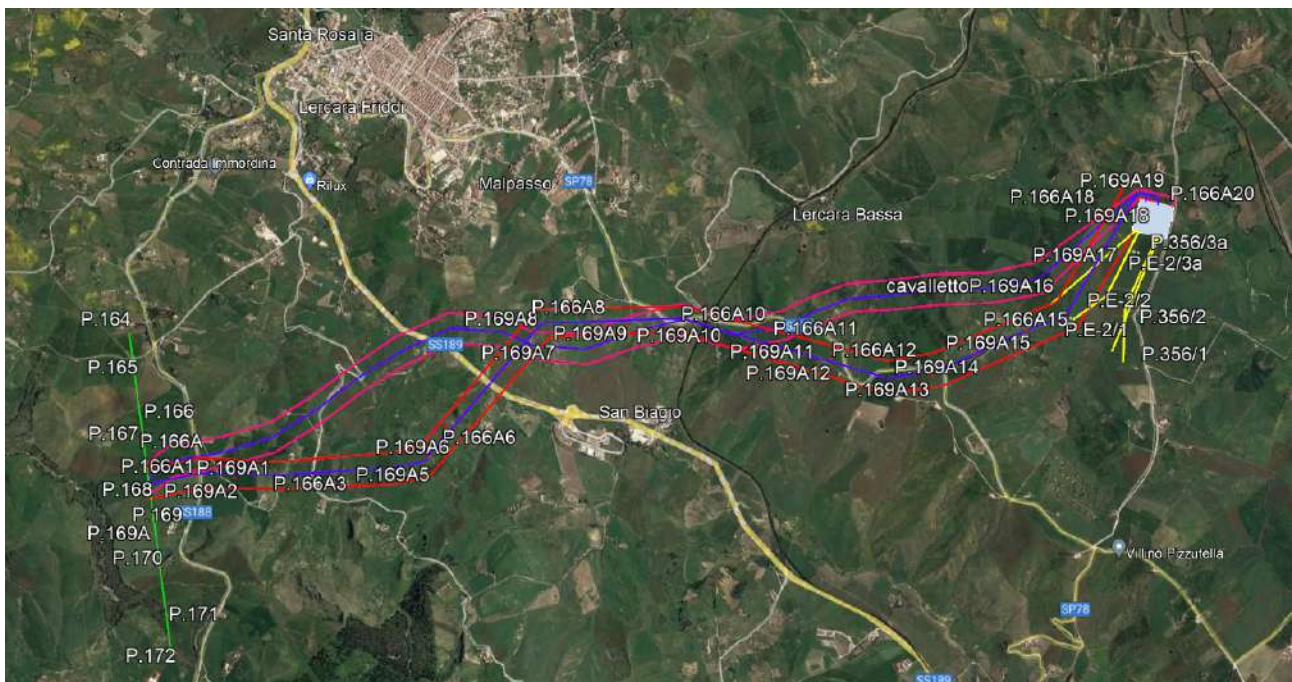


Fig. 02 - Corridoi analizzati per la realizzazione dei raccordi 150 kV.

Alternative di processo, ovvero l'utilizzo di tecnologie diverse per la realizzazione del progetto. Nel caso in esame, una possibile alternativa all'elettrodotto aereo è il cavidotto interrato. Questa opzione è stata scartata in quanto lungo il corridoio sono presenti diverse aree in dissesto e diverse infrastrutture strategiche e la soluzione in cavidotto avrebbe rappresentato una ipotesi molto più rischiosa e impattante.

Alternativa 0, ovvero mancata realizzazione del progetto. Nel caso in esame la realizzazione del progetto si rende assolutamente necessaria per raggiungere i target di resilienza e sicurezza energetica richiesti dallo Stato. Dunque l'alternativa 0 non è coerente con la programmazione Regionale e Nazionale.

3.2. Dalla SEN al PNIEC e al PNRR

La **Strategia Energetica Nazionale** adottata con il decreto interministeriale MiSE-MATTM del 10 novembre 2017 ha come focus quello di per realizzare gli obiettivi al 2030 in materia di energie rinnovabili ed efficienza, in linea con lo scenario della *Road Map* di decarbonizzazione che prevede l'80% di emissioni in meno rispetto al 1990 entro l'anno 2050. Per il 2030 l'obiettivo è articolato nei seguenti punti:

- Competitività;
- Crescita sostenibile;
- Diffusione delle tecnologie rinnovabili (28% sui consumi totali rispetto al 17,5% del 2015, con un 55% nel settore elettrico rispetto al 33,5% passato) per tagliare le emissioni,
- Limitazione della dipendenza energetica dall'estero
- **Approvvigionamenti sicuri, sistemi e infrastrutture energetiche più flessibili,**
- Mercati più resilienti con fonti diversificate grazie all'innovazione tecnologica.

La SEN specifica quali sono le linee di intervento per aumentare la flessibilità delle infrastrutture energetiche. In particolare la SEN recita:

“le opzioni che saranno utilizzate per incrementare sicurezza e flessibilità sono molteplici:

- **investimento sulle reti di trasmissione e distribuzione;**
- *infrastrutture di stoccaggio;*
- *promozione nuova capacità flessibile gas;*
- *apertura del mercato dei servizi di dispacciamento a nuove risorse;*
- *gestione delle reti di distribuzione in ottica smart grid.*

Più in dettaglio, con riferimento agli sviluppi della rete elettrica dovranno essere realizzati:

- *l'insieme delle misure previste nel piano di sviluppo e di Difesa di Terna;*
- *ulteriori rinforzi di rete - rispetto a quelli già pianificati nel Piano sviluppo 2017 - tra le zone Nord-Centro Nord e Centro Sud, tesi a ridurre il numero di ore di congestione di queste sezioni.*
- ***rinforzi di rete e magliature aggiuntive rispetto a quelli già indicati ai punti precedenti in caso di distribuzioni particolarmente concentrate in alcune aree del Paese;***

La SEN assegna un ruolo chiave alla sicurezza energetica e flessibilità della Rete di Trasmissione Nazionale. Inoltre l'Allegato III alla SEN include tre programmi che coinvolgono la Sicilia: lo sviluppo della rete primaria 400-220 kV e gli elettrodotti 400 kV "Paternò - Pantano - Priolo" (progetto Elettrodotto a 380 kV in singola terna "Paternò-Priolo") e "**Chiaromonte Gulfi - Ciminna**" (progetto Elettrodotto 380kV doppia terna "**Chiaromonte Gulfi – Ciminna**") con **ulteriori sistemi di accumulo e interconnessioni (in cui rientra la linea in esame).**

Il progetto è sostenibile in quanto inquadrato nell'ottica di progetti e opere connesse a tutti gli effetti identificabili come opere strategiche e di pubblica utilità. Come rilevato giustamente dall'avvocato Massimo Ragazzo: *“finalizzato ad accelerare l'attuazione dei due piani (Pniec e Pnrr) è anche l'art. 18 del D.L. (Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 199) che attribuisce natura di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza alle opere, agli impianti e alle infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del paese inclusi nel Pnrr e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Pniec. Per come è stata scritta, si potrebbe trattare di una*

disposizione dai potenziali effetti dirompenti, se ad essa dobbiamo ricondurre una qualche effettiva novità rispetto al testo dell'art. 12 del D.Lg.vo n. 387 del 2003, che ricollega la natura di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza ai soli impianti per i quali sia stata rilasciata l'autorizzazione unica. Ben diverso è il tenore della disposizione di cui al citato art. 18 secondo il quale le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis (il nuovo Allegato I-bis alla Parte II del Codice dell'Ambiente ex d.l.vo n. 152 del 2006), (e secondo il quale) le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti". A tal proposito è proprio del 28 dicembre 2021 la nota pubblicata ufficialmente sui giornali sull'investimento di Terna "di circa 300 milioni di euro in Sicilia per realizzare il collegamento "Chiaromonte Gulfi-Ciminna", la linea che collegherà le due sponde dell'isola e migliorerà significativamente la qualità della rete siciliana, favorendo la produzione da fonti rinnovabili. Il Ministero della Transizione ecologica ha autorizzato l'elettrodotto a 380KV, lungo 172 Km, che unirà le esistenti stazioni elettriche di Chiaromonte Gulfi in provincia di Ragusa e Ciminna, in provincia di Palermo, attraversando 6 province e 24 comuni. Secondo il MiTE: "migliorerà la rete regionale e favorirà la produzione da FER". Il collegamento, inserito nel piano di Sviluppo 2021 da oltre 18 miliardi, è uno degli investimenti più importanti previsti oggi in Italia. L'opera rientra tra gli interventi di Terna funzionali al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione posti dal Pniec al 2030".

Il progetto qui illustrato è dunque in linea sia con il PNIEC che con il PNRR.

3.3. Il Piano Energetico Ambientale Regionale (aggiornato al 12 febbraio 2022)

Il Piano, approvato con delibera di Giunta n. 67 nel febbraio del 2022, costituisce il documento principe per programmare gli interventi in campo energetico. L'aggiornamento del Piano Energetico (il precedente era infatti datato al 2009) si è reso necessario per adeguare lo strumento di pianificazione energetica alle esigenze e agli obiettivi legati alla transizione energetica in atto. Sulla base degli obiettivi legati alla pianificazione energetica, il piano si focalizza su 5 Macro obiettivi:

1. promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali;
2. promuovere lo sviluppo delle FER minimizzando l'impiego di fonti fossili;
3. ridurre le emissioni di gas clima-alteranti;
4. favorire il potenziamento in chiave sostenibile delle infrastrutture energetiche;
5. promuovere la green economy sul territorio siciliano.

Tra gli obiettivi su cui la Regione si pone l'obiettivo del raggiungimento al 2030, si segnala l'obiettivo identificato con il numero 2.5 che si compone dei seguenti interventi:

- **Interventi atti a promuovere innovazione e ammodernamento nell'ambito delle reti elettriche;**
- **favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN.**

In particolare il PEARS 2030 recita: *“Un'azione specifica sarà sviluppata per favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN. La Regione Siciliana, in forza dello Statuto e delle norme di attuazione contenute nel D.P.R. 30 luglio 1950, n. 878, da ultimo modificato con D.Lgs. 2 agosto 2007, n. 140, è competente all'autorizzazione, oltre che delle reti di distribuzione, anche delle linee elettriche di trasporto con tensione fino a 150 kV, facenti parte della RTN.*

Tale competenza viene esercitata, ai sensi dell'articolo 3 del citato D.P.R., “d'intesa con le competenti amministrazioni statali”. Per consentire la tempestiva realizzazione delle infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi energetici ambientali, alla transizione energetica verso

un'economia decarbonizzata, all'integrazione delle rinnovabili, alla riduzione dei costi dell'energia e ad una maggiore sicurezza ed efficienza del sistema elettrico regionale, si rende opportuno migliorare l'attuale quadro normativo chiarendo l'attribuzione delle competenze e rendendo più semplice ed efficiente l'iter autorizzativo delle opere della RTN, così da avere una disciplina regionale, coerente e coordinata con quella statale, ispirata ai principi di semplificazione e di buona amministrazione."

- ***Applicazione di procedure di "valutazione caso per caso", con la non esclusione a priori della possibilità di realizzare quegli interventi di RTN, presenti nei Piani di Sviluppo di TERNA, qualora questi risultino non compatibili con gli indirizzi, le prescrizioni o con i livelli di tutela contenuti nei Piani Paesistici Provinciali.***

Con riguardo al giudizio di compatibilità paesaggistica delle opere della RTN, al fine di tutelare l'ambiente ed il paesaggio, nonché, a scala più ampia, il territorio interessato dallo sviluppo di infrastrutture strategiche per la Regione Siciliana, la Regione seguirà una procedura di valutazione specifica per ciascuno degli interventi presenti nei Piani di Sviluppo di TERNA. Qualora lo sviluppo della RTN comporti interventi, la cui progettazione sia stata comunque effettuata secondo i criteri di concertazione preventiva, localizzazione condivisa e progettazione partecipata, non compatibili con gli indirizzi, le prescrizioni o con i livelli di tutela contenuti nei Piani Paesistici Provinciali, la possibilità di realizzare tali attività non può dirsi esclusa a priori, ma sarà sottoposta a specifica valutazione, caso per caso, da parte degli Assessorati regionali competenti alla tutela dei singoli interessi contrapposti, anche considerando, da parte del proponente, ipotesi progettuali alternative o integrative in grado, se non di eliminare, di ridurre o compensare le incompatibilità emergenti."

Il progetto è altamente coerente con il PEARS.

3.4. Il Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) – Linee Guida

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Siciliana sono state emanate con D.A. n.6080 del 21 maggio 1999 (a seguito di originale elaborazione da parte dell'Ufficio di Piano nel 1992), su parere favorevole reso dal comitato tecnico scientifico nel 1996 e con l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n.5820 dell'8 maggio 2002.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è redatto con l'obiettivo fondamentale di riconoscimento e tutela dei valori ambientali, culturali, storici, antropici e, in generale, paesaggistici, puntando alla loro valorizzazione. Il Piano è articolato in 17 ambiti paesaggistici territoriali, individuati dalle Linee Guida e definiti attraverso uno studio approfondito degli elementi geomorfologici, antropici, culturali e biologici che li contraddistinguono. Le Soprintendenze Provinciali hanno provveduto, o stanno provvedendo, ad elaborare singoli Piani Paesistici d'Ambito, nell'ottica di provvedere a norme attuative con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche e allo stato effettivo dei luoghi.



Fig. 03 - Articolazione del paesaggio regionale in Ambiti Territoriali

Per gli ambiti territoriali, all'interno delle Linee Guida sono esposti i seguenti obiettivi generali, da attuare con il concorso di tutti i soggetti ed Enti, a qualunque titolo competenti:

- Stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- Valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- Miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Sulla base delle sue linee strategiche, improntate sul consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, conservazione e restauro del patrimonio, riorganizzazione urbanistica e territoriale, individuazione di interventi per la promozione e la valorizzazione delle risorse, il Piano costituisce un documento che orienta, in relazione alle esigenze della tutela paesaggistica, gli strumenti di pianificazione e di settore, nonché piani, programmi e progetti di sviluppo economico e programmi complessi (protocolli di intesa, accordi di programma, etc.).

L'art. 3 delle Linee Guida espone le modalità di analisi del luogo, la cui metodologia è basata sull'ipotesi che il paesaggio è riconducibile ad una configurazione di sistemi interagenti che definiscono un modello strutturale. I principali sistemi sono:

- Sistema Naturale, suddiviso in Abiotico (concerne fattori geologici, idrologici e geomorfologici ed i relativi processi che concorrono a determinare la genesi e la conformazione fisica del territorio) e Biotico (interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse ed i rispettivi processi dinamici);
- Sistema Antropico, suddiviso in Agro-Forestale (concerne i fattori di natura biotica e abiotica che si relazionano nel sostenere la produzione agraria, zootecnica e forestale) e Insediativo (comprende i processi urbano-territoriali, socio economici, istituzionali,

3.5. Il Piano Paesaggistico della Provincia di Palermo

Secondo lo stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia (consultabile all'indirizzo <https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>) al momento della redazione del presente studio (marzo 2023), il Piano per gli ambiti 3, 4, 5, 6, 7, 11 della Provincia di Palermo risulta in fase di concertazione.

Con l'obiettivo di verificare l'idoneità dell'area vasta di analisi e di individuare le principali caratteristiche del paesaggio degli ambiti coinvolti, sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Cartografia aree sottoposte a vincolo D.lgs. 42/04 (estratta in ambiente Gis dal SITR della Regione Sicilia);
- Cartografia delle aree sottoposte a vincolo forestale secondo la L.R. 16/96 (estratta in ambiente Gis dal SIF Regione Sicilia);
- Cartografia delle aree sottoposte a vincolo forestale secondo il D.Lgs 227/01 (estratta in ambiente Gis dal SIF Regione Sicilia);
- Cartografie del PPTR della Regione Siciliana (in particolare tav. 5 "Carta dei Biotopi", tav. 7 "Carta dei Siti Archeologici", tav. 8 "Carta dei centri e dei nuclei storici", tav. 9 "Carta dei beni isolati", tav. 10 "Carta della viabilità storica", tav. 11 "Carta delle componenti primarie morfologiche del paesaggio percettivo", tav. 12 "Carta dei percorsi panoramici", tav. 16 "Carta dei vincoli paesaggistici", tav. 17 "Carta istituzionale dei vincoli territoriali");
- Cartografia delle aree sottoposte a vincolo archeologico, estratta dal Portale Paesaggistica della Regione Siciliana, Dipartimento dei Beni Culturali e dell'identità Siciliana (<https://paesaggistica.sicilia.it/>).

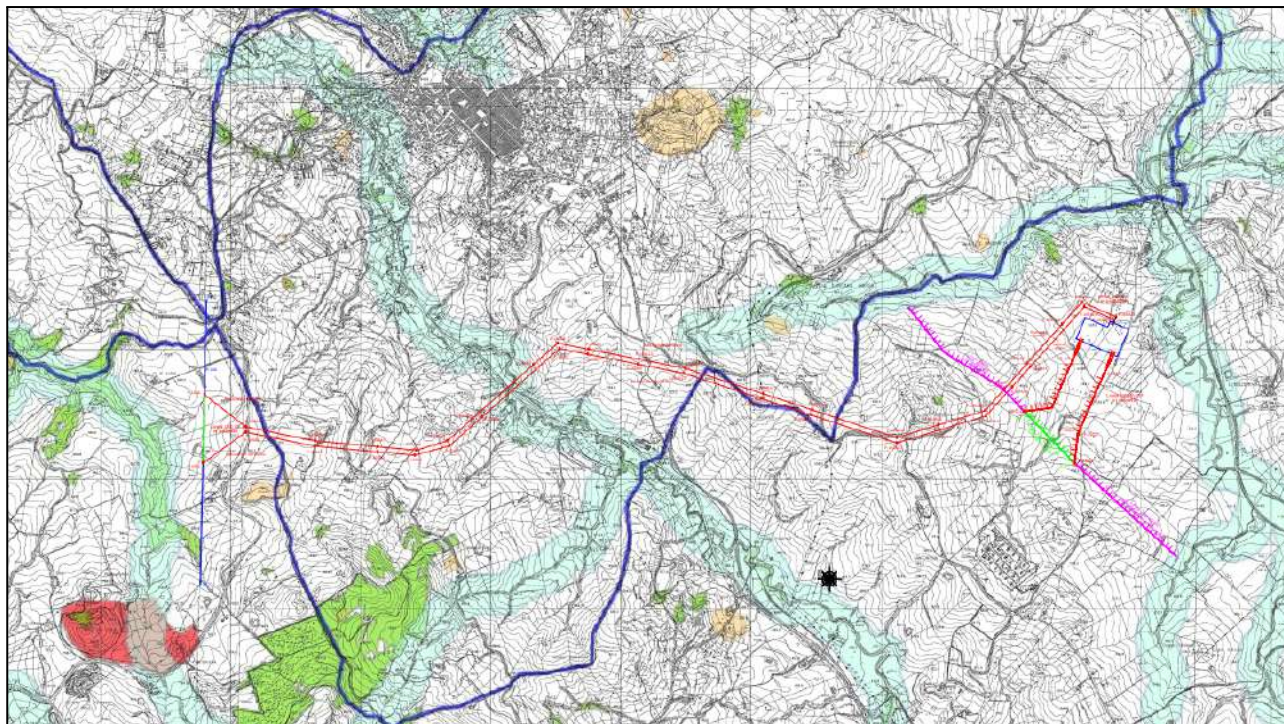


Fig. 05 - Layout di progetto su cartografia estratta dal Portale Paesaggistica Sicilia. Come si può notare, il progetto non provoca interferenze con alcuna delle aree interessate dai vincoli, e le uniche intersezioni sono date dal **sovrvolo** della linea sulle aree.

3.6. Parchi, riserve e zone tutelate

Rete Natura 2000 è un sistema di aree presenti nel territorio dell'Unione Europea, destinate alla salvaguardia della diversità biologica mediante la conservazione degli habitat naturali, seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche indicati negli allegati delle Direttive 92/43/CEE del 21 maggio 1992 "Direttiva Habitat" e 79/409/CEE del 2 aprile 1979 "Direttiva Uccelli".

Rete Natura 2000 è composta da: Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e da Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli". Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione. Alle suddette aree si applicano le

misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle specie animali e vegetali.

In Sicilia, con decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente, sono stati istituiti 204 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 14 aree contestualmente SIC e ZPS per un totale di 233 aree da tutelare.

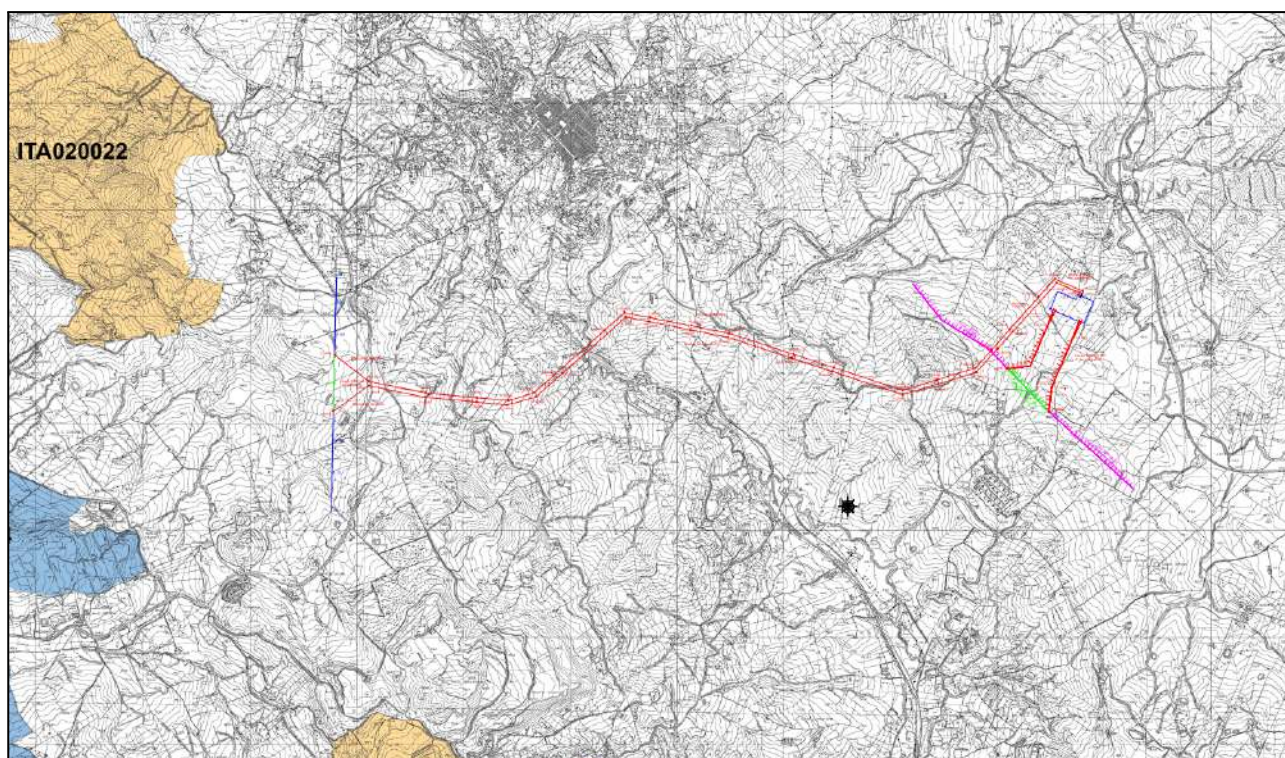


Fig. 06 - Layout di progetto su cartografia Natura 2000

L'area prescelta per il progetto ricade nel territorio di Lercara e Castronovo di Sicilia, ed è sufficientemente distante dalle ZPS e in particolare:

- distanza dell'infrastruttura dalla ZSC 020022 – “*Calanchi, lembi boschivi e praterie di riena*”: **Km 1,3**

- distanza dell'infrastruttura dal ZSC 020011 - "*Rocche di Castronovo, Pizzo Lupo, Gurghi di S. Andrea*": **Km 2,8**
- distanza dell'infrastruttura dalla ZPS 020048 - "*Monti Sicani, Rocca Busambra und Bosco della Ficuzza*": **Km 2,2**

In sintesi, dall'analisi delle aree Rete Natura 2000: il progetto risulta esterno alla perimetrazione di siti SIC/ZPS/ZSC e il percorso del tracciato prescelto per l'elettrodotto è pertanto coerente con aree Rete Natura 2000.

3.7. Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per la pianificazione del territorio ed è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l'acquisizione e l'elaborazione di dati e di informazioni che vengono uniformate a scala regionale.

Il P.A.I. è attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni, successive alla conoscenza delle tematiche idrogeologiche fondamentali del territorio, tendenti in particolare a:

- ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali;
- assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti;
- promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza;
- promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti tecniche di ingegneria naturalistica;

- promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi ed assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione ed alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.

Nel P.A.I. vengono privilegiate azioni ed interventi a carattere preventivo che “operano in modo estensivo e diffuso sul territorio intervenendo sulle cause dei dissesti”.

Il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, approvato con decreto n. 298 del 4 luglio 2000, è stato aggiornato dalla Relazione Generale - Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana, redatta nel 2004 secondo l'iter previsto dalla L.R. 3 maggio 2001, n. 6. Il PAI individua le varie aree a rischio idrogeologico (geomorfologico e idraulico) e le relative norme prescrittive e programmatiche, al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza del territorio, degli elementi ivi presenti e delle popolazioni rispetto ai fenomeni franosi e idraulici.

Alla Relazione Generale si aggiungono quelle descrittive di ogni bacino idrografico, integrate da carte di sintesi a piccola scala ed articolate in cinque parti: ambiente fisico (inquadramento geografico e amministrativo; morfologia; idrografia; uso del suolo; climatologia, inquadramento geologico; geomorfologia; cenni di idrogeologia); analisi del rischio geomorfologico (metodologia operativa e quadro delle conoscenze; stato di dissesto del bacino; valutazione della pericolosità e delimitazione delle aree a rischio); piano degli interventi per la mitigazione del rischio geomorfologico; analisi del rischio idraulico (metodologia operativa; aree potenzialmente inondabili; studio idrologico; studio idraulico; perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili, degli elementi a rischio al loro interno e delle aree a rischio idraulico); piano degli interventi per la mitigazione del rischio idraulico.

La Relazione Generale, allegata ai singoli decreti presidenziali di approvazione dei PAI, è stata di **recente modificata** con un unico provvedimento generale, il D.P.Reg.S. n. 9/ADB del **6 maggio 2021**, per razionalizzarne le procedure amministrative.

L'analisi del PAI serve ad identificare, a partire dalle aree oggetto di intervento, i bacini idrografici che saranno interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura elettrica di progetto. Dal controllo effettuato risulta **che il progetto ricade all'interno dei seguenti bacini:**

- **033 - Bacino idrografico del Fiume San Leonardo (Porzione più occidentale)**
- **063 – Bacino idrografico del Fiume Platani (Porzione centro occidentale)**
- **031 – Bacino idrografico del Fiume Torto (Porzione orientale)**

Il PAI è coordinato con i contenuti e le misure del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA), per ridurre le potenziali conseguenze negative di tali fenomeni per la vita e la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività sociali ed economiche. Le mappe di pericolosità e rischio idraulico del PAI costituiscono una base informativa comune anche per le finalità del PGRA.

Il progetto qui in esame **non ricade dentro nessuna area perimetrata come dissesto attivo o soggetta a pericolosità o rischio idrogeomorfologico**, pertanto **il progetto è compatibile con il PAI.**

3.8. Piano di Tutela delle Acque (PTA) e Piano di Gestione del Distretto Idrografico Sicilia (PGDIS)

Il Piano di Gestione delle acque rappresenta lo strumento principe con cui l'Unione Europea ha inteso fondare la propria strategia in materia di governo della risorsa idrica, sia in termini di sostenibilità che di tutela e salvaguardia. Tale Piano, basato su delle preliminari e solide azioni conoscitive del singolo distretto, indica le azioni (misure) in grado di permettere il conseguimento dello stato ambientale "buono" che la direttiva impone di conseguire entro il 2015, fatte salve specifiche e motivate situazioni di deroghe agli stessi obiettivi, a norma dell'art. 4 della Direttiva.

Il Piano relativo al periodo 2015-2021 è finalizzato a costituire un affinamento dell'azione di pianificazione, imponendosi di rafforzare non solo le analisi ma in modo particolare l'operatività del Piano e la sua attuazione.

Con la Direttiva 2000/60/CE è imposto a ciascuno stato membro il raggiungimento del target “*buono stato ecologico e chimico*”. Tale target assume dunque il significato di obiettivo di qualità ambientale per le acque superficiali. Inizialmente il termine per il raggiungimento dell’obiettivo era stato fissato per il 2005, tuttavia, tenendo conto dell’impossibilità di alcuni corpi idrici di raggiungere tale obiettivo, la direttiva ha permesso agli enti preposti di designarli come “corpi idrici artificiali”.

L'area vasta del progetto, come anticipato nel paragrafo precedente, interesserà i seguenti tre bacini:

- **R19031 - Fiume Torto;**
- **R19063 - Fiume Platani;**
- **R19033 - Fiume San Leonardo;**

Lo strumento tecnico-amministrativo con il quale la Regione Siciliana attua la sua strategia per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee è il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Il primo **Piano di Gestione delle Acque del distretto idrografico della Sicilia**, approvato con decreto del Presidente del Consiglio 7 agosto 2015, è stato aggiornato al secondo ciclo di programmazione 2015-2021 tramite la delibera di Giunta regionale n. 228 del 29 giugno 2016 e il successivo DPCM 27 ottobre 2016, come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE che ha istituito il quadro di azione comunitaria a tutela delle acque. Il D.Lgs. n. 152/2006 ha recepito la direttiva europea ripartendo il territorio italiano in otto distretti idrografici, con i rispettivi piani di gestione stilati dalla Autorità di Distretto Idrografico.

Il territorio regionale è stato suddiviso in distretti idrografici per i quali (come espresso nel Decreto Legislativo 152/2006, art.63) è stata istituita una Autorità di Bacino Distrettuale, responsabile della redazione del Piano di Gestione che costituisce stralcio del Piano di Bacino Distrettuale; il Decreto Legislativo 152/2006, inoltre, stabilisce ulteriori obblighi in materia di pianificazione, con l’obbligo di redigere un Piano di Tutela i cui contenuti sono ampiamente coincidenti con quelli del Piano di Gestione. Il PTA della Regione Sicilia relativo al periodo 2015-2021 è finalizzato a costituire un affinamento dell’azione di pianificazione, rafforzando la parte operativa e conseguentemente la sua

attuazione. Nel dicembre del 2022 è stata effettuata una stesura della "Valutazione Globale Provvisoria (VGP) dei problemi prioritari per la gestione delle acque" tutt'oggi in fase di consultazione pubblica, al fine di effettuare gli opportuni aggiornamenti.

In accordo al PdG **il nuovo elettrodotto da realizzare non altera le caratteristiche dei corpi idrici superficiali** (Surface Water Body, SWB) e **sotterranei** (Ground Water Body, GWB) da intendersi entrambe come entità idrologica o idrogeologica omogenea da sottoporre a monitoraggio periodico.

- ❖ **SWB:** Per quanto riguarda le acque superficiali non sono previste opere che impermeabilizzano il terreno, considerando che le fondazioni dei sostegni occupano aree irrisorie.
- ❖ **GWB:** Per quanto riguarda le acque sotterranee, si esclude che possa verificarsi interferenza tra le fondazioni dei sostegni e la falda sotterranea considerando peraltro che lo scavo previsto per la realizzazione ha una profondità irrisoria.

In conclusione, quindi, è possibile affermare che dalla realizzazione del progetto non è attesa alcuna alterazione del reticolo idrografico superficiale o profondo dell'area coinvolta in quanto **la linea in progetto non altera le caratteristiche di corpi idrici superficiali o sotterranei ed è quindi coerente con il PTA e il PGDIS.**

3.9. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

Con il D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 l'Italia ha avviato il percorso di attuazione della Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, relativa alla gestione dei fenomeni alluvionali mediante tre fasi successive e concatenate di pianificazione:

1. valutazione preliminare del rischio di alluvioni;
2. elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione;

3. predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio, entro il 22 giugno 2015.

I Piani di gestione devono contenere misure per le zone laddove, in base alle analisi svolte, possa sussistere un potenziale rischio di alluvioni ritenuto significativo, puntando a ridurre la pericolosità mediante l'attuazione prioritaria di azioni e interventi non strutturali.

Le mappe della pericolosità, definita come "probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato e in una certa area", evidenziando le zone in cui tali fenomeni possono verificarsi con volume notevole di sedimenti trasportati e colate detritiche, includono la perimetrazione delle aree geografiche potenzialmente interessate con probabilità bassa (alluvioni rare di estrema intensità, con tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento), media (alluvioni poco frequenti, tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) o elevata (alluvioni frequenti, tempo di ritorno fra 20 e 50 anni)⁶.

Lo stesso decreto attribuiva gli adempimenti sopra elencati alle Autorità di bacino distrettuali, non ancora istituite, dunque nel successivo D.Lgs. 219 del 10 dicembre 2010 si è stabilito che, nei distretti sprovvisti di suddette autorità di rilievo nazionale, la Direttiva Alluvioni fosse attuata dalle regioni. La Regione Siciliana ha pertanto provveduto a redigere il PGRA.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sicilia, approvato con il DPCM del 7 marzo 2019, è teso a limitare le potenziali conseguenze negative per la vita e la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale, le attività economiche e sociali e le infrastrutture, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

A livello di distretto idrografico, i traguardi indicati dalla direttiva sono perseguiti tramite:

- la riduzione dell'esposizione e della vulnerabilità degli elementi a rischio;
- la promozione del continuo sviluppo del sistema conoscitivo e valutativo della pericolosità;
- l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;

⁶ <https://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/10049dl.htm>

- l'impulso alla riqualificazione fluviale e all'utilizzo di tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici;
- l'incoraggiamento all'uso sostenibile del suolo, con specifico riferimento alle trasformazioni urbanistiche, secondo il principio di invarianza idraulica;
- l'incentivo alla pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico e idraulico.

A tali obiettivi generali si aggiungono quelli strategici, volti a definire un sistema gestionale che assicuri l'efficace attuazione delle misure:

- integrare gli obiettivi del PGRA con la pianificazione urbanistica, in particolar modo quella operata a livello comunale, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile.
- potenziare la risposta pubblica dell'amministrazione regionale e degli enti locali competenti a vario titolo, tendendo a una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà, della responsabilità e della leale collaborazione.

privilegiare efficacia, efficienza ed economicità con interventi di carattere preventivo, al fine di evitare i costi ingenti sostenuti in passato per danni causati dalle calamità idrogeologiche, sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria al settore della difesa del suolo.

La progettazione dell'intervento è stata eseguita in piena aderenza alle **NTA del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni**. La linea in progetto non provoca portate aggiuntive, rispettando il principio dell'invarianza idraulica, di cui al DPCM 7 marzo 2019 e all'Art. 5 Norme attuazione P.G.R.A. Si può concludere che **l'intervento è coerente con il P.G.R.A.**

3.10. Legge Regionale 16/1996 e Dlgs 227/2001

Come è noto la Regione Siciliana disciplina l'ambito forestale attraverso:

- La **L.R. 6 aprile 1996**, n. 16 "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione" (oggi modificata dalla L.R. 2/2021)

- **L. R. 14 aprile 2006, n. 14** “Modifiche ed integrazione alla legge regionale 6 aprile 1996, n. 16 – Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione”.

Tra gli articoli costituenti quest’ultima si ricorda l’art.1 che mette al centro la prevenzione delle cause del rischio idrogeologico, l’art. 5 che prevede la redazione dell’Inventario regionale e la Carta Forestale Regionale e l’art. 6 che dispone la redazione del Piano Forestale Regionale.

“Il **Piano Forestale Regionale (PFR)** è uno strumento di indirizzo finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell’ambiente e di sviluppo sostenibile dell’economia rurale della Sicilia.

Da un punto di vista della validità spaziale, rappresenta una pianificazione di area vasta, pertanto si attua sull’intero territorio regionale, con le intensità e le modalità indicate in relazione per ogni singola politica di intervento prevista e trattata.

Tra le azioni previste figurano le “Azioni di imboscamento” che prevedono l’impianto di specie arboree su terreni in cui la copertura forestale è stata distrutta da fenomeni antropici (rimboschimento), oppure su terreni con altra destinazione d’uso (piantagione); in ambo i casi, oltre alla finalità di ricostituzione boschiva, c’è anche quella inerente alla conservazione del suolo, mediante la mitigazione dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico.

Secondo il Piano Forestale l’ampliamento di superficie boscata da realizzare è stimato in circa 650.000 ettari.

Gli interventi dovranno essere eseguiti, partendo da fattori oggettivi come i rischi di desertificazione e/o idrogeologici, le caratteristiche pedologiche e quelle climatiche, attraverso il ricongiungimento dei nuclei boscati esistenti e una loro minore frammentazione, definendo così le priorità e le relative urgenze mediante la Carta delle aree a priorità di intervento.

Per quanto concerne gli interventi progettuali non vi sono aree boschive lungo la linea di tracciato del progetto.

Le carte forestali, tratte dal Sistema Informativo della Regione Siciliana (SITR), hanno messo in rilievo la mancanza di aree boscate lungo tutto il percorso di progetto.

