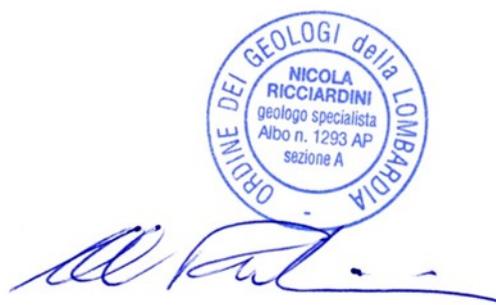


	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 1-1 di 94

Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee

SINTESI NON TECNICA



Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione
00	20/10/2018	Prima emissione

 GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via Nani, 7 Morbegno (SO) Tel: 0342610774 Fax: 03421971501 E-mail: info@geotech-srl.it sito: www.geotech-srl.it	Verificato	Approvato
	V. Pedacchioni ING-PRE-IAM	N. Rivabene ING-PRE-IAM

SINTESI NON TECNICA

1	PREMESSA.....	4
2	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
2.1.1	TABELLA INTERVENTI.....	6
3	MOTIVAZIONE DELL’OPERA.....	8
3.1	PRINCIPALI CRITICITÀ DEL SISTEMA ELETTRICO	8
3.2	CONTESTO E SCOPO DELL’OPERA	9
3.3	MOTIVAZIONI DELLE OPERE	10
3.3.1	Principali benefici dell’opera.....	10
4	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	11
4.1	OPZIONE ZERO.....	11
4.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE - OTTIMIZZAZIONI	11
5	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....	26
5.1	NUOVI ELETTRODOTTI AEREI - DESCRIZIONE.....	26
5.1.1	Nuovo elettrodotto a 150 kV “Tempio – Buddusò”	27
5.1.2	Raccordi alla S.E. di Tempio.....	28
5.1.3	Raccordi alla S.E. di Buddusò.....	28
5.2	ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO -DESCRIZIONE.....	31
5.2.1	Elettrodotto interrato 150 kV “Santa Teresa – Tempio”	31
5.2.2	Elettrodotto interrato 150 kV “CP Tempio – SE Tempio”.....	31
5.3	DEMOLIZIONI -DESCRIZIONE	32
5.3.1	Linea 150 kV Olbia -Tempio.....	32
5.3.2	Linea 150 kV CP Buddusò – Bono	32
5.3.3	Linea 150 kV CP Buddusò – Siniscola.....	33
5.3.4	Linea 150 kV Ozieri – CP Buddusò.....	33
5.4	STAZIONI ELETTRICHE - DESCRIZIONE.....	34
5.4.1	Nuova Stazione Elettrica a 150 kV “Tempio” e relativi raccordi alle linee esistenti	34
5.4.2	Nuova Stazione Elettrica a 150 kV “Buddusò” e relativi raccordi alle linee esistenti	35
5.5	ACCESSI AI CANTIERI	36
5.5.1	CANTIERI BASE.....	36
5.5.2	MICROCANTIERI (AREE SOSTEGNI).....	36
5.6	ELETTRODOTTI AEREI – AZIONI DI PROGETTO	38
5.6.1	FASE DI COSTRUZIONE.....	38
5.6.2	REALIZZAZIONE DELLE FONDAZIONI.....	48
5.6.3	REALIZZAZIONE DEI SOSTEGNI E ACCESSO AI MICROCANTIERI	52
5.6.4	MESSA IN OPERA DEI CONDUTTORI E DELLE FUNI DI GUARDIA.....	57
5.7	ELETTRODOTTI DA DEMOLIRE - AZIONI DI PROGETTO	59
5.7.1	UTILIZZO DELLE RISORSE	62
5.7.2	FABBISOGNO NEL CAMPO DEI TRASPORTI, DELLA VIABILITÀ E DELLE RETI INFRASTRUTTURALI	62
5.7.3	MATERIALI DI RISULTA	62
5.8	ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – AZIONI DI PROGETTO.....	63
5.8.1	DIMENSIONI DEL CANTIERE.....	63
5.8.2	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEI CAVI.....	63
5.8.3	AZIONI DI PROGETTO.....	64
5.9	STAZIONI ELETTRICHE – AZIONI DI PROGETTO	68
5.9.1	NUOVE STAZIONI.....	68
6	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	70
6.1	CONTESTO AMBIENTALE	70
6.2	STIMA DEGLI IMPATTI.....	80

SINTESI NON TECNICA

4.1.1	<i>Matrice degli impatti</i>	80
4.1.2	<i>Valutazione degli impatti</i>	80
4.1.3	<i>Metodologico</i>	80
4.1.4	<i>Conclusioni</i>	84
6.3	MISURE GESTIONALI E INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIEQUILIBRIO	88
6.3.1	<i>AZIONI DI MITIGAZIONE</i>	88
6.3.2	<i>MONITORAGGIO AMBIENTALE</i>	92

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 4 di 94

1 PREMESSA

Il presente lavoro, redatto dalla Società di Ingegneria GEOTECH S.r.l., con sede in via Nani, 7 a Morbegno (SO) costituisce la **Sintesi non Tecnica** (ai sensi dell'art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006) a supporto del progetto denominato **“Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee”**.

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione).

Terna S.p.A., nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

TERNA, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, intende realizzare per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A. (costituita con atto notarile Rep. n. 18372/8920 del 23.02.2012 e interamente controllata da Terna S.p.A.) il progetto oggetto della presente relazione.

SINTESI NON TECNICA

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE



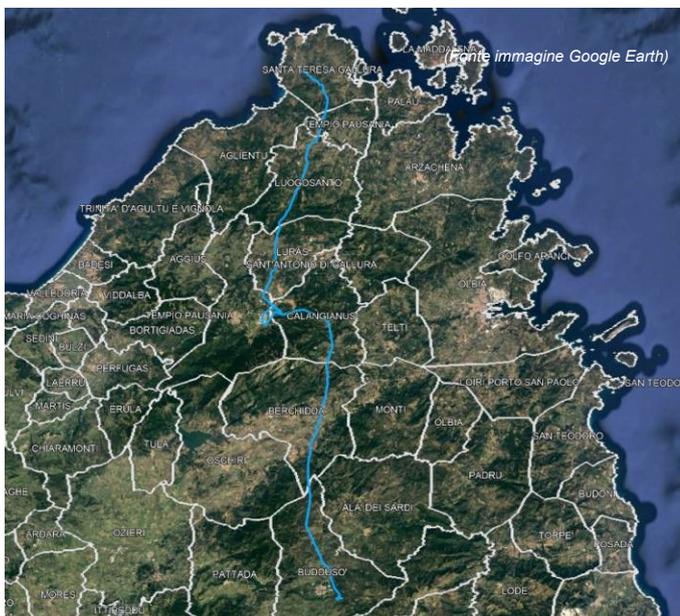
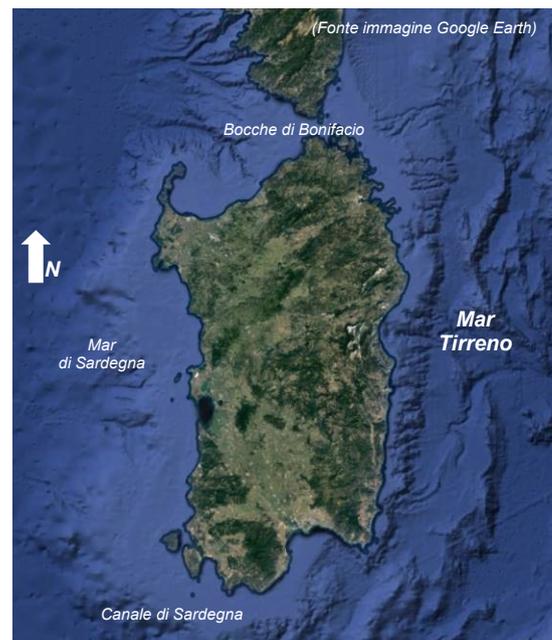
La Sardegna è la seconda isola più estesa del Mediterraneo dopo la Sicilia.

Ad ovest è bagnata dal Mar di Sardegna, mentre ad est dal Mar Tirreno. A sud le acque del Canale di Sardegna si interpongono tra l'isola e le coste settentrionali del continente africano.

A nord l'Isola è lambita dalle acque delle Bocche di Bonifacio, che la separano dalla Corsica.

Il territorio si presenta prevalentemente collinare (67,9%). Le porzioni di pianura occupano una superficie del 18,5% rispetto all'estensione totale, con la massima pianura dell'isola che è rappresentata dalla piana del Campidano. Le montagne (13,6% dell'intero territorio) raggiungono le massime elevazioni tra le cime del Massiccio del Gennargentu.

Il progetto in esame è ubicato nella porzione nord orientale della Regione Sardegna, in Provincia Sassari – Zona Omogenea di Olbia Tempio, in particolare nell'area cosiddetta Gallura.



I territori comunali interessati dalle opere in progetto sono Santa Teresa di Gallura, Aglientu, Luogosanto, Luras, Tempio Pausania, Calangianus, Berchidda e Buddusò.

Nel presente paragrafo si descriveranno in dettaglio i tracciati degli impianti in progetto e le loro caratteristiche tecniche e ambientali.

Nella tabella successiva si riassumono gli interventi oggetto del presente lavoro:

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 6 di 94

2.1.1 TABELLA INTERVENTI

TIPOLOGIA DI OPERA	DESCRIZIONE INTERVENTO	TIPO
NUOVI ELETTRODOTTI AEREI	<i>linea aerea 150 kV “Santa Teresa – Tempio”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>linea aerea 150 kV “Tempio – Buddusò”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Tempio - Olbia”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Buddusò – Bono”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>raccordo 01 150 kV aereo “SE Buddusò –CP Buddusò”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>raccordo 02 150 kV aereo “SE Buddusò –CP Buddusò”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Ozieri -Buddusò”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Buddusò – Siniscola 2”</i>	<i>nuova costruzione</i>
NUOVI ELETTRODOTTI INTERRATI	<i>cavo 150 kV “Santa Teresa – Tempio”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>cavo 150 kV “CP Tempio – SE Tempio”</i>	<i>nuova costruzione</i>
DEMOLIZIONI	<i>demolizione 150 kV “Olbia – Tempio”</i>	<i>Demolizione di un tratto di 3.87 Km</i>
	<i>demolizione 150kV “Ozieri - CP Budduso”</i>	<i>Demolizione di un tratto di 550 m</i>
	<i>demolizione 150kV CP “Budduso' - Bono”</i>	<i>Demolizione di un tratto di 632 m</i>
	<i>demolizione 150kV CP “Budduso' – Siniscola 2”</i>	<i>Demolizione di un tratto di 527 m</i>
NUOVE STAZIONI ELETTRICHE	<i>“Tempio”</i>	<i>nuova costruzione</i>
	<i>“Buddusò”</i>	<i>nuova costruzione</i>

Nella tabella seguente si riassumono altresì le caratteristiche dimensionali (lunghezza e numero di sostegni) delle opere previste, suddivise per tipologia di intervento:

NUOVI ELETTRODOTTI AEREI		
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA[m]	N° SOSTEGNI
<i>linea aerea 150 kV “Santa Teresa – Tempio”</i>	32812.08	100
<i>linea aerea 150 kV “Tempio – Buddusò”</i>	47154.77	143
<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Buddusò – Bono”</i>	366.49	3
<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Buddusò – Siniscola 2”</i>	507.67	3
<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Ozieri -Buddusò”</i>	409.92	3
<i>raccordo 150 kV alla linea aerea “Tempio - Olbia”</i>	1389.25	6
<i>raccordo 01 150 kV aereo “SE Buddusò –CP Buddusò”</i>	280.37	3
<i>raccordo 02 150 kV aereo “SE Buddusò –CP Buddusò”</i>	312.74	4
TOTALE	83.23 km	265

SINTESI NON TECNICA

NUOVI ELETTRODOTTI INTERRATI

NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA[m]
<i>cavo 150 kV "Santa Teresa – Tempio"</i>	5065.01
<i>cavo 150 kV "CP Tempio – SE Tempio"</i>	3678.79
TOTALE	8743.80

DEMOLIZIONI

NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA[m]	N° SOSTEGNI
<i>demolizione 150 kV "Olbia – Tempio"</i>	3867.08	10
<i>demolizione 150kV "Ozieri - CP Budduso"</i>	550.564	2
<i>demolizione 150kV CP "Budduso" - Bono"</i>	631.593	2
<i>demolizione 150kV CP "Budduso" – Siniscola 2"</i>	527.193	2
TOTALE	5576,43	16

Il programma cronologico di massima per la realizzazione delle opere è riportato nel seguente diagramma.



Elaborati di riferimento

- DEHX08010BIAM02719_01 COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO
- DEHX08010BIAM02719_02 COROGRAFIA DI PROGETTO
- DEHX08010BIAM02719_03 COROGRAFIA DI PROGETTO - ORTOFOTO

SINTESI NON TECNICA

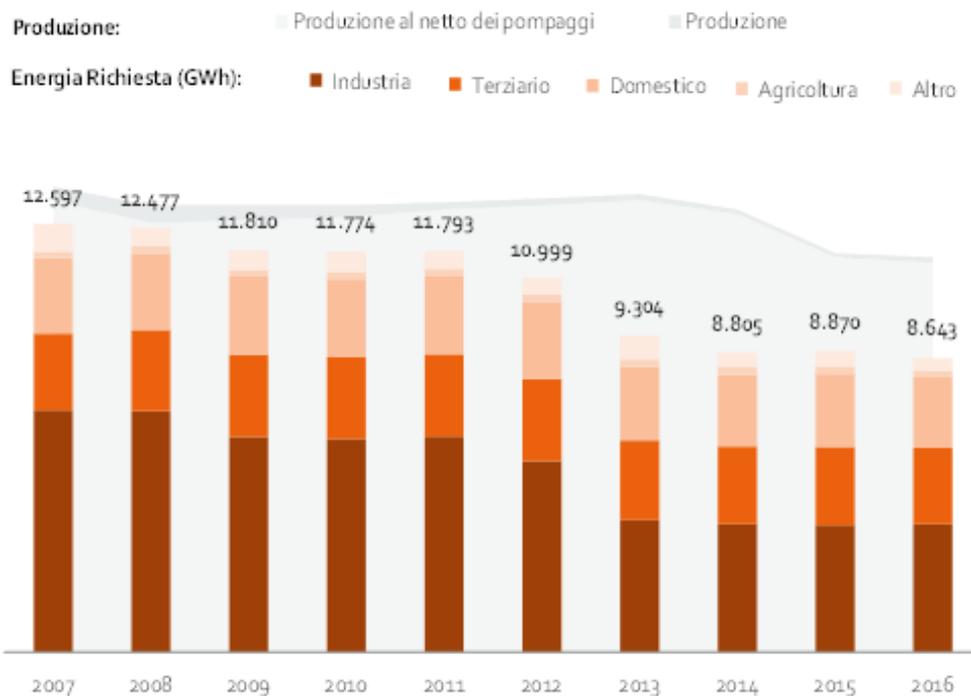
3 MOTIVAZIONE DELL’OPERA

La Regione Sardegna è caratterizzata da un sovrappiù di generazione rispetto alla richiesta di energia elettrica. Analizzando le sequenze storiche del fabbisogno di energia elettrica della regione, si nota come la produzione interna riesce a far fronte ai consumi regionali e ad esportare la parte in eccesso.

Il fabbisogno è per lo più coperto da fonte termica tradizionale, prettamente da centrali termoelettriche, mentre la restante parte dei consumi è coperta dalle fonti eolica e solare.

Analizzando i consumi, invece, si osserva che fra i principali settore merceologici l’industria occupa circa il 42% dello stesso fabbisogno, seguita dal settore terziario con il 33%, e dal domestico con il 22%, mentre l’agricoltura rappresenta a oggi il solo 2%.

Sardegna: storico produzione/richiesta



Sardegna: serie storica produzione/richiesta

3.1 PRINCIPALI CRITICITÀ DEL SISTEMA ELETTRICO

Il sistema elettrico della Sardegna è caratterizzato da un parco termoelettrico molto limitato, soprattutto in termini di flessibilità e affidabilità, una considerevole presenza di fonte rinnovabile non programmabile e un consumo che negli ultimi anni ha subito una consistente riduzione (soprattutto a valle della chiusura di alcune importanti realtà industriali). Ciò può determinare, in particolari condizioni, limiti alla flessibilità di esercizio dovuti alla necessità di garantire in ogni situazione il contenimento dei profili di tensione, il rispetto dei vincoli di riserva ed il mantenimento della potenza di corto circuito minima per il corretto funzionamento dei collegamenti in corrente continua con il Continente.

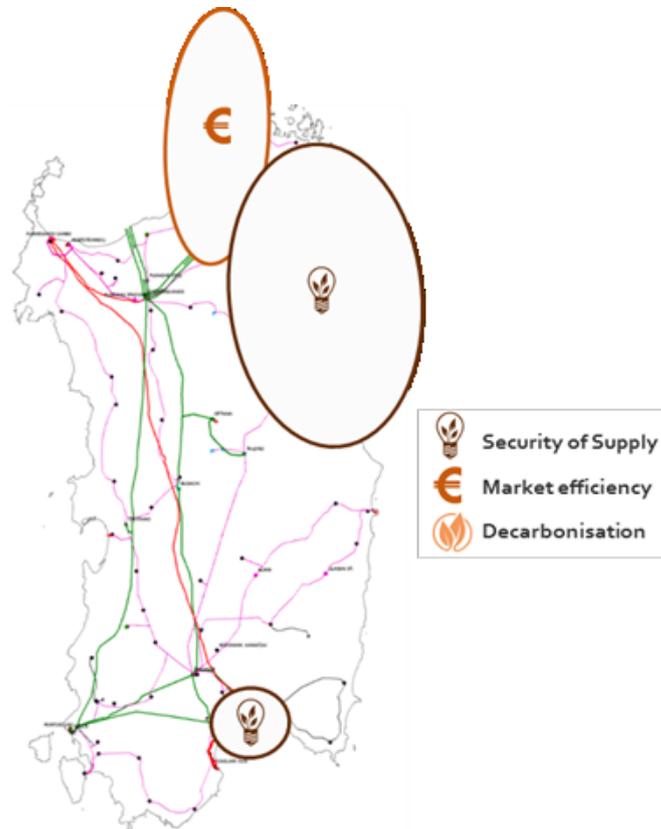
Tali problematiche sono state in parte risolte con l’entrata in esercizio dei compensatori sincroni presso la S/E di Codrongianos, tuttavia possono ancora risultare dei vincoli all’esercizio specie in presenza di elementi di rete fuori servizio per guasto o manutenzione.

La rete 150 kV, invece, evidenzia principalmente una criticità nell’area Nord-Orientale (Gallura), dove la scarsa magliatura di rete AT determina problemi di trasporto e di contenimento dei valori di tensione specialmente durante la stagione estiva, quando i consumi elettrici dell’area subiscono un forte incremento per effetto dell’avvio delle attività turistiche.

Gli stessi limiti nella capacità di trasporto della rete condizionano l’utilizzo in piena potenza del collegamento con la Corsica (SAR.CO).

SINTESI NON TECNICA

Sono di seguito rappresentate in forma schematica le aree di maggiore criticità sulla rete di trasporto.



Principali criticità del sistema di trasmissione della Sardegna

3.2 CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA

Come evidenziato in precedenza, l'area Nord Orientale dell'Isola rappresenta a oggi uno dei punti più critici nell'esercizio del sistema di trasmissione sardo, per via di una ridotta magliatura e di una forte concentrazione dei carichi durante la stagione estiva. Ciò comporta una riduzione dei margini di sicurezza che limita fortemente e difficoltà nella gestione ottimale dei profili di tensione (con ricadute anche sull'utilizzo a piena potenza del collegamento con la Corsica (SAR.CO)).

Pertanto, al fine di potenziare tale area, oltre alla nuova S/E 150 kV di S. Teresa (avviata in autorizzazione il 24 Settembre 2012) è stata pianificata la realizzazione di:

- Una nuova stazione 150 kV di smistamento presso la CP Tempio;
- Una nuova stazione 150 kV di smistamento presso la CP Buddusò;
- Una futura linea 150 kV verso l'impianto di Buddusò;
- Una futura linea 150 kV verso l'impianto di Tempio.

Come si evince dal semplice schema riportato nella figura seguente, la nuova infrastruttura permetterà di collegare direttamente i tre punti principali della rete della Gallura creando una trasversale fra la direttrice più a Nord, attraverso la nuova S/E di S. Teresa, e quelle più a Sud, attraverso le nuove S/E di Tempio e Buddusò. Tale trasversale consentirà a sua volta, in particolare in caso di rete non integra, di garantire una alimentazione della parte orientale della rete, dove sono concentrate la maggior parte delle cabine primarie, con maggiori margini di sicurezza e affidabilità.

SINTESI NON TECNICA



Nuovo elettrodotto 150 kV “S. Teresa-Tempio-Buddusò”

3.3 MOTIVAZIONI DELLE OPERE

3.3.1 Principali benefici dell'opera

La metodologia utilizzata per la valutazione degli obiettivi di miglioramento del sistema elettrico è basata sul confronto dei costi e dei benefici dei singoli investimenti.

Le voci di costo considerate sono essenzialmente i costi capitale (CAPEX), gli oneri di esercizio e manutenzione (OPEX) e i costi per eventuali demolizioni.

Mentre i benefici considerati, a seconda dei casi, negli interventi sono:

- **Benefici derivanti dall'aumento del Social Economic Welfare (SEW);**
- **Benefici derivanti dalla riduzione delle perdite di rete;**
- **Benefici derivanti dalla riduzione di energia non fornita;**
- **Benefici derivanti dalla liberazione di energia prodotta da impianti da fonte rinnovabile;**
- **Benefici derivanti da investimenti evitati;**
- **Benefici derivanti mancato ricorso ai Mercati del Servizio di Dispacciamento (MSD).**

A valle di tale analisi, attraverso il controllo dei principali indicatori di prestazione (IUS, VAN, PBP e TIR)¹, vengono riportate nel Piano di Sviluppo della RTN solo le opere ritenute maggiormente sostenibili ed opportune dal punto di vista dello sviluppo e della sicurezza del sistema elettrico.