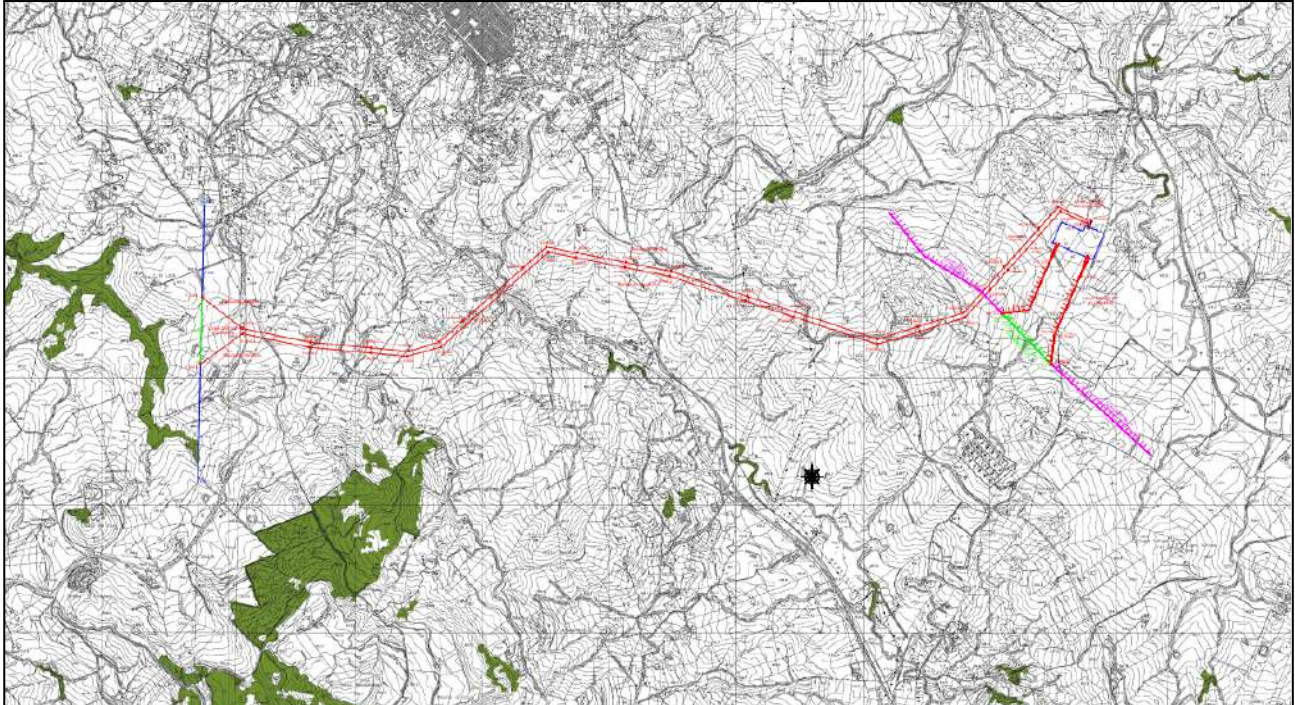


Fig. 07 - Layout di progetto su cartografia forestale

3.11. Piano di Tutela del Patrimonio

La Sicilia è stata la prima regione in Italia a dotarsi di uno strumento legislativo per la tutela e la valorizzazione dei Geositi, luoghi che la normativa regionale (Decreto Assessoriale ARTA n. 87/2012) definisce come "*quelle località o territori in cui è possibile riscontrare un interesse geologico, geomorfologico, paleontologico, mineralogico, ecc., e che, presentando un valore scientifico/ambientale, vanno preservati con norme di tutela specifiche*".

Con la **Legge Regionale n. 25 dell'11 aprile 2012** "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei geositi in Sicilia", seguita dai D.A. attuativi n. 87 dell'11/06/2012 e 289 del 20/07/2016 ("Procedure per l'istituzione e norme di salvaguardia e tutela dei Geositi della Sicilia ed elenco dei Siti di interesse geologico che saranno progressivamente istituiti come Geositi"),

L'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente ha provveduto a istituire, censire sistematicamente e tutelare i beni geologici dell'isola attraverso il Catalogo Regionale dei Geositi della Sicilia⁷.

Per "geositi" si intendono quelle località o territori in cui si può riscontrare un interesse geologico, geomorfologico, paleontologico, mineralogico o altri interessi connessi con la natura geologica dei luoghi e che, presentando un riconosciuto valore scientifico/ambientale, vanno preservati con norme di tutela specifiche.

Il catalogo regionale è un *database*, realizzato attraverso la schedatura e successiva restituzione su Sistema Informativo Geografico, delle informazioni riguardanti:

- a) "Geositi" (istituiti ai sensi del D.A. 87/12);
- b) "Siti di interesse geologico", di riconosciuta rilevanza scientifica, che verranno progressivamente istituiti, divisi in "segnalati", "proposti" e "inventariati" secondo un grado crescente di informazioni e catalogati in base al livello di interesse (mondiale, nazionale, regionale e locale);
- c) "Siti di attenzione", i cui requisiti di rarità e rappresentatività devono essere confermati da studi ed approfondimenti scientifici per essere poi ammessi a pieno titolo fra i siti di interesse geologico.

Il geosito (termine riservato ai soli siti di interesse geologico istituiti con apposito decreto), può presentare una "fascia di rispetto", cioè un'area adiacente posta a salvaguardia dell'integrità e del valore geologico e/o scenico-estetico dello stesso, che può includere eventuali interessi secondari o contestuali.

⁷ Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei geositi della Sicilia, Regione Siciliana Assessorato del Territorio e dell'Ambiente, allegato al Decreto n. 367/GAB del 24/10/2019

V. Recchia, Censimento dei geositi a scala regionale: esperienza nella referenziazione delle regioni Sicilia e Sardegna", APAT agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, 2005

Ad oggi, il catalogo regionale racchiude circa 2000 siti di attenzione, 200 siti di interesse geologico (che rappresentano una prima selezione dei precedenti, effettuata dal gruppo scientifico della CTS) e 85 geositi così distribuiti:

- 76 ricadenti dentro parchi e riserve naturali, istituiti con D.A. n. 106 del 15/04/2015;
- 3 di importanza mondiale, istituiti con D.A. nn. 103, 104 e 105 del 15/04/2015 e soggetti a norme di tutela specifiche;
- 6 di rilevanza sia mondiale che nazionale, istituiti con D.A. del 01/12/2015 e 11/03/2016.

Per quanto concerne la provincia di Palermo, all'interno del catalogo dei geositi siciliani⁸, frutto dell'attività di censimento e aggiornamento continuo dell'ARTA Sicilia, compaiono:

Nell'area di ogni geosito, l'art. 4 comma 1 dell'allegato 1 al D.A. n. 289 del 20/07/2016⁹ stabilisce che, "fatte salve le norme vigenti in materia di tutela dei beni culturali e ambientali, della tutela del suolo, delle acque, nonché i vincoli già istituiti in base ad esse, sono vietate le attività che possono compromettere l'integrità e le dinamiche degli ambienti naturali. In particolare non è consentito:

- a) alterare la morfologia del terreno o lo stato dei luoghi;
- b) asportare o danneggiare affioramenti rocciosi, concrezioni, fossili, reperti paleontologici e reperti di qualsiasi natura, anche se si presentano in frammenti sciolti superficiali;
- c) alterare il regime idrico;
- d) aprire cave e miniere ed esercitare attività estrattiva;
- e) realizzare discariche e qualsiasi altro impianto di smaltimento rifiuti nonché scaricare a terra qualsiasi altro materiale solido o liquido;
- f) realizzare nuove costruzioni;
- g) realizzare nuove strade nonché fare modifiche plano altimetriche tipologiche e formali a quelli (sic) esistenti;
- h) realizzare nuovi elettrodotti, acquedotti, linee telefoniche ed impianti tecnologici a rete;

⁸ <http://www.geositidisicilia.it/elenco.html>

⁹ <https://lnx.lasiciliainrete.it/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/decreto200720116.pdf>

- i) apporre strutture di cartellonistica non inerenti il Geosito;
- j) demolire e ricostruire immobili esistenti”.

Per quanto riguarda l’area vasta di progetto non sono stati individuati geositi.

Ciò comprova senza alcuna ombra di dubbio che **il progetto è compatibile con il Piano di Tutela del Patrimonio.**

3.12. Il Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi e di vegetazione (AIB) con dati aggiornati al 2021

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi - anno di revisione 2021¹⁰ - è stato redatto ai sensi dell’art. 3, comma 3 della Legge 21 novembre 2000 n. 353, quale aggiornamento del Piano AIB vigente, approvato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana l’11/09/2015 ai sensi dell’art. 34 della Legge Regionale 6 aprile 1996, n. 16, modificato dall’art. 35, L.R. 14 aprile 2006 n. 14.

In base ai dati dell’Inventario Forestale della Regione Siciliana per il 2010, la superficie forestale regionale risulta essere di 512.120,82 ettari.

Il sistema delle aree protette in Sicilia è costituito dal complesso delle Riserve naturali e dei Parchi regionali, istituiti in base alle Leggi Regionali 6 maggio 1981 n. 98 e 9 agosto 1988 n. 14 ss.mm.ii., e dal Parco Nazionale dell’isola di Pantelleria (già Riserva Naturale Orientata, R.N.O.), istituito nel 2016 con Decreto del Presidente della Repubblica del 28 luglio e D.A. del 14 dicembre.

Tale sistema viene integrato da uno strumento fondamentale per la conservazione della biodiversità: Rete Natura 2000. Si tratta di una rete paneuropea di siti tutelati dall’Unione Europea, che include Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva 79/409/CEE “Uccelli” come idonee per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione di certe specie di uccelli selvatici, e Siti

¹⁰ [http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_UfficiONLINE/PIR_PAGINEARCHIVIO/PIR_AltriServizi/PIR_AreaRiservata/SYS_DELETED_PAGES/PIR_Servizioantincendioschivo/PIR_Direttiveantincendio/Pia no%20AIB.pdf](http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_UfficiONLINE/PIR_PAGINEARCHIVIO/PIR_AltriServizi/PIR_AreaRiservata/SYS_DELETED_PAGES/PIR_Servizioantincendioschivo/PIR_Direttiveantincendio/Pia%20no%20AIB.pdf)

di Importanza Comunitaria (SIC), designati in base alla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" quali aree terrestri o acquatiche che si distinguono per caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali e che contribuiscono in modo rilevante a conservare o ripristinare un tipo di habitat naturale o una determinata specie di flora e fauna selvatiche.

In linea di principio, nella lotta attiva agli incendi boschivi e di vegetazione, le aree protette godono di priorità d'intervento rispetto alle superfici vegetate di minore pregio, salvo diversa valutazione da parte delle strutture operative in relazione alla presenza di particolari oggettive situazioni per lo più legate all'attività di protezione civile.

L'EUAP è l'elenco ufficiale di tutte le aree naturali protette, periodicamente riveduto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura. L'elenco attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 17/12/2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

Nella redazione del piano antincendio si tiene conto anche delle aree che, pur non essendo inserite fra quelle protette, hanno un'importanza strategica nella salvaguardia degli animali selvatici: le Oasi di Protezione Speciale, previste dalla Legge 11 febbraio 1992, n. 157 ("Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio")¹¹ all'articolo 10 comma 8 tra i piani faunistico-venatori. L'articolo 45 della Legge Regionale del 1 settembre 1997, n. 33 ("Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio". Disposizioni per il settore agricolo e forestale)¹² precisa che le suddette oasi nascono al fine di favorire e promuovere la conservazione, il rifugio, la sosta, la riproduzione e l'irradiazione naturale della fauna selvatica, e di garantire adeguata protezione all'avifauna lungo le rotte di migrazione interessanti il territorio della Regione.

La Regione Siciliana, ad oggi, ha istituito 15 oasi di protezione per una superficie complessiva di circa 8.554 ha. La maggior parte interessa ambienti umidi, idonei alla sosta di numerosi contingenti migratrici e/o svernamenti e alla riproduzione di rare specie nidificanti di uccelli acquatici.

¹¹ <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/25/092G0211/sg>

¹² <http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Assessorato/sottositi/PAC/Normativa%20regionale/decreto%20condizioniLitC3%A0%202006/LEGGE%20REGIONALE%201%20settembre%201997.htm>

La Legge Regionale 14/04/2006 nr. 14 all'art.3 comma 1 ter ha stabilito che nel territorio della Regione Siciliana trovano applicazione, in quanto compatibili, ed ove non diversamente stabilito, le disposizioni di cui alla Legge Quadro 21/11/2000 nr.353 e s.m.i. Questa prevede una serie di limitazioni all'uso per le zone boscate ed i pascoli, la sovrapposizione tra l'incendio e la qualità della particella permette di comprendere i vincoli legati alla norma. Dal Sistema Informativo Forestale si evince che **nessun incendio ha interessato le aree oggetto di progetto dal 2007 al 2020.**

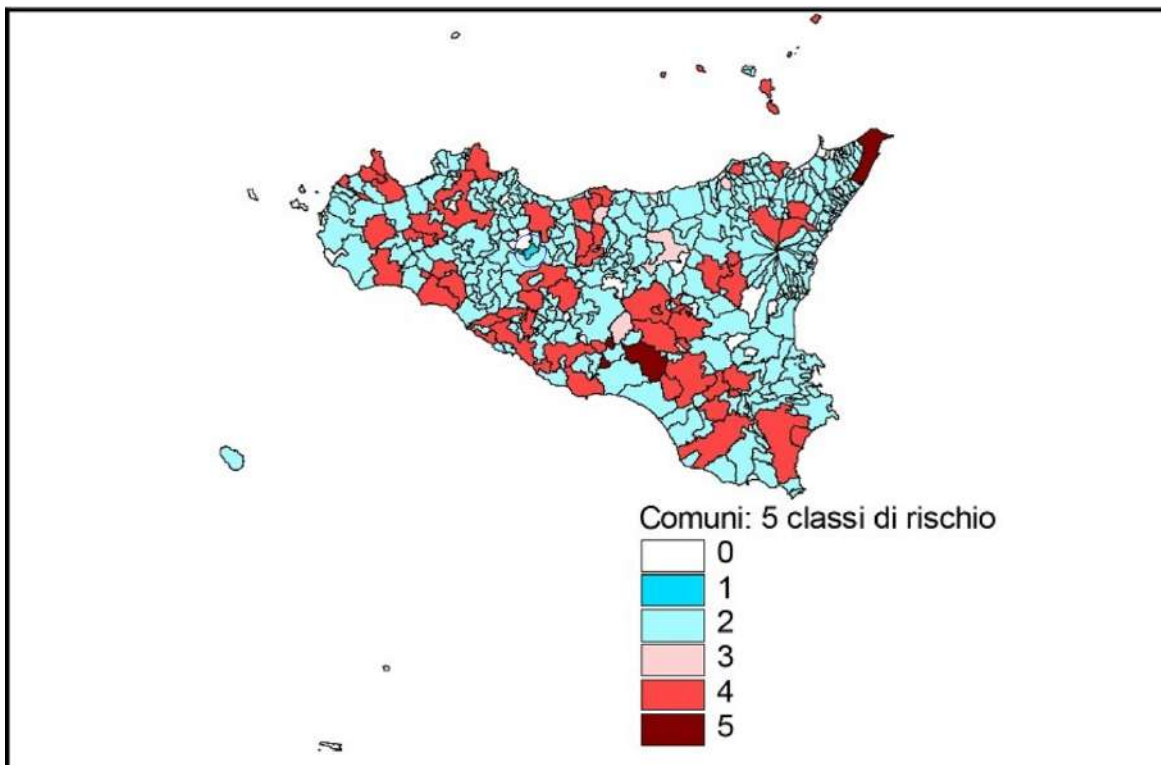


Fig. 08 - Classi di rischio per comune

Dal Piano Regionale aggiornato al 2021, si evince inoltre che il territorio di riferimento è stato classificato all'interno delle 5 classi di rischi come rischio 1, la porzione di elettrodotto ricadente nel territorio di Lercara Friddi (PA) e rischio 2 la porzione ricadente nel territorio di Castronovo

(PA), ovvero **area interessata da incendi estremamente sporadici** anche se relativamente estesi e **area interessata da incendi di limitata superficie e di minima incidenza sul territorio**.

Classe	Descrizione delle 5 classi rischio dei comuni
1	degli incendi estremamente sporadici anche se relativamente estesi
2	degli incendi di limitata superficie e di minima incidenza sul territorio
3	degli incendi mediamente frequenti, diffusibili e moderata diffusione
4	degli incendi frequenti, di superficie e diffusibilità medio alte
5	degli incendi di elevata superficie e diffusibilità, costanti nel tempo e di massima incidenza sul territorio.

Fig. 09 - descrizione delle classi di rischio per frequenza e incidenza

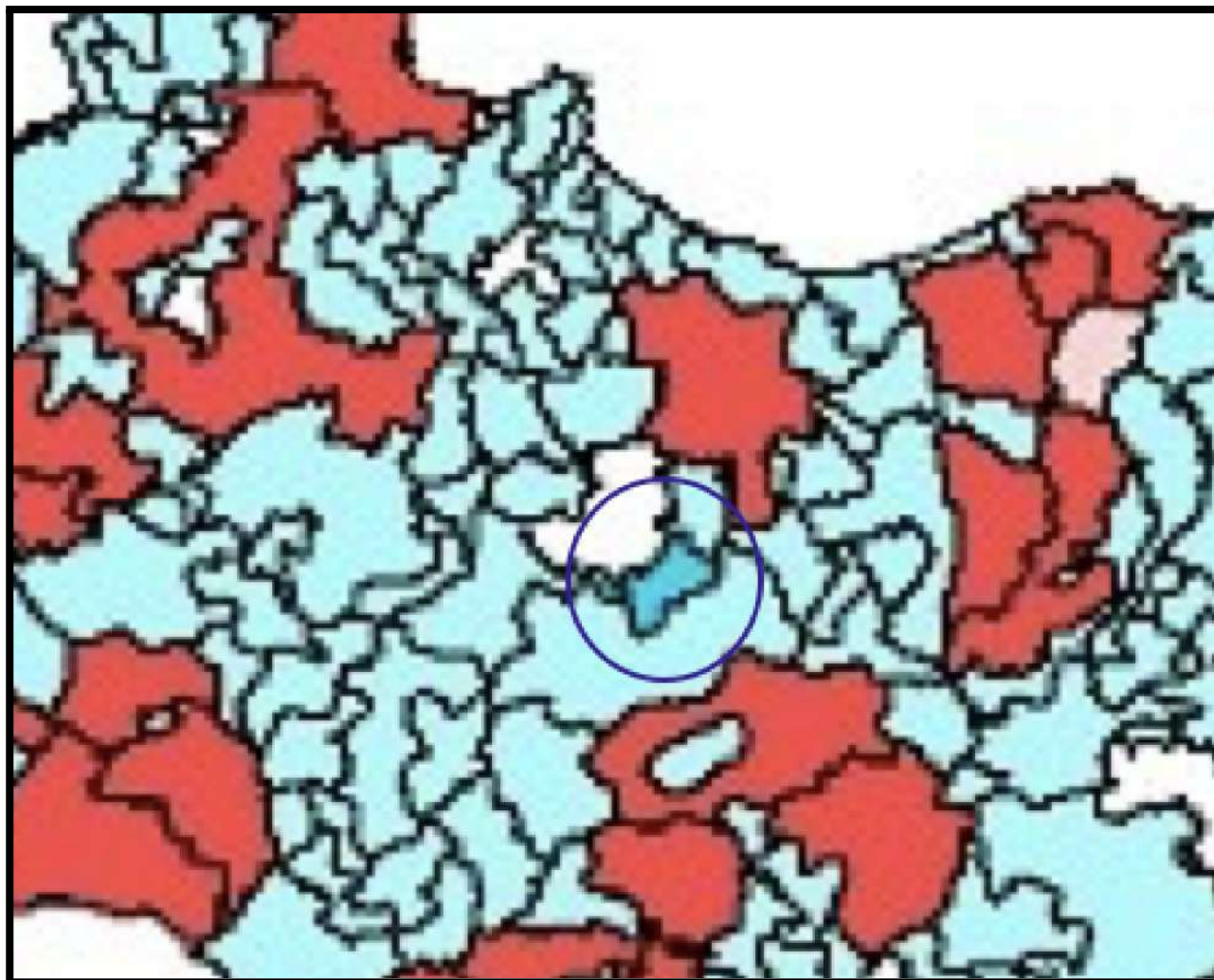


Fig. 10 - particolare delle classi di rischio nell'area a cavallo tra il comune di Lercara Friddi e il comune di Castronovo

Dalla lettura dei dati si riscontra pertanto la compatibilità e la **coerenza del progetto in relazione al piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi.**

3.13. La metodologia Medalus

La gestione del territorio non può prescindere dall'informazione ambientale. La moderna pianificazione territoriale si avvale, sempre più, di sofisticati strumenti di informazione, soprattutto cartograficamente, al fine di fruire di una lettura georeferenziata della sensibilità e vulnerabilità del territorio.

L'uso dei suddetti strumenti consente di orientare le scelte di sviluppo territoriale e ambientale, sulla base dei previsti impatti.

Il protocollo MEDALUS si prefigge di misurare la qualità del clima, della vegetazione, del suolo e della gestione del territorio. Assegnando dei pesi alle classi in cui si articolano gli indicatori, di fatto, il MEDALUS stima la perdita di qualità (degrado) causata dai fattori predisponenti del fenomeno desertificazione.

Le aree a diverso livello di degrado non sono altro che aree più o meno sensibili che, per motivi strutturali e/o funzionali, presentano margini ridotti nelle variazioni dei parametri ambientali che ne regolano il funzionamento.

L'attitudine di un sistema a subire degrading permanenti a causa di pressioni esterne è nota con il termine di vulnerabilità mentre il rischio rappresenta lo stato in cui sono presenti condizioni di pericolosità o di potenziale minaccia con possibilità di superamento del livello soglia al di sopra del quale si provocano fenomeni sensibili e spesso irreversibili, accompagnati da alterazione degli equilibri preesistenti.

Le aree sensibili alla desertificazione (ESAI) vengono individuate e mappate mediante quattro indici chiave per la stima della capacità del suolo a resistere a processi di degrado.

Gli indici definiscono la Qualità del Suolo (Soil Quality Index - SQI), la Qualità del Clima (Climate Quality Index - CQI), la Qualità della Vegetazione (Vegetation Quality Index - VQI) e la Qualità della Gestione del Territorio, nello specifico:

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

1. Indice di Qualità del Suolo (SQI, Soil Quality Index). *Prende in considerazione le caratteristiche del terreno, come il substrato geologico, la tessitura, la pietrosità, lo strato di suolo utile per lo sviluppo delle piante, il drenaggio e la pendenza.*
2. Indice di Qualità del Clima (CQ, Climate Quality Index). *Considera il cumulado medio climatico di precipitazione, l'aridità e l'esposizione dei versanti.*
3. Indice di Qualità della Vegetazione (VQI, Vegetation Quality Index). *Gli indicatori presi in considerazione sono il rischio d'incendio, la protezione dall'erosione, la resistenza alla siccità e la copertura del terreno da parte della vegetazione.*
4. Indice di Qualità di Gestione del Territorio (MQI, Management Quality Index). *Si prendono in considerazione l'intensità d'uso del suolo e le politiche di protezione dell'ambiente adottate.*

Dalla combinazione dei quattro indici di qualità, ciascuno individua tre classi di qualità (elevata, media e bassa), attraverso la seguente formula $ESAI = (SQI * CQI * VQI * MQI)$ si ricava un indice di sensibilità che viene distinto in 4 classi di ESAI:

1. ESAI critiche (articolata in 3 sottoclassi): aree già altamente degradate tramite il cattivo uso del terreno, rappresentando una minaccia all'ambiente delle aree circostanti;
2. ESAI fragili (articolata in 3 sottoclassi): aree dove qualsiasi cambiamento del delicato equilibrio delle attività naturali o umane molto probabilmente porterà alla desertificazione;
3. ESAI potenziali: aree minacciate dalla desertificazione se soggette ad un significativo cambiamento climatico;
4. ESAI non affette.

3.13.1. Indice di Qualità del Suolo - SQI, (Soil Quality Index)

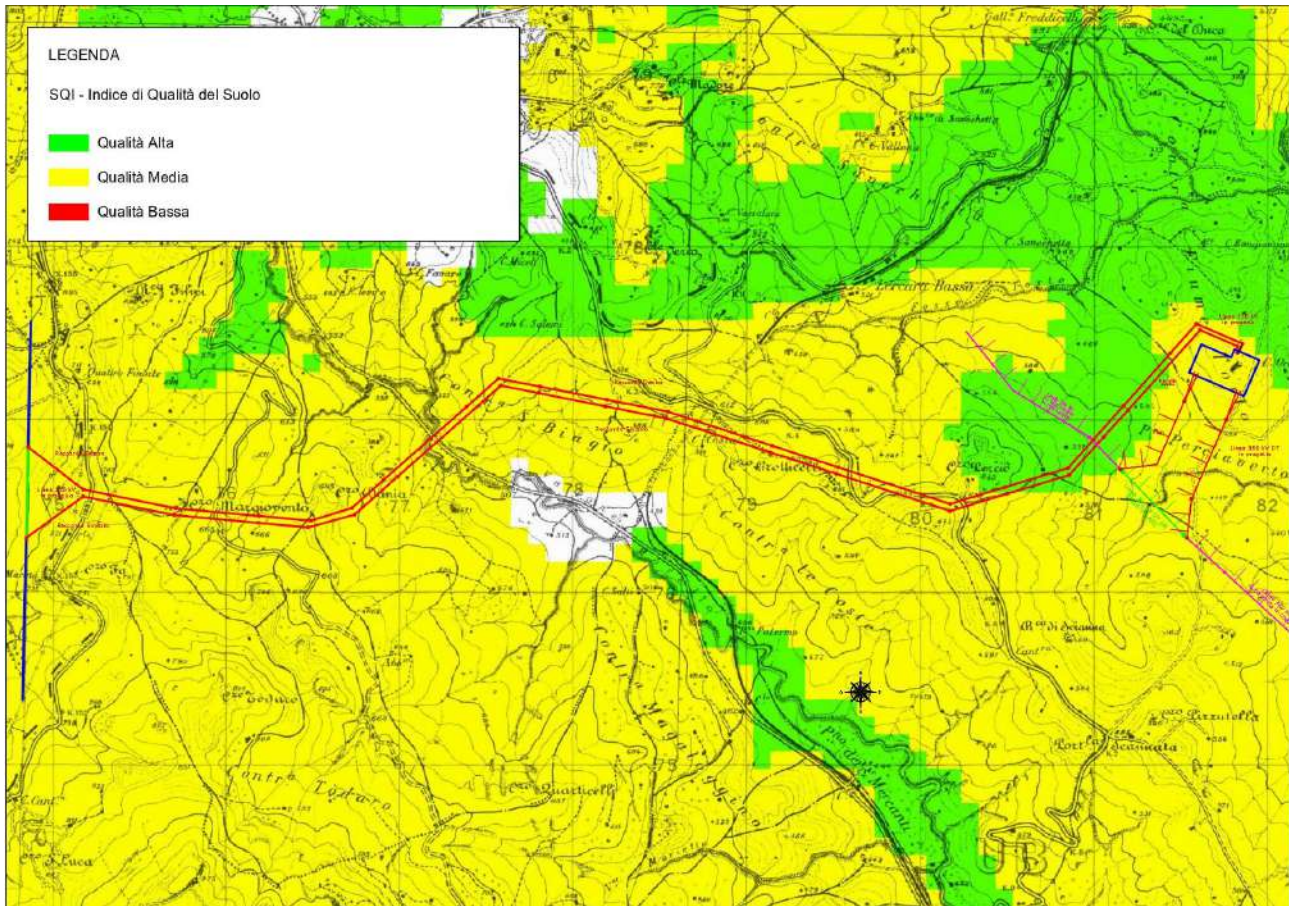


Fig. 11 - Layout di progetto su carta "Indice di qualità del Suolo"

Il suolo riveste un ruolo fondamentale nei processi di desertificazione degli ecosistemi delle aree semi-aride e sub-umide, soprattutto nei casi in cui la profondità del suolo, necessaria per il minimo sostentamento fisico degli apparati radicali delle piante e per il contenimento dell'acqua e degli elementi nutritivi, è troppo ridotta. Ai fini della desertificazione, la qualità del suolo si esprime in considerazione della disponibilità idrica e della resistenza al fenomeno erosivo.

In pedologia il suolo viene inteso come un sistema complesso parte di un altro sistema complesso, l'ambiente; l'origine, le caratteristiche e le qualità di un suolo sono correlate all'azione di alcuni fattori, i cosiddetti "fattori della pedogenesi", che agiscono congiuntamente sulla genesi e sull'evoluzione di un suolo e che, trattandosi di componenti dell'ambiente naturale (fattori di stato ambientali), possono essere riferiti a delle definite superfici territoriali omogenee, i cosiddetti pedopaesaggi.

Le caratteristiche pedologiche (indicatori chiave) prese in considerazione per valutare l'indice di qualità del suolo e stimare ed individuare la sensibilità ambientale alla desertificazione del territorio regionale sono: la litologia, la pietrosità superficiale, la pendenza, la profondità radicabile, la tessitura dello strato superficiale e il drenaggio interno.

Dalla rappresentazione cartografica dell'area in cui saranno installati i tralicci delle linee 150kV da SE TERNA "Castronovo" Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo", emerge che essi ricadono in un'area pressoché omogenea dal punto di vista della qualità del suolo, con indice SQI di qualità "Media", ad eccezione del tratto iniziale della linea, in cui i tralicci denominati: P.166A15, P.166A.16, P.169A15, P.166A17, P.169A16, P.166A18, P.169A17; ricadono in indice SQI di qualità "Alta".

L'area di progetto, nonostante la sua ampia estensione, ricade in prevalenza tra i suoli classificati come: *Regosuoli - Suoli bruni e/o Suoli bruni vertici*. Si tratta di una "catena" tronca, in cui manca l'ultimo termine poiché la morfologia tipicamente collinare, succede a sé stessa, senza la presenza di spianate alla base delle colline. Ad onor del vero, le indagini di campagna hanno mostrato, in alcuni tratti, la presenza di vertisuoli ma, la loro incidenza è tale da non renderli cartografabili alla scala alla quale è stata realizzata la carta e sono stati pertanto inseriti fra le inclusioni.

L'uso prevalente dell'associazione, che mostra una potenzialità agronomica da discreta a buona, è il cerealicolo che nella pluralità dei casi non ammette alternative, anche se a volte è presente l'arboreto.

3.13.2. Indice di Qualità del Clima (CQI, Climate Quality Index).

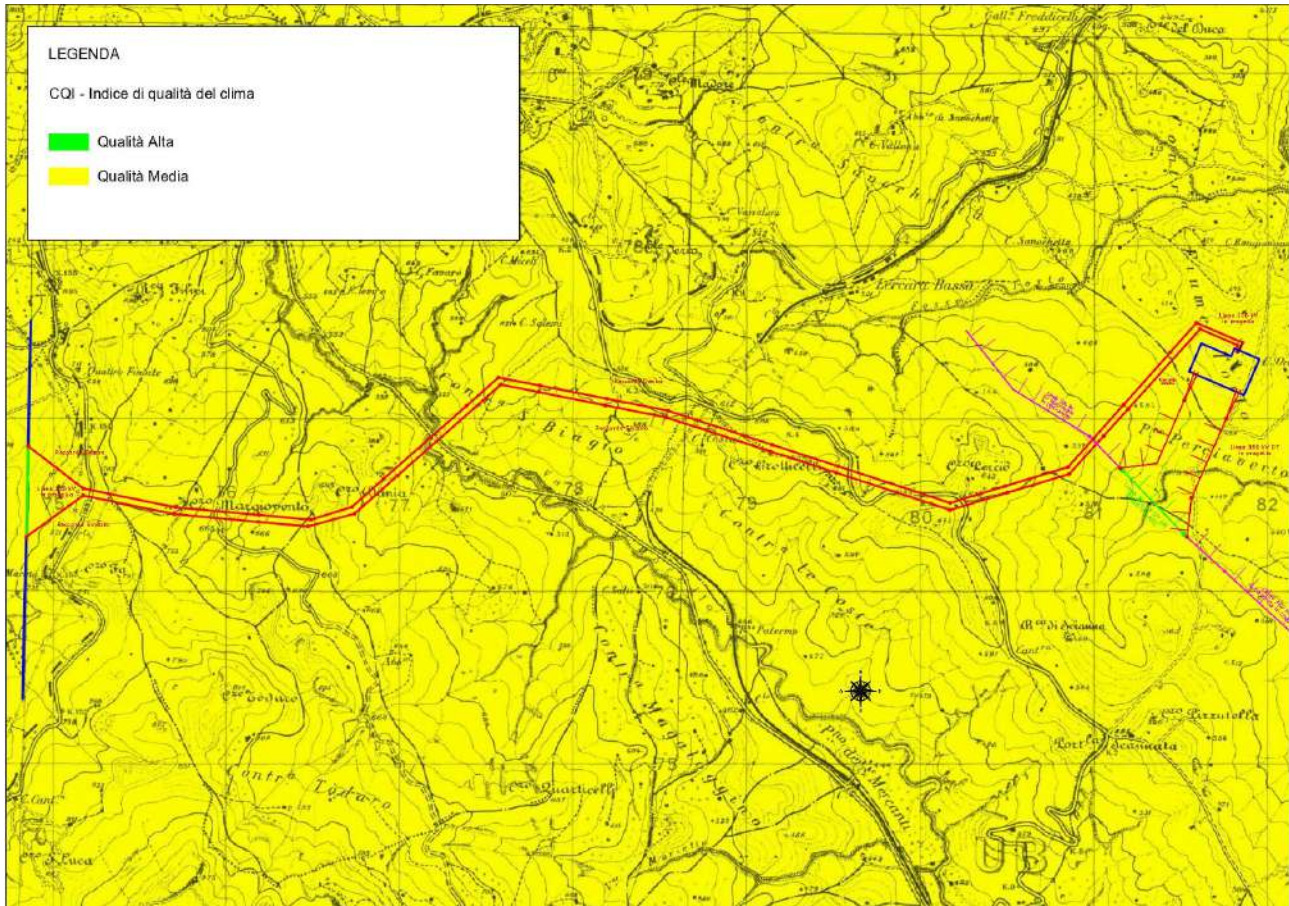


Fig. 12 - Layout di progetto su carta "Indice di qualità del clima"

Il deficit idrologico, la distribuzione irregolare delle precipitazioni durante l'anno, la frequenza degli eventi estremi e la conseguente durata irregolare della stagione vegetativa, nell'ambiente mediterraneo sono le principali caratteristiche del clima che contribuiscono al degrado del territorio. Gli indicatori climatici considerati quali importanti fattori di desertificazione sono:

- l'esposizione dei versanti;
- l'erosività delle precipitazioni;
- l'indice di aridità;

- la stagionalità delle precipitazioni.

Dall'indagine cartografica, si evince che le linee 150kV da SE TERNA "Castronovo" e raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo" ricadono all'interno di un'area che si caratterizza per un indice di qualità del clima "Alta". Di fatto, essa ricade nella classificazione bioclimatica delle aree caratterizzate da un clima "Mesomediterraneo - Secco superiore", Ampiamente esteso verso l'interno della Sicilia occidentale, meridionale e centro-orientale in cui, la temperatura media annua compresa tra 16 °C 17 °C., mentre, le precipitazioni medie hanno valori di 500-600 mm.

3.13.3. Indice di Qualità della Vegetazione (VQI, Vegetation Quality Index)

La copertura vegetale svolge un ruolo importante nei processi di desertificazione in quanto è in grado di stabilizzare il suolo, riducendo l'impatto delle precipitazioni ed in certe condizioni controllare l'erosione da ruscellamento superficiale. La sua composizione può essere rapidamente alterata lungo i pendii delle aree collinari mediterranee a seconda delle condizioni climatiche e del periodo dell'anno.