L'intervento sopra descritto di fatto contribuisce ad aumentare la magliatura dell'attuale anello 150 kV della Gallura, garantendo una più uniforme distribuzione dei flussi di potenza, un aumento dei margini di sicurezza e flessibilità nell'esercizio, anche in condizioni di sistema non integro (per manutenzione o per guasto), pertanto si configura principalmente come un intervento per la qualità, continuità e la sicurezza del servizio di trasmissione, consentendo, una volta entrato in servizio di:

- **Aumentare la sicurezza di copertura del fabbisogno locale;**
- **Ridurre la probabilità che si verifichino episodi di energia non fornita;**
- **La minore esposizione del sistema al rischio N-1;**
- **Ulteriori potenziali benefici per la produzione da FER.**

Il rapporto fra i costi necessari a realizzare e gestire la nuova infrastruttura e i benefici apportati al sistema garantiscono uno IUS pari a 2,7.

¹ IUS (indice di sostenibilità di sistema), VAN (valore attuale netto), PBP (pay back period), TIR (tasso interno di ritorno)

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 11 di 94

4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

4.1 OPZIONE ZERO

La mancata realizzazione dell'opera comporterà il permanere delle principali criticità riscontrate nell'area Nord Occidentale della Sardegna e descritte predentemente con **un rischio non trascurabile per l'esercizio in sicurezza della rete** in esame e la copertura del carico sotteso dalle cabine primarie, specie nei periodi di alta richiesta.

Tali rischi risulteranno particolarmente evidenti in condizioni di rete non integra, limitando fortemente le finestre temporali su cui si potrà intervenire nell'area per le consuete attività di manutenzione e rinnovo che tali infrastrutture richiedono.

In particolare la non realizzazione dell'opera qui descritta comporterà:

- **Riduzione dei margini di sicurezza relativi alla copertura del fabbisogno locale;**
- **Aumento della probabilità che si verifichino episodi di energia non fornita;**
- **Una maggiore esposizione del sistema al rischio N-1;**
- **La possibile congestione di produzione da FER in particolari situazioni di esercizio.**

4.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE - OTTIMIZZAZIONI

Si sottolinea che la proposta progettuale presentata è il risultato del processo di concertazione e le valutazioni svolte, a partire dall'anno 2006, i quali hanno portato alla definitiva scelta localizzativa degli impianti sottoposti e VIA.

Sintesi delle attività concertative svolte tra il 2006 ed il 2014 con gli EE.LL. che hanno portato alla condivisione della Fascia di Fattibilità ottimizzata

Nell'ambito dell'applicazione della VAS al Piano di Sviluppo della RTN, in data **3 maggio 2006** Regione Sardegna e la società TERNA S.p.A. hanno siglato un Protocollo di Intesa per la realizzazione di una sperimentazione sulla disciplina della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) applicata al Piano di Sviluppo della RTN.

Il **10 dicembre 2007** venne attivato il Tavolo Tecnico TERNA - Regione Sardegna di coordinamento per la VAS, coordinato dall'Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica e con la partecipazione di Assessorati della Difesa dell'Ambiente e dei Lavori Pubblici per la definizione e la condivisione dei criteri ERPA, quale strumento necessario per il corretto inserimento delle infrastrutture elettriche e a favorire lo studio ambientale mettendo a disposizione dati, cartografie e altri strumenti conoscitivi del territorio.

Il **26 marzo 2008** è siglato un secondo protocollo d'intesa con TERNA, in cui Regione Sardegna si è impegnata a: Approvare i criteri localizzativi di Esclusione, Repulsione, Problematicità e Attrazione (ERPA);

Avviare i tavoli di concertazione per la definizione della localizzazione delle opere prioritarie di sviluppo della rete nazionale in Sardegna, ovvero delle linee a 150 kV S. Teresa - Tempio - Buddusò e Selargius - Goni.

Al **20 ottobre 2009** risale la DELIBERAZIONE N.47/41 con cui sono approvati i criteri ERPA condivisi nel Tavolo tecnico e con cui la Regione si impegna a collaborare per favorire lo sviluppo elettrico nell'isola come previsto dal Piano di Sviluppo della RTN, attivando e coordinando i tavoli di concertazione delle opere con gli Enti locali.

In data **20 gennaio 2010** si apre il Tavolo Tecnico nel quale è presentata la proposta di corridoio dell'Elettrodotto a 150kV Santa Teresa – Tempio - Buddusò.

Il Primo Tavolo Tecnico di coordinamento è effettuato in data **09 febbraio 2010**. In tale sede TERNA, sulla base dei criteri ERPA condivisi, ha presentato agli enti regionali una proposta preliminare di "corridoio ambientale" all'interno del quale inquadrare l'opera. La proposta di corridoio dell'Elettrodotto a 150kV Santa Teresa - Tempio - Buddusò è analizzata e discussa, con la richiesta da parte di Regione Sardegna di alcuni approfondimenti ambientali.

Tra **marzo e giugno 2010** TERNA esegue sopralluoghi e studi ambientali volti a soddisfare le richieste della Regione.

Il **29 settembre 2010** è pubblicata la DETERMINAZIONE N.2068/DG con cui sono attribuiti al Servizio della Pianificazione Paesaggistica ed Urbanistica compiti di coordinamento dei tavoli di concertazione per la localizzazione delle opere di sviluppo della RTN in Sardegna.

In data **10 ottobre 2010** si svolge un secondo Tavolo Tecnico, dove è analizzato il sistema vincolistico su cui insiste il corridoio prima presentato. È richiesto di fornire un'analisi più approfondita sulle caratteristiche territoriali, per il miglioramento dell'inserimento ambientale della futura opera.

Nel terzo Tavolo Tecnico, svoltosi in data **10 novembre 2010**, sulla base delle indicazioni e osservazioni ricevute nei precedenti incontri, è stata presentata una proposta rivisitata di corridoio ambientale per l'opera. Le varie analisi

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 12 di 94

svolte in questa sede hanno portato alla condivisione unanime del Corridoio ambientale relativo all'Elettrodotto a 150kV Santa Teresa - Tempio - Buddusò.

In data **17 maggio 2011**, si è tenuto un nuovo Tavolo Tecnico che ha avuto come fine la presentazione della "fascia di fattibilità" (di seguito FdF) nella quale collocare il nuovo elettrodotto. In quest'occasione, TERNA s'impegna a trasmettere la documentazione esaminata a tutti i Comuni interessati dal nuovo intervento ed a contattare ogni singolo comune per organizzare specifici incontri e sopralluoghi finalizzati alla verifica, ottimizzazione e condivisione della soluzione di FdF.

In seguito, nei giorni **19, 20 e 21 luglio 2011**, sono compiuti dai tecnici di TERNA insieme ai rappresentanti dei comuni i sopralluoghi in campo, lungo le aree ricadenti nelle FdF che erano state condivise con la Regione. In seguito a questi sopralluoghi la FdF prima proposta è corretta ed integrata.

Facendo seguito ai sopralluoghi è avviato un altro Tavolo Tecnico, in data **2 marzo 2012**, con l'obiettivo della condivisione della FdF. In questo incontro si ha la definitiva condivisione della FdF con i Comuni di Aglientu, Alà dei Sardi e Luogosanto (quest'ultimo, non presente, condivide la fascia a condizione di apportare una piccola variante, da tutti approvata, al corridoio). Nel corso di detto incontro i comuni di Santa Teresa di Gallura, Calangianus, Luras e Buddusò chiedono un nuovo incontro con i Tecnici presso i propri comuni.

Nei giorni **23 e 24 aprile 2012** si svolgono gli incontri/sopralluoghi con i comuni che avevano chiesto un ulteriore approfondimento. In questa sede, risolte tutte le criticità, si condivide la FdF con i Comuni di Buddusò, Calangianus e Luras.

In data **12 settembre 2012** si svolge l'ultimo Tavolo Tecnico di Coordinamento Regionale tra Comuni e TERNA S.p.A. In questa sede si svolge un resoconto delle ottimizzazioni fatte sulla proposta di FdF, in conseguenza delle varie segnalazioni d'interferenze da parte delle amministrazioni comunali. Il tavolo tecnico si conclude con la definitiva approvazione della "fascia di fattibilità".

Il **18 dicembre 2012** si svolge un nuovo sopralluogo con i Comuni per giungere ad un'ottimizzazione della fascia.

In data **01 aprile 2014** si svolge il Tavolo Tecnico con Regione Sardegna nel corso del quale si è condivisa la Fascia di Fattibilità ottimizzata.

Sintesi delle analisi delle alternative svolte nello Studio di Impatto Ambientale (cod. RE23661E1BHX00902 REV01 del 30/05/2014)

Individuazione delle alternative di progetto - criteri ed analisi condotte

Prima di descrivere nel dettaglio le alternative di progetto individuate, oggetto della prima valutazione di impatto ambientale, saranno descritti i criteri e gli studi condotti che hanno portato alla loro definizione.

Di seguito si descrivono le attività svolte ed i risultati raggiunti nell'ambito dell'applicazione di procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) alla pianificazione dell'intervento in esame.

Tali procedure sono normalmente applicate al Piano di Sviluppo (PdS) della Rete Elettrica Nazionale (RTN), un piano temporalmente scorrevole che è predisposto annualmente da TERNA - Rete Elettrica Nazionale (prima GRTN Gestore della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale), in adempimento alla normativa di settore.

La VAS si configura, infatti, come uno strumento finalizzato a favorire l'integrazione di piani e programmi con gli obiettivi dello Sviluppo Sostenibile, verificandone preventivamente l'eventuale impatto ambientale complessivo, in un'ottica di concertazione e condivisione con le amministrazioni locali ed il pubblico.

Dal punto di vista metodologico si prevede che la VAS sia articolata in tre momenti successivi, collegati fra loro (gli input dell'uno rappresentano l'output del precedente):

- **I fase Macro o Strategica:** processo di valutazione di un'esigenza elettrica secondo criteri che soddisfino gli obiettivi statuari di TERNA, in accordo con i principi della Sostenibilità, partendo da un ventaglio di possibilità tutte praticabili, per giungere alla individuazione della migliore opzione strategica (macroalternativa), secondo un criterio di gerarchizzazione condiviso;
- **II fase Meso o Strutturale:** processo di localizzazione del possibile intervento di sviluppo a medio-lungo termine; l'opzione strategica maturata nella fase precedente viene contestualizzata sul territorio; in tale fase aumenta il dettaglio di analisi che consente di individuare, tra un ventaglio di alternative, i corridoi che mostrano assenza, o minima presenza, di preclusioni all'inserimento di infrastrutture elettriche nel territorio, ottemperando agli obiettivi di sostenibilità definiti in scala adeguata;
- **III fase Micro o Attuativa:** processo di ottimizzazione della localizzazione dell'opera all'interno del corridoio prima individuato, attraverso il processo di concertazione con gli Enti locali; questa fase interessa gli interventi di sviluppo a breve-medio termine, già sottoposti alle precedenti analisi (Macro e Meso) ed è caratterizzata da una forte componente concertativa, finalizzata all'individuazione delle fasce di fattibilità di tracciato, nell'ambito del corridoio precedentemente individuato. Tale fase, inoltre, fornisce le indicazioni e le prescrizioni opportune per garantire il miglior inserimento ambientale con il minor conflitto sociale, nel rispetto di obiettivi di sostenibilità definiti in scala adeguata.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 13 di 94

Anche dal punto di vista dei contenuti la VAS, prevedendo in primo luogo la necessaria ed anticipata consultazione con le amministrazioni ed il pubblico, rappresenta lo strumento più idoneo a favorire la soluzione di numerosi aspetti, oggi problematici, legati al governo del territorio.

La fase Strutturale del processo di VAS applicato allo sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale ha lo scopo di individuare in modo condiviso corridoi all'interno dei quali si verifica la fattibilità degli impianti elettrici riportati nel PdS.

Per corridoio s'intende un'area, larga anche qualche chilometro, che presenti requisiti ambientali, territoriali e tecnici tali, da renderla idonea ad ospitare un'infrastruttura elettrica (in particolare ove sia possibile localizzare il tracciato di un elettrodotto), in analogia con quanto avviene per i corridoi energetici ed infrastrutturali.

Nella logica della VAS, infatti, un corridoio rappresenta:

- Un'area per la quale viene riconosciuta la destinazione all'opera prevista;
- Una possibilità di ottimizzazione dello sviluppo delle infrastrutture lineari, nel rispetto degli orientamenti previsti per la gestione del territorio;
- Un elemento territoriale che può essere recepito dagli strumenti di pianificazione;
- Un'ottimizzazione di tutto il processo che va dalla fase pianificatoria a quella autorizzativa.

Scopo specifico della procedura, è che la definizione dei corridoi avvenga in modo concertato fra il pianificatore/programmatore elettrico, la Regione, le Amministrazioni locali e gli Enti territoriali. Il corretto inserimento delle opere sul territorio e nell'ambiente, infatti, vede nelle Regioni e nelle Province e, tramite queste, nei Comuni, alcuni tra i più importanti interlocutori preferenziali, in virtù delle competenze e delle responsabilità loro assegnate.

Ciò al fine di attivare un confronto che abbia come finalità precipue:

- Lo scambio di informazioni e la conoscenza delle reciproche necessità ed esigenze;
- La progressiva acquisizione di consapevolezza circa la necessità delle opere;
- La ricerca condivisa della loro opportuna collocazione sul territorio;
- La maturazione dell'accettazione sociale;
- L'individuazione e il rispetto delle criticità sociali e territoriali.

Questo è particolarmente importante per gli impianti elettrici appartenenti alla RTN i quali, pur configurandosi come opere necessarie e funzionali all'intero sistema elettrico nazionale richiedono, inevitabilmente, specifiche disponibilità di superfici e ambientali a limitate porzioni territoriali e alle relative popolazioni.

Approccio operativo

Lo studio dei corridoi ha come scopo l'individuazione di porzioni di territorio, all'interno delle quali sussistano le condizioni per poter realizzare linee elettriche ad alta ed altissima tensione (AT/AAT).

Il raggiungimento di tale scopo è perseguito attraverso i seguenti steps:

- Definizione dell'area di Studio, inquadramento ambientale;
- Applicazione dei criteri localizzativi per l'individuazione dei corridoi;
- Accertamenti e sopralluoghi lungo le direttrici individuate per la definizione del corridoio preferenziale;
- Individuazione delle fasce di fattibilità di tracciato e validazione delle stesse.

Definizione dell'area di studio

Per l'intervento in oggetto sono stata individuata un'Area di Studio composta da due porzioni di forma sub-ellissoidale, la cui massima ampiezza di ciascuna è il 60% della distanza tra i due estremi cui si attesterà la linea elettrica (ampiezza considerata adeguata dalla letteratura tecnica). In corrispondenza degli estremi, poi, si estende il limite dell'Area di Studio di un'ampiezza pari ad almeno il 2% della loro distanza complessiva, in modo da far rientrare gli stessi estremi e le zone contermini nell'area oggetto di indagine.

L'area così determinata consente la reale possibilità di individuare più alternative di corridoio.

Criteri localizzativi

In linea generale i criteri ambientali e territoriali per l'individuazione e, conseguentemente, la definizione del corridoio ambientale percorribile da linee AT/AAT, discendono da un accurato approfondimento delle esperienze maturate in campo internazionale. Si sottolinea inoltre come, nello spirito della Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, la scelta di tali criteri vada opportunamente condivisa con le Amministrazioni locali, che sono istituzionalmente preposte ad esprimere pareri sulle aree individuate per lo sviluppo infrastrutturale.

Oggetto di indagine, infatti, non è un possibile tracciato di una linea elettrica, bensì un'area (corridoio) che presenti requisiti ambientali, territoriali e tecnici tali da renderla idonea ad ospitare l'eventuale tracciato. Il dettaglio, e di conseguenza la scala di studio, devono quindi permettere un approfondimento adeguato, senza perdere di vista una visione complessiva dell'ambito territoriale indagato. Inoltre, proprio perché il prodotto finale dell'indagine è un corridoio, in questa fase si darà maggiore peso all'analisi dei vincoli che, con un diverso grado di coerenza e di preclusione, esistono sul territorio.

Nell'ambito della sperimentazione nell'individuazione dei Corridoi, TERNA utilizza una procedura automatica, basata sull'utilizzo del GIS, che permette un'applicazione rapida ed oggettiva dei criteri ERPA. L'idea alla base del

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 14 di 94

metodo proposto è quella di individuare i Corridoi selezionando un percorso che contemporaneamente tenda ad evitare l'attraversamento di territori di pregio ambientale, paesaggistico e/o culturale, privilegiando per quanto possibile aree ad elevata attrazione per la realizzazione dell'intervento e non si discosti eccessivamente dal percorso più breve che congiunge le due stazioni di origine e destinazione.

Il Corridoio, così ottenuto, attraverso l'applicazione della procedura GIS messa a punto da TERNA, è stato oggetto di sopralluoghi che hanno consentito una validazione dello stesso ed in alcuni casi hanno reso necessarie alcune modifiche volte a migliorare l'inserimento ambientale, territoriale e sociale della linea in progetto.

Nei seguenti paragrafi sono descritti i risultati di sopralluoghi che hanno consentito, attraverso l'introduzione di opportune modifiche al Corridoio automatico, di ottenere una proposta di Corridoio ambientale ottimale.

Dopo la richiesta avanzata da Regione Sardegna durante l'ultimo incontro del Tavolo Tecnico Regionale del **09 febbraio 2010**, sono stati effettuati specifici sopralluoghi sul Corridoio automatico estratto dalla procedura GIS che hanno consentito una validazione dello stesso ed in alcuni casi hanno reso necessarie alcune modifiche volte a migliorarne l'inserimento ambientale, territoriale e sociale.

Particolare attenzione è stata posta alle aree in cui il Corridoio presentava forti restringimenti e/o la compresenza di diversi vincoli ambientali, approfondendo successivamente l'analisi con delle indagini in loco.

Nel corso dei sopralluoghi si è avuta cura di documentare le criticità presenti con riprese fotografiche, annotando le ipotetiche modifiche al fine di ottenere una migliore delimitazione del Corridoio: si è tenuto conto della morfologia, dei fattori di antropizzazione del territorio ed inoltre della necessità di prevedere una fascia di territorio cautelativamente ampia per la localizzazione delle alternative di tracciato.

Il criterio che permette di classificare il territorio in funzione della diversa possibilità di inserimento di un impianto elettrico si basa su quattro categorie: Esclusione, Repulsione, Problematicità ed Attrazione (criteri ERPA):

- **Esclusione.** Le aree di Esclusione (E) presentano una incompatibilità alta all'inserimento di una linea. Pertanto solo in situazioni particolari è possibile prendere in considerazione tali aree nella fase di individuazione dei corridoi.
- **Repulsione.** Le aree di Repulsione (R) sono quelle che presentano un grado più o meno elevato di resistenza all'inserimento dell'opera. Pertanto possono essere utilizzate per i corridoi, salvo il rispetto di prescrizioni tecniche preventivamente concertate.
- **Problematicità.** Le aree di Problematicità sono quelle per le quali risultano necessari approfondimenti, poichè l'attribuzione alle diverse classi stabilite a livello nazionale risulta difficoltoso perché non contempla specificità regionali o locali
- **Attrazione.** Le aree di Attrazione (A), sono da considerarsi, in linea di principio, preferenziali per ospitare corridoi per impianti elettrici.

Tali criteri consentono, attraverso la classificazione del territorio, effettuata mediante l'analisi dei tematismi che lo caratterizzano, di individuare uno o più corridoi, nei quali le nuove linee elettriche potrebbero essere localizzate, con una minimizzazione dei costi e dell'impatto dal punto di vista sociale e ambientale. Questa metodologia di studio è stata già applicata con successo da TERNA S.p.A. per altri progetti.

Queste quattro categorie sono poi articolate su diversi livelli (ad es. R1 ed R2) che facilitano la classificazione delle aree esaminate. Questo aspetto favorisce non solo la fase di individuazione delle direttrici, ma anche quella di selezione del corridoio che presenta il più elevato grado di compatibilità/sostenibilità.

Ambito territoriale considerato

Sulla base della distribuzione delle categorie e dei livelli ERPA definiti all'interno dell'Area di Studio in precedenza descritti, sono stati individuati i Corridoi Principali, intesi come quelle porzioni di territorio caratterizzate da requisiti tecnici, ambientali e territoriali idonei per ospitare linee elettriche di trasporto con i relativi impianti, ovvero le porzioni di territorio nelle quali l'inserimento della nuova linea elettrica risulti avere il minor costo ambientale.

Vincoli di progetto e condizionamenti indotti

All'interno dell'ambito territoriale analizzato si è accertata la presenza di vincoli (in particolare derivanti dalla normativa e dalle prescrizioni degli strumenti urbanistici e dei piani paesistici e territoriali) che in qualche modo potessero condizionare il progetto.

In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti vincoli:

- **Ambito paesistico;**
- **Aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.:**
 - Beni culturali, archeologici (art. 10 del D.lgs. 42/2004);
 - Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150m ciascuna. (art. 142 lett. C del D.lgs. 42/2004 EX. L 431/85);
 - Territori coperti da boschi e foreste (art. 142 lett. G del D.lgs. 42/2004 EX. L 431/85);
 - Aree di interesse archeologico (art. 142 lett. M del D.lgs. 42/2004 EX. L 431/85).
- **Assetto idrogeologico:**
 - Piano per l'assetto idrogeologico PAI;

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 15 di 94

- Regio decreto n.3267/1923;
- Aree a dissesto.