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

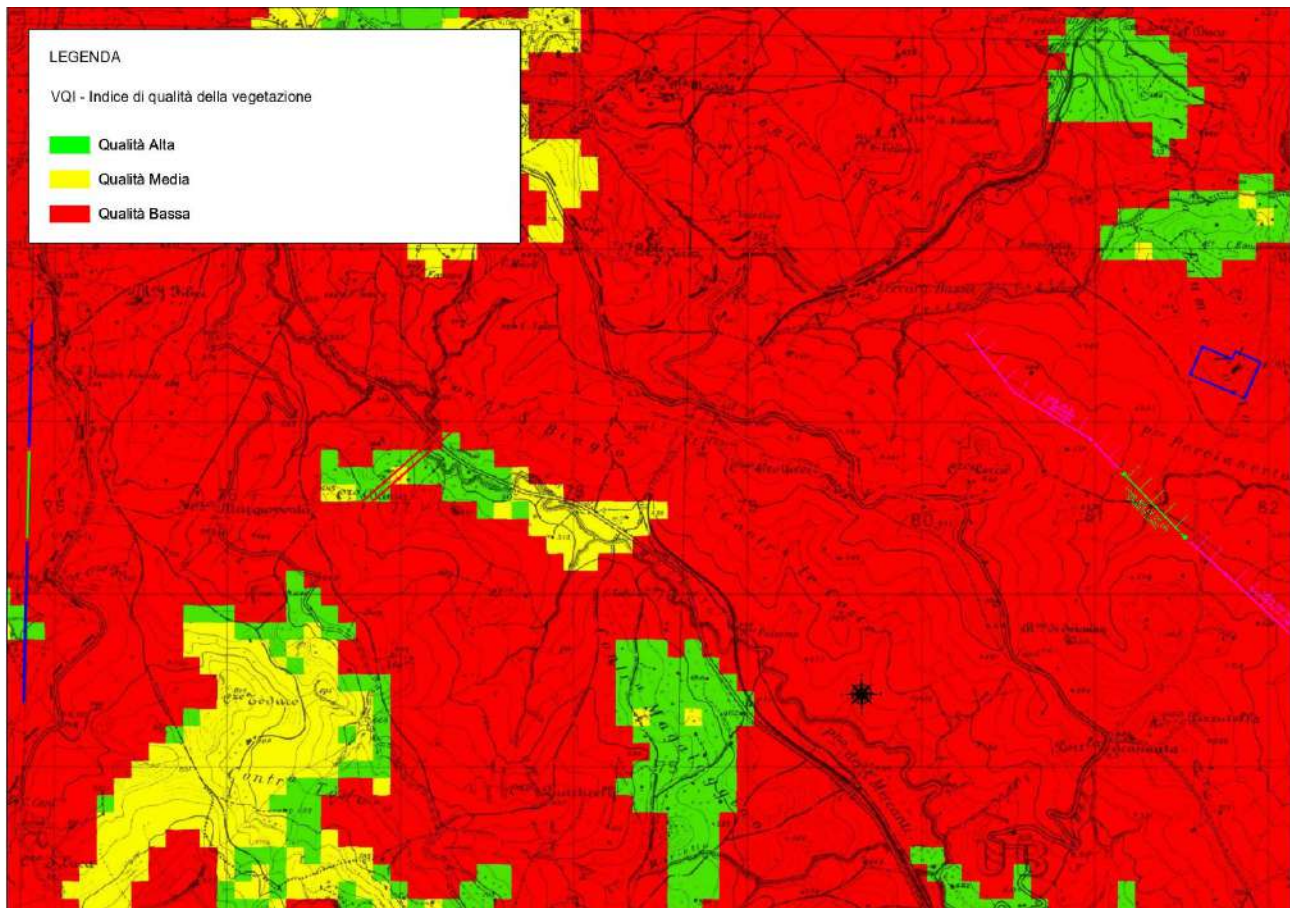


Fig. 13 - Layout di progetto su carta "Indice di qualità della vegetazione"

L'incidenza Territoriale dalla Qualità Vegetazionale dell'area di intervento si caratterizza per un indice di "Qualità Bassa". Tale indice è determinato dalla ridotta percentuale di copertura del suolo da parte della vegetazione spontanea, conseguenza della vasta presenza di colture estensive, in cui la vegetazione spontanea si riscontra nelle porzioni di terreno libere dalla lavorazione agricola quindi ai bordi dei coltivi, in prossimità dei cumuli di pietrame e lungo gli impluvi.

3.13.4. Indice di Qualità di Gestione del Territorio (MQI, Management Quality Index)

L'individuazione delle aree sensibili alla desertificazione secondo il modello MEDALUS prevede anche lo studio delle pressioni di origine antropica esercitate sull'ambiente. L'utilizzo del territorio da parte dell'uomo è un aspetto fondamentale nel determinare i processi che possono portare al degrado del suolo e alla desertificazione.

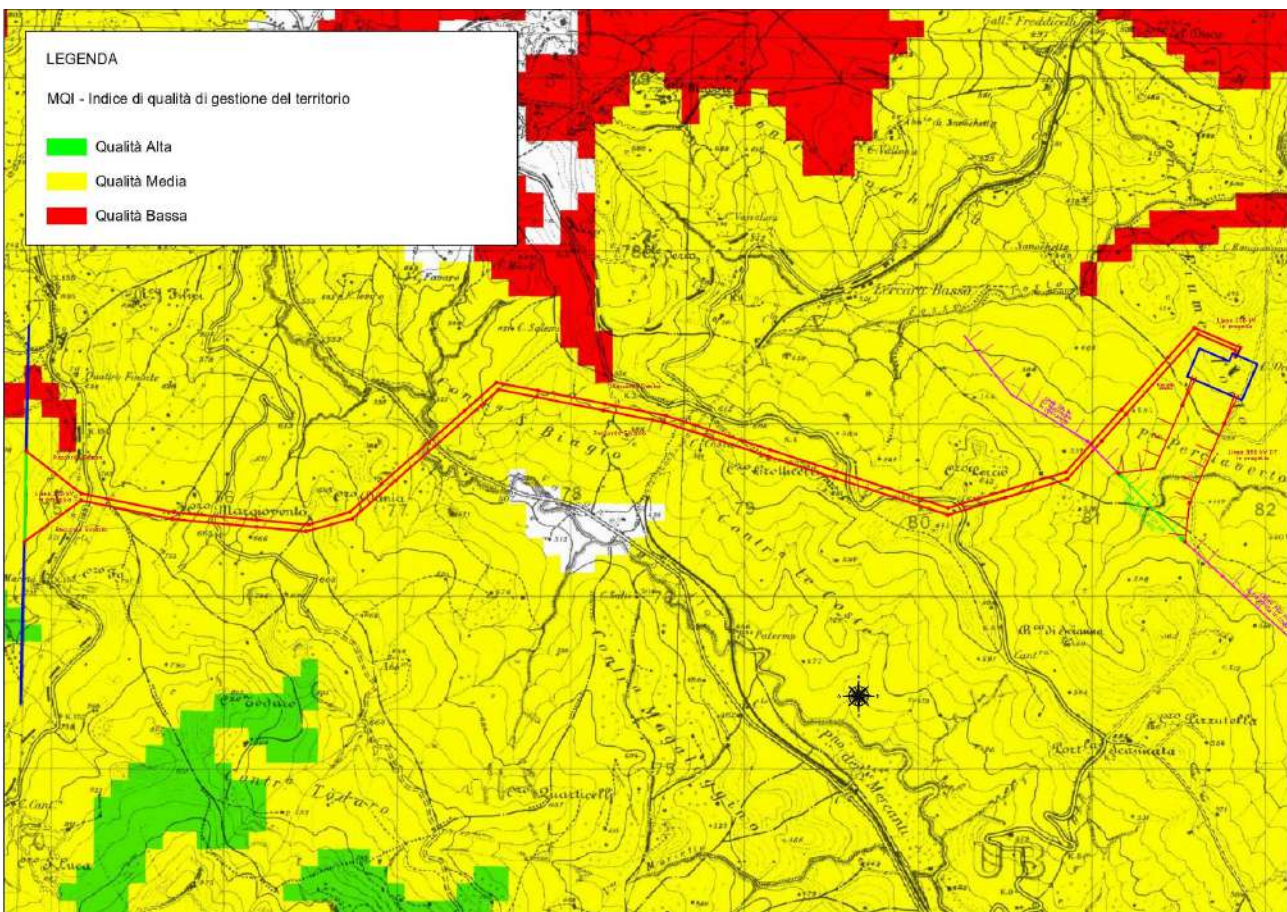


Fig. 14 - Layout di progetto su carta "Indice di gestione del territorio"

Il tipo di gestione dipende da un insieme di fattori di diversa natura: fattori ambientali, pedologici, climatici, ma anche sociali, economici, politici e tecnologici. Un altro aspetto particolare è il progressivo abbandono delle terre, dovuto a ragioni economiche e sociali, nonché alla maggiore

produttività dell'agricoltura e al conseguente passaggio da agricoltura estensiva ad intensiva. I territori agricoli abbandonati possono essere interessati da fenomeni di deterioramento o di miglioramento delle caratteristiche del suolo a seconda del tipo particolare di suolo e delle condizioni climatiche dell'area. Le caratteristiche pedologiche delle aree collinari che possono sostenere una copertura vegetale sufficiente possono migliorare nel tempo attraverso l'accumulo di sostanza organica, l'aumento dell'attività biologica delle componenti biotiche sia animali che vegetali, il miglioramento della struttura e della permeabilità del suolo, con la conseguente riduzione del rischio di erosione. Nel caso invece di aree caratterizzate da vegetazione scarsa, i processi erosivi possono essere molto attivi e la perdita di suolo irreversibile.

Per quanto riguarda la gestione del territorio, dai dati cartografici estratti è facilmente desumibile che il progetto ricade in indice di qualità media. Dall'analisi dell'uso del suolo emerge che la vasta area di riferimento nel corso delle successioni agrarie viene impiegata come seminativo, nel quale si alterna le coltivazioni dei cereali con leguminose da foraggio. Mentre, nelle aree in cui i suoli poco profondi con formazioni di rocce affioranti l'uso del suolo si caratterizza per la presenza di pascoli permanenti impiegati per il pascolo.

3.13.5. Indice delle Aree Sensibili alla desertificazione (ESAI)

Il risultato finale dell'applicazione della metodologia è l'ottenimento di un indice riassuntivo, dato dalla combinazione degli indici di qualità ambientale (suolo, clima, vegetazione) e dell'indice di qualità della gestione, di sensibilità delle aree alla desertificazione. La tecnologia GIS ha consentito di calcolare, sotto forma di carta tematica, la media geometrica dei quattro indicatori, intesi come strati informativi:

$$\text{ESAI} = (\text{SQI} * \text{CQI} * \text{VQI} * \text{MQI})$$

L'indice finale ESAI individua le aree con crescente sensibilità alla desertificazione secondo il seguente schema, in cui sono riportati i differenti valori che tale indice può assumere:

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale









VALORE ESAI	CLASSE	CARATTERISTICHE
ESAI<1,17	 Non affetto	Aree non soggette e non sensibili
1,17<ESAI<1,225	 Potenziale	Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo.
1,225<ESAI<1,265	 Fragile 1	Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio.
1,265<ESAI<1,325	 Fragile 2	
1,325<ESAI<1,375	 Fragile 3	
1,375<ESAI<1,415	 Critico 1	Aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o ad evidenti fenomeni di erosione
1,415<ESAI<1,530	 Critico 2	
ESAI<1,530	 Critico 3	

Fig. 15 - Schema valori dell'indice ESAI

Dalla cartografia derivata attraverso strumento GIS, emerge che i sostegni delle linee 150kV da SE TERNA "Castronovo" Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo" rientrano precisamente nei suddetti indici delle aree sensibili alla desertificazione:

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

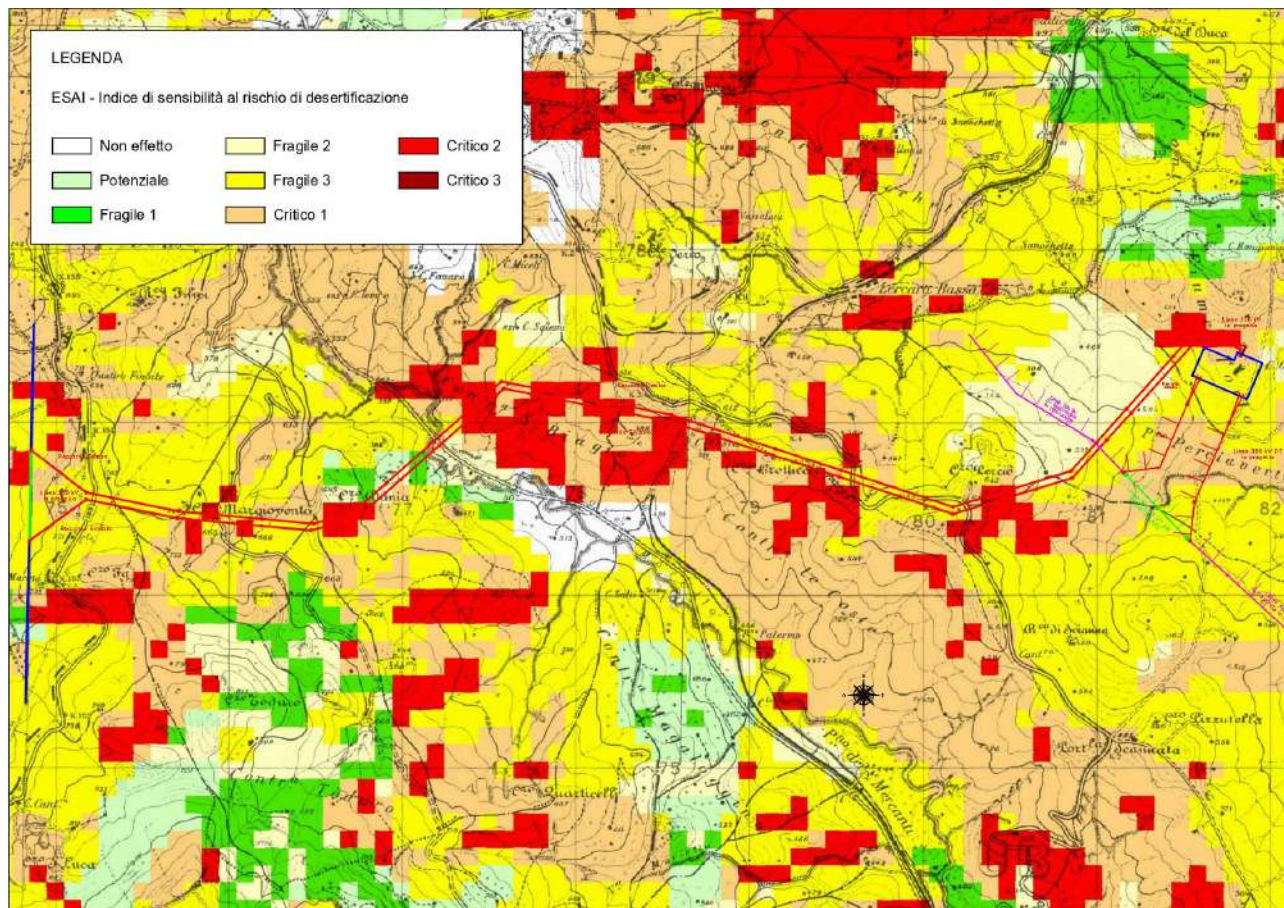


Fig. 16 - Layout di progetto su carta "Indice di sensibilità al rischio desertificazione"

Nella tabella seguente sono stati analizzati per ogni singolo sostegno (suddiviso per comune e identificato da foglio e particella) gli indici di sensibilità alla desertificazione

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

Nome sostegno	Comune	Foglio	Particella	Indice delle Aree Sensibili alla desertificazione
P.E-2/1	Castronovo di Sicilia	8	63	Critico 1
P.E-2/2	Castronovo di Sicilia	9	40	Critico 1
P.E-2/3	Castronovo di Sicilia	9	98	Fragile 3
P.356/1	Castronovo di Sicilia	19	84	Fragile 3
P.356/2	Castronovo di Sicilia	9	57	Fragile 3
P.356/3	Castronovo di Sicilia	9	90	Fragile 3
P.169A19	Castronovo di Sicilia	7	624	Critico 1
P.166A21	Castronovo di Sicilia	7	624	Critico 1
P.169A18	Castronovo di Sicilia	7	220	Critico 2
P.166A20	Castronovo di Sicilia	7	408	Critico 2
P.166A19	Castronovo di Sicilia	7	408	Fragile 3
P.169A17	Castronovo di Sicilia	9	33	Critico 1
P.166A18	Castronovo di Sicilia	9	133-131-135	Critico 1
P.169A16	Castronovo di Sicilia	8	127	Fragile 3
P.166A17	Castronovo di Sicilia	8	60	Critico 1
P.169A15	Castronovo di Sicilia	8	79	Fragile 3
P.166A16	Castronovo di Sicilia	8	79	Fragile 3
P.169A14	Castronovo di Sicilia	8	98	Critico 2
P.166A15	Castronovo di Sicilia	8	98	Critico 2
P.169A13	Castronovo di Sicilia	17	3	Fragile 3
P.166A14	Castronovo di Sicilia	17	3	Fragile 3
P.169A12	Lercara Friddi	19	14	Critico 1
P.166A13	Lercara Friddi	19	14	Critico 1
P.169A11	Lercara Friddi	19	8	Critico 1
P.166A12	Lercara Friddi	19	8	Fragile 3
P.169A10	Lercara Friddi	27	637	Critico 2
P.166A11	Lercara Friddi	27	637	Critico 1
P.169A9	Lercara Friddi	27	655	Critico 2
P.166A10	Lercara Friddi	27	655	Critico 2
P.169A8	Lercara Friddi	27	655	Critico 2
P.166A9	Lercara Friddi	27	655	Critico 2
P.169A7	Lercara Friddi	27	212	Critico 1
P.166A8	Lercara Friddi	27	212	Critico 1

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

P.166A7	Lercara Friddi	27	143	Critico 2
P.169A6	Lercara Friddi	26	200	Fragile 1
P.166A6	Lercara Friddi	26	238-242	Potenziale
P.166A5	Lercara Friddi	26	252	Critico 2
P.169A5	Lercara Friddi	26	252	Critico 2
P.169A4	Lercara Friddi	28	271	Fragile 3
P.166A4	Lercara Friddi	28	271-272	Fragile 3
P.169A3	Lercara Friddi	26	353	Fragile 3
P.166A3	Lercara Friddi	26	353	Critico 1
P.166A2	Lercara Friddi	25	247	Fragile 3
P.169A2	Lercara Friddi	25	271	Fragile 3
P.166A1	Castronovo di Sicilia	16	215	Fragile 3
P.169A1	Castronovo di Sicilia	16	215	Fragile 3
P.166A	Castronovo di Sicilia	16	362	Fragile 3
P.169A	Castronovo di Sicilia	16	340	Fragile 3

Considerando la disomogeneità delle superfici, per sintetizzare la distribuzione dei tralicci sulle aree sensibili alla desertificazione è stato prodotto un grafico a torta dal quale emerge che: il 43% dei tralicci ricadono in aree denominate "Fragile 3", mentre il 29% ricade in "Critico 1" ed il 24 % in Critico 2. Davvero residua la percentuale di tralicci che ricadono in aree Fragile 1 e Potenziale.

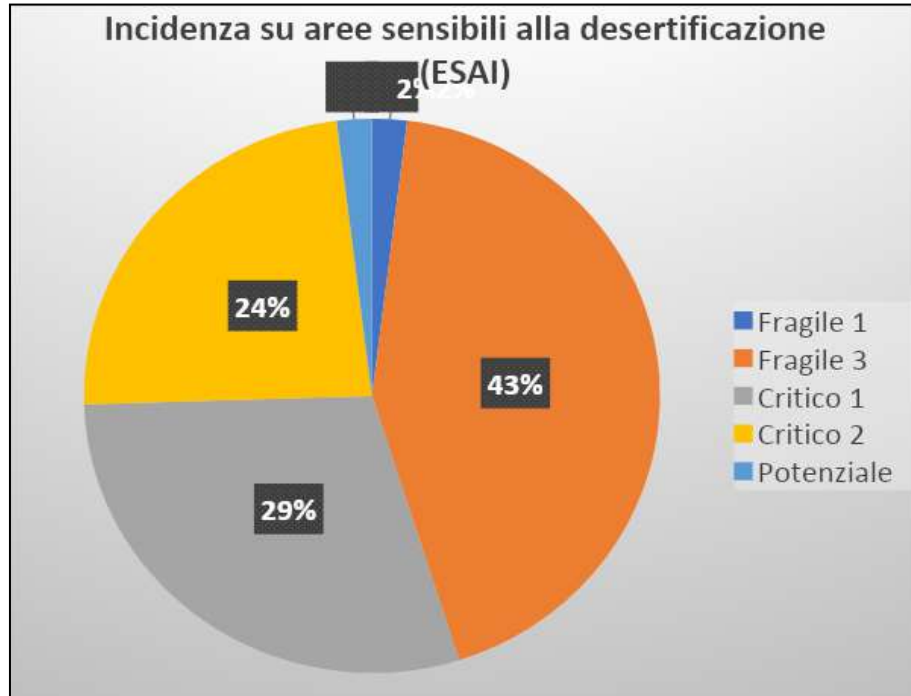


Fig. 17 - percentuali dell'indice aree sensibili alla desertificazione per il progetto dell'elettrodotto

Si tratta di aree a limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio, anche se si tratta di fatto di aree degradate a causa del cattivo uso del terreno. Inoltre, precipitazioni sempre più ridotte e temperature sempre più elevate concorrono a minare, unitamente ad altri fattori naturali e antropici, la qualità dei suoli.

3.14. Piano Regolatore Generale del Comune di Lercara Friddi

La nuova linea RTN 150 kV ricade in parte nel comune di Lercara Friddi.

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Lercara Friddi è stato approvato con Decreto Assessorato Regionale del Territorio e Ambiente n. 767/DRU del 9 novembre 1995. Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 126 del 21 ottobre 1997, e successivo Decreto

ARTA n. 482/DRU dell'8 ottobre 1998, sono state recepite le condizioni modificative imposte dal D.A. di approvazione del P.R.G. stesso.

Successivamente il 17 ottobre 2002 con D.A. n. 827 il Dipartimento Urbanistica ha approvato la Variante al P.R.G. ai fini del recupero, ai sensi dell'art. 23 della LR n. 37/85, di alcune zone gravate dalla presenza di edilizia abusiva nel territorio comunale di Lercara Friddi.

In particolare, tale variante ha introdotto nelle NTA due nuovi articoli riguardanti l'istituzione di una zona B0 di edilizia esistente (fino ad allora abusiva) e l'obbligo di sottoporre a pianificazione particolareggiata di riqualificazione una vasta area di circa 32 ettari ad est dell'abitato (P.P.R.U.).

Il 10 dicembre 2015 con nota prot. ARTA n. 27130 il Dipartimento Territorio e Ambiente recepisce la nota trasmessa dalla Delibera di Consiglio Comunale n. 26 del 15 settembre 2015 con la quale il Comune adottava la Variante e chiedeva alla Regione l'approvazione di rito.

Approvazione che però non trova riscontro e viene archiviata dal Dipartimento Regionale Urbanistica per carenza di documentazione riscontrata e non integrata dal Comune di Lercara Friddi.

La variante, inizialmente, per le aree dell'ex P.P.R.U. prevedeva:

- la riclassificazione a verde agricolo di una porzione di tali aree (di 19,5 ha circa), a fronte di un'estensione complessiva di 32 ettari, priva di significative costruzioni;
- la classificazione a zona B1 delle parti di territorio (circa 7,7 ha), interessate da edilizia residenziale che state designate precedentemente come B0;
- la classificazione a zona D3 delle aree (circa 4,8 ha) interessate da attività produttive.

Tuttavia, sulla scorta del parere del Genio Civile sono state modificate le previsioni urbanistiche descritte prima come segue:

- le aree ricadenti nel Ginesio la riclassificazione a verde agricolo, Z.T.G. "E1" con ridotta capacità edificatoria, non essendo preclusa dal Genio Civile la possibilità di edificazione ma prescrivendo per questi casi specifici studi geologici, geotecnici ed idrologici, supportati da indagini e accertamenti in situ;

- le aree ex P.P.R.U. esterne al Ginesio, poste tutte sull'asse di via Pietro Nenni, per circa 11.000 mq. sono state mantenute come zone "B1"; e per circa 1.200 classificate in un'unica zona "D3";
- per la restante parte esterna al Ginesio è stata lasciata la previsione di verde agricolo "E1".

Nel 2018 il Comune di Lercara Friddi, con delibera del Consiglio Comunale, il 7 aprile 2018 ha riadattato la Variante modificando i contenuti relativamente alla revisione richiesta dalla Regione, predisponendo una nuova proposta di Variante inerente le zone B0;

Con il DA del 08 agosto 2019 l'Assessorato Territorio e Ambiente, Dipartimento Urbanistica, ha approvato la variante proposta dal Comune.

In particolare, il progetto ricadente in zona sud rispetto all'abitato di Lercara Friddi, è **situato in area destinata a zona agricola**.

Nella figura sottostante si può notare la linea sud del centro abitato di Lercara Friddi e il percorso dell'elettrodotto ricadente nell'ambito Lercarese. la scelta progettuale appare compatibile con la destinazione urbanistica territoriale prevista dal Piano Regolatore Generale.

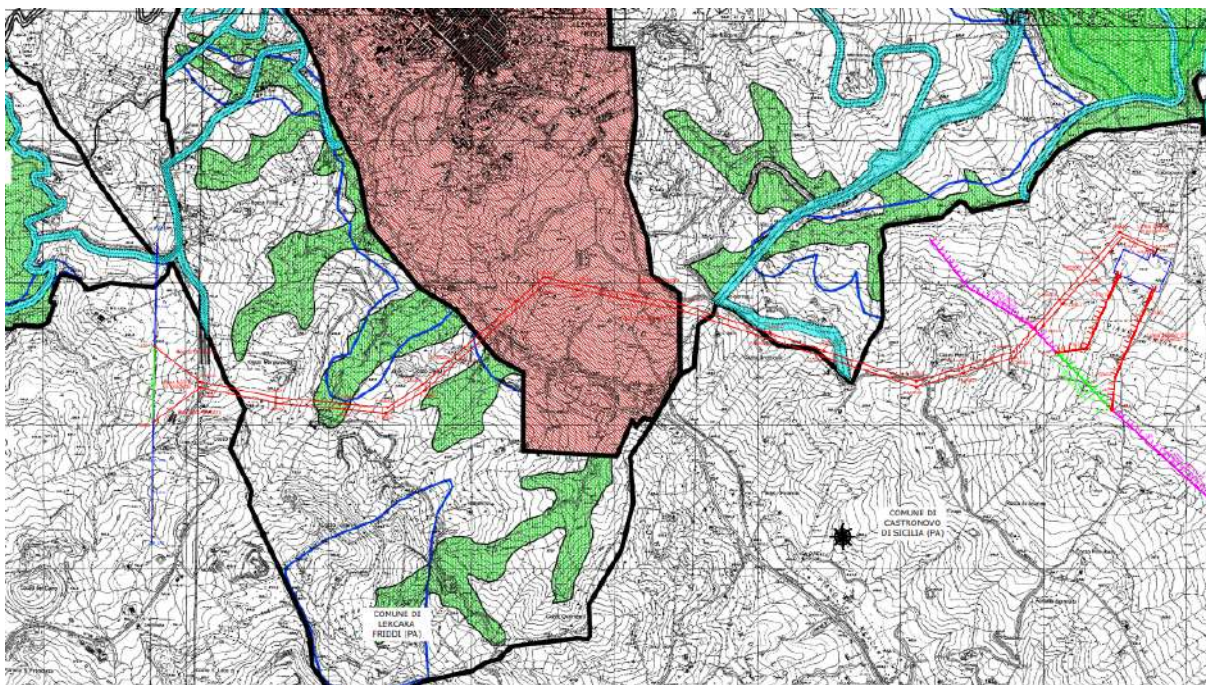


Fig. 18 - Layout della linea su PRG di Lercara

3.15. Piano Regolatore Generale del Comune di Castronovo di Sicilia

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Castronovo di Sicilia è stato approvato con Decreto Assessoriale n. 531 del 23 dicembre 1999, a cui si sono susseguite alcune varianti. Il progetto ricade in zona agricola.

Nell'immagine sottostante è riportata la porzione di elettrodotto che si snoda lungo il territorio di Castronovo. Anche in questo caso, sebbene il PRG appaia assai desueto e ormai prossimo a una moderna rivisitazione, si può affermare con ogni certezza che il progetto è **compatibile con la destinazione urbanistica** di Piano Regolatore Generale in quanto ricade in aree di verde agricolo.

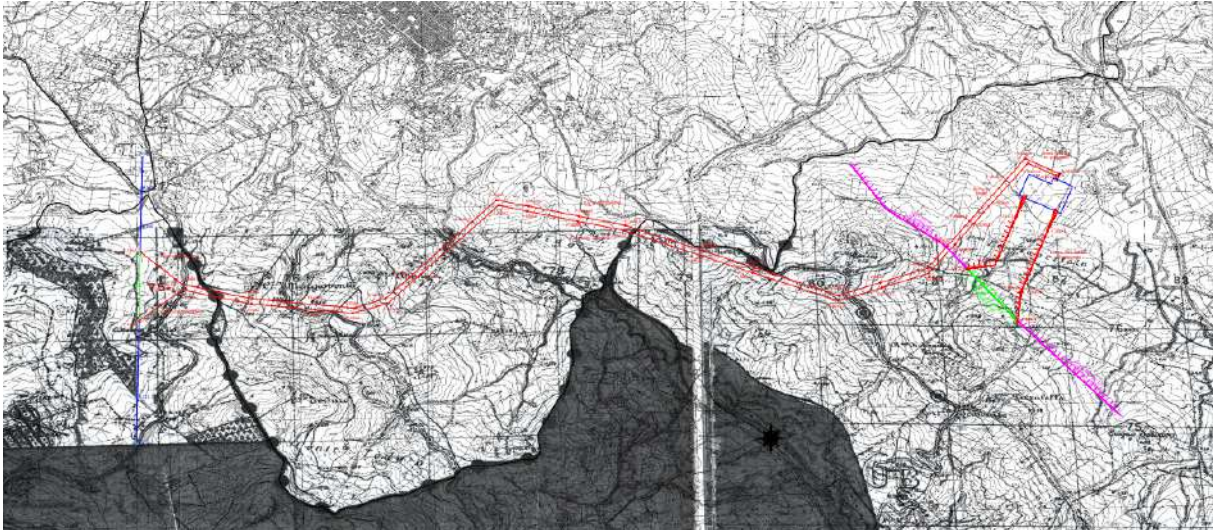


Fig. 19 - Layout della linea su PRG di Castronovo

3.16. Quadro riassuntivo dell'analisi vincolistica/normativa del progetto in esame

Dall'analisi della cartografia prodotta si può affermare che nessun sostegno ricade all'interno di aree vincolate. Nella tabella che segue sono valutati singolarmente i sostegni in relazione ai vincoli. In verde con l'identificativo "no" è stata valutata l'area prescelta come libera dai vincoli in esame.

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

Nome sostegno	Vincolo archeologico art. 1 lett. M) L. 431/85	Vincolo fiume 150 m art 142 lett. C) D.Lgs 42/04	Vincolo boschivo D. Lgs 227/01 e L.R. 16/96	Vincolo di interesse paesaggistico - ZSC - Rete Natura 2000 - Habitat	Vincolo PAI
P.E-2/1	no	no	no	no	no
P.E-2/2	no	no	no	no	no
P.E-2/3	no	no	no	no	no
P.356/1	no	no	no	no	no
P.356/2	no	no	no	no	no
P.356/3	no	no	no	no	no
P.169A19	no	no	no	no	no
P.166A21	no	no	no	no	no
P.169A18	no	no	no	no	no
P.166A20	no	no	no	no	no
P.166A19	no	no	no	no	no
P.169A17	no	no	no	no	no
P.166A18	no	no	no	no	no
P.169A16	no	no	no	no	no
P.166A17	no	no	no	no	no
P.169A15	no	no	no	no	no
P.166A16	no	no	no	no	no
P.169A14	no	no	no	no	no
P.166A15	no	no	no	no	no
P.169A13	no	no	no	no	no
P.166A14	no	no	no	no	no
P.169A12	no	no	no	no	no
P.166A13	no	no	no	no	no
P.169A11	no	no	no	no	no
P.166A12	no	no	no	no	no
P.169A10	no	no	no	no	no
P.166A11	no	no	no	no	no
P.169A9	no	no	no	no	no
P.166A10	no	no	no	no	no
P.169A8	no	no	no	no	no
P.166A9	no	no	no	no	no
P.169A7	no	no	no	no	no
P.166A8	no	no	no	no	no
P.166A8	no	no	no	no	no
P.169A6	no	no	no	no	no
P.166A6	no	no	no	no	no
P.166A5	no	no	no	no	no
P.169A5	no	no	no	no	no
P.169A4	no	no	no	no	no
P.166A4	no	no	no	no	no
P.169A3	no	no	no	no	no
P.166A3	no	no	no	no	no
P.166A2	no	no	no	no	no
P.169A2	no	no	no	no	no
P.166A1	no	no	no	no	no
P.169A1	no	no	no	no	no
P.166A	no	no	no	no	no
P.169A	no	no	no	no	no

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Nei capitoli precedenti è stata valutata la soluzione progettuale migliore da un punto di vista ambientale analizzando la compatibilità dell'area prescelta attraverso lo screening vincolistico e normativo che ha messo in rilievo la bontà della scelta. Nel capitolo che segue si analizza invece l'intero progetto eseguendo l'analisi anche alla fase di cantierizzazione.

Il progetto prevede la realizzazione di un collegamento tra la linea RTN esistente Vicari - Castronovo 150 kV con la futura SE Castronovo 380/150/36 kV e la linea RTN autorizzata Chiaramonte Gulfi - Ciminna 380 kV. Per permettere il collegamento sarà necessario realizzare due raccordi 150 kV dalla linea RTN 150 kV Vicari - Castronovo collegati alla SE Castronovo 380/150/36 kV e due raccordi 380 kV dalla SE Castronovo 380/150/36 kV e l'autorizzata linea RTN 380 kV Chiaramonte Gulfi - Ciminna.

Per permettere il collegamento tra la linea RTN 150 kV e la SE Castronovo 380/150/36 kV sarà necessario demolire tre sostegni della RTN 150 kV Vicari-Castronovo (ed in particolare i sostegni identificati come P. 167, P. 168 e P. 169), e realizzare 42 nuovi sostegni. Si specifica che i sostegni costituenti il raccordo destro avranno nomenclatura P. 166 AXX, con XX variabile da 1 a 21 e semplicemente P.166A per il sostegno posizionato lungo la linea esistente. I sostegni costituenti il raccordo sinistro avranno nomenclatura P. 169 AXX, con XX variabile da 1 a 19 e semplicemente P.169A per il sostegno posizionato lungo la linea esistente.

Per permettere il collegamento in entra e esce della SE Castronovo 380/150/36 kV alla linea autorizzata Chiaramonte Gulfi - Ciminna 380 kV saranno necessari due raccordi. Il raccordo di destra è identificato dai sostegni con sigla P.E. - X/X costituito da 3 sostegni, mentre il raccordo di sinistra, identificato dai sostegni con codici P. 356/X è costituito da 3 sostegni. Con la realizzazione di questi due raccordi, i sostegni della linea autorizzata 380 kV denominati E-1 M24 ed E-2 N24 non saranno più necessari (in legenda nelle tavole sono definiti "da demolire"). I sostegni da realizzare tra la linea Chiaramonte Gulfi Ciminna e la nuova stazione sono: P.356/1, P.356/2, P.356/3, P.E-2/1 P.E-2/2 P.E-2/3.

4.1. Descrizione delle caratteristiche tecniche dei raccordi 150 kV

Nel presente paragrafo si descrivono le caratteristiche tecniche e le opere necessarie alla realizzazione dei raccordi tra la direttrice esistente 150kV in semplice terna "Castronovo - Vicari" e la futura Stazione Elettrica 380/150/36 kV Castronovo.

I due raccordi, di circa 7 km ciascuno, si sviluppano al confine tra il territorio di Lercara Friddi (PA) e il territorio di Castronovo di Sicilia (PA). Il raccordo di destra è costituito da 22 sostegni, mentre il raccordo di sinistra è costituito da 20 sostegni, per un totale di 42 sostegni necessari alla realizzazione dell'entra-esce della direttrice esistente a 150 kV con la futura SE.

4.1.1 Conduttori (dei raccordi 150 kV)

Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm.

Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

I nuovi conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 7,00, arrotondamento per eccesso di quella minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato, per tutto il futuro tratto in entra-esce, con una nuova corda di guardia destinata, oltre che a rispettare le distanze dai nuovi conduttori, a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche e a migliorare la messa a terra dei sostegni esistenti.

Tale corda di guardia sarà in alluminio-acciaio del diametro di 11,5 mm, con 48 fibre ottiche, della sezione di 80,70 mm², composta da n°7 fili del diametro 3,83 mm, da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti. Il carico di rottura teorico della corda di guardia è di 10193 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche del diametro di 10,50 mm.

4.1.2 Sostegni (raccordi 150 kV)

Per sostegno si intende la struttura fuori terra composta dai piedi, dalla base, da un insieme di elementi di forma tronco-piramidale, dalle mensole, alle quali sono applicate le catene di sospensione o di amarro, e dai cimini, incaricati di sorreggere le corde di guardia. In particolare i piedi del sostegno che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988. Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra non sarà in ogni caso superiore a 60 m. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita. Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, senza però modificare sostanzialmente la tipologia dei sostegni stessi e ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione. Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia. I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi. La serie 150 kV semplice e doppia terna è composta da diversi tipi di sostegno, che variano a seconda delle prestazioni a cui possono resistere, disponibili in diverse altezze utili (di norma da 9 m a 33 m).

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K). Si rimanda alla relazione tecnica per ulteriori dettagli costruttivi.

4.1.3 Morsetteria e armamenti (dei raccordi 150 kV)

Gli elementi di morsetteria per linee a 150 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori agli isolatori, ovvero da questi alle mensole.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Sono previsti cinque tipi di equipaggiamento: tre impiegabili in sospensione e due in amarro. Per gli equipaggiamenti di amarro e di sospensione dei conduttori è stato previsto un unico carico di rottura pari a 120 kN.

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel Progetto Unificato Terna, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

4.2. Descrizione delle caratteristiche tecniche dei raccordi 380 kV

Nel presente paragrafo si descrivono le caratteristiche tecniche e le opere necessarie alla realizzazione dei raccordi 380 kV tra la futura stazione elettrica 380/150/36 kV Castronovo e la futura e autorizzata linea RTN 380 kV Chiaramonte Gulfi - Ciminna.

Il raccordo di destra è identificato dai sostegni con sigla P.E. - X/X costituito da 3 sostegni, mentre il raccordo di sinistra, identificato dai sostegni con codici P. 356 X/X è costituito da 3 sostegni.