● **Parchi, Riserve, e siti della Rete Natura 2000.**

La scelta delle possibili localizzazioni ha cercato di minimizzare, per quanto possibile, la presenza di vincoli. Infine, nella scelta del tracciato si è voluta ridurre il più possibile l'interferenza con centri abitati ed edifici, per ridurre l'impatto delle nuove linee sulle popolazioni presenti.

Alternative di corridoio considerate e individuazione del corridoio preferenziale

All'interno dell'Area di Studio è stato individuato un Corridoio condiviso. Partendo dal Corridoio estratto tramite la sopradescritta procedura GIS, a seguito di analisi su foto aeree e di specifici sopralluoghi, si è giunti all'individuazione di un Corridoio condiviso (vedi allegato cartografico DE23661E1BHX00902_04 "Fasce di Fattibilità - Ipotesi alternative di tracciato").

Il corridoio individuato e condiviso, suddiviso in nord e sud, rappresenta la soluzione maggiormente sostenibile sotto il profilo ambientale, territoriale e sociale e se ne riporta di seguito la descrizione.

Corridoio nord: tratto Santa Teresa - Tempio

Il corridoio individuato parte dalla CP di Santa Teresa per proseguire verso sud attraversando i comuni di Santa Teresa di Gallura, Aglientu, Luogosanto, Luras e Tempio Pausania fino a giungere alla SE di Tempio Pausania. Il tratto in uscita dalla stazione, compreso nel territorio di Santa Teresa di Gallura, insiste su un'area sottoposta a tutela paesaggistica dall'art. 136 del D.lgs. 42/2004 (ex legge 1497/39) e corrispondente alla fascia costiera. Il corridoio prosegue verso sud nel comune di Luogosanto, deviando verso ovest al fine di evitare i numerosi insediamenti storici (Stazzi) situati nel territorio comunale.

Procedendo ancora verso sud si evidenziano alcuni elementi sensibili come la presenza di sugherete, di cave in esercizio, di abitazioni nonché di un istituto penitenziario in costruzione.

Il corridoio nord termina nel comune di Tempio Pausania passando ad est del centro abitato ed attraversando la zona industriale (ZIR) in ingresso alla SE di Tempio.

Nel complesso, il corridoio nord si sviluppa su un territorio morfologicamente complesso caratterizzato dal susseguirsi di cime rocciose e vallecole che consentiranno passaggi a mezza costa favorendo il mascheramento dell'elettrodotto.

Corridoio sud: tratto Tempio - Buddusò

Il corridoio sud attraversa i comuni di Calangianus, Berchidda, Alà dei Sardi e Buddusò.

All'uscita dalla SE di Tempio il corridoio prosegue, nel comune di Calangianus, prima verso est e poi di nuovo verso sud. In questo tratto costeggia il Parco Regionale Limbara e lambisce il SIC di Monte Limbara

Proseguendo verso sud, nel comune di Berchidda, il corridoio si sviluppa in adiacenza alla riserva naturale di Punta s'Unturzu, viene evitata l'oasi di protezione faunistica di Filigosu, di Monte Olia e di Bolostiu. Al confine tra i comuni di Alà dei Sardi e Buddusò, è in realizzazione un nuovo parco eolico per cui il corridoio automatico viene deviato verso ovest.

Il corridoio sud termina entrando nella CP di Buddusò passando ad est del centro .

Alternative delle Fasce di fattibilità considerate e individuazione della fascia di fattibilità preferenziale

Il passo successivo è rappresentato dall'individuazione della Fascia di Fattibilità (in breve FdF) di tracciato (che dovrà contenere il futuro elettrodotto), attraverso un'analisi di dettaglio dell'area compresa nel corridoio, derivante da una proficua collaborazione con gli Enti territorialmente interessati dall'opera. Prima di giungere ad una soluzione unica si è partiti da alcune alternative di fascia, che sono state vagliate e modificate, fino a giungere alla Fascia di fattibilità preferenziale.

La procedura metodologica per la definizione delle possibili ipotesi localizzative ha tenuto conto anche dell'esistenza di condizioni pregiudiziali verificate durante i sopralluoghi. In particolare:

- Distanza dall'abitato, continuo e discontinuo;
- Analisi dei "warning" o "criticità" emersi nella fase di studio dei corridoi, nei successivi sopralluoghi di validazione (la scelta del tracciato necessita di un riscontro più approfondito sul territorio per verificare l'eventuale presenza di criticità di tipo geologico, urbanistico e paesaggistico non emerse nell'analisi a più ampio raggio di individuazione dei corridoi);
- Analisi delle zone in dissesto idrogeologico;
- Analisi delle aree di interesse archeologico e di vincolo archeologico allo scopo di minimizzarne il più possibile l'interferenza;
- Analisi delle zone agricole (i suoli agricoli risultati non pregiudiziali durante l'analisi dei criteri ERPA e, quindi, compresi nell'area del corridoio, non presentano, in genere, particolari problematiche per il passaggio di un elettrodotto; un'analisi di dettaglio è stata condotta per evidenziare eventuali aree a colture di pregio);
- Eventuale presenza di quinte verdi o morfologiche per limitare l'impatto visivo della nuova linea;

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 16 di 94

- Analisi dei Piani urbanistici locali al fine di evitare aree destinate ad espansione residenziale o ricezione turistica, in base alla mosaicatura dei piani;
- Rispetto dei vincoli esistenti. Per ogni emergenza archeologica o ambientale individuata nella carta si sono mantenute le fasce di rispetto determinate dalle leggi in vigore;
- Accessibilità per i mezzi in fase di cantiere;
- Minimizzazione della lunghezza dei tracciati per occupare la minore porzione possibile di territorio;
- Minimizzazione delle interferenze della fascia di fattibilità di tracciato con le attività rinnovabili locali.

Nell'ambito del corridoio prescelto si sono individuate due ipotesi di fasce di fattibilità, riportate DE23661E1BHX00902_04 "Fasce di Fattibilità - Ipotesi alternative di tracciato".

Poi, sono stati calcolati i seguenti indicatori per convalidare la scelta della fascia preferenziale:

- **1 - Lunghezza tracciato (cavo + aereo) (m): per la fascia alternativa la lunghezza del tracciato è stata calcolata come la mediana della fascia;**
- **2 - Interferenza diretta con ricettori (buffer 100 m);**
- **3 - Interferenza diretta con boschi. Riferimenti:**
 - Elementi poligonali della Carta uso suolo 2008. I poligonali rappresentano elementi dell'uso del suolo con larghezza superiore ai 25 m. Il dato è stato realizzato in seguito all'aggiornamento della carta relativa all'uso del suolo realizzata nel 2003. Sono stati presi in considerazione: boschi di latifoglie, pioppeti, saliceti, eucalitteti, sugherete, boschi di conifere, conifere a rapido accrescimento, boschi misti di conifere e latifoglie e macchia mediterranea.
- **4 - Interferenza diretta con Aree naturali protette e Siti Natura 2000. Riferimenti:**
 - Elenco ufficiale delle aree protette (EUAP) del MATTM - aggiornamento novembre 2011;
 - Protezione Regionale del PPR - data di pubblicazione 01/01/2006;
 - Parchi, Riserve, Monumenti Naturali Regionali (buffer 500 m) ai sensi della L.R.31/89 - aggiornamento gennaio 2006;
 - ZPS tutelate secondo la Direttiva comunitaria 2009/147/CE (già Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE). Strato informativo prodotto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento Ottobre 2012;
 - SIC tutelati secondo la Direttiva comunitaria 92/43/CE (Dir. Habitat). Strato informativo prodotto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - aggiornamento ottobre 2012.
- **5 - Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (Fonte: Regione Sardegna);**
- **6 - Interferenza diretta con beni culturali. Dati areali (buffer 150 m intorno ai dati puntuali):**
 - Beni culturali vincolati dall'art. 11 del D.lgs. 42/2004. Comma 1, lett. C (aree pubbliche), lett. E (architettura contemporanea), lett. I (vestigia Grande Guerra). Dato derivato da Piani paesaggistici regionali - aggiornamento 30/05/2012;
 - Beni culturali vincolati dall'art. 10 del D.lgs. 42/2004. Comma 3 (beni con dichiarazione di interesse, compresi quelli elencati al comma 1 per i quali è stata attivata la procedura di cui all'art. 12 - verifica di interesse culturale - con esito positivo, elencati nel sito: www.benitutelati.it). Dato derivato dalla banca dati del SITAP del MIBAC, dal database della Carta del Rischio dei Beni Culturali dell'ISCR del MIBAC e da Piani paesaggistici regionali - aggiornamento 30/05/2012.
- **7 - Interferenza diretta con aree a vincolo paesaggistico (aree artt. 136 e 142 D.lgs. 42/2004). Riferimenti:**
 - D.lgs. 42/2004 art.142 lettera d. Area al di sopra del 1200 metri per gli Appennini e i rilievi delle isole e 1600 metri per le Alpi, generate a partire dalle relative curve di livello acquisite dalla cartografia IGMI 1:25.000 - data di pubblicazione 30/06/2004;
 - D.lgs. 42/2004 art.142 lettera g. Aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 - data di pubblicazione 30/06/2004;
 - D.lgs. 42/2004 art.142 lettere a,b,c. Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti, e corsi d'acqua presenti nelle liste delle Acque Pubbliche e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi - data di pubblicazione 30/06/2004;
 - D.lgs. 42/2004 art.136. Vincoli paesaggistici - data di pubblicazione 30/06/2004.

Dai risultati delle analisi svolte si evince che la fascia di fattibilità preferita, oltre ad avere una lunghezza inferiore, interferisce in misura notevolmente minore sulle aree protette ed importanti dal punto di vista conservazionistico; inoltre attraversa una percentuale inferiore di aree boscate, anche se ciò comporta una interferenza maggiore con i beni culturali e ambientali. D'altra parte però, la fascia preferenziale ricade meno in aree soggette a vincolo paesaggistico.

Infine, a seguito della condivisione del corridoio ambientale con la Regione sono stati fatti riunioni e sopralluoghi con i diversi Comuni interessati dall'intervento al fine di condividere la localizzazione della fascia di fattibilità. In

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 17 di 94

alcuni casi i Comuni hanno espresso richieste di localizzazione dell'intervento in una zona esterna all'area individuata dal corridoio condiviso che TERNA ha accolto.

Generazione e caratterizzazione delle alternative

Generazione

Il primo corridoio individuato tramite l'ausilio della procedura GIS è stato presentato e discusso nel corso dei Tavoli tecnici del **20 gennaio 2010** e del **9 febbraio 2010**. Nell'ambito di tali Tavoli i rappresentanti della Regione Sardegna hanno richiesto che fossero modificate alcune parti del corridoio al fine di migliorare l'inserimento ambientale e territoriale dello stesso, evitando alcuni elementi sensibili presenti nell'area di studio.

Il Corridoio ottenuto attraverso l'applicazione della procedura GIS, è stato quindi oggetto di sopralluoghi che hanno consentito una validazione dello stesso ed in alcuni casi hanno reso necessarie alcune modifiche volte a migliorare l'inserimento ambientale, territoriale e sociale della futura linea.

Caratterizzazione

Attraverso specifici sopralluoghi il Corridoio automatico ottenuto tramite l'applicazione della procedura GIS è stato affinato fino ad ottenere una proposta di Corridoio ambientale ottimale che è stato poi condiviso con i rappresentanti della Regione.

Particolare attenzione è stata posta sulle aree in cui il Corridoio presentava forti restringimenti e/o la compresenza di diversi vincoli ambientali, approfondendo successivamente l'analisi con delle indagini in loco.

Nel corso dei sopralluoghi si è avuta cura di documentare le criticità presenti con riprese fotografiche, annotando le ipotetiche modifiche al fine di ottenere una migliore delimitazione del Corridoio: si è tenuto conto della morfologia, dei fattori di antropizzazione del territorio ed inoltre della necessità di prevedere una fascia di territorio cautelativamente ampia per la localizzazione delle alternative di tracciato.

Il Corridoio individuato parte dalla CP di Santa Teresa per proseguire verso sud attraversando i Comuni di Santa Teresa di Gallura, Aglientu, Luogosanto, Luras e Tempio Pausania fino a giungere alla SE di Tempio Pausania. Prosegue poi verso sud attraversando i Comuni di Calangianus, Berchidda, Alà dei Sardi e Buddusò.

Il tratto in uscita dalla stazione, compreso nel territorio di Santa Teresa di Gallura, insiste su un'area sottoposta a tutela paesaggistica dall'art. 136 del D.lgs. 42/2004 (ex legge 1497/39). Il Corridoio prosegue verso sud nel Comune di Luogosanto, deviando verso ovest al fine di evitare i numerosi insediamenti storici (stazzi) situati nel territorio comunale.

Procedendo ancora verso sud si evidenziano alcuni elementi sensibili come la presenza di sugherete, di cave in esercizio, di abitazioni nonché di un istituto penitenziario in costruzione.

Il tratto nord del Corridoio termina nel Comune di Tempio Pausania passando ad est del centro abitato ed attraversando la zona industriale (ZIR) in ingresso alla SE di Tempio.

Nel complesso, si sviluppa su un territorio morfologicamente complesso caratterizzato dal susseguirsi di cime rocciose e vallecicole che consentiranno passaggi a mezza costa favorendo il mascheramento dell'elettrodotto.

All'uscita dalla SE di Tempio il Corridoio prosegue, nel Comune di Calangianus, prima verso est e poi di nuovo verso sud. In questo tratto costeggia il Parco Regionale Limbara e lambisce il SIC di Monte Limbara.

Proseguendo verso sud, nel Comune di Berchidda, il Corridoio si sviluppa in adiacenza alla riserva naturale di Punta s'Unturzu, viene evitata l'Oasi di protezione faunistica di Filigosu, di Monte Olia e di Bolostiu. Al confine tra i Comuni di Alà dei Sardi e Buddusò, è in realizzazione un nuovo parco eolico, che è evitato deviando verso ovest.

Il Corridoio termina entrando nella CP di Buddusò passando ad est del centro abitato. Il Corridoio Condiviso, interessa il territorio della Provincia di Sassari - Zona Omogenea di Olbia Tempio, sviluppandosi, con una superficie di 174,66 kmq, da nord verso sud, attraverso i territori comunali di: Santa Teresa di Gallura; Aglientu; Luogosanto; Luras; Tempio Pausania; Calangianus; Berchidda; Alà dei Sardi; Buddusò.

I rappresentanti della Regione nel corso del Tavolo tecnico del 10 novembre 2010 nel quale è stato condiviso il corridoio (vedi allegato 1 dell'elaborato REHX08011SAM02013) hanno presentato le seguenti richieste, da tenere in considerazione nelle successive fasi della VAS e/o in fase di progettazione preliminare:

- Che in fase di progettazione si cerchi per quanto possibile di mantenersi con i sostegni della futura linea distanti dai fiumi e dalle aree perimetrate dal PAI;
- Che sia analizzata la cartografia relativa al Piano Forestale per cercare di allontanare la futura linea dalle aree boscate ad alto fusto;
- Che siano evitate dai futuri sostegni le aree coltivate, tramite l'utilizzo della Carta delle Classi di Capacità di Uso del Suolo.

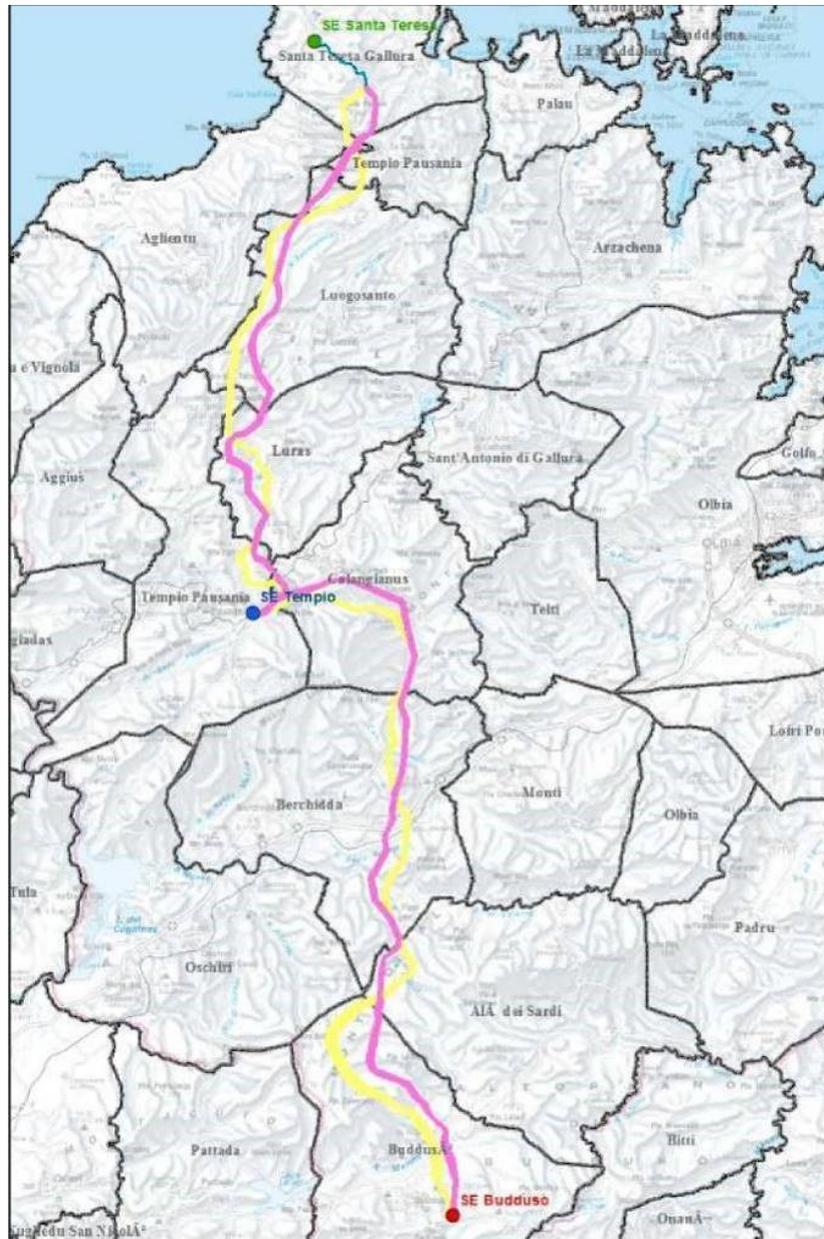
TERNA nel corso dello stesso tavolo ha assicurato che tali questioni sarebbero state affrontate già in fase di analisi di Fascia di Fattibilità e ha chiesto alla Regione di poter acquisire la cartografia tematica utile allo scopo.

Fascia di fattibilità

In seguito al Rapporto Ambientale 2012, è stato sottoscritto in data **01 aprile 2014** il verbale riguardante il Tavolo Tecnico che coinvolgeva la Regione Sardegna nel corso del quale si è condivisa la Fascia di Fattibilità (vedi

SINTESI NON TECNICA

allegato 2 e 3 dell’elaborato REHX08011SAM02013). Sono state presentate agli Enti due alternative di fascia di fattibilità, riportate in figura, al fine di poter valutare congiuntamente la soluzione più idonea al contesto territoriale in cui si doveva inserire.



Due alternative di fascia di fattibilità (FdB) presentate agli Enti

Dopo il recepimento delle ottimizzazioni della modifiche concordate con gli Enti si è pervenuti la definizione di una fascia di fattibilità definitiva, che sarebbe dovuta essere oggetto del Protocollo d’Intesa, mai sottoscritto, fra TERNA ed i Comuni interessati dall’opera.

Si precisa che dal 2013 l’opera non è più presente nel Rapporto Ambientale poiché quest’ultimo, coerentemente con il Piano di Sviluppo, tratta solo i nuovi interventi.

Sintesi delle analisi delle alternative e degli approfondimenti svolti nel periodo compreso tra la presentazione dell’istanza di VIA (10/04/2015) ed il deposito delle integrazioni volontarie (30/11/2017)

Analisi multicriteria per la scelta dell’alternativa più idonea

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 19 di 94

Durante l'iter di VIA, per rispondere alle richieste di chiarimenti ricevute, anche a seguito del sopralluogo effettuato con gli Enti preposti, è emersa l'opportunità di realizzare un'analisi multicriteria per il confronto delle alternative progettuali, al fine di individuare quella con la *performance* ambientale migliore. Tale analisi è contenuta nel documento RGHX08011BIAM2447 “Analisi multicriteria per la scelta dell'alternativa più idonea” emesso in data **28 novembre 2017**.

Metodologia utilizzata

Trattandosi di un intervento complesso, che comprende 2 nuove stazioni elettriche con i relativi raccordi alle linee esistenti e 2 nuove linee elettriche ad alta tensione, è stato necessario articolare l'analisi attraverso un percorso logico, con lo scopo finale di individuare l'alternativa complessiva con la migliore performance ambientale.

Il percorso logico ha seguito i seguenti passi, decritti sinteticamente nei paragrafi che seguono:

- Individuazione e caratterizzazione delle alternative delle SE di Tempio e Buddusò;
- Definizione e misurazione dei criteri di valutazione per le due SE;
- Valutazione e confronto delle alternative per la SE di Tempio e per la SE di Buddusò;
- Individuazione e caratterizzazione delle alternative degli elettrodotti "Santa Teresa - Tempio" e "Tempio - Buddusò";
- Definizione e misurazione dei criteri di valutazione per gli elettrodotti "Santa Teresa - Tempio" e "Tempio - Buddusò";
- Valutazione e confronto delle alternative per gli elettrodotti "Santa Teresa - Tempio" e "Tempio Buddusò".

Il primo step è stato, quindi, quello di individuare la soluzione con la migliore performance ambientale per la SE di Tempio e per la SE di Buddusò con i rispettivi nuovi raccordi di collegamento alle linee 150 kV esistenti.

In seguito si è proceduto allo studio dei tracciati delle alternative delle nuove linee "Santa Teresa - Tempio" e "Tempio - Buddusò", considerando come estremi la migliore alternativa per la SE di Tempio e la migliore alternativa della SE di Buddusò.