4.2.1. Conduttori (dei raccordi 380 kV)

I conduttori di energia RQ UT 000C2 sono n. 9. Ciascuna fase elettrica sarà costituita da 3 conduttori di energia formati da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di mmq 585,30, composta da n°19 fili di acciaio del diametro di 2,10 mm con zincatura maggiorata e n°54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm. Il carico di rottura della corda del conduttore di

energia, secondo le norme CEI 7-2, sarà di daN 16533. La capacità di trasporto del conduttore a limite termico indicato nella Norma CEI 11-60 risulta essere 905A. Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio. I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 11,50, arrotondamento per eccesso dell'altezza minima prescritta dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991. L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia, in acciaio zincato del diametro di 11,50 mm e sezione di 78,94 mm², sarà costituita da n. 19 fili del diametro di 2,30 mm. Il carico di rottura teorico della corda di guardia è di 12231 daN. In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio del tipo LC60 fornita con 48 fibre ottiche, del diametro di 17,9 mm, da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

4.2.2. Sostegni (raccordi 380 kV)

I sostegni saranno realizzati utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno a tiro pieno del tipo tronco piramidale, costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, (gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali) di varie altezze (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettate sono disponibili in varie altezze (H), denominate 'altezze utili') secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B".

Essi avranno un'altezza (di norma da 12 m a 54 m) tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita. Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, senza però modificare sostanzialmente la tipologia dei sostegni stessi e ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K). Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio. Partendo dai valori di C_m , α e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento. Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di α e K che determinano azioni di pari intensità. In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno. La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di C_m , α e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

4.2.3. Morsetteria e armamenti (dei raccordi 380 kV)

Gli elementi di morsetteria per linee a 380 kV sono stati dimensionati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI EN 61284 in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno. A seconda dell'impiego previsto sono stati individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione:

- 160 kN utilizzato per le morse di sospensione.
- 210 kN utilizzato per i rami semplici degli armamenti di amarro di un singolo conduttore.

Le morse di amarro sono invece state dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

4.3. Fondazioni

In funzione delle litologie riscontrate durante le indagini e i parametri geotecnici ottenuti saranno dimensionate le fondazioni dei sostegni.

Per la tipologia d'opera in progetto potranno essere utilizzate tre diverse tipologie di fondazione:

- Le così dette fondazioni a piedino (standard Terna);
- Fondazioni su pali;
- Fondazioni su micropali.

4.3.1. Fondazioni a piedino (plinto con riseghe)

Le fondazioni a "piedino" sono fondazioni standard di Terna. Di fatto la struttura di fondazione è composta da quattro plinti, uno per ogni piede del sostegno. Questa tipologia di fondazione è idonea per tutti i terreni normali di buona o media consistenza.

Il plinto di fondazione vero e proprio ha la forma di tanti parallelepipedi (serie di platee) a pianta quadrata sovrapposti di dimensioni via via decrescenti. All'interno del plinto si trova un colonnino a sezione circolare inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno e un moncone annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del sostegno. In particolare, il moncone è un angolare, completo di squadrette di ritenuta che è collegato con il montante del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione.



Fig. 20 – Esempio fondazione a piedino. Fonte:

<https://www.marcobizzotto.it/nostri-cantieri/impianti-elettrici/linea-elettrica-schio-valdagno.html>

I plinti di fondazione sono ubicati ad una profondità non superiore ai 4 m. Realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

4.3.2. Fondazioni su pali trivellati

Nel caso in cui i terreni di fondazione, a profondità non elevate, non abbiano caratteristiche geotecniche idonee a sostenere i carichi, è necessario ricorrere alle fondazioni su pali trivellati.

La fondazione in questo caso sarà costituita da un palo di fondazione per ogni piedino, di profondità e diametro variabile in funzione delle caratteristiche geotecniche desunte dalle indagini geognostiche. Valori tipici sono: diametro variabile tra 1 e 1,5 m e profondità di circa 15 m. Una volta terminato il getto del

palo e conclusa la stagionatura del calcestruzzo si procede al montaggio e al posizionamento della base del traliccio e si procede all'armatura e al successivo getto del "raccordo" di fondazione.



Fig. 21 – Esempio fondazione con pali trivellati con travi di collegamento. Fonte:

[https://www.roda.it/impianistica-e-grandi-opere/elettrodotti-aerei/#prettyPhoto\[Fondazioni\]/1/](https://www.roda.it/impianistica-e-grandi-opere/elettrodotti-aerei/#prettyPhoto[Fondazioni]/1/)

4.3.3. Fondazioni su micropali

Nel caso in cui il terreno di sedime sia costituito da un ammasso lapideo molto consistente essendo praticamente impossibile eseguire i fori per pali di fondazione di grosso diametro in tempi compatibili con i tempi di un cantiere, si dovrà optare per i pali di piccolo diametro. Infatti, per i micropali, la perforazione con la tecnica del martello a fondo foro consente di attraversare le intercalazioni lapidee senza difficoltà.

In corrispondenza di ogni piede sono realizzati una serie di micropali. Tra i micropali e il piede del sostegno viene realizzato un dado di raccordo micropali-traliccio in calcestruzzo armato.



Fig. 22 – Esempio fondazione con micropali. Fonte:

[https://www.rodas.it/impiantistica-e-grandi-opere/elettrodotti-aerei/#prettyPhoto\['Fondazioni'\]/2/](https://www.rodas.it/impiantistica-e-grandi-opere/elettrodotti-aerei/#prettyPhoto['Fondazioni']/2/)

4.3.4. Normativa per il dimensionamento delle fondazioni

Per il calcolo di dimensionamento delle fondazioni si osservano le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., precisa che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopra menzionati, sono idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

4.4. Messa a terra dei sostegni

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare. Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti ad ogni tipo di terreno.

4.5. Terre e rocce da scavo

Il recentissimo Decreto Legge n 13/2023, apporterà nuove sostanziali modifiche alla gestione delle terre e rocce da scavo per assicurare le tempistiche di attuazione del PNRR. Si evidenzia, infatti, che come disposto dall'Art. 48, comma 1, del DL 13/2023, *al fine di assicurare il rispetto delle tempistiche di attuazione del PNRR per la realizzazione degli impianti, delle opere e delle infrastrutture ivi previste, nonché per la realizzazione degli impianti necessari a garantire la sicurezza energetica, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e sentito il Ministro della salute, adotta, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988 n.400, un decreto avente ad oggetto la disciplina semplificata per la gestione delle terre e delle rocce da scavo...*

A partire dalla data di entrata in vigore del decreto di cui al comma 1 sono abrogati l'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014 n.164, e il decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n.120.

Il piano di cantierizzazione dovrà essere redatto in fase esecutiva in aderenza alla normativa che sarà vigente, pertanto in questa sede si farà riferimento al DPR 120/2017 con la consapevolezza però che esso sarà suscettibile di modifiche in base a quanto sarà decretato sulla scorta del DL 13/23

Il piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo sarà dunque redatto in fase di progettazione esecutiva in aderenza alla normativa vigente e in funzione delle opere di fondazione che effettivamente saranno realizzate. Come infatti detto in precedenza, la scelta della specifica fondazione per singolo sostegno avverrà in fase esecutiva in funzione delle risultanze delle indagini geognostiche. In questo paragrafo si riportano i volumi di scavo tipici per la realizzazione delle fondazioni degli elettrodotti (unica lavorazione che prevede operazioni di scavo).

Per la realizzazione delle fondazioni di un sostegno è necessario, innanzitutto, allestire i cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 25x25 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente. In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, e in aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per tutte le tipologie di fondazioni, l'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte. Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni.

Infine una volta realizzato il sostegno si procederà alla sistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un

sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Di seguito sono descritte le principali attività di lavorazione di cantiere con le relative stime di terre e rocce che ne derivano a seconda delle fondazioni che saranno utilizzate.

Fondazioni a plinto con riseghe

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento. In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da

1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.

- A fine stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere utilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- Scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A fine stagionatura del calcestruzzo si procederà al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

Anche in questo caso il materiale di risulta può essere utilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

4.6. Cronoprogramma

Trattandosi di un'opera la cui realizzazione è condizionata alla realizzazione delle altre opere elettriche (RTN 380 kV Chiaramonte Gulfi - Ciminna e la SE 380/150/36 kV Castronovo), ad oggi non è possibile ipotizzare una data di fine lavori. Comunque sia, nella figura seguente è riportato il cronoprogramma dei lavori. Come evidenziato, si ipotizza una durata del cantiere pari a 8 mesi (per la sola linea, considerando un mese circa per chilometro).

Attività Fase di Cantiere	ANNO I											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Attività preliminari di accantieramento	■											
Preparazione della viabilità di accesso ai cantieri e alle aree di stoccaggio	■											
Realizzazione dei cantieri e preparazione delle aree di stoccaggio	■											
Pulizia terreni	■											
Picchettamento aree interessate	■											
Rifornimento delle aree di stoccaggio	■	■										
Scavo e getto delle fondazioni		■	■	■								
Montaggio sostegni			■	■	■							
Montaggio conduttori e armamenti				■	■	■						
Rimozione delle aree di cantiere e ripristini						■	■					
Collaudo e messa in esercizio												
Collaudo								■				

Fig. 23 – Cronoprogramma dei Lavori

4.7. Piano di cantierizzazione

I raccordi della direttrice 150 kV Vicari-Castronovo con la SE 380/150/36 kV Castronovo e dei raccordi tra quest'ultima e la linea RTN 380 kV Chiaramonte Gulfi - Ciminna sono un'opera di pubblica utilità e saranno eseguite da Terna spa che elaborerà il piano di cantierizzazione secondo i propri protocolli interni. Appare comunque utile fornire delle osservazioni che potranno essere condivise dalla società Terna spa ed essere inserite all'interno del proprio PdC.

Il progetto prevede la realizzazione di 48 nuovi sostegni (42 per i raccordi a 150 kV e 6 per i raccordi a 380 kV). Si tratterà dunque di micro cantieri mobili che di volta in volta saranno aperti e chiusi non appena terminate le operazioni di smantellamento e sostituzione. Le attività oggetto di questo PdC saranno di seguito elencate:

- Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie come le piste di accesso ai cantieri che, al termine dei lavori, dovranno essere oggetto di ripristino ambientale:
 - Tracciamento piste di cantiere;
 - Tracciamento area cantiere "base"
 - Scotico eventuale dell'area cantiere "base"
 - Predisposizione del cantiere "base"
 - Realizzazione delle piste di accesso alle aree dove è prevista la realizzazione delle piccole piazzole in cui saranno realizzati i sostegni.

- Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni;

- Realizzazione dei "micro-cantieri": predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto "micro-cantiere" denominato anche, cantiere "traliccio" e delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area delle dimensioni di circa 25 m x 25 m. L'attività in oggetto prevede inoltre la pulizia del terreno con lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per utilizzarlo nell'area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

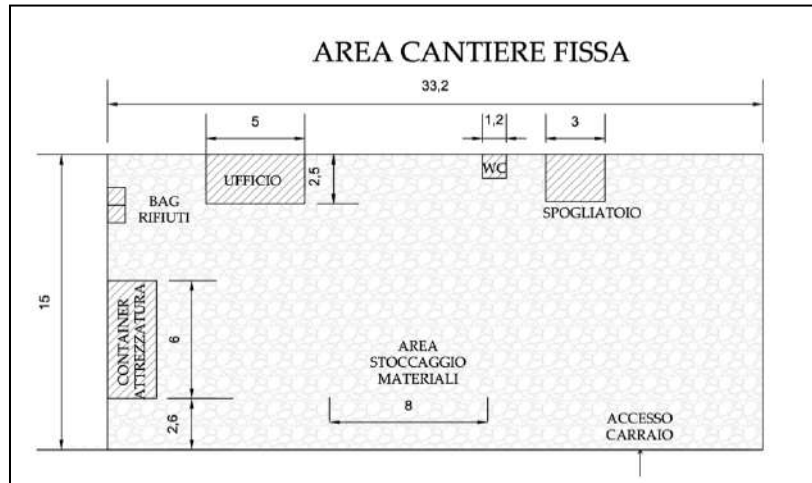


Fig. 24 - Particolare di un tipico di disegno da cantiere fisso

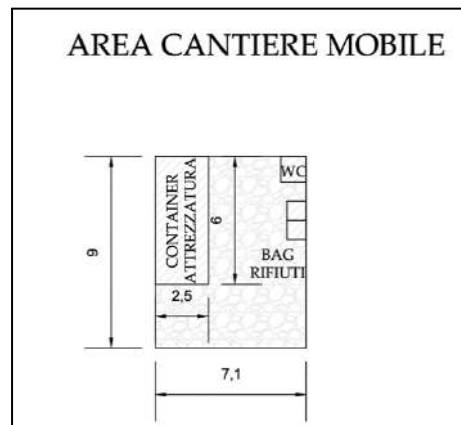


Fig. 25 - Particolare di un tipico di disegno da cantiere mobile

Tutti e 48 i sostegni sono facilmente raggiungibili tramite la viabilità esistente; tale fattore determina l'assenza nella realizzazione del progetto di rilevanti opere di movimento terra e modifica della morfologia attuale, in quanto non necessita la creazione di nuove piste o la realizzazione di scavi per regolarizzazione del tracciato di scavo.

L'attività di **realizzazione dei sostegni** è suddivisa in due fasi:

- realizzazione delle fondazioni

- montaggio della struttura che a sua volta si divide nelle seguenti operazioni (trasporto e montaggio):
 - a) montaggio della base
 - b) montaggio dei tronchi intermedi, della parte comune e del cimino
 - c) montaggio delle mensole
 - d) montaggio degli accessori (dispositivi fissi di scalata, cartellonistica, ecc.).

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione. Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi.

L'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte (i diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura). Infine, una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei "micro-cantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Infine si provvede **alla posa e tesatura dei conduttori**. Tali attività si svolgono normalmente secondo le seguenti fasi operative:

- Fase 1: preparazione dell'intervento;
- Fase 2: predisposizione della tratta e posizionamento dei macchinari di manovra;
- Fase 3: stendimento e/o recupero;
- Fase 4: regolazione dei tiri;
- Fase 5: realizzazione amari, sospensioni e installazione accessori;

- Fase 6: chiusura e verifica dell'intervento.

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori saranno curati con molta attenzione. L'individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è previsto l'allestimento di un'area ogni 5-6 km circa, dell'estensione di circa 800 m² ciascuna, occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti.

Lo stendimento della fune pilota viene eseguito di prassi con l'elicottero in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti.

Lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

Nel caso in oggetto è consigliato utilizzare i conduttori esistenti come fune pilota in modo da evitare l'utilizzo dell'elicottero, rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti.

Il tempo di intervento per lo stendimento cordino per la tesatura conduttori è di circa 45 minuti / km. La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.

5. DALL'ANALISI DELLO SCENARIO DI BASE ALLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA

La descrizione dello scenario di base prima della realizzazione dell'opera costituisce il riferimento su cui è fondato il SIA; in particolare lo sviluppo di un valido stato dell'ambiente di riferimento è di supporto a due scopi:

- fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- costituire la base di confronto del Progetto di Monitoraggio Ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

5.1 Sistema paesaggistico: paesaggio, intervisibilità, patrimonio culturale e beni materiali

5.1.1 Considerazioni sull'area vasta

L'area vasta è la porzione di territorio che viene presa in considerazione per lo studio del paesaggio e dell'analisi di interferenza visiva.

Per stabilire l'ampiezza di questa porzione di area vasta considerato che il progetto in analisi è relativo ad un elettrodotto, non trovandosi riferimenti specifici nella normativa vigente, ci si è avvalsi del calcolo dell'area vasta per elemento puntuale sviluppato in altezza, ovvero, nello specifico, rifacendosi ai criteri proposti dal D.M. 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" e in particolare al paragrafo 3.1 "Analisi dell'inserimento nel paesaggio": *ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore*". Sebbene le linee guida siano riferite ad un aerogeneratore, le caratteristiche visive di questi elementi hanno punti in comune a sufficienza (elementi puntuali all'interno del paesaggio, in acciaio, sviluppati in verticale) per rendere adottabili le Linee Guida anche nel caso dei sostegni.

Dunque, stabilito il criterio da adottare, è stata considerata l'altezza media dei sostegni (pari a circa 30 metri) ed è stata calcolata l'area vasta, ottenuta considerando la sommatoria delle aree sottese tracciando dei buffer circolari con ampiezza di 1,5 km intorno all'asse di ogni sostegno.



Fig. 26 - costruzione dell'area vasta. circonferenze con raggio di 1,5 km con centro in ogni nuovo sostegno della linea.

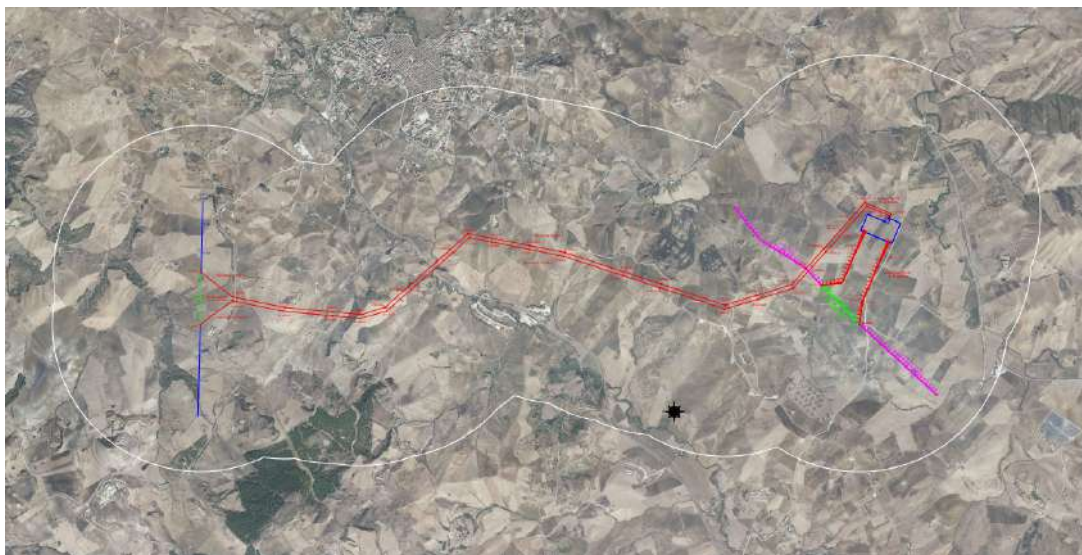


Fig. 27 - impronta definitiva dell'area vasta di analisi.

Rispetto ad altre possibili interferenze e impatti causati da un'infrastruttura su di un territorio, l'aspetto correlato alla dimensione estetico-percettiva ha la caratteristica di coinvolgere anche zone del territorio sufficientemente lontane da non subire nessun altro possibile effetto. Di fatto, dunque, i confini dell'ambito d'influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento.

Questo aspetto, nel caso dei sostegni per le linee elettriche AT è mitigato da due fattori: uno puramente visivo, ovvero il fatto che, non essendo oggetti "pieni" ma intelaiature metalliche, la presenza risulta molto meno impattante per lo sguardo di un osservatore sul paesaggio, che può passare "attraverso" la struttura percependo anche gli elementi retrostanti, e un fattore più sociale e culturale, riferito al fatto che, nella contemporaneità, si è ormai pressoché abituati alla presenza dei sostegni per il trasporto delle linee elettriche sul territorio, e dunque un osservatore tenderà a notare meno l'infrastruttura.

5.1.2 Analisi specificità del sito di progetto

Le descrizioni degli ambiti paesaggistici di interesse sono estratte dalla Parte II, Titolo III - Descrizione degli ambiti territoriali: loro caratteri peculiari. Art. 18 del Piano Territoriale Paesistico Regionale. Le descrizioni di ambiti territoriali e paesaggi locali sono presentate in ordine di rilevanza all'interno dell'area vasta.

Ambito 6 - Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo

"Il paesaggio è in prevalenza quello delle colline argillose mioceniche, arricchito dalla presenza di isolati affioramenti di calcari (rocche) ed estese formazioni della serie gessoso-solfifera.

Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Al paesaggio agrario ricco di agrumi e oliveti dell'area costiera e delle valli si contrappone il seminativo asciutto delle colline interne che richiama in certe zone il paesaggio desolato dei terreni gessosi.

L'insediamento, costituito da borghi rurali, risale alla fase di ripopolamento della Sicilia interna (fine del XV secolo-metà del XVIII secolo) [...] I centri sorgono arroccati sui versanti in un paesaggio aspro e arido e sono presenti i segni delle fortificazioni arabe e normanne poste in posizione strategica per la difesa della valle. La fascia costiera costituita dalla piana di Termini, alla confluenza delle valli del Torto e dell'Imera settentrionale, è segnata dalle colture intensive e irrigue. Le notevoli e numerose tracce di insediamenti umani della preistoria e della colonizzazione greca arricchiscono questo paesaggio dai forti caratteri naturali. La costruzione dell'agglomerato industriale di Termini, la modernizzazione degli impianti e dei sistemi di irrigazione, la disordinata proliferazione di villette stagionali, la vistosa presenza dell'autostrada Palermo-Catania hanno operato gravi e rilevanti trasformazioni del paesaggio e dell'ambiente".

Ambito 5 - Rilievi dei Monti Sicani

"La compenetrazione di due tipi di rilievo fortemente contrastanti caratterizza il paesaggio: una successione confusa di dolci colline argillose o marnose plioceniche; masse calcaree dolomitiche di età mesozoica, distribuite in modo irregolare, isolate e lontane oppure aggregate ma senza formare sistema. [...] L'ambito ha rilevanti qualità paesistiche che gli derivano dalla particolarità delle rocche, dalla morfologia ondulata delle colline argillose, dalla permanenza delle colture tradizionali dei campi aperti e dai pascoli di altura, dai boschi, dalla discreta diffusione di manufatti rurali e antiche masserie, dai numerosi siti archeologici. [...] Nei rilievi meridionali prevalgono le colture estensive e soprattutto il pascolo. Qui gli appoderamenti si fanno più ampi ed è rarefatta la presenza di masserie. Il vasto orizzonte del pascolo, unito alle più accentuate elevazioni, conferisce qualità panoramiche ad ampie zone. [...] Quest'area geografica abbondante di acque, fertile e ricca di boschi, è stata certamente abitata nei diversi periodi storici. Tuttavia, le tracce più consistenti di antropizzazione del territorio risalgono al periodo dell'occupazione musulmana.

La ristrutturazione del territorio in seguito all'affermarsi del sistema feudale provoca profonde trasformazioni e lo spopolamento delle campagne. A partire dal sec. XV il fenomeno delle nuove fondazioni, legato allo sviluppo dell'economia agricola, modifica l'aspetto del paesaggio urbano e rurale

e contribuisce a definire l'attuale struttura insediativa costituita da borghi rurali isolati, allineati sulla direttrice che mette in comunicazione l'alta valle del Belice con l'alta valle del Sosio. Corleone è il centro più importante in posizione baricentrica tra i monti di Palermo e i monti Sicani, all'incrocio delle antiche vie di comunicazione tra Palermo, Sciacca e Agrigento. Il paesaggio agricolo tradizionale, i beni culturali e l'ambiente naturale poco compromesso da processi di urbanizzazione sono risorse da tutelare e salvaguardare".

5.2 Valutazione dell'impatto visivo sul paesaggio

La percezione visiva di un'infrastruttura all'interno del paesaggio ha un raggio di influenza sul territorio maggiore rispetto a qualsiasi altro potenziale impatto, naturalmente considerando le caratteristiche orografiche e morfologiche del paesaggio stesso e la possibilità, per un osservatore, di poter vedere un punto lontano in assenza di barriere visive. La valutazione include tutti i punti del paesaggio nei dintorni dell'elettrodotto fino a una distanza opportunamente designata, superata la quale la presenza della linea, seppur potenzialmente ancora visibile, non sia registrata attivamente da un osservatore che guarda il panorama, e sia dunque trascurabile. Nel caso in esame, la distanza di 1,5 km, adottata per l'analisi paesaggistica, è stata utilizzata anche per la valutazione di interferenza visiva. Data la natura e le dimensioni dei sostegni della linea, si ritiene infatti che, superata questa distanza, l'occhio umano possa percepire i sostegni a una dimensione talmente piccola da risultare priva di impatto visivo.

La componente percettiva del paesaggio si può suddividere in visuale ed estetica.

La **componente visuale** contribuisce ad attribuire un valore qualitativo al paesaggio sulla base di numerosi fattori, tra cui l'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, la peculiarità e rarità dell'ambiente fisico e biologico, l'armonia che lega usi e forme, valutando al tempo stesso la percezione del paesaggio, che dipende da fattori come ampiezza della veduta, posizione dell'osservatore e panoramicità del luogo, etc. Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti.

La **componente estetica** comprende sia la concezione del paesaggio inteso come “bellezza panoramica, quadro naturale”, sia l’interpretazione che lo identifica come “espressione visibile, aspetto esteriore, fattezza sensibile della natura”.. In tal senso occorre porre particolare attenzione alla tutela delle bellezze naturali con carattere di particolare eccezionalità, alla tutela del paesaggio visto come armonica composizione di forme, spazi, pieni e vuoti, intesa come salvaguardia dell’identità estetica.

L’obiettivo ultimo delle analisi e delle indagini volte ad approfondire e tentare di categorizzare gli elementi mediante i quali si articola il paesaggio, e ad individuarne debolezze, rischi e punti di forza, è quello di puntare a una progettazione più consapevole. Gli interventi di modifica del paesaggio, specialmente quelli che coinvolgono impianti e operazioni di grandi dimensioni, non possono essere effettuati senza un’approfondita analisi e senza conoscere profondamente il contesto in cui si vuole operare.

Considerato l’esito dell’analisi paesaggistica, che ha mostrato un’area vasta quasi completamente priva di persistenze di valore paesaggistico, sono stati presi in considerazione come potenzialmente impattanti **soltanto i sostegni situati a una distanza inferiore a 1,5 km da uno qualsiasi dei potenziali punti sensibili**, e solo per questi ultimi è stato valutato l’impatto paesaggistico.



Fig. 28 - Porzione di linea con i sostegni il cui buffer (di ampiezza 1,5 km) include uno o più punti di interesse paesaggistico.

I sostegni coinvolti nell'analisi sono i seguenti:

- P169A
- P166A1
- P169A1
- P166A6
- P169A6
- P166A7
- P166A8
- P169A7
- P166A9
- P169A8
- P166A10

- P169A9

Per ognuno di questi tralicci è stata fatta un'analisi dell'interferenza visiva, elaborando le mappature delle zone da cui i tralicci sono potenzialmente visibili e procedendo con valutazioni specifiche.

5.2.1 Mappatura delle aree di interesse e delle Zone di Influenza Visiva (ZVI)

Per ottenere una mappatura ZVI realistica e corretta, è necessario tenere in considerazione diversi strumenti e fattori:

- Le coordinate geografiche degli oggetti di cui si vuole verificare la visibilità;
- L'altezza degli oggetti di cui si vuole verificare la visibilità (in questo caso viene considerata un'altezza di 30 metri, pari all'altezza media dei sostegni);
- L'altezza degli osservatori (in questo caso è stato considerato un valor medio di 1,70 m);
- Informazioni dettagliate sulla morfologia del territorio, per verificare se dato oggetto è realmente visibile da un certo punto oppure se risulta schermato dai rilievi orografici. Lo strumento principale utilizzato per questa fase è il rilievo orografico tridimensionale, in particolare derivato da dati LIDAR volo ATA 2012 2013, passo 2 m, disponibile in metadato sul geoportale della Regione Siciliana.

La distanza entro cui vengono fatte le valutazioni è la medesima di quella utilizzata per l'area vasta di analisi, individuata come da disposizioni del D.M. 10 settembre 2010.

È importante specificare che le mappature ZVI rappresentano una **visibilità teorica, o potenziale**, in quanto esclusivamente dipendente dalla morfologia del territorio, non tiene conto di eventuali barriere antropiche o naturali (edifici o agglomerati di costruzioni, boschi,), la cui presenza sarà poi specificamente accertata per ogni punto sensibile individuato.

È dunque possibile affermare che, se un punto del territorio è escluso dalle ZVI, da esso i sostegni coinvolti non saranno sicuramente visibili; se invece un punto del territorio è compreso nelle ZVI,

c'è una certa probabilità, da verificare con studi più approfonditi, che gli oggetti coinvolti dalla valutazione di incidenza visiva si possano vedere da esso. Poiché l'altezza dei sostegni è in media di 30 metri rispetto al suolo, la loro visibilità percepita, al crescere della distanza dall'osservatore, è molto contenuta: di conseguenza è sufficiente la presenza di barriere visive di piccola entità (un edificio basso o una siepe) a schermarne la visibilità

Il risultato, per i 12 sostegni coinvolti, è il seguente:

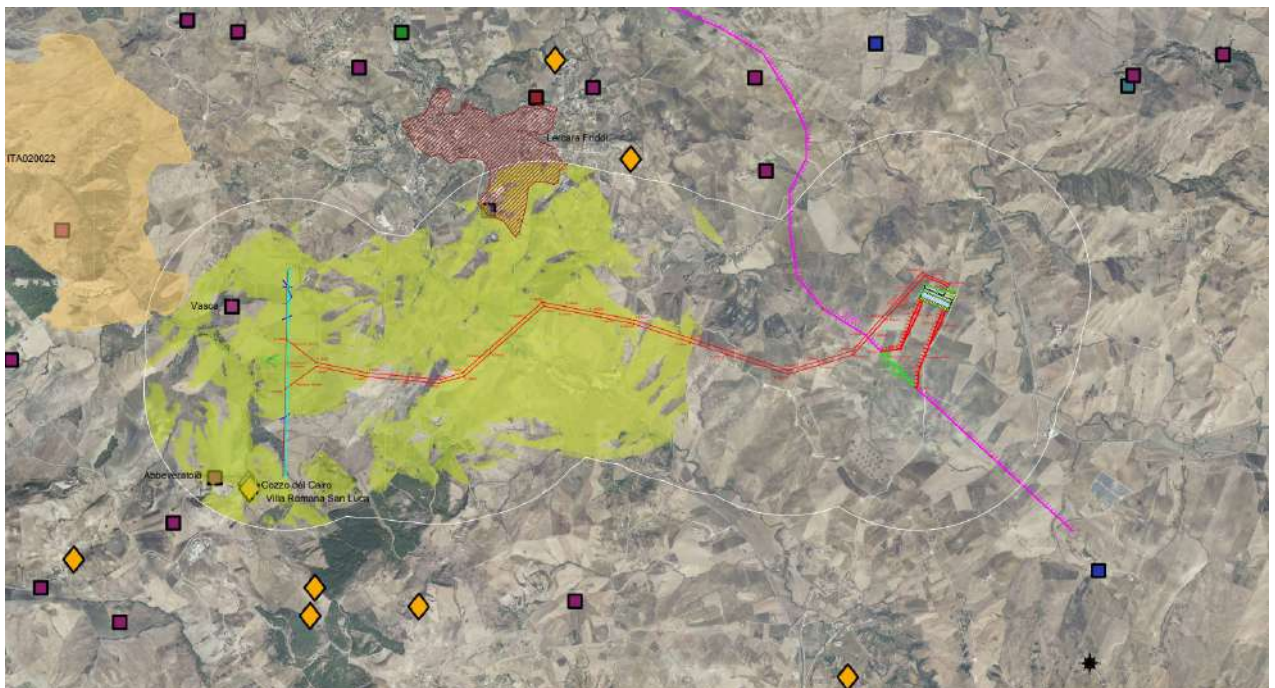


Fig. 29 - Mappatura delle Zone di Interferenza Visiva (ZVI) (in verde limone) per i sostegni individuati come potenzialmente impattanti sui punti di interesse paesaggistico presenti all'interno dell'area vasta.

5.2.2 Zone bersaglio

Come visibile dalla sovrapposizione tra la mappatura dei punti di interesse paesaggistico e le zone di interferenza visiva dei sostegni, le zone bersaglio da attenzionare sono in definitiva due:

- La periferia sud del centro abitato di Lercara Friddi

- L'area di ritrovamento archeologico della villa rustica romana in contrada San Luca

Per verificare il reale impatto visivo della linea (e nello specifico dei sostegni, elemento più visibile da lontano rispetto al cavo elettrico sospeso) sono stati realizzati dei fotoinserimenti, individuando i punti da cui, potenzialmente, la visibilità risultasse più impattante.

Nello specifico, sono stati individuati due punti della periferia di Lercara:



Fig. 30- Ortofoto della periferia Sud del centro abitato di Lercara Friddi. In bianco i coni ottici dei due scatti con cui sono stati effettuati i fotoinserimenti

Si noti che sono stati selezionati i punti più panoramici, ovvero quelli privi di barriere visive di origine antropica (edifici) o naturale (boschi, alberi).

Per quanto riguarda l'area archeologica di San Luca, considerando l'assenza di percorsi di visita dei reperti e la vicinanza con la SS 188, punto con l'indice di frequenza più alto nella zona (distante circa 100 m dai resti della villa rurale nel punto più prossimo), avendo appurato che la visibilità

della linea è pressoché identica è stato selezionato un punto sulla SS 188 nelle immediate vicinanze della linea.



Fig. 31 - Ortofoto dell'area della villa rurale di San Luca (evidenziata in giallo) e cono ottico dello scatto con cui è stato effettuato il fotoinserimento, sulla SS 188.

Di seguito si presenta il risultato dei tre fotoinserimenti, proposti, con un confronto tra il paesaggio allo stato attuale e il paesaggio con inserimento della linea, senza e con indicazione della nomenclatura dei tralicci coinvolti.

Lercara 1



Fig. 32 - Paesaggio allo stato attuale



Fig. 33 - Paesaggio con fotoinserimento della linea



Fig. 34 - Paesaggio con fotoinserimento della linea e indicazione nominativi dei sostegni

Lercara 2



Fig. 35 - Paesaggio allo stato attuale



Fig. 36 - Paesaggio con fotoinserimento della linea



Fig. 37 - Paesaggio con fotoinserimento della linea e indicazione nominativi dei sostegni

SS 188 in prossimità dei resti della villa rurale romana in contrada "San Luca"



Fig. 38 - Paesaggio allo stato attuale



Fig. 39 - Paesaggio con fotoinserimento della linea

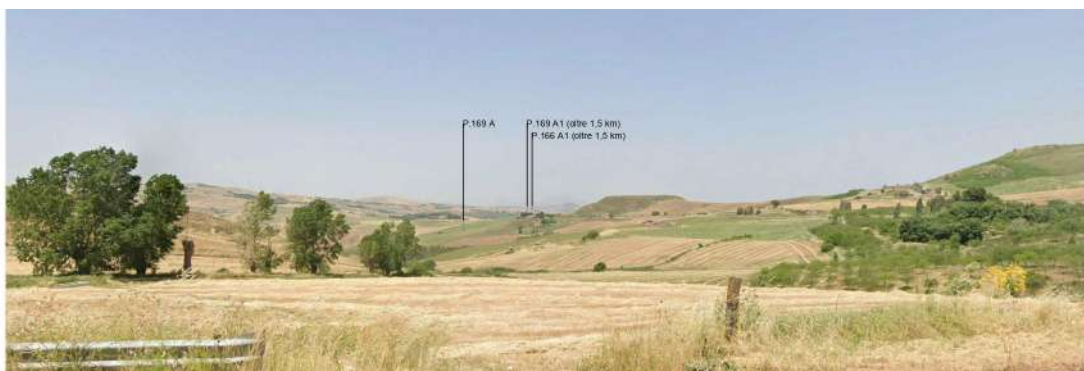


Fig. 40 - Paesaggio con fotoinserimento della linea e indicazione nominativi dei sostegni

Come visibile dall'analisi paesaggistica, il contesto dell'area vasta di analisi è **scarsamente coinvolto** dalla presenza di beni di interesse paesaggistico, sia naturalistici che di origine antropica, storica o archeologica.

L'analisi di intervisibilità ha confermato che **l'impatto paesaggistico dei sostegni della linea elettrica, dal punto di vista dell'interferenza visiva, è di livello trascurabile.**

Inoltre, l'analisi di compatibilità degli interventi con gli strumenti vincolistici e pianificatori vigenti mostra che la linea non interferisce con alcuna area sottoposta a vincolo o di interesse paesaggistico.

Alla luce di queste considerazioni, si ritiene **l'impatto paesaggistico e visivo della linea elettrica di livello trascurabile.** L'area è ritenuta dunque idonea al posizionamento della linea elettrica.

5.3 Analisi archeologica: motivazione della scelta del sito di progetto

Dagli studi eseguiti dal Dott. Arch. Giovanni Spallino, si evince che nei territori interessati, in cui sarà realizzato il progetto, **non sono state riscontrate evidenze archeologiche** lungo il percorso dell'indagine di superficie svolta dallo specialista del settore.

Il territorio, nella zona a Sud del centro di Lercara Friddi, presenta una limitata quantità di elementi di interesse storico-archeologico. L'importante sito archeologico di Colle Madore, situato appena fuori il centro abitato di Lercara Friddi in direzione Sud-Est, non è compreso nell'area vasta di analisi, così come il sito del Kassar, distante 3,8 km in direzione Sud-Est dal sostegno più prossimo. Tuttavia, la sua presenza, insieme ad altri rinvenimenti di manufatti e testimonianze archeologiche risalenti a varie epoche dell'antichità, rappresentano una testimonianza della presenza dell'uomo nella zona attraverso i secoli.



Fig. 41 - le aree archeologiche all'interno del buffer

Più nello specifico, l'analisi dell'area vasta ha dato come esito la presenza dei seguenti siti:

- Centro abitato di Lercara Friddi (periferia sud, escluso il centro storico);
- Sito archeologico Cozzo del Cairo;
- Sito archeologico Villa Romana di San Luca;
- Mulino alla periferia Sud-Ovest di Lercara Friddi;
- Porzione periferica di area ZSC ITA020022 "Calanchi, lembi boschivi e praterie di Riena".

Il centro abitato di **Lercara Friddi** ha una matrice storica, essendo stato fondato nell'ambito delle nuove città istituite dall'amministrazione spagnola del re Filippo per ripopolare i feudi abbandonati, con la *licentia populandi* del 22 settembre 1595. Per lungo tempo le maggiori testimonianze urbanistiche di Lercara Friddi furono soprattutto luoghi di culto, la maggior parte di esse scomparse o pesantemente rimaneggiate.

Sul colle Croce, addossato all'abitato, si trovano pregevoli architetture ottocentesche: la Santa Croce e il serbatoio idrico che alimentava le fontanelle pubbliche (la vasca). Meritevoli di attenzione sono

i prospetti del Plesso Sartorio e della Matrice per via dello scontro semiotico tra Chiesa cattolica e massoneria locale nel periodo di fine Ottocento e di inizio Novecento.

La stagione archeologica si aprì nel 1992 quando il cittadino Antonino Caruso consegnò al comune un gruppo di pregevolissimi reperti, recuperati accidentalmente, provenienti da colle Madore. Su questa altura vicino all'abitato si trovava "il tempio di Afrodite/sepolcro di Minosse" secondo la tesi di Danilo Caruso, studioso che ha anche attribuito delle tele anonime, custodite al Duomo ed in San Matteo, allo Zoppo di Gangi (nome d'arte di due artisti siciliani di fine Cinquecento-inizio Seicento) e al pittore ottocentesco Giuseppe Carta.

L'area storica dell'abitato e l'area di Colle Croce, oltre all'area archeologica di Colle Madore, non sono incluse nell'area vasta di analisi.

Gli scavi effettuati nell'area archeologica della **Villa Romana di San Luca**, nei pressi di **Cozzo del Cairo**, risalgono al 1992 e poi successivamente una seconda campagna di scavi è stata eseguita nel 2005-2006 ampliando l'area sottoposta a vincolo; le evidenze archeologiche più consistenti risalgono al periodo romano tardo-repubblicano, al quale appartiene l'impianto della villa rinvenuta con annesso strutture agricole, testimonianza di un periodo in cui, con la pacificazione romana della Sicilia, si diffuse capillarmente un modello di popolamento dell'entroterra fondato sulla distribuzione dell'insediamento rurale.¹³ La villa sorgeva alle pendici meridionali del Cozzo del Cairo e doveva estendersi per circa un ettaro, come evidenziato dall'area di frammenti in superficie. Allo stato attuale risulta messo in luce il peristilio con alcuni degli ambienti della *pars dominica*, mentre a Nord-Est della zona residenziale sono stati messi in luce diversi ambienti di lavoro relativi alla *pars rustica*.¹⁴ Il definitivo abbandono dell'area risale a prima della conquista islamica della Sicilia.

¹³ Zirone, D. *La villa rustica di Contrada San Luca (Castronovo di Sicilia, Palermo)* in "Immagine e immagini della Sicilia e di altre isole del Mediterraneo antico - Atti delle seste giornate internazionali di studi sull'area elima e la Sicilia occidentale nel contesto mediterraneo" Erice, 12-16 ottobre 2006, Pisa, 2009, vol. II, pp. 671-675.

¹⁴ Vassallo, S. *La villa rustica di contrada San Luca* (2009)

In età tardo-romano-bizantina il territorio fu estremamente vitale, come rivela la presenza di diversi insediamenti rupestri dislocati lungo la vallata del Platani e soprattutto l'imponente fortificazione del Kassar. Fra l'età araba e quella normanna, e anche in seguito, la popolazione si concentrerà prevalentemente nell'area dell'attuale paese di Castronovo, dando però vita a numerosi insediamenti rurali, distribuiti uniformemente nel territorio, secondo un modello di popolamento probabilmente non dissimile da quello che caratterizza anche oggi il paesaggio. La contrada San Luca si trova lungo la strada che collega Lercara Friddi a Prizzi ed occupa una piccola conca, ricca d'acqua e di rigagnoli che confluiscono, molto più a valle, attraverso i valloni di Riena, il Margana e il torrente di Vicari, nel fiume San Leonardo. La località è costellata da diverse aree di frammenti fittili che attestano condizioni molto idonee all'insediamento rurale in tutte le età, dalla preistoria, attraverso l'età greca e romana, fino a tutte le fasi del Medioevo.

Nonostante il toponimo ("Via Mulino") persista nell'area della periferia Sud di Lercara Friddi, il fabbricato di matrice storica, iscritto agli elenchi del PTPR appunto come "**Mulino**", risulta difficilmente individuabile, poiché è stato inglobato nel tessuto urbano contemporaneo e privo di qualità della periferia del centro abitato.

Infine, si riscontra la presenza di alcuni siti di rinvenimento di frammenti archeologici:

- Rocca di Panno;
- Rocca di Filici;
- Cozzo Fa;
- Todaro / Rocche di Caruso.

Per nessuno di questi siti esiste un percorso di visita, pertanto l'indice di frequenza è molto basso.

Il Cozzo Fa è il sito più prossimo alla linea in oggetto, con una distanza di 370 m dal sostegno più prossimo (P169A1). A causa della conformazione collinare dell'area dove sono stati effettuati gli scavi, la linea non risulta visibile su tutto il versante Sud della collina. Il versante Nord, molto più ripido, non è agevolmente percorribile e non è stato sede di scavi.

Il sito di Cozzo Fà è stato sede di rinvenimento e raccolta di materiali fittili riferibili all'età classica e romana-imperiale, così come il sito di Rocche di Caruso, sede di rinvenimenti di frammenti ceramici, principalmente di età medievale.

Il sito di Rocca di Filici coinvolge strutture murarie e resti di un antico casolare probabilmente riferibili all'età moderna. Nel sito di Rocca di Panno sono stati invece rinvenuti nuclei di tombe a grotticella databili al periodo preistorico. Entrambi i siti si trovano a Nord della linea, a una distanza di rispettivamente 1,2 km e 1,5 km dal sostegno più prossimo, che in tutti e due i casi è il P166A1. Ne consegue che, a causa di tale considerevole distanza, non è possibile alcun impatto paesaggistico su questi siti.

Considerata la rilevanza di tali aree di ritrovamento, la loro distanza dalla linea oggetto di analisi (nel caso di Cozzo Fà, che si trova invece a una distanza minore, avendo verificato che la linea non risulta visibile dall'area del sito) e l'assenza di visitatori, queste aree non sono state prese in considerazione per lo studio di intervisibilità presentato nel successivo capitolo.

In conclusione alla fase di studio analitico del paesaggio, è possibile affermare che, data la scarsa presenza all'interno dell'area vasta di beni di interesse paesaggistico, il territorio è ritenuto potenzialmente idoneo ad ospitare un'infrastruttura come quella in oggetto.

5.4 Biodiversità

L'ecosistema riscontrabile nell'area è abbastanza omogeneo ed è caratterizzato da un sistema prettamente agricolo.

Le azioni di progetto inerenti la fase di costruzione delle opere da realizzare hanno una localizzazione rispetto al contesto territoriale molto circoscritta, e ciò certamente comporta una mancata alterazione diretta dell'intorno, peraltro già fortemente antropizzato.

Gli impatti sulla componente biotica possono essere considerati temporanei, mitigabili e con un livello di interferenza quasi nullo.

Il posizionamento dei tralicci e della linea aerea non arrecherà alcun danno significativo ad emergenze floristiche perché non si è riscontrata alcuna emergenza (i terreni sono utilizzati per le semine e quindi vengono ripetutamente arati) e non sussiste significativa sottrazione di suolo.

Certamente, comunque, in fase di pianificazione della realizzazione delle opere si procederà in un periodo non coincidente con il periodo riproduttivo delle specie faunistiche che potrebbero essere interessate.

Una possibile fonte di disturbo alla vegetazione presente nell'area vasta potrebbe riguardare la produzione di polveri durante le attività di cantiere (movimenti terra, scavi, transiti di mezzi pesanti, ecc.) per la deposizione di polveri sulle superfici vegetali: in questo specifico caso il problema è estremamente limitato per molteplici ragioni dovute al fatto che non sono previsti scavi se non in zone delimitate. Per questo motivo sono stati predisposti alcuni accorgimenti come l'uso di tecnologie che impongono movimenti di terra irrisori e l'uso della viabilità preesistente l'intervento. Ad ogni modo se dovesse essere necessario movimentare terra al di fuori del tratto interessato, tutti i mezzi saranno muniti di teli per evitare qualunque diffusione di polveri nell'ambiente.

L'area impiegata per la realizzazione della linea in oggetto, mostra una presenza floristica e vegetazionale assai modesta ed una fauna selvatica comune ampiamente diffusa in tutto il territorio. All'interno del sito non sono presenti emergenze botaniche isolate, di cui agli allegati della direttiva Habitat, né tantomeno specie endemiche della flora (come si vedrà meglio nel capitolo successivo). L'area di progetto, rispetto alle aree delimitate dalla direttiva 92/43/CE e 2009/147/CE, si trova in una posizione geografica e orografica molto distante.

Il sito della rete Natura 2000 più vicino alle aree di progetto è la ZSC **ITA 020022** "*Calanchi, lembi boschivi e praterie di riena*", che si trova a circa **1.300 metri** a Ovest dal traliccio P.166A.

Considerando le distanze, si può affermare che sia durante le fasi di cantiere che durante le fasi di esercizio della linea elettrica, non ci saranno impatti diretti o indiretti sulla flora e la fauna dei siti Natura 2000.

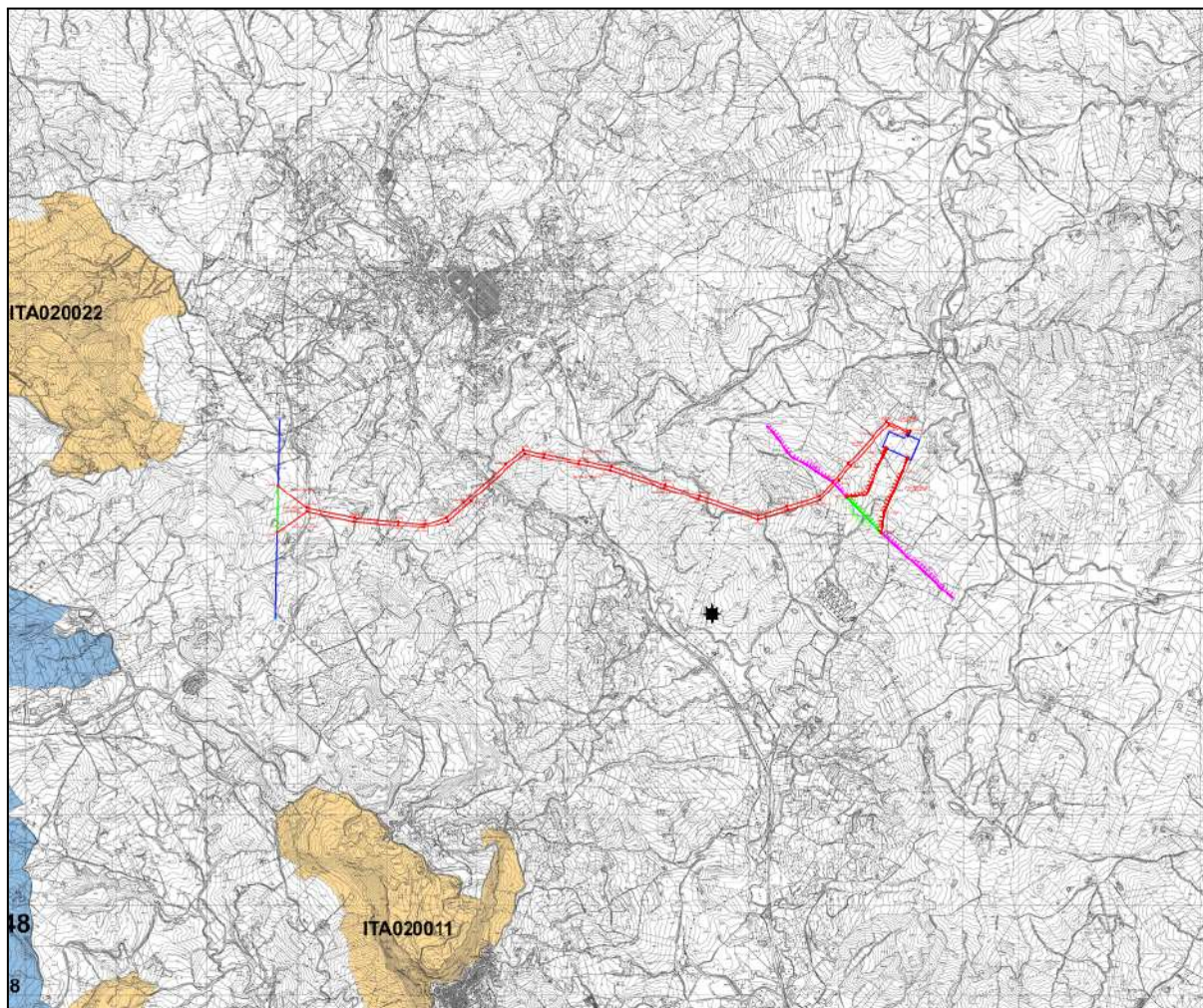


Fig. 42: Aree SIC, ZPS

Le interferenze sulla fauna durante la fase di costruzione della linea, come innalzamento del pulviscolo, rumore o vibrazioni, saranno limitate e mitigabili mediante opportuni accorgimenti indicati nei capitoli successivi.

Per quanto concerne la fase di esercizio, per le ragioni sopra esposte, si possono escludere fenomeni di frammentazione di habitat e possono ritenersi quasi nulli i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'elettrodotto e poco significativo il "peso" che il progetto può avere come carico ambientale.

Si segnala che per quanto concerne **il sostegno P.169A6** ricade all'interno di un'area censita come habitat 6220* (*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*).

Si tratta di Comunità erbacee xerofile terofitiche, a dominanza di graminacee, a cotico erboso discontinuo, che si sviluppano generalmente su superfici di piccole dimensioni, su suoli non o poco evoluti o in erosione (talvolta in aree sovrapascolate), in corrispondenza di affioramenti rocciosi o in aree ripetutamente percorse dal fuoco, su substrati prevalentemente di natura calcarea. L'habitat può presentare aspetti perenni termofili e subnitrofilo, a dominanza rispettivamente di *Hyparrhenia hirta* e *Poa bulbosa*, che si intercalano a quelli annuali. Spesso le cenosi riferite all'habitat formano dei mosaici con la vegetazione dei pascoli emicriptofitici e camefitici e con le formazioni di gariga.

Le opere di fondazione dei tralicci di linee elettriche, verranno realizzate in calcestruzzo armato con plinti separati così da ridurre la superficie di suolo realmente occupato per la realizzazione della struttura, ed inoltre, permettere la crescita della vegetazione naturaliforme al di sotto di essa.

Per tale motivo, l'intervento non costituisce pericolo per l'habitat 6220, infatti, la sottrazione di suolo è marginale rispetto all'area totale dell'habitat. La puntualità dell'intervento scongiura anche il rischio della frammentazione dell'habitat, che resterà comunque continuo.

L'unico disturbo per l'habitat, sarà esclusivamente la fase di cantiere per la realizzazione del traliccio, in cui il passaggio dei mezzi ed i movimenti terra, alterano superficialmente la vegetazione presente. Terminata questa fase e ripristinata l'area di progetto, in assenza di perturbazioni si ripristinano le condizioni ambientali che favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, avviando così la ricolonizzazione delle neosuperfici con le comunità vegetali pioniere, riferibili all'Habitat 6220.

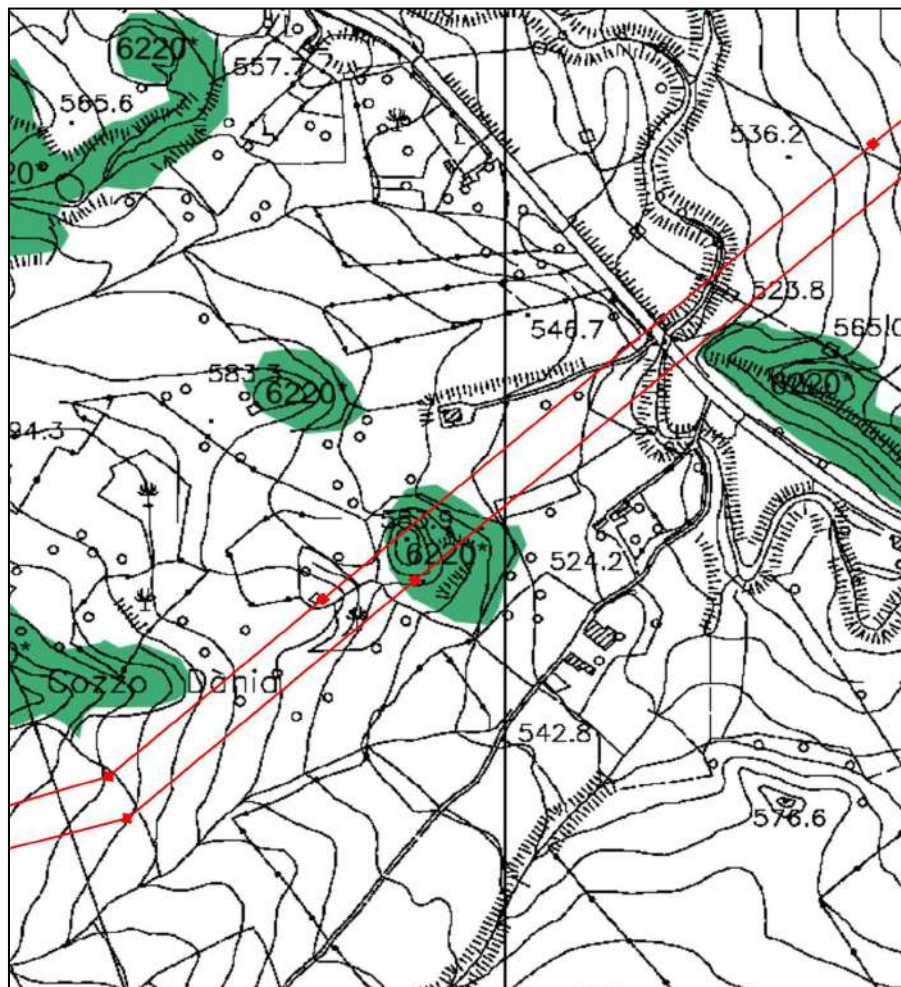


Fig 43: la linea e gli habitat

5.4.1 Analisi su eventuale presenza di "Boschi" e relazioni con l'area di progetto

La normativa di riferimento in materia forestale e di tutela della vegetazione per la Regione Sicilia è L.R. 16/96: essa definisce bosco a tutti gli effetti di legge una superficie di terreno di estensione non inferiore a 10.000 mq. in cui sono presenti piante forestali, arboree o arbustive, destinate a formazioni stabili, in qualsiasi stadio di sviluppo, che determinano una copertura del suolo non inferiore al 50 per cento.

Per quanto concerne la L.R. 16/96 essa è stata recentemente modificata dall'art 12 comma 5 della L.R. 2/2021 che ha abrogato l'art 10 relativamente alle distanze e alle fasce di rispetto dai boschi.

La L.R. 14/2006 si pone come obiettivo la Pianificazione Forestale Regionale, sulla base degli elementi di conoscenza desumibili dall'Inventario Forestale Regionale e dalla Carta Forestale Regionale al fine di raccogliere le informazioni sulla quantità e qualità delle risorse forestali e sulle caratteristiche del territorio occupato dalle formazioni forestali.

Gli indirizzi più recenti in ambito inventariale vanno nella direzione di un monitoraggio continuo delle risorse forestali, promuovendo l'inventario come strumento di raccolta delle informazioni a intervallo costante, e non episodico. Tutto ciò al fine di verificare la sostenibilità dell'uso delle risorse forestali.

L'inventario forestale, realizzato dal Corpo Forestale della Regione Siciliana, ha caratteristiche tali da inserirsi in maniera organica all'interno del Sistema Informativo Forestale del quale costituirà la mole di dati più rilevante. Esso si prefigge i seguenti scopi:

- Fornire un quadro generale del patrimonio boschivo regionale;
- costruire un insieme coerente e dettagliato di informazioni sulle formazioni forestali e sulle aree da esse occupate al fine di supportare la gestione, la tutela e la valorizzazione di tali risorse;
- implementare una base di dati consistente e dettagliata in grado di confluire nel Sistema

Informativo Forestale della regione Sicilia.

All'interno della linea di progetto non sono presenti superficie boscate.

La Legge quadro 353/2000 in materia di incendi boschivi, prevede al comma 2 dell'articolo 10, l'obbligo per i Comuni di censire i soprassuoli percorsi dagli incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli temporali previsti dal comma 1 della medesima legge.

La Legge Regionale 14/04/2006 nr. 14 all'art.3 comma 1 ter ha stabilito che nel territorio della Regione Siciliana trovano applicazione, in quanto compatibili, ed ove non diversamente stabilito, le disposizioni di cui alla Legge Quadro 21/11/2000 n.353 e s.m.i.

Questa prevede una serie di limitazioni all'uso per le zone boscate ed i pascoli, La sovrapposizione tra l'incendio e la qualità della particella permette di comprendere i vincoli legati alla norma.

Dal Sistema Informativo Forestale si evince che nessun incendio ha interessato le due aree oggetto di progetto dal 2007 al 2019.

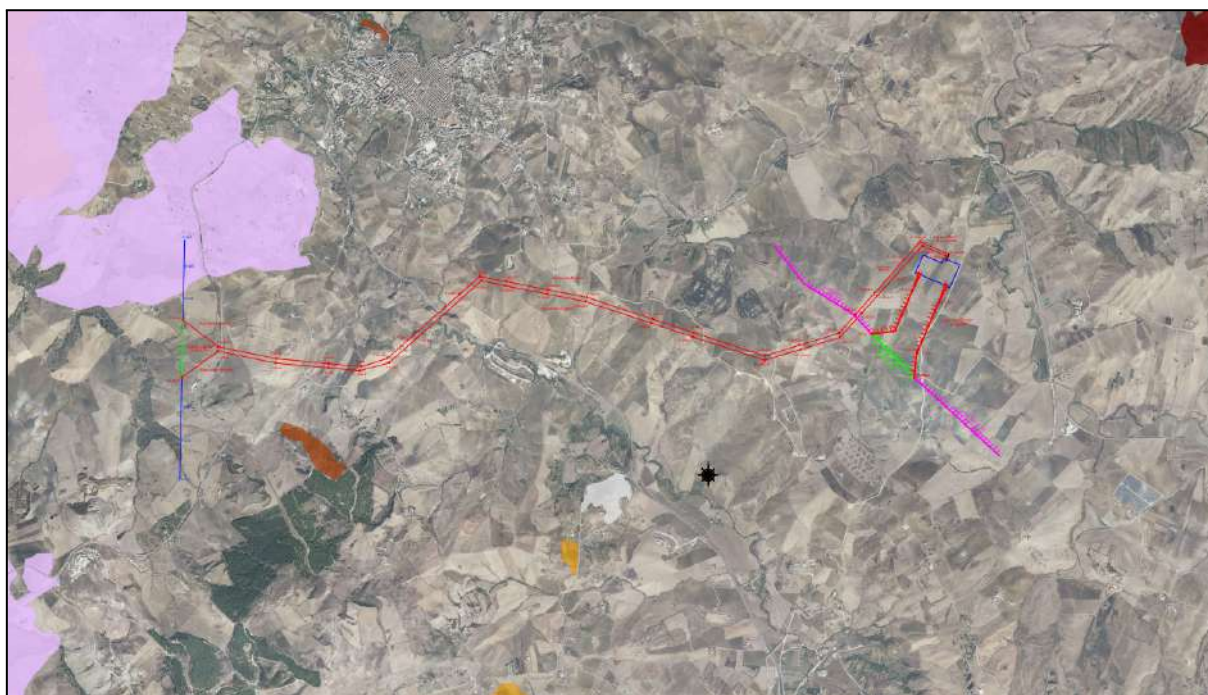


Fig. 44 - le aree interessate dagli incendi e il progetto

5.5 Clima, uso del suolo e patrimonio agro alimentare

L'area di studio è stata inquadrata, all'interno del bacino di riferimento, attraverso la raccolta dei dati resi disponibili da pubblicazioni e da portali webgis istituzionali (SIF, SITR, SIAS).

La moderna pianificazione territoriale si avvale, infatti, di sofisticati strumenti di informazione, soprattutto cartografici, offrendo la possibilità di una lettura georeferenziata della sensibilità e vulnerabilità del territorio.

La giacitura del sito, in buona misura collinare con una quota media di 570 m. s.l.m. e pendenza di poco superiori al 11%. Dal punto di vista agricolo ci troviamo di fronte ad un'area impiegata per l'attività agricola, in particolare destinata alla coltivazione di cereali e leguminose da granella e/o da foraggio.

Conoscere le caratteristiche climatiche di un'area consente di poter pianificare la gestione di un territorio, sia dal punto di vista agronomico sia dal punto di vista della salvaguardia dell'ambiente. Per lo studio del clima dell'area in oggetto sono stati utilizzati i dati rilevati dal Servizio Idrografico, pubblicati negli Annali Idrologici.

I dati termo-pluviometrici sono stati estrapolati dalla stazione di Lercara Friddi, posta a m 658 s.l.m., analizzando una serie storica inquadrabile cronologicamente dall'anno 1976 all'anno 2004.

<i>me</i> se	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	10,8	4,7	7,8	76
febbraio	11,5	4,7	8,1	73
marzo	13,7	5,8	9,8	61
aprile	16,8	7,9	12,3	50
maggio	22,4	12,1	17,3	25
giugno	27,0	15,7	21,4	7
luglio	29,8	18,9	24,3	5
agosto	30,5	19,0	24,7	11
settembre	26,2	16,1	21,1	30
ottobre	21,1	12,6	16,8	69
novembre	15,8	8,7	12,3	63
dicembre	11,9	5,9	8,9	84

Figura 45: Analisi dei dati Termo-pluviometrici della stazione di Lercara Friddi

Analizzando i dati termo-pluviometrici si osserva che le precipitazioni si verificano maggiormente nella stagione autunno-vernina, con una piovosità di circa 426 mm pari al 77% dell'intero anno,

contro il periodo primaverile-estivo in cui le precipitazioni sono di 128 mm pari al 23% dell'intero anno.

La temperatura media annua è di 15,4 C°, con valori medi minimi di 7,8 C° registrati nel mese di Gennaio e temperatura media massima di 24,7 C° registrata nel mese di Agosto.

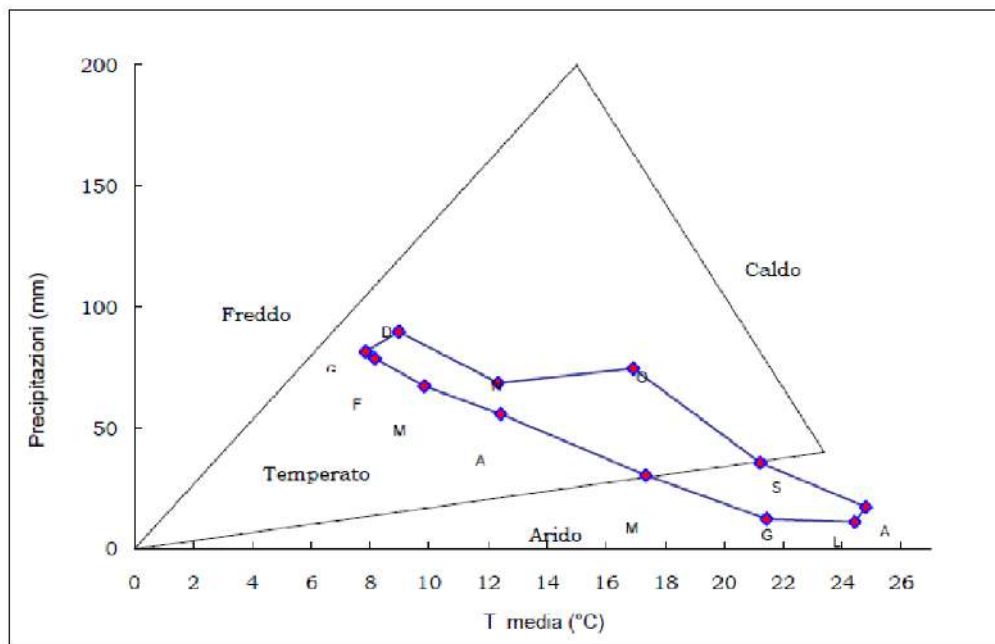


Figura 46: Climogramma di Peguy

Dall'analisi del Climogramma di Peguy, che sintetizza l'andamento della temperatura e delle precipitazioni sulla base dei valori medi mensili, si evince che la poligonale che forma il Climogramma tende ad orientarsi verso un periodo temperato che va da gennaio a maggio e da Settembre a Dicembre ed un periodo arido nei mesi estivi di Giugno, Luglio ed Agosto.

In linea generale, i limiti termici rilevati corrispondono alle esigenze delle specie vegetali naturali esistenti, ed in particolare alle colture in produzione (cereali e leguminose da granella e/o da foraggio), colture principalmente utilizzate nell'area in oggetto.

In funzione dei parametri termo-pluviometrici e dell'elaborazione di alcuni indici climatici, secondo la Carta delle Aree Ecologicamente Omogenee (classificazione Fitoclimatica di Rivas Martinez), le

aree oggetto di progetto ricadono a cavallo di due termotipi: *Mesomediterraneo* e *Termomediterraneo* con ombrotipo *Secco superiore*.

Dal punto di vista pedologico, i suoli presenti in entrambi i lotti, secondo la Carta dei Suoli della Sicilia dei Prof. Ballatore e Fierotti, sono ascrivibili all'associazione n.13 "Regosuoli - Suoli bruni e/o Suoli bruni vertici" che, con i suoi 344.200 ettari (13,38%), è l'associazione maggiormente estesa; occupa larga parte della collina argillosa siciliana e trova la sua massima espressione nelle provincie di Agrigento e Caltanissetta, a quote prevalenti comprese fra i 500 e i 900 m.s.m., anche se è possibile ritrovare l'associazione a quote minime che sfiorano il livello del mare e massime di 1.500 m.s.m. È questa una "catena" tronca, in cui manca l'ultimo termine poichè la morfologia tipicamente collinare, succede a sé stessa, senza la presenza di spianate alla base delle colline. Ad onor del vero, le indagini di campagna hanno mostrato, in alcuni tratti, la presenza di vertisuoli ma, la loro incidenza è tale da non renderli cartografabili alla scala alla quale è stata realizzata la carta e sono stati pertanto inseriti fra le inclusioni. L'uso prevalente dell'associazione, che mostra una potenzialità agronomica da discreta a buona, è il cerealicolo che nella pluralità dei casi non ammette alternative, anche se a volte è presente il vigneto e l'arboreto.

Agroecosistema in scienze agrarie è un ecosistema secondario caratterizzato dall'intervento umano finalizzato alla produzione agricola e zootecnica.

Rispetto all'ecosistema naturale, nell'agroecosistema i flussi di energia e di materia sono modificati attraverso l'apporto di fattori produttivi esterni (fertilizzanti, macchine, irrigazione ecc.), con l'obiettivo di esaltare la produttività delle specie agrarie vegetali coltivate dall'uomo, eliminando quei fattori naturali (altre specie vegetali, insetti, microrganismi) che possono risultare dannosi o entrare in competizione con la coltura agricola a scapito della sua produttività.

Caratteristiche fondamentali di un agroecosistema sono, quindi, l'elevata specializzazione e la riduzione della diversità biologica. Il controllo antropico dei cicli biogeochimici e degli elementi climatici può essere minimo, come nel caso dei pascoli, o totale, come nel caso delle colture protette. Nell'analizzare la componente floristico-vegetale delle aree su cui ricade l'intervento, si

ritiene opportuno fornire, innanzitutto, un inquadramento geobotanico del territorio secondo i criteri della fitosociologia dinamica o sinfitosociologia. Tale approccio consiste nell'analisi integrata dei fattori ambientali abiotici (clima, litologia, geomorfologia, suolo, etc.) e della componente botanica. L'unità di base della sinfitosociologia è il sigmeto, o serie di vegetazione, definita come l'insieme di "tutte le associazioni legate da rapporti dinamici (sia di tipo regressivo che evolutivo) che si rinvergono all'interno di una "tessera" o "unità ambientale".

Il primo termine indica "una porzione di territorio ecologicamente omogenea capace di sostenere una determinata tipologia di vegetazione stabile o climax" (Rivas-Martínez, 1976), mentre il termine di "unità ambientale", che può essere considerato sinonimo di tessera, è stato proposto da Blasi et al. (2000) come elemento di base della gerarchizzazione del paesaggio. Al fine di consentire un univoco sistema di individuazione e classificazione delle unità ambientali, la sinfitosociologia adotta i sistemi di classificazione proposti e perfezionati nel tempo da Rivas-Martínez e collaboratori, sia per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico (Rivas-Martínez, 1995; Rivas-Martínez et al., 1999; Rivas-Martínez & Rivas-Saenz, 1996- 2009) che quello biogeografico (Ladero Alvarez et al., 1987; Rivas-Martínez et al., 2004).

Lo studio floristico è stato effettuato sulla base di indagini cartografiche, lo stesso vale per la caratterizzazione della vegetazione. Dal quale si evince che lungo la linea elettrica la tipologia di suolo rilevata è il seminativo semplice, con essenze erbacee estensive in regime di asciutto. La tipologia di uso del suolo è riscontrabile sulla Carta dell'Uso del Suolo elaborata dall'ARPA Sicilia denominata Corine Land Cover (CLC) inventario di copertura del suolo, indica che si tratta di seminativi in aree non irrigue, annoverando nel frumento e nelle altre graminacee le specie più rappresentative del territorio siciliano ricadenti in tale classe d'uso, codificato con il codice 211. Ovvero, colture erbacee agrarie tipiche dell'entroterra siciliano, rappresentata da leguminose e cereali (granella e foraggio). Le colture principalmente utilizzate nella zona sono: grano duro, orzo, sulla e veccia, tutte alternate secondo un piano di rotazione aziendale; in alcuni casi la semina del grano avviene per 2 anni consecutivi mettendo in atto la pratica del ringrano.

La tipologia di coltura praticata è classificata come coltura da reddito: nell'ultimo decennio si evidenziano criticità nel comparto, in quanto la pressione della concorrenza estera, in continuo aumento, ha portato le aziende a porre una maggiore attenzione nella qualità e nella quantità della produzione. Il problema si riscontra maggiormente nel settore cerealicolo, in cui la produzione di grandi quantitativi e l'accesa concorrenza estera, hanno dato luogo ad una politica di prezzi con margini estremamente ridotti. La flora e la vegetazione, siano fortemente influenzate dall'azione antropica, esercitata durante le varie fasi del ciclo colturale delle specie impiegate. Le aree marginali dai seminativi ospitano una flora spontanea infestante non abbastanza diversificata presentando varie associazioni della classe *Stellarietea mediae*. L'associazione vegetale maggiormente presente è la *Legousio hybridae-Biforetum testiculati*, caratterizzata da una flora infestante spontanea, costituita da specie annuali che hanno la caratteristica di concludere il proprio ciclo vitale in pochi mesi. A seguire, la tabella che illustra la flora spontanea che si può riscontrare nei seminativi non irrigui.

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

Specie	Famiglia
<i>Bifora testiculata</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Ammi visnaga</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Daucus aureus</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Ridolfia segetum</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Carduncellus coeruleus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Cynara cardunculus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Picris echioides</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Borago officinalis</i>	<i>Boraginaceae</i>
<i>Biscutella lyrata</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Diploaxis erucoides</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Chenopodium vulvaria</i>	<i>Amaranthaceae</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulaceae</i>
<i>Anacyclus clavatus</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Adonis microcarpa</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Neslia paniculata</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Allium nigrum</i>	<i>Amaryllidaceae</i>
<i>Lolium rigidum</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Avena barbata</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Gladiolus italicus</i>	<i>Iridaceae</i>
<i>Melilotus italicus</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Lotus ornithopodioides</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Urtica urens</i>	<i>Urticaceae</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Rubiaceae</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Portulacaceae</i>

Da quanto sopra esposto appare chiaro che la flora spontanea, presente lungo le aree marginali/incolti, è costituita principalmente da specie tipiche dai seminativi non irrigui e da incolti. Da un punto di vista qualitativo, la flora dell'area in oggetto è costituita da una vegetazione ampiamente diffusa nel territorio siciliano ed estremamente comune. Nessuna delle specie precedentemente elencate è classificata come rara o rientrante nelle liste rosse IUCN delle specie in via d'estinzione.

5.5.1 Avifauna

Per quanto riguarda l'avifauna, sarà quella che subirà il minor impatto dalla realizzazione del futuro elettrodotto RTN. Le specie potenzialmente riscontrabili nell'area di progetto, anche per via delle caratteristiche del paesaggio circostante sono:

- Poiana - *Buteo buteo*
- Gheppio - *Falco tinnunculus*
- Falco pellegrino - *Falco peregrinus brookei*
- Quaglia - *Coturnix coturnix*
- Colombaccio - *Columba palumbus*
- Tortora dal collare - *Streptopelia decaocto*
- Tortora selvatica - *Streptopelia turtur*
- Barbagianni - *Tyto alba*
- Assiolo - *Otus scops*
- Civetta - *Athene noctua*
- Allocco - *Strix aluco*
- Rondone comune - *Apus apus*
- Upupa - *Upupa epops*
- Calandra - *Melanocorypha calandra*
- Cappellaccia - *Galerida cristata*

- Rondine - *Hirundo rustica*
- Balestruccio - *Delichon urbicum meridionale*
- Scricciolo - *Troglodytes troglodytes*
- Saltimpalo - *Saxicola torquatus*
- Usignolo - *Luscinia megarhynchos*
- Passero solitario - *Monticola solitarius*
- Merlo - *Turdus merula*
- Beccamoschino - *Cisticola juncidis*
- Capinera - *Sylvia atricapilla pauluccii*
- Cornacchia grigia - *Corvus cornix*
- Cardellino - *Carduelis carduelis*
- Fanello - *Linaria cannabina mediterranea*

5.5.2 La fauna migratoria

Le aree oggetto di progetto fanno parte di una vasta area della Sicilia centro-occidentale, interessata da importanti rotte migratorie, per lo più autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018.