Infine sono state confrontate le alternative individuate con il progetto in iter ed è stata individuata la soluzione con la migliore performance ambientale.

Individuazione e caratterizzazione delle alternative

La caratterizzazione delle alternative ha avuto l'obiettivo di introdurre brevemente le caratteristiche delle opere dal punto di vista progettuale ed ambientale specificamente relazionate con gli indicatori scelti per l'analisi (per i quali si rimanda all'elaborato RGHX08011BIAM2447 “Analisi multicriteria per la scelta dell'alternativa più idonea”).

Dal punto di vista progettuale, per le stazioni elettriche sono stati individuati il perimetro e l'area di pertinenza della stazione ed il tracciato dei raccordi alle linee esistenti. Sono state inoltre considerate eventuali demolizioni di raccordi ed è stato calcolato un preliminare bilancio delle TRS (Terre e Rocce da Scavo).

Per quanto riguarda i nuovi elettrodotti, sono stati individuati le lunghezze dei tracciati, il numero dei sostegni ed è stato calcolato un preliminare bilancio delle TRS.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali (ambiente naturale, ambiente antropico e paesaggio), le soluzioni progettuali in iter e le ipotesi alternative sono state caratterizzate tenendo in considerazione la copertura del suolo, la vegetazione, gli habitat di interesse comunitario all'interno dei Siti della Rete Natura 2000, il reticolo idrografico, le aree a pericolosità idraulica, la presenza di edifici, le eventuali interferenze con i vincoli dei principali strumenti a scala regionale, il PPR (Piano Paesaggistico Regionale) ed il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico), e la prossimità con beni e vincoli puntuali.

Per la caratterizzazione ambientale sono state utilizzate le informazioni già disponibili (SIA, geoportale della Regione Sardegna, strumenti di pianificazione, foto aeree).

È opportuno specificare che, al tempo dell'esecuzione dell'analisi multicriteria, per gli habitat di interesse comunitario era stata considerata la loro potenziale presenza in relazione alla copertura del suolo ed alla vegetazione, in quanto non era disponibile una carta degli habitat ufficiale alla quale riferirsi.

Definizione dei criteri di valutazione

I criteri di valutazione delle alternative sono stati definiti in considerazione delle tipologie progettuali in esame, del contesto territoriale e delle criticità emerse durante la stesura dello SIA.

Sono stati quindi definiti un set d'indicatori di valutazione per le stazioni elettriche e i relativi raccordi alle linee esistenti e un set d'indicatori per gli elettrodotti "Santa Teresa - Tempio" e "Tempio - Buddusò". I due set d'indicatori sono per lo più simili in quanto analizzano gli stessi aspetti a livello progettuale, naturalistico, antropico e paesaggistico al fine di ottenere un quadro di analisi omogeneo, ma devono necessariamente tenere conto delle diverse tipologie progettuali.

Assegnazione dei punteggi

Dopo aver eseguito il calcolo degli indicatori per le varie ipotesi progettuali da confrontare sono stati assegnati i punteggi sulla base della *performance ambientale* relativa a ciascun indicatore. In pratica è stato calcolato il valore di ogni indicatore per tutte le alternative esaminate per poi assegnare il punteggio più basso all'alternativa con la performance migliore, come esplicitato nella tabella che segue.

SINTESI NON TECNICA

Punteggi assegnati sulla base della performance ambientale.

	Valore	Punteggio	Performance ambientale
	Basso	0	Migliore (elevato livello di performance)
	Medio	1	
	Alto	2	
	Molto alto	3	

Dopo aver calcolato, per ogni alternativa progettuale in esame, tutti gli indicatori e assegnato i relativi punteggi di performance ambientale, è stato necessario sommare i punteggi su ogni ipotesi progettuale analizzata in modo da ottenere un punteggio di performance ambientale totale.

I punteggi di performance ambientale sono stati attribuiti da TERNA sulla base della propria esperienza e della valutazione delle significatività dei potenziali impatti.

Il confronto tra i valori totali ottenuti permette una valutazione e una gerarchizzazione delle alternative.

Chiaramente, a punteggi più bassi corrisponderanno alternative con migliore *performance ambientale* (quindi più sostenibili) e a punteggi più alti alternative con una *performance ambientale* peggiore.

Si precisa che non sono stati attribuiti pesi per gli indicatori, dando quindi il medesimo valore a tutti gli aspetti, creando in tal modo uno scenario "neutro".

Conclusioni

Per quanto riguarda la **S.E. Tempio**, l'alternativa di progetto 1 è risulta essere preferibile in ragione del minor impatto su aree boscate e aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (rif. art. 142), pur tenendo conto del maggior numero di edifici localizzati in un'area di buffer di 200 m rispetto alla soluzione di progetto in iter e all'alternativa di progetto 2. È bene precisare che, in base agli esiti dell'analisi, la differenza tra l'alternativa di progetto 1 e il progetto in iter sono state minime.

Per quanto riguarda la **S.E. Buddusò**, l'alternativa di progetto 2 è risulta essere preferibile in ragione del minor impatto su aree boscate e aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (rif. art. 142), nonostante a tale soluzione sia associato una maggiore interferenza potenziale con gli ecosistemi di medio-alta e alta sensibilità. Anche in questo caso si può notare che, in base agli esiti dell'analisi, la differenza tra l'alternativa 2 e il progetto in iter sono state minime.

Sulla base di tali valutazioni, nell'analisi delle alternative degli elettrodotti a 150 kV "S. Teresa - Tempio" e "Tempio - Buddusò" sono stati valutati tracciati alternativi aventi come punto di arrivo/partenza la S.E. di Tempio - alternativa 1 e la S.E. di Buddusò - alternativa 2.

Per quanto riguarda l'**elettrodotto a 150 kV "S. Teresa - Tempio"**, l'alternativa di progetto 1 è risulta essere preferibile in ragione di:

- Una lunghezza della linea inferiore;
- Un numero minore di sostegni;
- Un'interferenza minore con le aree boscate;
- Un'interferenza minore con i siti di importanza comunitaria;
- Un'interferenza minore con le aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del d.lgs. 42/2004 (rif. artt. 136 e 142);
- Un'interferenza minore con ambiti costieri di cui al PPR;

nonostante a tale soluzione progettuale sia associata una maggiore interferenza potenziale con gli ecosistemi di medio-alta e alta sensibilità.

Per quanto riguarda l'**elettrodotto a 150 kV "Tempio - Buddusò"**, l'alternativa di progetto 2 è risulta essere preferibile in ragione di:

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 21 di 94

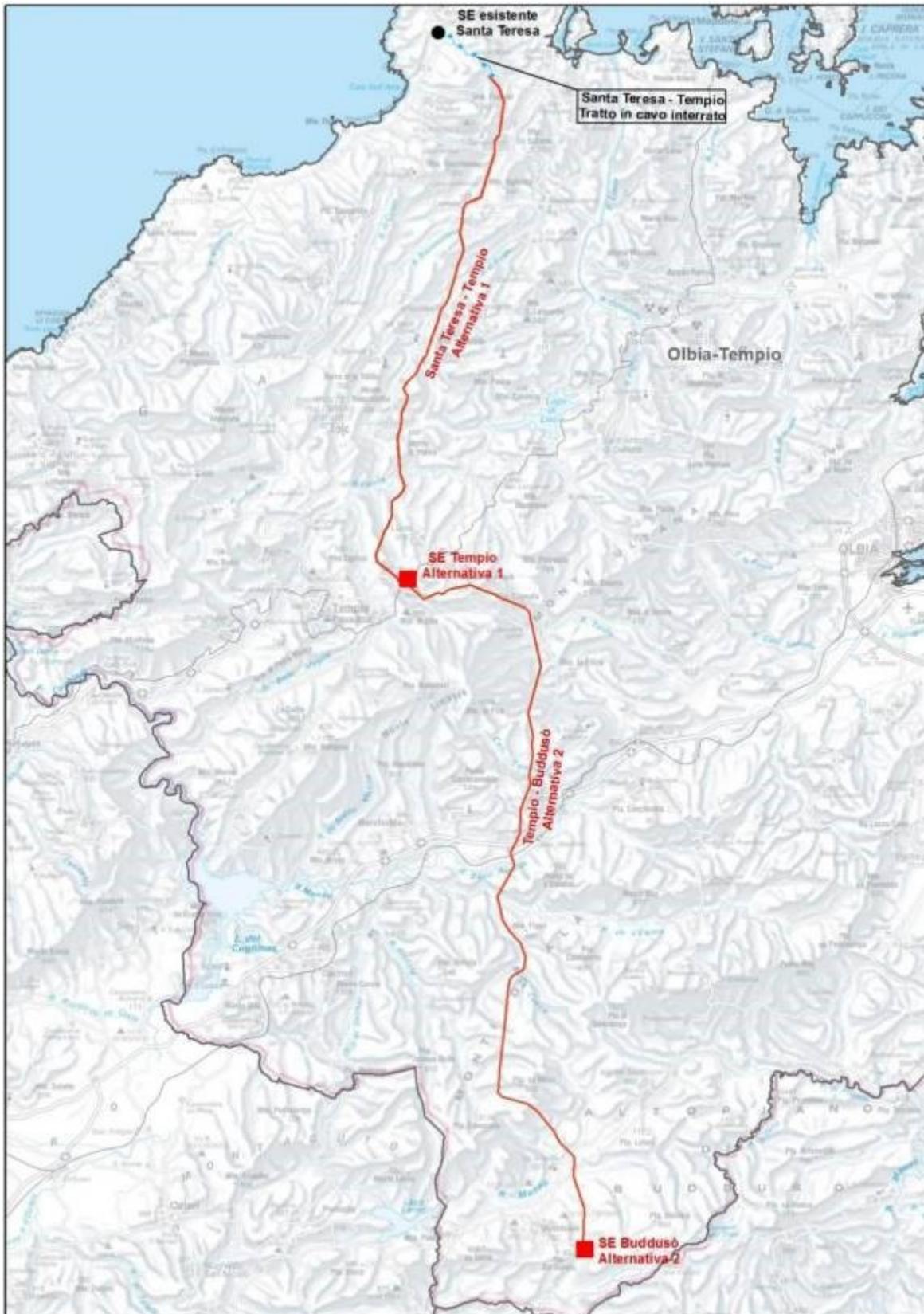
- Un'interferenza minore con aree Natura 2000, in particolare con gli Habitat Natura 2000 caratterizzati da vegetazione arborea;
- Un'interferenza minore con le aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (rif. art. 142);
- Minor interferenza con ambiti costieri di cui al PPR;

nonostante a tale soluzione progettuale sia associata una maggiore interferenza complessiva con le aree boscate e con gli ecosistemi di medio-alta e alta sensibilità.