Le tre principali rotte di migrazione in Sicilia sono (fonte: Piano Faunistico Venatorio – Regione Siciliana):

- **Sicilia orientale** – direttrice Sud Nord (da Isola delle correnti a Messina): delimitata ad est dalla costa ed a ovest da una linea ideale che interessa i comuni di Marina di Ragusa, Modica, Chiaramonte Gulfi, Licodia Eubea, Vizzini, Scordia, Paternò, Adrano, Bronte, Randazzo, Mazzarà, S. Andrea, Barcellona P.G., Milazzo, Isole Eolie.

- **Sicilia sud occidentale** – direttrice Sud Ovest-nord est (dalle isole Pelagie a Termini Imerese): delimitata ad Est da una linea ideale che passa da Sciacca, Burgio, Prizzi, Roccapalumba, Cerda, Foce Imera, ed ovest da Capo Feto Santa Ninfa, Roccamena, Marineo S.Nicola L' Arena.
- **Sicilia settentrionale** – direttrice ovest- nord – est (dalle Egadi a Bonfornello) delimitata a Nord dalla costa tirrenica comprese le isole minori ed a Sud dai seguenti punti Isole Egadi, Torre Nubia, Paceco, Dattilo, Calatafimi, Camporeale, Marineo, Baucina, Cerda, Buonfornello.

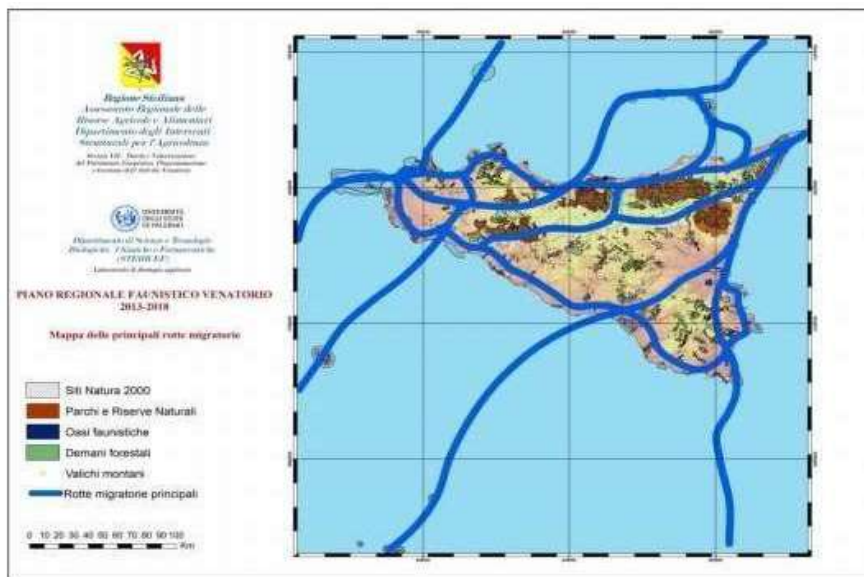


Figura 47: Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio

Le migrazioni non possono essere considerate un processo ecologico geograficamente costante. Numerosi studi realizzati in Italia (ad esempio Montemaggiore e Spina 2002) e nel mondo (Cramp e Simmons 1994, Berthold 2001), le rotte migratorie possono essere influenzate, oltre che da variabili casuali, da molte variabili di tipo meteorologico (perturbazioni atmosferiche, dominanza dei venti etc.), ecologico (variabilità di habitat, disponibilità alimentare, etc.).

La persistenza di determinate rotte migratorie assume, quindi, un valore geografico a scala continentale o sovra-regionale ma non può rappresentare un efficace parametro discriminante alla scala locale.

Lungo l'elettrodotto RTN non sono presenti habitat di rilievo e quindi la realizzazione della linea elettrica, non andranno a causare impatti negativi rilevanti.

5.6 Geologia, geomorfologia e idrogeologia

Lo studio, condotto dal geologo dott. Militello, è stato redatto al fine di determinare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni su cui insisteranno le opere in progetto, attenzionando, in particolare, la presenza di eventuali pericolosità geomorfologiche e la compatibilità tra l'assetto geologico del sottosuolo e le opere da realizzare.

5.6.1 Inquadramento geologico generale

L'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto si inquadra in un contesto geologico espressione della componente nord-occidentale della catena Appenninico-Maghrebide caratterizzante la porzione settentrionale della Sicilia.

I terreni ricadenti in quest'area sono stati coinvolti in diverse fasi tettoniche che hanno radicalmente modificato i rapporti originari tra le varie unità litologiche. Le fasi tettoniche principali, responsabili dell'attuale assetto strutturale della zona sono tre:

1. la fase preorogena;
2. la fase tettonica collegata alla orogenesi;
3. la fase tettonica recente o neotettonica.

Tali fasi tettoniche hanno complessivamente determinato la formazione di unità stratigrafico-strutturali derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici originari.

L'area di progetto, in sintesi, è composta da una serie di formazioni geologiche di età compresa tra il Trias e l'attuale, rappresentate dalle predette unità riferibili alla catena Appenninico-Maghrebide

e riconducibili, secondo un ordine stratigrafico o stratigrafico-tettonico, alle seguenti Unità Stratigrafico Strutturali:

- U.S.S del Dominio Sicano;
- U.S.S. del Dominio Imerese;
- Unità del Flysch Numidico;
- Unità del Complesso Sicilide;
- Terreni tardorogeni;
- Depositi recenti o attuali.

5.6.2 Geologia dell'area di progetto

La descrizione geologica dell'area di progetto è stata affidata al Dott. Geologo Marcello Militello, il quale riporta: *"I terreni presenti nell'area in studio sono riferibili a complessi litologici rappresentati da "formazioni" geologiche ampiamente riconosciute in letteratura. Le formazioni individuate nel sito di progetto, secondo un ordine stratigrafico o stratigrafico-tettonico, sono le seguenti:*

- **Unità del Dominio Sicano**
 - *Formazione Lercara (Trias medio-sup.)*
 - *Formazione di San Cipirello*
 - *Marne di Cardellia*
 - *Calcareniti di Corleone*
- **Unità Numidiche**
 - *Formazione Tavernola (Burdigaliano sup. – Langhiano)*
 - *Flysch Numidico (Oligocene – Miocene inf.)*
- **Terreni tardorogeni**
 - *Formazione Terravecchia (Tortoniano sup. – Messiniano inf.)*
- **Depositi recenti o attuali**

§ *Complesso alluvionale (Recente)*

§ *Complesso detritico (Recente).*

Per meglio inquadrare l'area dal punto di vista geologico è stata suddivisa la linea in due macro aree, geologicamente omogenee, che sono di seguito sintetizzate:

Tratta di linea centro occidentale

*Questo tratto di linea risulta essere interessato prevalentemente dalla **Formazione San Cipirello (CIP)**. Trattasi di marne e argille marnose grigio-verdastre, contenente una ricca microfauna planctonica. A luoghi verso l'alto sono presenti intercalazioni di livelli arenacei a composizione quarzosa e quarzoso micacea, marne quarzose glauconitiche.*

Fanno eccezione:

- *Il traliccio P.169A2 che ricade all'interno delle **calcareniti, biocalcareniti glauconifere e marne verdastre a foraminiferi planctonici (CCR)**.*
- *I tralicci P166A7, P166A8 e P169A7 ricoperti dalla **Formazione del Flysch Numidico (FYN)** membro pelitico. Trattasi di alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro, passanti ad un'alternanza di quarzareniti in grossi banchi e sottili livelli di argille brune.*

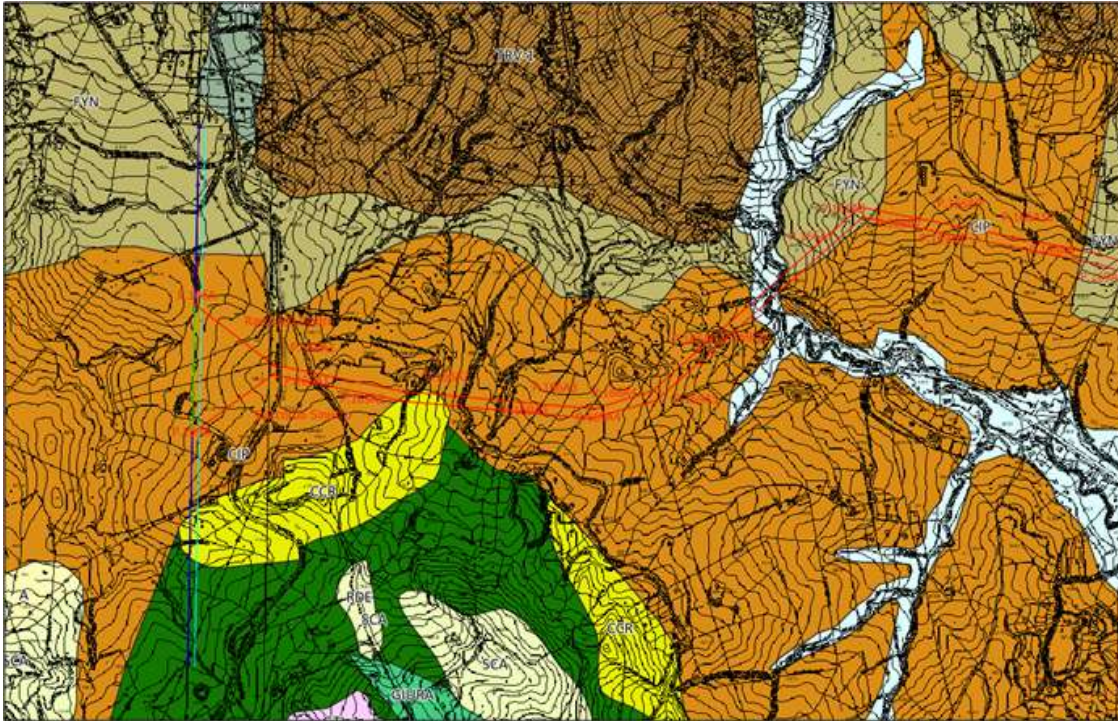


Fig. 48 - Carta geologica tratta di linea centro occidentale.

Tratta di linea centro orientale

*Questo tratto di linea risulta essere interessato esclusivamente dalla Formazione del **Flysch Numidico membro pelitico argilloso (FYN)**. Trattasi di alternanze di argilliti nerastre, argille brune e quarzareniti giallastre, con a luoghi addizionati livelli marno-calcarei di colore grigio-biancastro, passanti ad un'alternanza di quarzareniti in grossi banchi e sottili livelli di argille brune.*

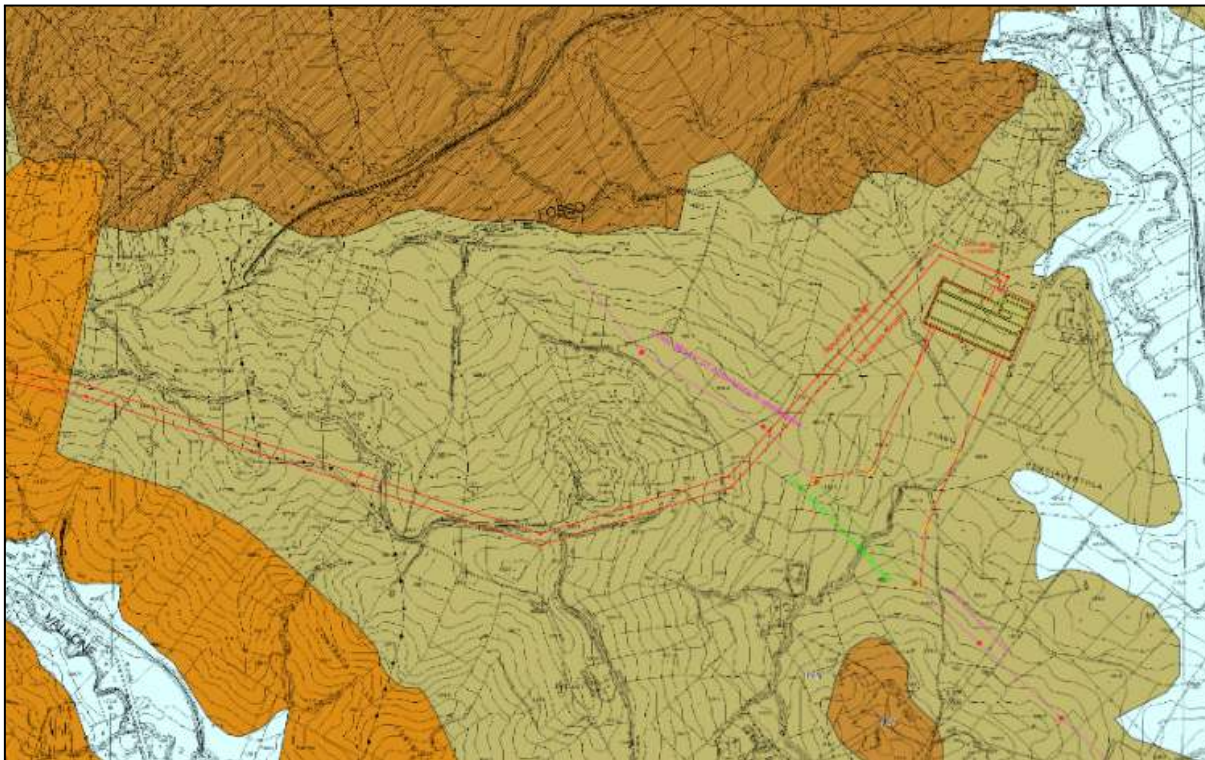


Fig. 49 - Carta geologica tratta di linea centro orientale.

5.6.3 Geomorfologia dell'area

La campagna di indagini aggiuntiva ha permesso di approfondire la geomorfologia dell'area di intervento. Come riportato dal Dott. Militello, *“La morfologia del territorio, dunque, rispecchia quelle che sono le caratteristiche geologiche locali che, secondo le proprietà d'alterabilità fisica e chimica ed alle condizioni d'acclività, oltre che d'innescio artificiale, generano dei fenomeni di dinamismo superficiale.*

La linea si svilupperà per circa 9 km di lunghezza, percorrendo i comuni di Castronovo di Sicilia (PA) e Lercara Friddi (PA), nella provincia di Palermo.

La linea si diparte da una quota di circa 700 metri s.l.m. ad ovest rispetto la SS188 all'interno del bacino idrografico del Fiume S. Leonardo (solo i sostegni P. 166 A e P. 169 A. La linea prosegue il percorso in direzione est all'interno del bacino idrografico del Fiume Platani dove si raggiungono le quote minime in corrispondenza del suo alveo (circa 520 m s.l.m). Proseguendo verso est le quote iniziano progressivamente aumentare fino a raggiungere i 650 metri s.l.m. In corrispondenza dei modesti rilievi Cozzo Grotticelli e Cozzo Lercio (630 m s.l.m.). Infine la linea intercederà la futura SE RTN Castronovo 380 raggiungendo una quota minima di circa 420 m s.l.m.. Il tratto finale della linea e la SE RTN Castronovo 380 ricadono invece nel bacino del Fiume Torto.

La Carta delle Pericolosità Geologiche presenta in forma sintetica il quadro delle problematiche geologiche, identificate ed interpretate come situazioni di criticità, la cui conoscenza è indispensabile per operare scelte in sintonia con l'assetto geologico del territorio. Essa permette, pertanto, di valutare i rischi geologici potenziali cui possono essere sottoposti gli insediamenti e le infrastrutture da realizzare o esistenti e permette, altresì, di valutare le aree più idonee all'urbanizzazione ed i probabili costi degli interventi necessari nelle aree a più elevata pericolosità che, per ragioni diverse, si è costretti ad utilizzare.

Dall'analisi delle carte P.A.I emerge la presenza di qualche fenomeno franoso e di conseguenza la presenza di zone a pericolosità. Tuttavia l'ubicazione di tutti i tralicci, e dunque delle strutture di fondazione, non ricadono all'interno di alcuna zona soggetta a dissesti cartografati nel P.A.I. e di conseguenza al di fuori di aree a rischio o pericolo. Sulla scorta delle informazioni estrapolate dall'analisi della cartografia ufficiale del P.A.I., unitamente ai dati raccolti tramite i rilievi geologici, geomorfologici ed idrogeologici è stata valutata la pericolosità geologica delle tratte interessate dal progetto oggetto della presente relazione.

Unico elemento da segnalare riguarda un'area in dissesto (identificato con il codice 063-6LF-003) in stato inattivo che determina una pericolosità PI moderata. I Tralicci P.166 A3, P.166 A4, P.169 A3 e P.169 A4 sono stati ubicati ad una distanza minima di circa 50 metri dall'area in dissesto.

Alla luce di quanto sopra rappresentato è possibile asserire che le opere in progetto, pur interessando alcune aree che presentano litotipi con una certa predisposizione al dissesto, sono compatibili con le condizioni geomorfologiche del territorio e che le stesse opere progettate, secondo le modalità specificate nel precedente capitolo, possono inserirsi senza turbare l'equilibrio geologico, geomorfologico e ambientale dell'area in studio.

Si sottolinea che i tralicci di nuova realizzazione **non ricadono** all'interno di aree censite a pericolosità e rischio geomorfologico e/o idraulico PAI.

Dall'analisi effettuata durante i rilievi di superficie, allo stato preliminare delle conoscenze, non si riscontrano, nell'area direttamente interessate dalle fondazioni dei tralicci di progetto, fenomeni di movimento franosi in atto. Si rappresenta, inoltre, che per la realizzazione di quanto sopra non sono previsti né rilevanti operazioni di scavo né radicali modifiche alla morfologia dei luoghi. Dal punto di vista della pericolosità e rischio geomorfologico essendo un'opera puntuale, l'intervento in oggetto non influisce né direttamente né indirettamente sul regime delle acque superficiali e d'infiltrazione e non modifica i fenomeni idraulici naturali che si possono manifestare all'interno delle aree delimitate. Gli interventi da realizzare assicurano il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti. Considerato quanto sopra, si ritiene, in via del tutto preliminare che a seguito della realizzazione degli interventi in progetto, il grado di pericolosità e rischio dell'area resterà invariato.

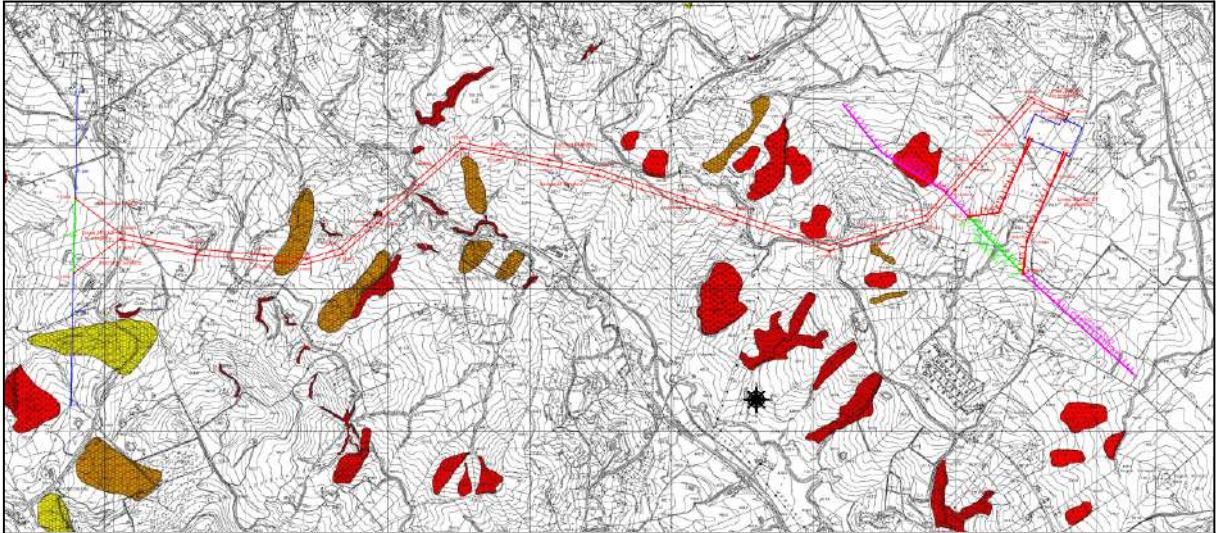


Figura 50: Carta dei dissesti

5.6.4 Geotecnica

Gli studi eseguiti dal dott. geologo Marcello Militello e l'ing. geotecnico Vincenzo Butticiè, hanno permesso di ottenere una classificazione litotecnica dei litotipi affioranti secondo le indicazioni dell'allegato D della Circolare 3/ DRA del 20.06.2014. In particolare:

- **Flysch arenacei e marne**

“Si tratta di porzioni delle formazioni flyschoidi a prevalente composizione arenacea e marnosa ed alle quarzareniti numidiche, litologicamente costituite da banchi e livelli cementati di arenarie, siltiti, marne e calcilutiti, con intercalazioni subordinate di livelli argillosi o argilloso-marnosi, per cui nella direzione parallela alla stratificazione valgono:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)
25,0	3,00

- Flysch argillosi

“Si tratta di porzioni delle formazioni flyschoidi a prevalenza argillitica e siltosa, con subordinati livelli arenacei e calcarei appartenenti al Flysch Numidico. Sono costituite da strati centimetrici di peliti alternate a livelli siltitico-sabbiosi. Trattasi di materiale che assume un comportamento semicoesivo caratterizzato dall'avvenuto consolidamento che si riscontra nelle parti non alterate della formazione; dalle analisi di laboratorio eseguite su di un campione indisturbato nel corso di altri lavori, sono stati ottenuti i seguenti valori:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)
27	0,5

5.6.5 Giudizio di compatibilità geomorfologica

In conclusione, i due tecnici incaricati, a valle dei loro studi affermano *“non sono emerse particolarità geologiche e/o geotecniche tali da far presagire pericoli di stabilità dei pendii o pericolosità geomorfologiche. Gli aspetti geomorfologici, geotecnici ed idrogeologici dovranno essere appurati in sede di progettazione esecutiva e in ogni caso prima della realizzazione dell'opera, attraverso mirate campagne di indagini geognostiche al fine di potere effettivamente individuare le stratigrafie presenti e le eventuali problematiche sul dimensionamento delle fondazioni”*

5.6.6 Piano di indagini

Il progetto esecutivo e il dimensionamento delle strutture di fondazione saranno eseguiti a valle delle indagini geognostiche e geotecniche. Chiaramente, trattandosi di un'opera lineare, saranno coinvolti, come anche evidenziato dalla carta geologica, diverse litologie e dunque sarà necessario progettare diverse tipologie di fondazione in funzione del terreno di sedime.

Dovranno essere eseguiti dei sondaggi geotecnici e delle prove di laboratorio al fine di caratterizzare i terreni di fondazione dei nuovi sostegni. Considerato che si tratta di una doppia linea (andata e ritorno), per la maggior parte del tracciato sarà possibile eseguire un solo sondaggio a coppia di tralicci, ubicato in corrispondenza della baricentro della fondazione del traliccio di andata o di ritorno. Nello specifico, saranno necessari:

- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.166 A;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.169 A;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A1 e P.169 A1;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A2 e P.169 A2;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A3 e P.169 A3;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A4 e P.169 A4;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A5 e P.169 A5;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A6 e P.169 A6;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A7;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A8 e P.169 A7;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A9 e P.169 A8;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A10 e P.169 A9;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A11 e P.169 A10;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A12 e P.169 A11;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A13 e P.169 A12;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A14 e P.169 A13;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A15 e P.169 A14;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A16 e P.169 A15;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A17 e P.169 A16;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A18 e P.169 A17;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A19;

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A20 e P.169 A18;
- Un sondaggio per la coppia di sostegni P.166 A21 e P.169 A19;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.E.-2/2;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.E.-2/3;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.E.-356/3;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.E.-2/1;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.E.-356/2;
- Un sondaggio in corrispondenza della fondazione del sostegno P.E.-356/1;

Per ogni sondaggio andranno estratte almeno due fustelle indisturbate (in linea di massima una fustella per litologia).

Per le litologie limose e argillose dovranno essere determinati:

- Peso nell'unità di volume;
- Peso specifico;
- Porosità e indice di porosità;
- Peso nell'unità di volume saturo;
- Analisi granulometrica per staccatura e sedimentazione
- Angolo di resistenza a taglio;
- Coesione intercetta (o vera);
- Angolo di resistenza a taglio residua;
- Modulo edometrico;
- Modulo di Young;
- Coefficiente di Poisson;
- Permeabilità.

Per le litologie lapidee dovranno essere eseguite:

- Prove di schiacciamento;
- Prove di taglio diretto con cella di Hoeck;
- Prove di compressione monoassiale con determinazione del modulo di Young.

5.6.7 Idrogeologia

“Dalle analisi idrogeologiche preliminari si è riscontrato che il territorio in esame è costituito da terreni a permeabilità variabile (da molto bassa a molto elevata), in prevalenza tuttavia si osserva la presenza di terreni impermeabili (Terreni a composizione argillosa prevalente) o di permeabilità bassa (Flysch). Nelle zone con affioramenti impermeabili si ha prevalentemente circolazione di acque superficiali a regime torrentizio. Falde acquifere di modesta entità e discontinue dal punto di vista areale, con livello piezometrico superficiale, permeano le coltri detritiche di spessore variabile rilevate a copertura del substrato delle formazioni del Flysch. Nelle Formazioni dei Flysch, inoltre, l'intercalazione di terreni impermeabili quali le argille nelle quarzareniti permeabili per fatturazione, permette l'instaurarsi nell'area in studio di una falda caratterizzata da una estrema discontinuità areale e legata allo stato di fratturazione locale dei termini litoidi.

I diversi terreni presenti nella zona possono essere raggruppati in classi suddivise in ordine al grado di permeabilità. Si possono così distinguere:

- *Terreni molto permeabili;*
- *Terreni a permeabilità variabile;*
- *Terreni a permeabilità orientata;*
- *Terreni impermeabili.*

Terreni molto permeabili

“A questa classe vanno iscritti i terreni dotati di porosità in cui la permeabilità è una caratteristica del litotipo e viene definita "permeabilità primaria". Nel caso in esame vi appartengono le alluvioni

recenti ed i sedimenti detritici. Nell'ambito delle masse granulari detritiche si possono poi distinguere orizzonti molto permeabili, dati dai livelli grossolani ed orizzonti meno permeabili, dati dai livelli di materiali a granulometria più fine.

Questi terreni presentano un alto coefficiente di permeabilità per porosità pari a:

$$10^{-2} \leq K \leq 10^{-1} \text{ cm/sec.}$$

Terreni a permeabilità variabile

“A questa classe possono essere ascritte le bancate massive di quarzareniti, le calcareniti di Corleone e le marne nei quali è sempre presente un sistema di discontinuità. L'ordine di grandezza del coefficiente di permeabilità è molto variabile, riscontrandosi delle situazioni locali con media, in corrispondenza di presenza di condotti carsici e di fessurazioni di tipo "beante" e, di permeabilità più ridotta, in corrispondenza di quelle porzioni di ammassi rocciosi meno fratturati o con fessure di tipo combaciante. In ogni caso si tratta di permeabilità di tipo secondario, dovuta cioè alla fratturazione della roccia, generalmente media. A titolo largamente orientativo si può indicare il seguente campo di variabilità del coefficiente di permeabilità per fratturazione:

$$10^{-3} \leq K \leq 10^{-4} \text{ cm/sec.}$$

Terreni impermeabili

Possono essere considerate tali le formazioni delle argille varicolori; in questi terreni la permeabilità è in funzione dei livelli prevalentemente argillosi e marnosi impermeabili, per cui si può considerare:

$$K \leq 10^{-5} \text{ cm/sec.}$$

5.6.8 Inquadramento idrografico

Il progetto in esame ricade a cavallo tra tre bacini idrografici: il bacino del Fiume San Leonardo, il bacino del Fiume Platani e il Bacino del Torto. Escludendo il bacino del Fiume San Leonardo, interessato dai due sostegni più occidentali della linea, il progetto interessa principalmente i bacini del Fiume Platani e del Fiume Torto, ove ricade anche la SE.

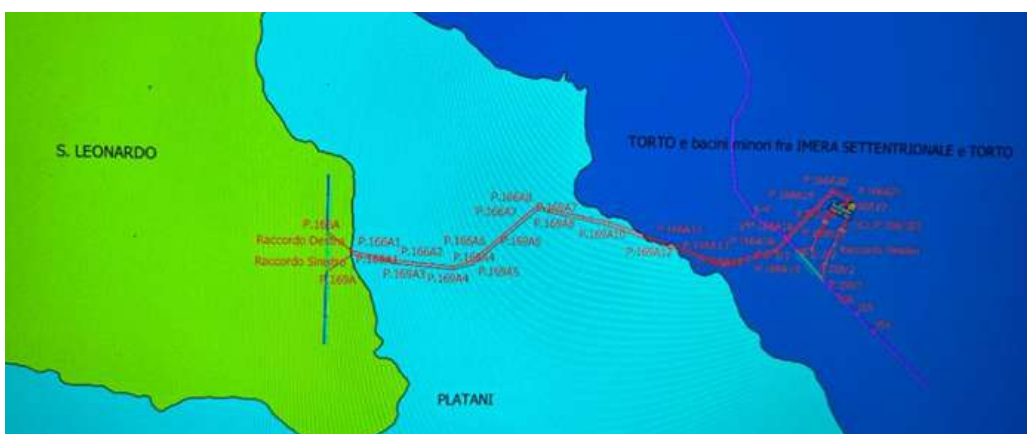


Fig. 51 – Individuazione dei bacini idrografici interessati

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale sono state valutate le possibili interferenze delle opere di nuova realizzazione con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ai sensi del RD 523/1904. A riguardo sono state prese in considerazione gli impluvi e gli elementi idrici riportati nelle C.T.R. ATA 2012-2013 disponibili online come servizio WMS al link <http://map.sitr.regione.sicilia.it/gis/rest/services> (Cfr. Tav.11).

Inoltre, attraverso le immagini satellitari sono stati ricostruiti anche gli impluvi secondari non censiti dalle carte ufficiali. Si evidenzia che le opere in progetto **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904.

5.6.9 Aspetti relativi alla pericolosità ed al rischio idraulico

“Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio idraulico, sono stati esaminati i dati relativi alle cartografie ed alle relazioni del Piano di stralcio di bacino per l’assetto idrogeologico della Regione Siciliana (P.A.I. Sicilia) relativamente alle aree dei Bacini idrografici interessati. L’analisi riguardante lo stato di fatto relativo all’assetto idraulico, ha lo scopo di fornire un quadro generale dell’area rispetto alle norme riguardanti la pericolosità ed il rischio idraulico.

In Conclusione, dal punto di vista idraulico, i tralicci di nuova realizzazione non ricadono in aree vincolate come si evince dalla cartografia allegata al PAI Sicilia, pubblicata nel portale dedicato (comprensiva degli ultimi aggiornamenti) relativamente a: siti d’attenzione; pericolosità e rischio idraulico”

5.6.10 Compatibilità idrologica-idrogeologica delle opere in progetto

“Dall’analisi della componente idrologica ed idrogeologica locale, si può concludere allo stato attuale delle conoscenze, che gli interventi in progetto, non andranno ad interferire con i corpi idrici superficiali né sui corpi idrici sotterranei.

Dalle analisi eseguite, come meglio specificato nelle pagine precedenti, non è emersa interferenza rispetto a corsi d’acqua o impluvi. L’intervento di realizzazione degli elettrodotti non prevede scarichi di alcun tipo né su terreno né in corpi idrici superficiali, né l’accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose. Per ciò che concerne le aree di deposito temporaneo si dovrà prevedere che i materiali vengano temporaneamente stoccati nelle aree di micro-cantiere. La realizzazione delle strutture di fondazione, ed in generale dei sostegni dell’elettrodotto in progetto, non prevede realizzazione di scavi che incidono in maniera sostanziale sull’ambiente per il ridotto ingombro delle fondazioni. Inoltre non è previsto il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua.

Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata dei singoli micro-cantieri, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità.

Sulla scorta dei risultati dei rilievi idrogeologici preliminari, che comunque andranno approfonditi nelle successive fasi progettuali, è stata esclusa la presenza di falde acquifere alle profondità di posa delle fondazioni dei sostegni delle linee, così da poter escludere qualsiasi modifica del regime idrogeologico dell'area in studio. Le opere da realizzare inoltre si caratterizzano per l'assenza di produzione di reflui liquidi così da escludere inquinamenti del suolo."

5.7 Caratterizzazione Sismica

5.7.1 Pericolosità sismica di base

"La pericolosità sismica di base rappresenta, sostanzialmente, la probabilità che un evento sismico si verifichi in una determinata area per un determinato periodo di tempo con una data intensità, ovvero la previsione probabilistica dello scuotimento del suolo in un sito con riferimento ad un terremoto standard di riferimento; in pratica fornisce i valori significativi delle accelerazioni massime attese al suolo (PGA - peak ground acceleration) riferite ad una situazione ideale con suolo rigido ed omogeneo ($V_s > 800$ m/s; categoria A nelle NTC 18). Già con l'ordinanza O.P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003 l'intero territorio italiano era stato riclassificato con l'individuazione di 4 categorie sismiche in funzione dei valori significativi delle accelerazioni massime attese al suolo riferite a suolo rigido ed omogeneo ($V_s > 800$ m/s) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni e con periodo di ritorno di 495 anni.

In riferimento a tale macrozonazione sismica, l'area in esame ricade in zona 2 ($a_g=0,25g$).

Nella nuova normativa, invece, poiché l'azione sismica viene definita facendo riferimento ad un reticolo i cui punti sono riportati in termini di latitudine e longitudine, di fatto può presentare una

discreta variabilità anche all'interno di uno stesso territorio molto ristretto; più nello specifico l'azione sismica viene definita in funzione dei parametri (a_g , F_o , T_c^*) che, secondo differenti tempi di ritorno (T_R), definiscono le forme spettrali e quindi la "pericolosità sismica di base" che assieme al fattore suolo (S), legato agli effetti di amplificazione locale (stratigrafica e topografica), andrà in definitiva a caratterizzare la "risposta sismica locale".

In riferimento al vigente D.M. 17/01/2018, pertanto, al fine di ricavare i parametri di riferimento per l'azione sismica di base, si devono, innanzitutto, individuare le coordinate di sito tramite rilevatore satellitare WGS 84 - ETRF89. A partire da queste ultime coordinate, tramite il foglio di calcolo rilasciato dal C.S. LL.PP. "Spettri NTC vers. 1.03" si possono ricavare i parametri a_g , F_o , T_c^* per i vari periodi di ritorno T_R associati a ciascun Stato Limite, ipotizzando come tipologia un'opera ordinaria con $V_N = 100$ anni e classe d'uso II. ".

5.7.2 Pericolosità sismica locale

"La Pericolosità sismica locale, rappresenta una valutazione, a scala di dettaglio, delle variazioni della pericolosità sismica di base per effetto delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito specifico (condizioni locali). È ormai cosa acclarata e confermata da innumerevoli studi, che la struttura geologica sovrastante il bedrock assume un ruolo determinante nella modifica del treno di onde sismiche con fenomeni di amplificazione o di smorzamento; sicché, ad esempio, quando si passa dal bedrock rigido ad un terreno più superficiale con minore rigidità (variazione di impedenza) le onde sismiche subiscono un rallentamento e, per la legge della conservazione dell'energia, la loro ampiezza aumenta. Ne consegue una amplificazione del moto sismico con danni all'edificato superiori rispetto ad aree circostanti poggianti su un terreno di copertura più rigido.

Citando la casistica espressa nelle varie circolari A.R.T.A. relative ai piani di revisione dei PRG, situazioni che portano ad una amplificazione dell'azione sismica sono legate per esempio a zone di ciglio (con $H > 10$ mt), zone di cresta rocciosa o di dorsale, aree di fondovalle con presenza di

alluvioni incoerenti, zone pedemontane di falda di detrito, zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse o zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti; oltre a questa casistica vengono ugualmente prese in considerazione quelle situazioni che possono portare all'accentuazione di fenomeni di instabilità già in atto in occasione di eventi sismici quali zone caratterizzate da movimenti franosi quiescenti o zone con elevata acclività associate a copertura detritica o ancora ammassi rocciosi con acclività > 50% ed una giacitura sfavorevole degli strati.

In fase esecutiva la risposta sismica locale verrà valutata o mediante analisi specifiche, o facendo riferimento alla procedura semplificata. In base alla natura litostratigrafica dei terreni interessati dalle opere in progetto, a composizione argillo-marnosa prevalente, in fase preliminare è possibile attribuire, prudenzialmente, ai sensi del D.M. 17/01/2020 una categoria suolo fondazione di tipo C, ossia "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 mt., caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s". Tali considerazioni sismiche preliminari, dovranno essere comunque affinate, in fasi progettuali successive, attraverso una mirata campagna di indagini geognostiche e sismiche in situ."

5.8 "Rumore e vibrazioni"

La componente rumore per l'opera in esame ha impatti differenti in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Durante la fase di realizzazione degli interventi gli impatti sono direttamente connessi alla necessità di impiegare macchinari intrinsecamente rumorosi (autogrù, macchinari per lo scavo, autobetoniere). La costruzione degli elettrodotti aerei è, inoltre, un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati. Per questi motivi la costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile ad un "micro-cantiere" le cui attività si svolgono in due fasi

distinte: la prima comprende le operazioni di scavo, montaggio base, getto delle fondazioni, rinterro, e montaggio sostegno; la seconda, rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, si esegue per tratte interessanti un numero maggiore di sostegni, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato.

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: l'effetto eolico e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria.

5.8.1 Riferimenti Legislazione Nazionale

Per quanto strettamente connesso al rumore dei cantieri e alle richieste di autorizzazione in deroga i riferimenti normativi nazionali sono contenuti nelle seguenti leggi e decreti:

- DPCM 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26 Ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 Novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 142/2004 "Inquinamento acustico da traffico veicolare"

Il Legislatore ha iniziato a normare la materia inquinamento acustico nel 1991 con l'emanazione del DPCM 01/03/1991, a seguito del quale si sono succeduti provvedimenti legislativi mirati a considerare in maniera più globale le molteplici problematiche relative al rumore.

Negli anni seguenti, la normativa in materia di inquinamento acustico ha subito una rapida evoluzione con la pubblicazione della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, che definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico. Essa individua le sorgenti di rumore da regolamentare con appositi decreti,

prevede la classificazione acustica del territorio comunale, la mappatura delle infrastrutture di trasporto e la realizzazione dei piani di risanamento acustico.

Il decreto DPCM 14/11/97, entrato in vigore il 1° gennaio 1998 determina i valori limite delle sorgenti sonore, in particolare fissa:

- **i valori limite di emissione:** massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente;
- **i valori limite di immissione:** massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambito abitativo o nell'ambiente esterno, suddiviso in *assoluto* e *differenziale*;
- **i valori di attenzione** di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute o per l'ambiente;
- **i valori di qualità** di rumore da conseguire come obiettivo nel breve, medio e lungo periodo.

I valori limite di emissione ed immissione definiti dal DPCM 14/11/97, con l'esclusione delle infrastrutture di trasporto, devono essere rispettati da tutte le sorgenti sonore. I valori limite sono fissati suddividendo acusticamente il territorio in sei classi come definito dalla Legge quadro.

DPCM 14 Novembre 1997						
Classificazione comunale	valori limite di emissione		valori limite assoluti di immissione		valori di qualità	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
Aree ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42
Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

Valori limite, secondo il DPCM 14 Novembre 1997

Nei Comuni che non abbiano ancora elaborato il Piano di Zonizzazione Acustica, come previsto dalla Legge quadro, per lo studio dell'impatto acustico si applicano i limiti di accettabilità stabiliti

all'art. 6 del DPCM 1/3/1991 definiti sulla base del piano regolatore (PRG), come riportato nella seguente tabella.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
	6:00+22:00	22:00+6:00
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Figura 163: Limiti per Comuni con Piano Regolatore

Il DPCM 14/11/1997, all'art. 4 comma 1, definisce che il livello differenziale di rumore, definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale (cioè quello presente quando è in funzione la sorgente di rumore che causa il disturbo) e il livello di rumore residuo (cioè il rumore di fondo), non deve superare i seguenti valori limite differenziali di immissione:

- 5 dB(A) per il periodo diurno (6-22);
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22-6).

All'interno degli ambienti abitativi, il rilevamento deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa.

I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97):

- a. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b. se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

A fronte delle norme sopra citate, le imprese che effettuano attività rumorose sono tenute a chiedere al comune di competenza l'autorizzazione in deroga per il superamento dei limiti di immissione acustica in ambiente esterno. Nei cantieri edili e stradali di tipo civile o industriale nel caso in cui da

un'indagine preliminare emerga che le attività siano da considerare rumorose, occorre richiedere al sindaco la deroga per il superamento dei limiti di immissione acustica.

In base alla Legge Quadro, inoltre, su richiesta delle autorità competenti (comuni, ARPA, ecc.), i soggetti responsabili dei progetti dovranno redigere una relazione di impatto acustico, relativa alle opere di cantierizzazione.

5.8.2 Riferimenti Legislazione Regionale

Con GURS del 19 ottobre 2007 n.50 è stato pubblicato il DECRETO 11 settembre 2007 dell'Assessorato Territorio e Ambiente, con cui vengono emanate "Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione Siciliana", redatte da ARPA Sicilia.

Le Linee guida prevedono:

- Parte 1. "Classificazione acustica del territorio"
- Parte 2. "Coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti della programmazione e pianificazione territoriale"
- Parte 3. "Modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto"
- Parte 4. "Piani comunali di risanamento acustico"
- Parte 5. "Priorità temporali di intervento di bonifica acustica"

5.9 Campi elettromagnetici

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti). Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori

dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida. Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz. Le valutazioni di campo elettrico e magnetico sono state effettuate nel pieno rispetto del **DPCM 8 luglio 2003**, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", nonché della "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", approvata con DM 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160).

I valori indicati sono i seguenti:

- **Limite di esposizione:** 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- **Valore di attenzione:** 10 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- **Obiettivo di qualità:** 3 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti.

Per “**fasce di rispetto**” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n°36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a $3 \mu\text{T}$, all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l’APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l’approvazione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Per le strutture situate all’interno della fascia di rispetto, si riportano gli esiti della valutazione puntuale tridimensionale effettuata dei valori di campo di induzione magnetica per verificare il rispetto dei limiti prescritti dalla normativa in vigore.

L’elettrodotto durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea.

5.9.1 Analisi campo elettrico tratto aereo 380 kV DT

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma “EMF Vers. 4.0”, sviluppato per TERNA da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 11,34 m, corrispondente al valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Per quanto sopra, le ipotesi di calcolo assunte risultano sempre conservative ai fini dei CEM.

La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'**Intervento 1 "Raccordi AT 380kV"** in Doppia Terna alla costruenda linea autorizzata "Chiamonte G. - Ciminna", della lunghezza complessiva di circa 1,700 km e installazione di 6 nuovi sostegni, è indicato nelle seguenti figure:

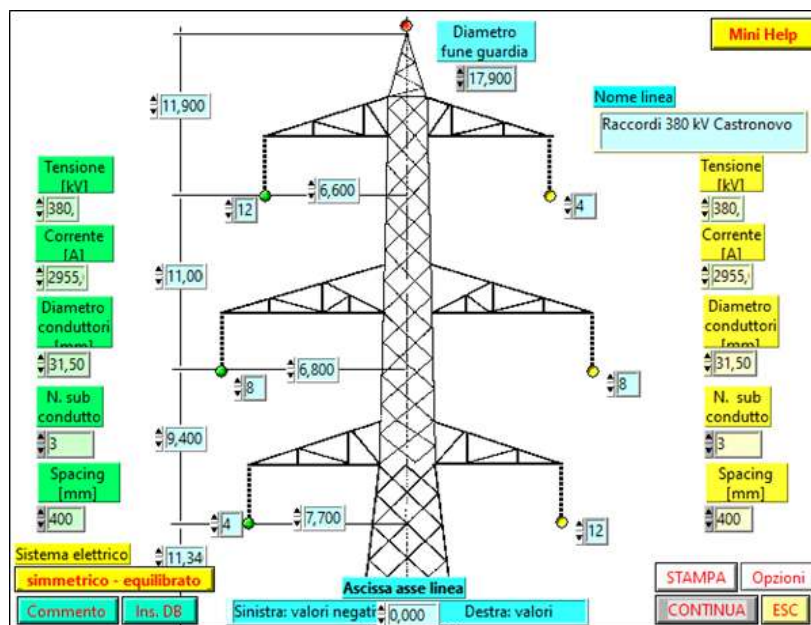


Fig. 52 - Configurazione di calcolo tratto linea AT 380kV in Doppia terna

Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico, generato dalle linee ad una tensione di 380 kV in doppia terna. I valori esposti si intendono calcolati a 1m da terra rispetto ad un'altezza minima di 12 m dei conduttori dal suolo.

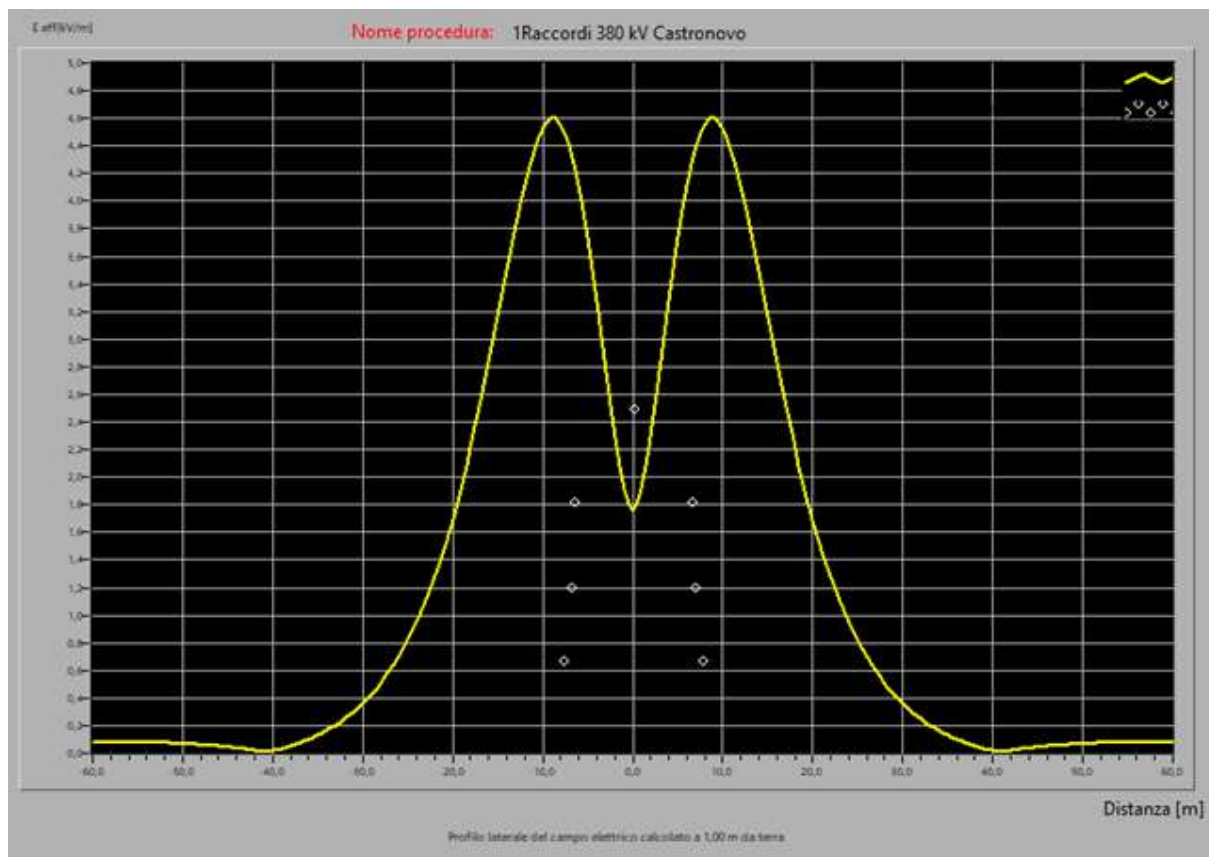


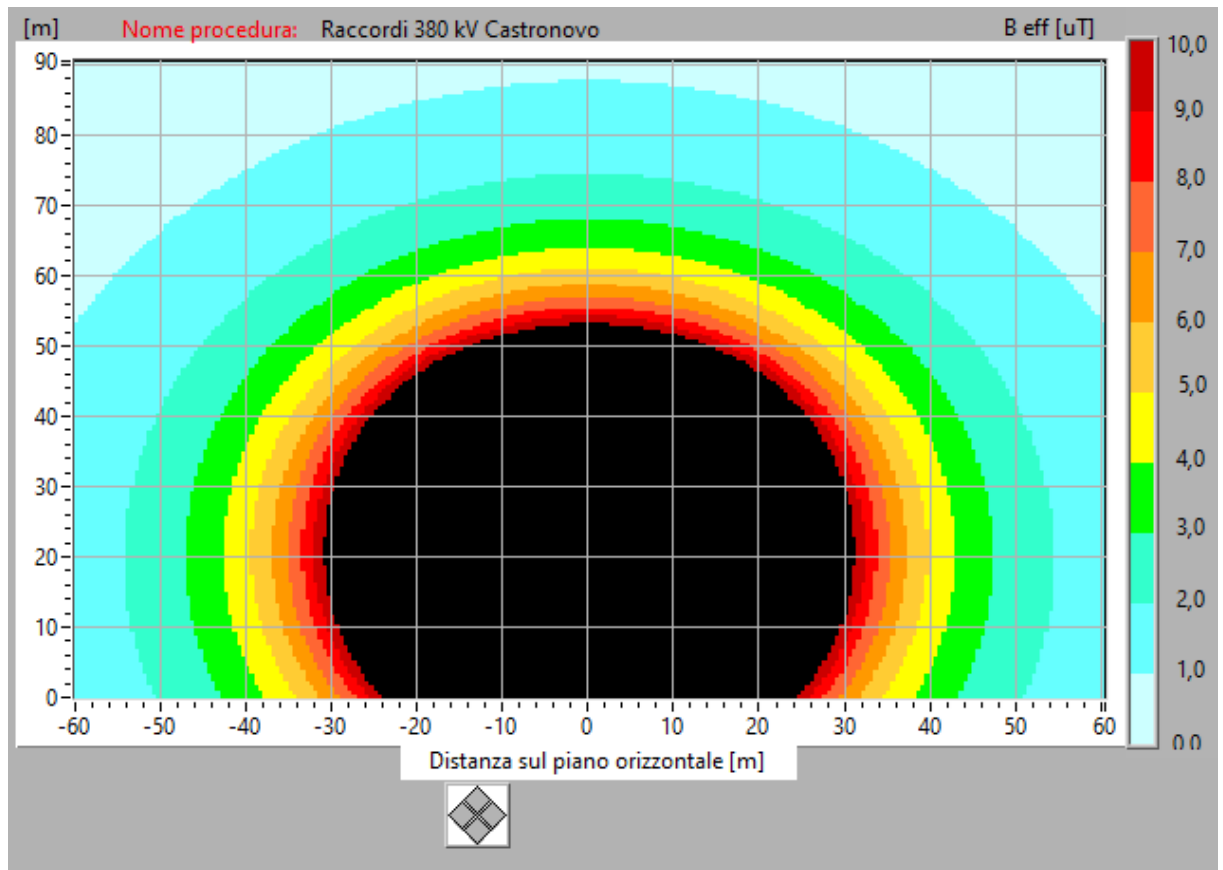
Fig. 53 - Profilo laterale del campo elettrico a 1 m dal suolo generato dall'elettrodotto a doppia terna

Come si vede, in entrambe le situazioni, il valore di campo elettrico è **inferiore al limite di 5 kV/m** imposto dalla normativa.

5.9.2 Valutazione della DPA linea 380 kV

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come *“la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DpA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”*.

Tale decreto prevede per il calcolo della DpA l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo. Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione, relativa alla tratta aerea in variante all'elettrodotto in Doppia Terna **“Chiaramonte G. - Ciminna”**, dell'intervento 1 in condizione "imperturbata" con conduttori disposti a doppia terna a bandiera:



Max DPA "imperturbata"= -47.00/+47.00 m dall'asse di simmetria dell'elettrodotto DT

Fig. 54 - DPA

Data la simmetria della posizione nello spazio dei conduttori (conduttori a bandiera), **il valore della Fascia DpA è pari a 94.00m.**

5.9.3 Analisi campo elettrico tratto aereo 150 kV Semplice Terna

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma "EMF Versione 4.0", sviluppato da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 6,40 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. I conduttori sono ancorati ai sostegni, come da disegno schematico riportato nella figura seguente. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa.

Per quanto sopra, le ipotesi di calcolo assunte risultano sempre conservative ai fini dei CEM.

La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'elettrodotto dell'Intervento 2 "Raccordo Destro (VICARI-CASTRONOVO 380)" in Semplice Terna, è indicato nella seguente figura:

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

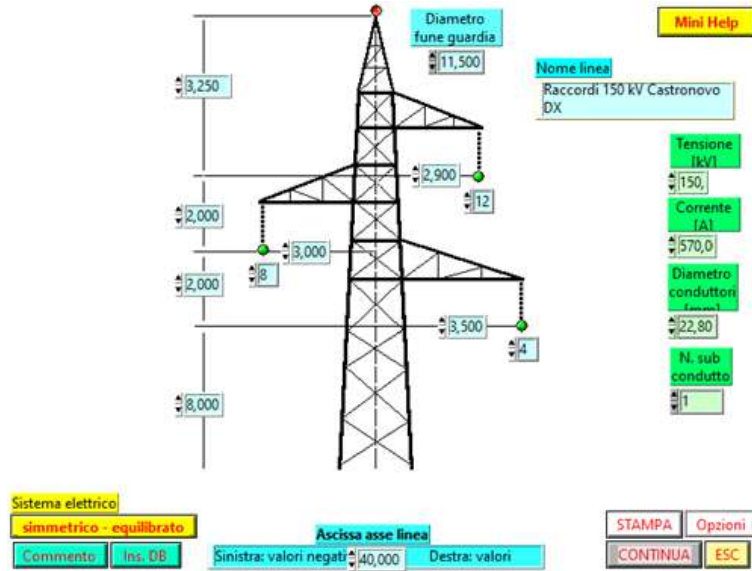


Fig. 55 - Configurazione di calcolo tratto linea AT 150kV in Semplice Terna

La configurazione di calcolo, nel tratto relativo all'elettrodotto dell'Intervento 2 "Raccordo Sinistro (CASTRONOVO 380 - CASTRONOVO)" in Semplice Terna, è indicato nella seguente figura:

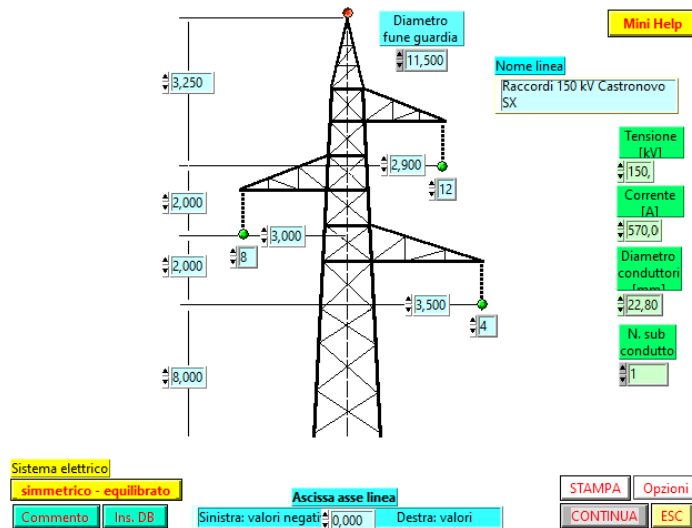


Fig. 56 - Configurazione di calcolo tratto linea AT 150kV in Semplice Terna

Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico, generato dalle linee ad una tensione di 150 kV in semplice terna. I valori esposti si intendono calcolati a 1,00 m da terra rispetto ad un'altezza minima di 9,00 m dei conduttori dal suolo.

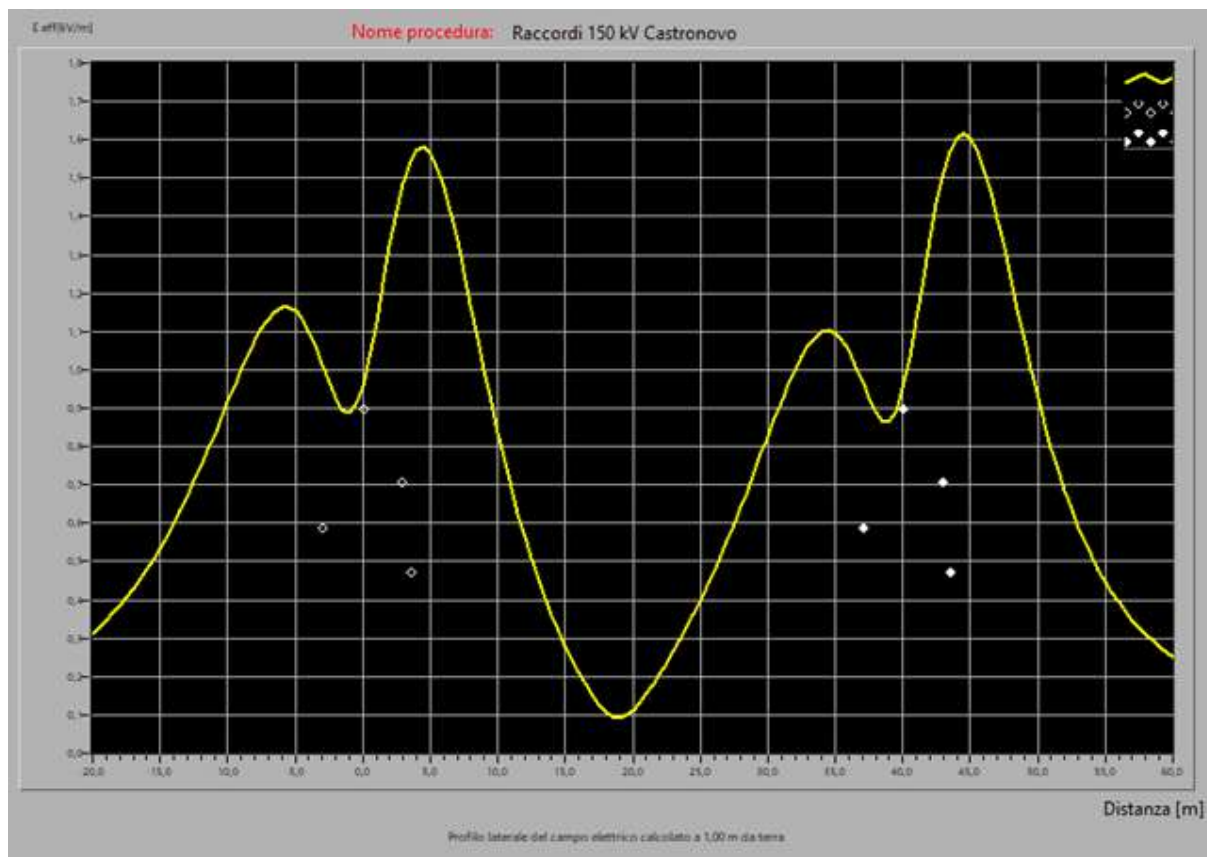


Fig. 57 - Profilo laterale del campo elettrico a 1 m dal suolo generato dagli elettrodoti in Semplice Terna

Come si vede, in entrambe le situazioni, il valore di campo elettrico è inferiore al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

La configurazione di calcolo, nel tratto di parallelismo tra le due linee "Raccordo Destro" e "Raccordo Sinistro", il cui interasse è pari a 40 m circa, è indicato nelle seguenti figure:

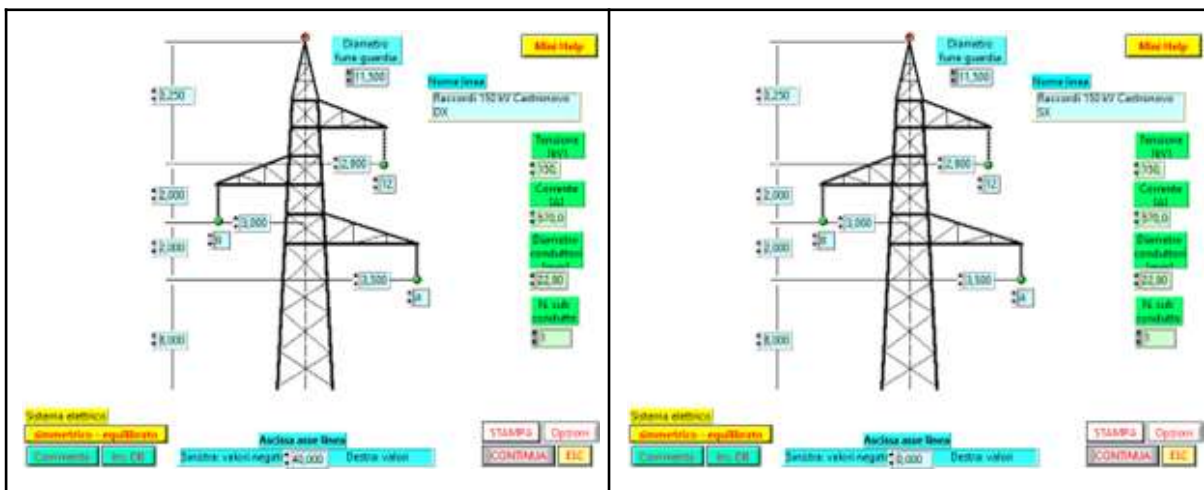


Fig. 58 - Configurazione di calcolo tratto parallelo Raccordo Destro e Sinistro – interasse 40m

5.9.4 Valutazione della DPA linea 150 kV

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come *“la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di D_{pA} si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”*.

Tale decreto prevede per il calcolo della D_{pA} l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo.

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione, relativa alla tratta aerea in variante all'elettrodotto in Semplice Terna dell'Intervento 2, in condizione "imperturbata". La configurazione di calcolo è indicata nella seguente figura:

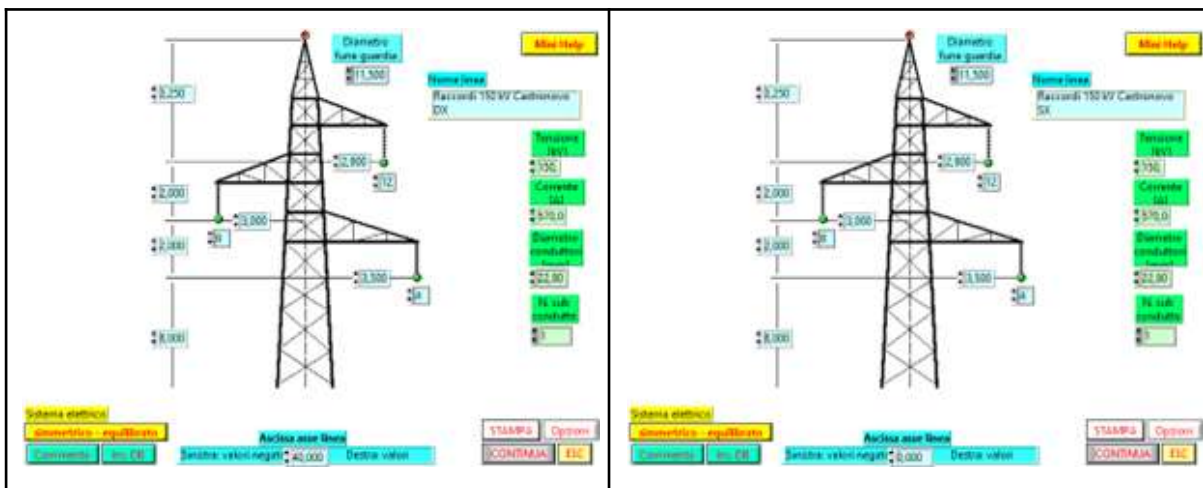
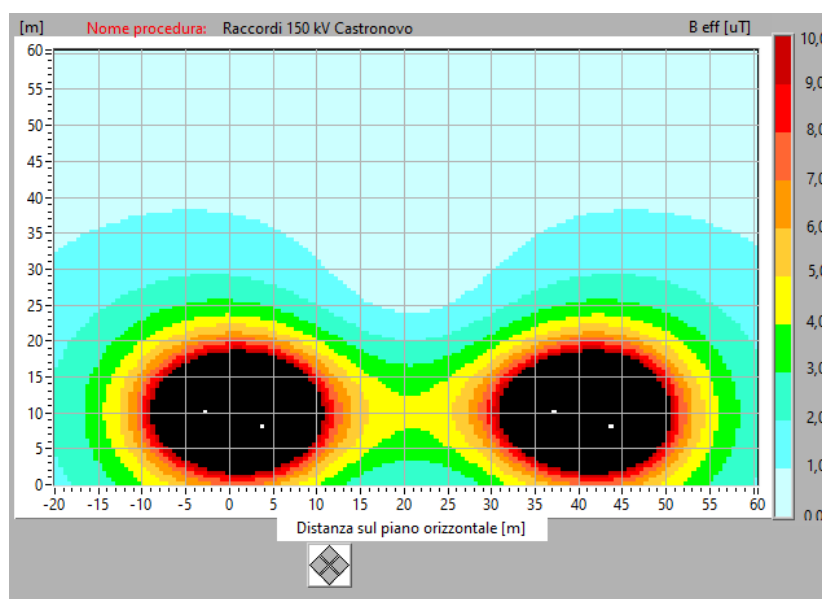


Fig. 59 - Configurazione di calcolo tratto parallelo Raccordo Destro e Sinistro – interasse 40m

Di seguito il grafico della DPA imperturbata generata dagli elettrodotti in Semplice Terna:



Max DPA "imperturbata" = -16.50/+58.50 m dall'asse di simmetria del Raccordo Destro

Fig. 60 - DPA

Data l'asimmetria della posizione nello spazio dei conduttori (2 mensole su un lato, 1 mensola sull'altro), il valore maggiore della DpA, pari in totale a 75m, è ovviamente quello dalla parte delle 2 mensole.

5.9.5 Valutazione delle fasce di rispetto

Per la valutazione delle fasce di rispetto e del campo di induzione magnetica relativamente ai potenziali recettori interessati si procederà utilizzando la seguente metodologia:

- *Step 1:* si procede alla valutazione del campo di induzione magnetica immaginando la sovrapposizione degli effetti generati da tutti gli elettrodotti (esistenti e di nuova costruzione) nelle reali condizioni di installazione, ipotizzando circolante la massima corrente. Si calcola la fascia di rispetto e, quindi, la sua proiezione al suolo;
- *Step 2:* si individuano le strutture interessate che ricadono all'interno della proiezione della fascia di rispetto. Esse vengono categorizzate attraverso l'analisi della documentazione catastale, delle carte tecniche regionali e da sopralluoghi in situ.
- *Step 3:* si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, considerando sempre le condizioni reali di installazione, considerando il solo contributo degli elettrodotti esistenti. Così come previsto dalla metodologia di cui al documento ISPRA "Disposizioni integrative/interpretative sui decreti del 29/05/2008", si utilizza, come valore di corrente di esercizio, la massima mediana giornaliera nelle 24 ore. Per i recettori interessate all'interno della proiezione della fascia di rispetto si è quindi calcolato un valore di induzione magnetica denominato B_{max}
- *Step 4:* si effettua una valutazione di campo di induzione magnetica, considerando sempre le condizioni reali di installazione per gli elettrodotti esistenti e di nuova costruzione, considerando come correnti circolanti:
 - Per gli elettrodotti esistenti: il valore massimo della mediana giornaliera nelle 24 ore;
 - Per gli elettrodotti di nuova costruzione: il valore della portata di corrente in servizio normale così come definita dalla norma CEI 11-60

A conclusione di questa fase, per gli eventuali recettori interessati, sarà stata determinato il valore cumulato denominato BTOT. Questo valore tiene conto dell'effetto cumulato generato dagli elettrodotti esistenti e da quelli di nuova realizzazione;

- *Step 5*: si procede quindi a verificare che la realizzazione dei nuovi elettrodotti non peggiori sostanzialmente l'esposizione al campo di induzione magnetica. La verifica per i singoli recettori sarà la seguente:

$$B_{TOT} \leq 3 \quad \text{se} \quad B_{MAX} < 3$$

$$B_{TOT} \leq B_{MAX} + 0.1 \quad \text{se} \quad B_{MAX} \geq 3$$

5.9.6 Individuazione e ed analisi delle strutture interessate

L'individuazione e analisi delle strutture interessate, così come riportato nel paragrafo metodologico, è stata effettuata all'interno della proiezione al suolo della fascia di rispetto.

Per lo svolgimento dell'attività si è fatto riferimento a tutte le informazioni disponibili:

1. Carta Tecnica Regionale ufficiale
2. Planimetrie catastali aggiornate a Aprile 2023
3. Ortofoto
4. Sopralluogo in sito condotto a Gennaio 2023

Queste informazioni hanno consentito di avere una individuazione fedele, univoca e di dettaglio delle strutture presenti sul territorio.

Si vuole evidenziare che le informazioni di tipo catastale sono utilizzate solo per classificare le strutture e non per desumerne dati tecnici e/o geometrici. Infatti, il mancato aggiornamento del

sistema del Catasto rende non attendibili le strutture né per la forma né per la loro collocazione geografica.

Dopo aver individuato la proiezione della fascia di rispetto si è proceduto alla individuazione delle **strutture interessate** che ricadono al suo interno, ricorrendo alle informazioni desunte come descritto nel paragrafo precedente. Le strutture ricadenti nella fascia di rispetto sono state classificate nel modo seguente:

- **Strutture categoria 1:** strutture presenti sulla planimetria catastale e/o CTR ma che non risultano presenti da sopralluoghi in situ;
- **Strutture categoria 2:** strutture presenti, individuate con ricorso a tutte le informazioni disponibili di cui al paragrafo 6.1 che non sono classificabili come “luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere” dal momento che ricorrono contemporaneamente le seguenti condizioni:
 - Da visure catastali i fabbricati non sono residenziali, ma sono classificati come “fabbricati rurali”;
 - Da sopralluoghi effettuati essi risultano depositi agricoli, ruderi, etc.
 - Lo stato di conservazione dei luoghi rende ipotizzabile uno stato di abbandono e/o totale inabitabilità degli stessi
- **Strutture categoria 3:** strutture presenti sulla planimetria che possono essere classificabili come “luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere”.

Vale la pena evidenziare che tutte le strutture quali "ruderi", "baracche", "tettoie", "deposito attrezzi", "deposito agricoli", non possono essere considerate in alcun modo recettori sensibili dal momento che per le loro caratteristiche non hanno le condizioni di abitabilità o che consentono la permanenza di persone per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

Inoltre con particolare riferimento ai "**ruderi**", se pure si volesse procedere ad una ristrutturazione per renderlo agibile, tale opera richiederebbe il rilascio di un titolo edilizio (DIA, Permesso di Costruire o altro atto) da parte dell'Ufficio tecnico del Comune in cui ricade la struttura. Il titolo autorizzativo per la ristrutturazione del rudere risulterebbe non rilasciabile per le seguenti motivazioni:

- durante l'iter di autorizzazione degli elettrodotti sono vigenti le misure di salvaguardia emanate con l'Avvio del Procedimento Autorizzativo;
- l'ottenimento dell'Autorizzazione come noto comporta ope legis, il cambio di destinazione urbanistica delle aree interessate e conseguentemente l'applicazione del disposto dell'articolo 4, comma 1, lett. h della Legge 36/2001.

Le strutture potenzialmente sensibili, se esistenti, sono riportate su due differenti tipologie di elaborati in modo da poterne evidenziare i differenti aspetti.

In particolare si è provveduto a riportare le informazioni su planimetria catastale, come mostrato nei documenti sotto indicati:

- Planimetria Catastale con fascia DPA doc n. **65089**;

STRUTTURE DI CATEGORIA 1

Dallo studio eseguito non sono state individuate strutture ricadenti in questa categoria.

STRUTTURE DI CATEGORIA 2

Dallo studio realizzato insieme ai sopralluoghi eseguiti lungo il percorso, sono state individuate 6 strutture ricadenti in questa categoria.

In particolare si evidenziano le seguenti strutture classificabili in questa categoria:

Piano Tecnico delle Opere

Studio di Impatto Ambientale

TRATTA RACCORDI 150kV SE RTN CASTRONOVO 380									
RE C	CAMPAT A	COMUNE	TIPOLOGIA STRUTTURA	CTR	CAT.	SITU	X	Y	CA T.
01	P.169A13- P.169A14	CASTRONOV O DI SICILIA (PA)	Deposito attrezzi	si	si	si	380147. 08	4176288.6 3	2
02	P.166A14- P.166A15	CASTRONOV O DI SICILIA (PA)	Pozzo	si	si	si	380179. 64	4176333.1 6	2
03	P.166A15- P.166A16	CASTRONOV O DI SICILIA (PA)	Rudere	si	si	si	380551. 34	4176424.7 3	2
04	P.169A14- P.169A15	CASTRONOV O DI SICILIA (PA)	Rudere	si	si	si	380589. 06	4176402.4 0	2
05	P.166A15- P.166A16	CASTRONOV O DI SICILIA (PA)	Rudere	si	si	si	380638. 48	4176497.8 8	2

TRATTA RACCORDI 380kV SE RTN CASTRONOVO 380									
RE C	CAMPAT A	COMUNE	TIPOLOGIA STRUTTURA	CTR	CAT.	SITU	X	Y	CAT
06	P.E-2/3-P ORTALE	CASTRONOV O DI SICILIA (PA)	Deposito attrezzi	si	si	si	381499. 49	4177012. 62	2

STRUTTURE DI CATEGORIA 3

Le strutture definite nel presente documento di "categoria 3" sono quelle classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere" e che ricadono all'interno della proiezione al suolo della fascia di rispetto.

Dallo studio eseguito insieme ai sopralluoghi eseguiti lungo il percorso, non sono state individuate strutture ricadenti in questa categoria.

Per tenere conto della metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, è stato utilizzato il Programma CaMEI versione 7 – dicembre 2014.

Tale software fa parte della "Piattaforma per la gestione integrata e guidata di moduli di calcolo del campo elettrico e del campo magnetico generato da impianti di trasmissione" – EMF Tools - sviluppato da CESI Ambiente per Terna Rete Italia S.p.A.

Il valore risultante della Fascia DpA è pari all'incirca a 101.50m nel punto più ampio dei raccordi 380kV DT.

Il valore risultante della Fascia DpA è pari all'incirca a 90m nel punto più ampio dei raccordi 150kV ST.

È stata condotta l'analisi di tutti i possibili recettori ricadenti all'interno della DPA con riferimento al tracciato aereo in variante.

Non risultano recettori sensibili nella fascia DPA così calcolata e riportata nelle planimetrie doc. 65089.

In conclusione, dalle valutazioni effettuate, si conferma che per gli interventi in progetto, sono sempre rispettati i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003 ovvero:

- il valore del campo elettrico è sempre inferiore al limite fissato in 5kV/m.
- il valore del campo di induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre inferiore a 3 μ T.
- il valore del campo di induzione magnetica valutato in asse linea a 1.5 m di altezza dal suolo è sempre inferiore al Limite di esposizione di 100 μ T;
- all'interno della DPA non ricadono strutture classificabili come recettori sensibili ovvero "luoghi adibiti alla permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere".

Si può concludere che i nuovi raccordi in progetto si sviluppano su aree non a rischio e che, nelle condizioni di esercizio, è verificato l'obiettivo di qualità di 3mT ($B_{MAX} < 3mT$); tale valore continuerà ad essere verificato ($B_{TOT} \leq 3mT$) anche in seguito della costruzione dei nuovi collegamenti AT, nel pieno rispetto di quanto prescritto all'art. 4 (Obiettivi di qualità) del D.M. 29 Maggio 2008.

5.10 Componente salute pubblica

5.10.1 Rischi per la salute umana: elettrocuzione

I rischi di elettrocuzione possono manifestarsi esclusivamente durante la fase di cantiere. In particolare si evidenzia che i due step più rischiosi per la vita umana saranno:

- esecuzione dei raccordi entra esce sulla linea 150kV
- esecuzione dei raccordi entra esce sulla linea 380kV

L'avvicinamento alle linee elettriche aeree di media o alta tensione può causare scariche elettriche e folgorazione anche se non vi è stato contatto diretto.

Negli infortuni causati da contatto diretto o avvicinamento con contatto indiretto alle linee elettriche aeree sono coinvolti, in prevalenza, lavoratori che utilizzano mezzi o attrezzature con parti che durante il lavoro possono arrivare nei pressi delle linee, come gli operatori del settore edile e di ingegneria civile che lavorano in cantieri che si sviluppano in vicinanza di tali linee. I mezzi coinvolti sono spesso betoniere con bracci articolati per lo scarico del calcestruzzo, piattaforme di lavoro elevabili (PLE), carrelli semoventi o autogrù.

Data la peculiarità dei lavori sugli elettrodotti, il personale che opera deve essere debitamente formato e addestrato in base alla mansione ed al ruolo che andrà a ricoprire.

Al personale impiegato nei lavori sugli elettrodotti, in base al livello di competenze teoriche e pratiche acquisite in materia di rischio elettrico, possono essere attribuiti dei profili professionali, da parte del datore di lavoro:

- persona esperta (PES)
- persona avvertita (PAV)

Lo svolgimento delle attività lavorative sugli elettrodotti, analogamente a quanto avviene per le altre tipologie di lavori, presuppone sempre l'individuazione, la valutazione e la mitigazione di rischi e la relativa predisposizione dei documenti di sicurezza necessari per lo svolgimento delle attività.

Le attività inerenti agli elettrodotti AT devono essere precedute da un'accurata gestione del rischio elettrico che, ove necessario, deve prevedere la messa a terra ed in corto circuito (messa in sicurezza) della linea su cui si andrà ad operare. Rientrano in questo caso sicuramente tutti i lavori di manutenzione effettuate sulla linea elettrica connessa a fonti di alimentazione.

Durante i lavori di montaggio e manutenzione delle linee aeree il personale può venirsi a trovare in prossimità di conduttori scoperti e sotto tensione. Questo spazio viene suddiviso in zone precise in cui è situata la cosiddetta zona circostante (Zona prossima: Spazio limitato circostante la zona di lavoro sotto tensione (EN 50110-1, 3.3.2)). Nella zona circostante devono essere utilizzati i dispositivi di protezione individuale in base alla direttiva ESTI 407.

Figura 2:

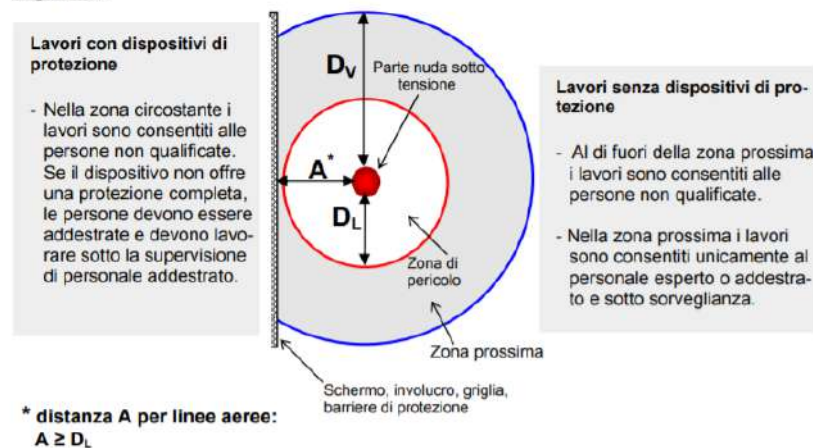


Fig : Zone spazio di lavoro

Sulle linee aeree si deve tenere conto di un possibile spostamento del cavo conduttore dovuto al vento. Per un angolo di 30° lo spostamento è pari alla metà della lunghezza delle catene di sostegno [Lf] o alla metà della distanza verticale delle bretelle [Hs]. Si deve lasciare sufficiente spazio libero affinché in caso di spostamento o dondolamento degli oggetti o utensili utilizzati durante il lavoro, la distanza di sicurezza prescritta sia rispettata (DV o DL + 0,5 x Lf rispettivamente 0,5 x Hs).

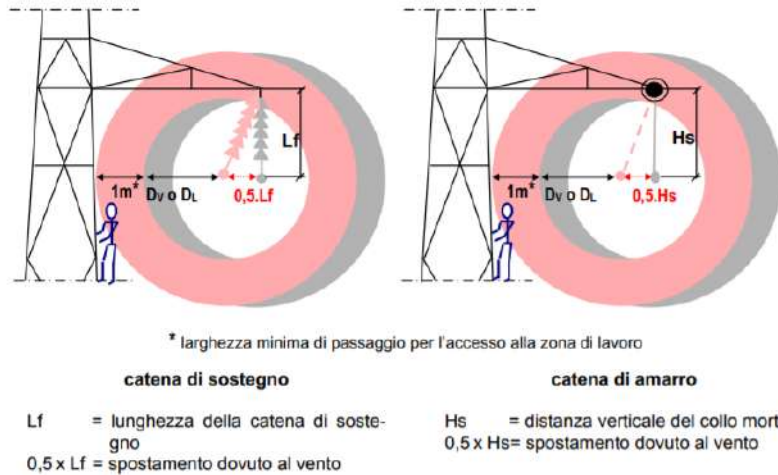


Figura 177: Calcolo D_v e D_L per catena di sostegno (a sinistra) e catena di amarro (a destra)

Per l'accesso alla zona di lavoro si deve inoltre riservare una larghezza minima di passaggio di 1 m.
 Per D_v e D_L si devono prendere le distanze più grandi specificate nella norma EN 50110-1 (o STI 407.1199) o quelle della tabella riportata di seguito.

Tabella A.1: valori indicativi per le distanze D_L e D_V secondo EN 50110-1		
Tensione nominale della rete U_N (valore effettivo) kV	Distanza in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione D_L mm	Distanza in aria che definisce il limite esterno della zona prossima D_V mm
≤ 1	Nessun contatto	300
3	60	1120
6	90	1120
10	120	1150
15	160	1160
20	220	1220
30	320	1320
36	380	1380
45	480	1480
60	630	1630
70	750	1750
110	1000	2000
132	1100	3000
150	1200	3000
220	1600	3000
275	1900	4000
380	2500	4000
480	3200	6100
700	5300	8400

Figura 178: Tabella valori indicativi per le distanze D_L e D_V secondo EN 50110-1

Queste distanze non sono sufficienti per garantire la protezione dai pericoli legati ai fenomeni d'induzione.

5.10.2 Rischi per la salute umana: elettromagnetismo

Le linee elettriche aeree durante il normale funzionamento generano un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza dalla linea.

La realizzazione della linea ex novo evita gli insediamenti abitativi esistenti e di strumento urbanistico, eliminando possibili interazioni tra i valori di campo elettromagnetico e l'ambiente antropico.

Il D.P.C.M. del 08.07.2003 è la norma di Legge in vigore in materia di esposizione ai campi elettrici e magnetici prodotti da linee elettriche ad Alta Tensione (AT) alla frequenza industriale di 50 Hz; esso prescrive, come obiettivo di qualità per le nuove costruzioni, il rispetto del limite di 3 μ T per l'induzione magnetica calcolata in funzione della portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto secondo le norme CEI 11/60 "nelle aree gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi e nei luoghi in generale adibiti a permanenze superiori a 4 ore giornaliere". Il limite per il campo elettrico, secondo la sopracitata normativa, risulta essere 5kV/m calcolato, imponendo come altezza minima del conduttore il franco previsto dalle vigenti normative, e sempre rispettato lungo la tratta di progetto. Per il calcolo del campo elettrico si faccia riferimento alla relazione CEM.

Come riportato nella relazione CEM le simulazioni effettuate determinano che tali campi, a 1,5m dal suolo, sono sempre inferiori al limite di esposizione previsto dal DPCM 08/07/03:

- 5 kV/m per il campo elettrico
- 100 μ T per il campo magnetico

Rischi per la salute umana: rischi connessi al cantiere temporaneo e mobile

Durante le operazioni di sollevamento dei tralicci e dei conduttori si devono evitare stazionamenti sotto il carico a meno di specifiche situazioni particolari che richiedano lo stazionamento per il corretto svolgimento del lavoro stesso; in questo caso dovranno essere valutate e intraprese tutte le azioni necessarie per prevenire il rischio di caduta di gravi. le necessarie precauzioni (D.Lgs. 81/2008 Allegato VI, comma 3.1.5). Dovranno essere rispettate le indicazioni riportate sulle apparecchiature e attrezzature specifiche per il sollevamento dei carichi e per sollevare oggetti di piccole dimensioni si dovranno utilizzare contenitori idonei.

In caso di movimentazione dei carichi tra la terra e il sostegno deve essere sempre garantito il contatto audio/visivo tra il personale in quota e l'operatore a terra. Durante la movimentazione dei

carichi, al fine di ridurre il rischio di investimento e schiacciamento, si devono rispettare le indicazioni della "parte generale" della linea guida. In particolare, si dovranno evitare oscillazioni del carico e inoltre, si dovrà mantenere il contatto audio/visivo tra l'operatore addetto alla manovra della gru e gli operatori che devono provvedere alla imbracatura ed allo sgancio del carico.

Valutato che il recupero a tronchi o ad aste sciolte dei sostegni determina un maggior rischio rispetto l'abbattimento per ribaltamento e ritenendo non assimilabili i sostegni ad edifici civili per i quali secondo il D.L. 81/08 non è consentito il ribaltamento per strutture di altezza superiore ai 5 mt., si ritiene che quando la natura delle aree circostanti lo consentano sia più opportuno l'abbattimento per ribaltamento.

5.11 Aspetti socio economici

Conoscere le dinamiche sociali di un paese è un criterio fondamentale al fine di individuare i modelli di crescita e di sviluppo del territorio, di valorizzare le risorse in esso presenti, preservandole, al contempo, dalla distruzione o dal danneggiamento.

Tutto ciò è parimenti importante per inquadrare all'interno delle dinamiche evolutive una progettazione che, come la presente, ha rilevanti influenze sotto il profilo socio-economico.

Lo stato dell'ambiente di un paese è strettamente influenzato dalle dinamiche demografiche ed economiche del territorio: la densità di popolazione, i movimenti migratori, la tipologia delle attività produttive, la distribuzione della ricchezza, ecc., contribuiscono a caratterizzare nell'insieme l'ambiente naturale.

Lo studio del territorio e dell'andamento economico consente di mettere in relazione le pressioni e gli impatti delle attività produttive sull'ambiente. La conoscenza dello stato dell'ambiente, oltre ad essere il presupposto del processo decisionale in campo ambientale, dovrebbe costituire uno dei presupposti dei processi in campo economico e sociale.

La costruzione della nuova linea apporterà da un punto di vista economico un aumento della capacità di trasporto dell'energia rendendo il sistema della RTN più flessibile. Inoltre, i raccordi in progetto, aumenteranno la sicurezza energetica del paese, incrementando dunque la sicurezza

economica delle imprese che ovviamente necessitano dell'approvvigionamento energetico. In fase costruttiva l'indotto lavorativo avrà dei benefici nell'ambito occupazionale relativamente alle squadre di lavoro che saranno impegnate come manodopera nella posa dei conduttori e nella realizzazione dei 48 sostegni.

6 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

Le indagini e gli studi eseguiti, ampiamente discussi per tutti gli aspetti coinvolti, confermano la compatibilità del progetto con l'ambiente.

Nel rapporto del 1971 dal titolo "*A Procedure for Evaluating Environmental Impact*"¹⁵, Luna B. Leopold, Frank E. Clarke, Bruce B. Hanshaw e James R. Balsley proposero una matrice bidimensionale per studiare il legame fra le componenti ambientali e ciò che può influenzarle, discernendo tra le fasi di cantiere, esercizio e dismissione. Ancor oggi il sistema proposto, arricchito da ulteriori elementi, risulta una valida lettura e interpretazione dei dati.

Dopo aver identificato l'impatto potenziale, dato dall'incrocio fra le possibili cause di interferenze e gli elementi ambientali, se ne stima la significatività, tramite un giudizio qualitativo della sensibilità delle componenti e della magnitudo dell'effetto che si può produrre. A tale aspetto si assegnano dei valori cui corrisponde l'esigenza di un'analisi sempre più accurata del fenomeno.

La riflessione introduttiva sull'infrastruttura qui presentata ha fatto emergere le seguenti tipologie di azioni, distinte secondo la fase progettuale di riferimento, in grado di provocare impatti sui vari fattori ambientali:

- Fase di cantiere: allestimento ed esercizio dell'area di lavoro (cantierizzazione dell'area); scavo ed edificazione delle fondazioni, montaggio dei sostegni e dei conduttori;
- Fase di esercizio: presenza fisica dei sostegni ed operatività della linea;
- Fase di dismissione: non prevista per l'opera in oggetto

¹⁵<https://pubs.usgs.gov/circ/1971/0645/report.pdf>

L'impatto sui singoli elementi ambientali è valutato verificando lo stato qualitativo di partenza di ciascuna componente e considerando i cambiamenti legati alla realizzazione del progetto nelle due fasi suddette. La presente valutazione è basata sul seguente schema generale, da cui si ricava la "matrice di impatto" sintetica per ogni segmento:

1. Area d'influenza dell'impatto
2. Analisi dell'impatto
3. Magnitudine dell'impatto
4. Durata nel tempo dell'impatto
5. Probabilità dell'impatto
6. Reversibilità dell'impatto

Infine, sono trattate le strategie adottate al fine di limitare gli impatti.

I limiti spaziali possono rimanere circoscritti all'Area Ristretta o estendersi all'Area di Interesse o all'Area Vasta; alcuni effetti potrebbero perfino ricadere su aree la cui ampiezza non è definibile a priori.

La magnitudine riguarda l'ordine di grandezza e complessità delle alterazioni e/o modifiche che l'impatto potrebbe provocare sulla componente ambientale: è bassa se la loro entità farebbe variare la sola parte direttamente coinvolta, senza incidere sul sistema di equilibri e relazioni fra le diverse componenti; è media se porterebbe a un cambiamento rilevabile sia sull'elemento interessato che sul sistema generale; è alta in caso di modifiche sostanziali che determinerebbero una diminuzione nel valore ambientale della componente.

La durata indica l'arco temporale: è breve per intervalli sotto i 5 anni, media per periodi che variano tra 5 e 25 anni (cioè un ciclo generazionale), lunga per impatti che persistono per oltre 25 anni.

La probabilità delinea la cadenza temporale con cui può verificarsi l'impatto: è discontinua se quest'ultimo si ripete nel tempo periodicamente o casualmente, altrimenti è continua se esso risulta distribuito in modo uniforme.

La reversibilità riguarda la capacità di ristabilire lo stato originario della componente dopo le modifiche intervenute, grazie alla propria resilienza autonoma e/o tramite l'azione dell'uomo. Si va

dalla reversibilità a breve termine, se l'elemento ambientale ripristina le condizioni iniziali in un intervallo inferiore a 5 anni, a quella di medio/lungo termine, in cui il tempo necessario è compreso fra 5 e 25 anni, fino all'irreversibilità, laddove non si possa recuperare lo stato qualitativo della parte interessata.

Dalle matrici di impatto dei singoli componenti si arriva a poter valutare l'impatto complessivo dell'elettrodotto.

Il giudizio d'impatto nelle matrici segue una scala relativa, riferibile agli impatti sia positivi sia negativi, che va da Trascurabile (T) a Molto Basso (BB), Basso (B), Medio Basso (MB), Medio (M), Medio Alto (MA), Alto (A) fino a Molto Alto (AA).

Gli effetti sulle diverse componenti ambientali saranno analizzati dettagliatamente più avanti

Opere	Fase di costruzione	Fase di esercizio
Sostegni di nuova realizzazione	<ul style="list-style-type: none">· Allestimento delle aree di cantiere;· Scavo per fondazioni· Getto delle fondazioni· Installazione sostegni;· Montaggio nuovo conduttore· Ripristino ambientale.	<ul style="list-style-type: none">· Presenza fisica della linea;· Operatività della linea;· Operazione di manutenzione.

6.1 Impatto sul paesaggio

Come ampiamente dissertato nel capitolo sul paesaggio, il contesto dell'area vasta di analisi è scarsamente coinvolto dalla presenza di beni di interesse paesaggistico, sia naturalistici che di origine antropica, storica o archeologica.

L'analisi di intervisibilità ha confermato che l'impatto paesaggistico dei sostegni della linea elettrica, dal punto di vista dell'interferenza visiva, è di livello trascurabile.

Inoltre, l'analisi di compatibilità degli interventi con gli strumenti vincolistici e pianificatori vigenti mostra che la linea non interferisce con alcuna area sottoposta a vincolo o di interesse paesaggistico.

Alla luce di queste considerazioni, si ritiene **l'impatto paesaggistico e visivo della linea elettrica di livello trascurabile.**

6.2 Impatto sugli ecosistemi

Il solo sistema potenzialmente toccato dalla realizzazione della linea potrebbe essere quello legato all'attività agricola, il cosiddetto "agroecosistema", che comunque nel complesso non subirà contraccolpi, poiché le aree interessate dall'opera sono molto ristrette. Per quanto attiene alla componente ecosistema, possibili interferenze marginali sono attese nella fase di costruzione a causa dell'allestimento dell'area di cantiere che comunque saranno monitorate attraverso il PMA.

Dunque **l'impatto sugli ecosistemi risulta molto basso.**

6.3 Impatto sulla flora, sulla vegetazione e sulla fauna e sull'avifauna

La linea non prevede perdita di habitat se non nel caso di un solo sostegno (P.169A6), ma trattandosi nella fattispecie di pochi metri quadri e di una specie appartenente all'habitat 6220* e quindi specie pioniera, si ritiene **l'impatto trascurabile** in quanto la pressione antropica sull'habitat avverrà esclusivamente in fase di cantiere.

6.4 Impatto sul suolo e sul sottosuolo e ambiente idrico

Le opere in progetto, pur interessando litotipi prevalentemente argillosi che presentano una certa propensione al dissesto, sono compatibili con le condizioni geomorfologiche del territorio e le stesse opere, progettate secondo le modalità specificate nel precedente capitolo, possono inserirsi senza turbare l'equilibrio geologico, geomorfologico e ambientale dell'area in studio.

A conferma dell'assunto si rappresenta che i tralicci di nuova realizzazione **non ricadono** all'interno di aree censite a pericolosità e rischio geomorfologico.

Dall'analisi della componente idrologica ed idrogeologica locale, si può concludere allo stato attuale delle conoscenze, che gli interventi in progetto non andranno ad interferire con i corpi idrici superficiali né sui corpi idrici sotterranei. Dalle analisi eseguite non è emersa interferenza rispetto a corsi d'acqua o impluvi.

L'intervento di realizzazione degli elettrodotti non prevede scarichi di alcun tipo né su terreno né in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose.

La realizzazione delle strutture di fondazione, ed in generale dei sostegni dell'elettrodotto in progetto, non prevede realizzazione di scavi che incidano in maniera sostanziale sull'ambiente per il ridotto ingombro delle fondazioni. Inoltre non è previsto il prelievo di acque superficiali; pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua.

In conclusione, si può affermare che **l'impatto sulla componente suolo, sottosuolo e ambiente idrico è trascurabile.**

6.5 Impatto rumore e vibrazioni

In relazione alla componente rumore, sono attesi impatti poco significativi sia nella fase iniziale di realizzazione della linea sia durante il funzionamento dell'opera.

In particolare per la componente rumore sono previsti impatti durante la fase di cantiere, dovuta alla presenza dei mezzi e delle loro lavorazioni. Si tratta dunque di emissioni di rumore puntuali, la cui area di impatto è molto limitata. Inoltre, le operazioni di cantiere avverranno solamente durante gli orari diurni. Durante la fase di operatività della linea non sono previsti incrementi di rumore nell'area. Anche per ciò che concerne le vibrazioni, le uniche entità leggermente rilevanti sono

previste nella fase di cantiere, e sempre connesse alla presenza dei mezzi di cantiere. Dunque, **l'impatto sulla componente rumore e vibrazione è trascurabile.**

6.6 Impatto campi elettromagnetici

dalle valutazioni effettuate, si conferma che per gli **interventi in progetto**, sono sempre rispettati i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003 ovvero:

- il valore del **campo elettrico** è sempre **inferiore** al limite fissato in **5kV/m**.
- il valore del **campo di induzione magnetica**, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre **inferiore a 3 µT**.
- il valore del campo di induzione magnetica valutato in asse linea a 1.5 m di altezza dal suolo è sempre inferiore al Limite di esposizione di 100 µT;
- all'interno della DPA non ricadono strutture classificabili come recettori sensibili ovvero "luoghi adibiti alla permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere".

I nuovi raccordi in progetto si sviluppano su aree non a rischio e che, nelle **condizioni di esercizio**, è verificato l'obiettivo di qualità di 3mT ($B_{MAX} < 3mT$); tale valore continuerà ad essere verificato ($B_{TOT} \leq 3mT$) anche in seguito della costruzione dei nuovi collegamenti AT, nel pieno rispetto di quanto prescritto all'art. 4 (Obiettivi di qualità) del D.M. 29 Maggio 2008.

L'impatto dei campi elettromagnetico si può considerare basso.

6.7 Impatto salute pubblica

L'impatto sull'atmosfera non è stato considerato nella valutazione degli impatti, in quanto la realizzazione di un elettrodotto non altera la qualità e salubrità dell'aria e, inoltre, il numero di

mezzi utilizzati non incrementa in maniera apprezzabile il flusso dei traffici. Si tratta tra l'altro di un'opera non puntuale ma lineare che interesserà tratti viari anche molto lontani tra loro. Per quanto concerne, infine, la salute umana, l'impatto è da considerarsi pressoché irrilevante in quanto gli operatori che gestiranno la realizzazione della rete sono lavoratori della società TERNA spa e pertanto lavoratori specializzati e altamente informati sui rischi di elettrocuzione e elettromagnetismo.

L'impatto sulla componente salute pubblica è dunque trascurabile.

7 MITIGAZIONI

Come previsto dalle linee guida SNPA 28/2020 durante la fase di progetto sono state individuate tutte le possibili soluzioni progettuali al fine di ottimizzare l'inserimento dell'opera per la minimizzazione degli impatti rilevati. Tenuto conto delle indicazioni derivanti dalle analisi effettuate nell'ambito delle singole tematiche ambientali, al fine di contenere gli impatti ambientali prodotti dall'intervento proposto, di ottimizzare l'inserimento dello stesso nel contesto ambientale e territoriale, di riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente, sono state individuate e descritte le misure di mitigazione relative alla fase di costruzione e di esercizio ed eventuale dismissione. Esse sono parte integrante del progetto e distinguibili in due tipologie:

- misure modificative del progetto o di ottimizzazione del layout progettuale che intervengono direttamente sulle scelte progettuali: gestionali, tecniche, estetiche;
- misure collegate agli impatti, finalizzate alla minimizzazione degli stessi: possono essere interventi attivi, che agiscono direttamente sulla sorgente d'impatto e passivi, che agiscono direttamente sul ricettore dell'impatto o sulle vie di propagazione allo stesso.

7.1 Misure modificative del progetto per l'ottimizzazione del layout

La mitigazione può essere effettuata anche in fase di progettazione. Nel caso dell'elettrodotto in studio la mitigazione è stata infatti posta in essere con la scelta del layout più adeguato e in particolare ci si è posti l'obiettivo di procedere con:

- 1- l'esclusione delle aree PAI;
- 2- valutazione di idoneo buffer dalle linee d'acqua (anche non cartografate);
- 3- esclusione di aree boschive vincolate ai sensi della LR16/96 (tenendo conto anche delle distanze e dei buffer) e Dlgs 227/2001

7.2 Misure di mitigazione collegate agli impatti a carico della vegetazione fase di cantiere

- Emissioni di polvere: il sollevamento e la diffusione di polveri saranno mitigate tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti da mettere in atto durante la fase di cantiere, in particolare: bagnamento delle superfici durante le stagioni calde e asciutte; copertura dei cumuli di materiali depositati o trasportati; sospensione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose; aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere.
- Sottrazione di habitat per occupazione di suolo: considerato che soltanto il raccordo P.169A6 occuperà per pochi metri quadri un'area habitat 6220* si ritiene che non è necessaria alcuna compensazione in quanto si tratta di una specie pioniera che potrà essere effettivamente disturbata soltanto in fase di cantiere ma che successivamente alla fine dei lavori continuerà il proprio decorso.

7.3 Misure di mitigazione a carico della fauna

Per quanto concerne il potenziale disturbo della fauna, per ridurre le potenziali interferenze, i lavori più rumorosi e importanti dovranno essere effettuati lontano dalla stagione primaverile compresa tra marzo e giugno: questa coincide infatti con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie

faunistiche presenti nell'area indagata, periodo in cui la fauna è particolarmente sensibile a qualsiasi fattore di disturbo ambientale. Comunque, durante il suddetto periodo critico la direzione dei lavori dovrà essere supportata da un esperto botanico e faunista, in modo da definire le lavorazioni compatibili. Durante il periodo suddetto potranno essere effettuati solo i lavori di rifinitura, fonte di minori emissioni acustiche, sebbene l'area, da tempo ampiamente antropizzata con presenza di diverse lavorazioni agricole, avrà ragionevolmente fatto innescare nella fauna locale dei meccanismi di adattamento e di convivenza con le attività antropiche della zona.

8 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)¹⁶ consiste nell'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto. Il PMA è diventato parte integrante del processo di VIA, Valutazione dell'Impatto Ambientale, con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., ai sensi dell'articolo 28.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Il PMA è predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase *ante operam*, corso d'opera, *post operam* ed eventuale dismissione) e rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente e autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e

¹⁶ "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (il documento è pubblicato sul sito MATTM al seguente link <https://va.minambiente.it/it-IT/DatiEStrumenti/StudiEIndaginiDiSettore>)

tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA.

8.1 Obiettivi del PMA

Le Linee Guida per una corretta redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono state elaborate grazie alla collaborazione tra ISPRA, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, ARPA e Legambiente. L’obiettivo delle Linee Guida è finalizzato a:

1. verificare lo scenario ambientale di base utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto;
2. valutare la possibilità di avvalersi di reti di monitoraggio già esistenti per evitare duplicazioni;
3. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell’evoluzione dello scenario ambientale di base post attuazione del progetto (per ciascuna componente ambientale soggetta a un impatto significativo);
4. verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l’entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio;
5. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o sottostimati nello SIA programmando le opportune misure correttive per la loro risoluzione.

8.2 Componenti ambientali generali selezionate nel PMA

Il redattore del progetto di Piano, analizzati gli impatti verificati nello stesso Studio di Impatto Ambientale (di cui il PMA stesso è parte integrante), ha il compito di selezionare le componenti che

a suo giudizio devono essere sottoposte a monitoraggio, fornendo gli indirizzi operativi per le attività che si dovranno attuare.

A partire dalla valutazione delle risultanze dissertate nel capitolo sugli impatti le componenti ambientali prescelte dall'estensore di questo PMA sono:

- **Ambiente idrico** (acque sotterranee e superficiali) in fase di cantiere e in fase di esercizio;
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Biodiversità**;
- **Rumore** (clima acustico in fase di cantiere).

Per ognuna delle suddette componenti, il Piano di Monitoraggio Ambientale riporta, nei paragrafi successivi:

1. Gli **obiettivi** specifici del monitoraggio;
2. La **localizzazione** delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
3. I **parametri** analitici;
4. La **frequenza e durata** del monitoraggio;
5. Le **metodologie di riferimento** (campionamento, analisi, elaborazione dati);
6. I **valori limite** normativi e/o standard di riferimento.

In riferimento al numero e alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso, all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale, definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi. Il PMA è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione *ante operam*, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative delle singole componenti.

8.3 Modalità di gestione e di monitoraggio della linea (a cura di Terna spa)

Pur considerando che le attività di realizzazione dei raccordi dell'elettrodotto costituiscono opera di pubblica utilità e che saranno eseguite da Terna spa che elaborerà il proprio progetto di monitoraggio secondo i propri protocolli interni, appare comunque utile fornire delle osservazioni che potranno essere condivise dalla società Terna spa ed essere introitate all'interno del proprio PMA.

Fase di cantiere

La realizzazione dei raccordi sarà effettuata da Terna spa che utilizzerà i propri protocolli interni standard di esecuzione e monitoraggio.

Gli impatti derivanti dalla realizzazione dei nuovi sostegni riguarderanno in fase di costruzione:

- Impatto alla qualità dell'aria;
- Impatto sulla fauna e sull'avifauna.

Si tratterà di piccoli cantieri mobili e il quantitativo irrisorio di calcestruzzo trasportato dalle betoniere, necessario alle fondazioni dei sostegni, non fa ravvisare la necessità di monitorare la qualità dell'aria, considerando oltretutto che si tratterà di cantieri itineranti anche molto distanti l'uno dall'altro. Quindi la presenza dei mezzi sarà limitatissima e si può ipotizzare un micro cantiere di 35 gg per sostegno (ovviamente più cantieri saranno eseguiti in contemporanea).

Per ridurre al minimo gli effetti perturbativi sulla eventuale fauna presente, sarà opportuno, prima dell'inizio dei lavori, effettuare un sopralluogo, da parte di un esperto faunista, sui margini dell'area di progetto e questo per allontanare eventuali esemplari erranti o in stato di latenza (anfibi e rettili).

Non si ravvisa la necessità di prevedere dissuasori per l'allontanamento della fauna ornitica.

Per quanto concerne lo stendimento e la tesatura dei conduttori il monitoraggio sarà eseguito con il controllo visivo della posa delle protezioni lungo tutti gli attraversamenti stradali per garantire la regolare viabilità locale in tutta la fase di tesatura del tratto interessato.

Lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione

simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

Monitoraggio in fase di esercizio

Nella fase di esercizio dell'elettrodotto, il personale di Terna effettua regolari ispezioni ai singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni dovranno essere eseguite nelle zone coperte da viabilità ordinaria o da trazzere evitando di uscire fuori dai tracciati battuti con i mezzi fuori strada. Piccoli interventi di manutenzione (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) si attueranno con limitate attrezzature e da piccole squadre di operai.

L'elettrodotto sarà gestito e controllato in telecomando dal competente Centro Operativo; in caso di guasto, le protezioni metteranno immediatamente fuori servizio la linea. Più in particolare, si evidenzia che la rete elettrica dispone di strumenti di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di sostegni, interruzione di cavi) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia.

Tali dispositivi, posti a protezione di tutte le linee, garantiscono l'interruzione della corrente anche nel caso di mancato funzionamento di quelli del tratto interessato da un danno; in tal caso, infatti, scatterebbero quelli delle linee ad esso collegate. Sono quindi da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'infrastruttura (ad esempio: incendi causati dal crollo di un sostegno).

9 BIBLIOGRAFIA

- S. Bruno, *Lista rossa degli Anfibi italiani*, in "Rivista Piemontese di Storia Naturale" vol. IV, pp. 5-48, Carmagnola 1983.
- F. Conti, A. Manzi, F. Pedrotti, *Libro rosso delle piante d'Italia*, Camerino 1992.
- M: Pavan (cur.), *Contributo per un "libro rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia*, Pavia 1992.
- F: M: Raimondo, L: Gianguzzi, V. Ilardi, *Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nativa della Sicilia*, in "Quaderni di Botanica ambientale applicata" vol. 3, pp. 65-132, Palermo 1992.
- M. Lo Valvo, B: Massa, M: Sarà (red.), *Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio*, in "Il naturalista siciliano" n. 17 suppl., pp. 1-376, 1993.
- P. Bevitori, *L'inquinamento elettromagnetico*, Napoli 1997.
- F. Conti, A. Manzi, F. Pedrotti, *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*, Camerino 1997.

- G. F. Turrisi, A. Vaccaro, *Contributo alla conoscenza degli Anfibi e dei Rettili di Sicilia*, Catania 1997.
- P. Bevitori (cur.), *Inquinamento elettromagnetico: campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50-60 Hz), generati da elettrodotti ed apparecchi elettrici. Aspetti tecnici, sanitari e normativi*, Rimini 1998.
- F. Bulgarini, E. Calvario, F. Fraticelli, F. Petretti, S. Sarrocco (cur.), *Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati*, Roma 1998.
- F. Lo Valvo, *Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana*, in "Il naturalista siciliano" n. 22, pp. 53-71, 1998.
- *Linee guida del piano territoriale paesistico regionale*, Regione Siciliana, Assessorato dei Beni Culturali, Ambientali e della Pubblica Istruzione, Palermo 1999.
- S. Vassallo, *Colle Madore, un caso di ellenizzazione in terra sicana*, 1999
- Progetto Corine Land Cover 2000 sulla Sicilia, *Corine Land Cover 2000 vettoriale*. Servizio web dell'Apat.
- P. Giordano, M. Valentino, *Carta archeologica del territorio comunale di Lercara Friddi*, Palermo 2002.

- F. Lo Valvo, A.M. Longo, *Anfibi e rettili in Sicilia*, Sassari 2002.
- AA.VV., *Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*, in "Studi e Ricerche" n. 6, Arpa Sicilia, Palermo 2008.
- D. Zirone, *La villa rustica di Contrada San Luca (Castronovo di Sicilia, Palermo)* in "Immagine e immagini della Sicilia e di altre isole del Mediterraneo antico - Atti delle seste giornate internazionali di studi sull'area elima e la Sicilia occidentale nel contesto mediterraneo" Erice, 12-16 ottobre 2006, Pisa, 2009
- S. Vassallo, *La villa rustica di contrada San Luca*, 2009
- C: Rondinini, A: Battistoni, V: Peronace, C: Teofili (compilatori), *Lista rossa IUCN dei vertebrati italiani*, Roma 2013.
- G. Barbera, e al., *I paesaggi a terrazze in Sicilia. Metodologie per l'analisi, la tutela e la valorizzazione*, pubblicazione a cura dell'Assessorato regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea, Allegato 14 PSR Sicilia 2014/2020, Palermo, ottobre 2015
- A. Castrorao Barba, *Ricognizioni archeologiche nel territorio di Castronovo di Sicilia (Palermo): aggiornamenti di siti noti e nuovi dati*, in "Notiziario Archeologico della Soprintendenza di Palermo" n. 5, Palermo 2016.
- M: Lo Valvo, F. P: Faraone, G: Giacalone, F: Lillo, *Fauna di Sicilia. Anfibi*, Palermo 2017.

- *Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei geositi della Sicilia*, Regione Siciliana Assessorato del Territorio e dell'Ambiente, allegato al Decreto n. 367/GAB del 24/10/2019
- *"Updating the MEDALUS ESA Framework for Worldwide Land Degradation and Desertification Assessment"* a cura di A. Ferrara, C. Kosmas, L. Salvati, A. Padula, G. Mancino, A. Noè, Università della Basilicata, 20 gennaio 2020
- M. Ragazzo, (Gerosa, Sollima e Associati), *Misure di accelerazione e semplificazione del procedimento ambientale e paesaggistico*, in "Carta, penna e diritto", Pianeta Terra - ANEV 2021
- *Valutazione Globale provvisoria dei problemi prioritari per la gestione delle acque nell'ambito del bacino idrografico della Sicilia* (art. 122 Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152) a cura di Autorità di Bacino del distretto idrografico della Sicilia, Dicembre 2022

10 SITOGRAFIA

www.cartapulia.it

www.vincoliinrete.it

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1582103368596&uri=CELEX:52016DC0860>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=CS>

<http://www.sinanet.isprambiente.it/gelso/files/CIPE172013.pdf>

<https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Testo-integrale-SEN-2017.pdf>

https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/Galletti/Comunicati/snsvs_ottobre2017.pdf

<https://www.arpa.sicilia.it/download/piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria/?wpdmdl=5147>

<https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2019/08/Relazione-qualit%C3%A0-dellaria-2018-1.pdf>

<http://www.geositidiscilia.it/elenco.html>

<https://lnx.lasiciliainrete.it/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/decreto200720116.pdf>

http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_UfficiONLINE/PIR_PAGI_NEARCHIVIO/PIR_AltriServizi/PIR_AreaRiservata/SYS_DELETED_PAGES/PIR_Servizioantincendioboschivo/PIR_Direttiveantincendio/Piano%20AIB.pdf

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/25/092G0211/sg>

<http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Assessorato/sottositi/PAC/Normativa%20regionale/decreto%20condizionalit%C3%A0%202006/LEGGE%20REGIONALE%201%20settembre%201997.htm>