In sintesi, alla luce delle valutazioni effettuate, la soluzione complessiva con la migliore performance ambientale è composta da:

- Elettrodotto a 150 kV "S. Teresa - Tempio (Alternativa 1)": parte in cavo interrato 150 kV (non oggetto della presente analisi);
- Alternativa di Progetto 1 per l'elettrodotto a 150 kV "S. Teresa - Tempio (Alternativa 1)";
- S.E. Tempio - Alternativa di Progetto 1;
- Alternativa di Progetto 2 per l'elettrodotto a 150 kV "Tempio (Alternativa 1) - Buddusò (Alternativa 2)";
- S.E. Buddusò - Alternativa di Progetto 2.

SINTESI NON TECNICA



Soluzione complessiva con la migliore performance ambientale

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV "Santa Teresa – Tempio" e "Tempio – Buddusò", nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di "Tempio" e "Buddusò" e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 23 di 94

Descrizione delle ottimizzazioni di tracciato

In data **01 marzo 2018** è stata convocata una riunione tecnica dalla Commissione Tecnica VIA (in seguito CT VIA), nell'ambito della quale TERNA ha illustrato i risultati dell'Analisi Multicriteria ed ha riscontrato le osservazioni formulate dal MIBACT, risalenti al 08 febbraio 2018 sia per le vie brevi in quella sede che successivamente in via formale (con nota prot. 2644 del 06 aprile 2018).

In data **12 aprile 2018** (cfr. allegato REHX08010BIAM2766 - Verbale tavolo tecnico Commissione VIA) si è svolta una seconda riunione, convocata dalla CT VIA al fine di valutare le osservazioni/ricieste pervenute fino alla medesima data, avanzate dai componenti del gruppo istruttore in merito alla documentazione riguardante l'opera in progetto depositata da TERNA e definire un indirizzo sul proseguimento della procedura di VIA. A conclusione della riunione è stato redatto un verbale, firmato da TERNA e dalla Commissione VIA, in cui è stata indicata la soluzione da sviluppare, analizzare e approfondire.

Il **18 aprile 2018** la Regione Sardegna, con nota prot. 8474, comunica alcune considerazioni di carattere preliminare, in assenza di una più puntuale caratterizzazione ambientale delle aree oggetto d'intervento, riguardanti diversi aspetti della soluzione che era stata indicata come la soluzione con la migliore performance ambientale dall'analisi multicriteria.

In tale nota viene altresì richiesta la valutazione di alcune ottimizzazioni di progetto (nota prot. 8474 di Regione Sardegna) da poter apportare alla soluzione in esame, di cui segue un estratto:

... Omissis ...

"In merito all'analisi multicriteria, con specifico riferimento alla "soluzione ottimale":

- a. *Il tracciato proposto per l'elettrodotto a 150 kV "S. Teresa - Tempio" (Alternativa 1) accoglie le richieste, rappresentate dagli Enti nel corso del sopralluogo, di valutare una soluzione che si sviluppasse, per quanto possibile, in affiancamento all'esistente elettrodotto S. Teresa - Codrongianos;*
- b. *In relazione alla S.E. "Tempio" (Alternativa 1), al fine di ridurre le interferenze con l'area del S.I.C. "Monte Limbara", valutare la soluzione che prevede:*
 - I. *La medesima localizzazione della S.E.;*
 - II. *Il collegamento dell'esistente elettrodotto Tempio - Olbia con la nuova S.E. utilizzando i primi sostegni (orientativamente 1+6) del nuovo elettrodotto Tempio - Buddusò (il tracciato di detti sostegni coincide sia nella soluzione 1 che nella 2 del nuovo elettrodotto);*
 - III. *Il collegamento in cavo interrato, lungo la S.P. 127 e la viabilità della Zona industriale, tra la nuova S.E. e l'esistente S.E. di Tempio;*
 - IV. *La dismissione del tratto dell'esistente elettrodotto Tempio - Olbia by-passato dalla nuova configurazione.*
- c. *Considerato che il punteggio attribuito all'alternativa 2 non presenta uno scarto rilevante rispetto a quello dell'alternativa 1, e tenuto conto dell'incertezza che caratterizza alcuni degli indicatori ambientali utilizzati nell'analisi, sempre al fine di ridurre le interferenze con l'area S.I.C., si ritiene opportuno approfondire anche la soluzione che prevede:*
 - I. *L'ubicazione della S.E. "Tempio" di cui all'alternativa 2;*
 - II. *Il collegamento, in cavo interrato lungo l'esistente viabilità interpodereale, dell'elettrodotto Tempio - Olbia (a partire dal traliccio prossimo al perimetro del S.I.C.) con la nuova S.E.;*
 - III. *Il collegamento in cavo interrato, lungo la S.P. 127 e la viabilità della Zona industriale, tra la S.E. e l'esistente S.E. di Tempio;*
 - IV. *La dismissione del tratto dell'esistente elettrodotto Tempio - Olbia by-passato dalla nuova configurazione.*
- d. *In riferimento all'alternativa di progetto 2 per l'elettrodotto a 150 kV "Tempio - Buddusò", che recepisce la richiesta di prevedere un tracciato che si sviluppa (tranne che per un sostegno) all'esterno del S.I.C. "Monte Limbara", al fine di ridurre la lunghezza del tracciato medesimo e, dunque, il numero di sostegni da mettere in opera, esaminare la possibilità di seguire il percorso dell'alternativa di progetto 1 nei tratti rappresentati nei Quadri d'unione 9+12;"*

... Omissis ...

Il **23 aprile 2018** è stata inviata da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) una nota tecnica, nella quale sono evidenziati alcuni temi da approfondire.

 Terna Rete Italia <small>TERNA GROUP</small>	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 24 di 94

Terna a seguito del verbale sottoscritto con la CT-VIA (cfr. allegato REHX08010BIAM2766 - Verbale tavolo tecnico Commissione VIA) e delle indicazioni di gli Enti coinvolti si è resa disponibile ad analizzare e ad accogliere le “ottimizzazioni” di tracciato che risultavano ulteriormente migliorative, pertanto nell’elaborato DEHX08010BIAM02719_15 Ottimizzazioni di tracciato è possibile vedere le ottimizzazioni analizzate e confrontarle sulla base degli indicatori calcolati.

Analisi dei criteri di scelta e conclusioni

Gli indicatori considerati per affinare l’analisi delle alternative progettuali presentate e giungere alla scelta delle ottimizzazioni con miglior performance ambientale sono i seguenti.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI ALTERNATIVE:

- Lunghezza linee aeree in progetto (m)
- Lunghezza cavi interrati in progetto (m)
- Lunghezza linee aree da demolire (m)
- Lunghezza linea esistente riutilizzata (m)
- N. Sostegni realizzati
- N. Sostegni riutilizzati
- N. Sostegni demoliti
- N. Sostegni totale tratto linee aree in esercizio (per confronto)
- Lunghezza totale linee per confronto (nuovo+riutilizzato)

INTERSEZIONE VINCOLI CON ALTERNATIVE ED OTTIMIZZAZIONI:

- Aree PAI
 - N. Sostegni in aree PAI
 - Lunghezza cavi interrati in aree PAI
- Ambiti di tutela rete Natura 2000
 - N. Sostegni realizzati in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - N. Sostegni riutilizzati in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - N. Sostegni demoliti in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - Lunghezza linee aeree in progetto in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - Lunghezza cavi interrati in progetto in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - Lunghezza linee aree riutilizzate in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - Lunghezza linee aree da demolire in ambiti di tutela rete Natura 2000
 - Lunghezza tratto linee per confronto (nuovo+riutilizzato) in ambiti di tutela rete Natura 2000
- Habitat Natura 2000
 - N. Sostegni realizzati in aree habitat Natura 2000
 - N. Sostegni riutilizzati in aree habitat Natura 2000
 - N. Sostegni demoliti in aree habitat Natura 2000
 - Lunghezza linee aeree in progetto in aree habitat Natura 2000
 - Lunghezza cavi interrati in progetto in aree habitat Natura 2000
 - Lunghezza linee aree riutilizzate in aree habitat Natura 2000
 - Lunghezza linee aree da demolire in aree habitat Natura 2000
 - Lunghezza tratto linee per confronto (nuovo+riutilizzato) in aree habitat Natura 2000
- Vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/04 - Art. 142
 - N. Sostegni del tratto per confronto (nuovo+riutilizzato) interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142
 - N. Sostegni da demolire interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142
 - Lunghezza linee aeree in progetto interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142
 - Lunghezza cavi interrati interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 25 di 94

- Lunghezza linee aree da demolire interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142
- Lunghezza linee aree riutilizzate interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142
- Lunghezza tratto linee per confronto (nuovo+riutilizzato) interferenti con Codice Urbani - vincoli ambientali e paesaggistici / aree vincolate ai sensi del d.lgs. 42/04 art. 142
- **Interferenza con urbanizzato**
 - Interferenza urbanizzato - n. Edifici che ricadono all'interno di una fascia di m 10 dal tracciato oggetto di analisi
 - Interferenza urbanizzato - n. Edifici che ricadono all'interno di una fascia di m 50 dal tracciato oggetto di analisi
 - Intervisibilità - n. Edifici che ricadono all'interno di una fascia di m 100 dal tracciato oggetto di analisi
 - Intervisibilità - n. Edifici che ricadono all'interno di una fascia di m 250 dal tracciato oggetto di analisi
 - Intervisibilità - n. Edifici che ricadono all'interno di una fascia di m 500 dal tracciato oggetto di analisi
 - Intervisibilità - n. Edifici che ricadono all'interno di una fascia di m 1000 dal tracciato oggetto di analisi
 - Interferenza urbanizzato - n. Edifici che dopo opere di demolizione non ricadono più all'interno di una fascia di m 50 dal tracciato (tratto elettrodotto da demolire)

In seguito a dette valutazioni, per quanto riguarda il tracciato della nuova linea aerea 150 kV “Santa Teresa - Tempio” è stato confermato quanto già condiviso in precedenza.

Con riferimento all'ubicazione della nuova Stazione Elettrica ‘Tempio’ è stato confermato quanto già condiviso in precedenza.

Per quanto riguarda i raccordi dalla nuova Stazione Elettrica ‘Tempio’, appare preferibile l’ottimizzazione indicata con la lettera “B” della nota della regione Sardegna. In tal modo viene accolta anche la richiesta del MIBACT resa con nota prot. 4082 del 08 febbraio 2018, in cui si auspicava la dismissione di un tratto di linea esistente e l’allontanamento di quelle in progetto dalle aree vincolate dal punto di vista archeologico nella zona di Tempio (cfr elaborato cartografico DEHX08010BIAM02719_15_Ottimizzazioni di tracciato).

Per il tracciato della nuova linea aerea 150 kV “Tempio – Buddusò” e l’ubicazione della nuova Stazione Elettrica ‘Buddusò’ appare preferibile l’ottimizzazione indicata con la lettera “D” della nota della regione Sardegna (cfr elaborato cartografico DEHX08010BIAM02719_15_Ottimizzazioni di tracciato).

Per la SE di Buddusò non erano avanzate richieste di modifica di progetto.

Le ottimizzazioni prescelte, in particolare per gli interventi nei comuni di Tempio Pausania e Calangianus, permettono di ridurre al minimo le interferenze dell’opera con le aree Natura 2000. Inoltre le nuove configurazioni di progetto risultano ottimali anche sotto il profilo delle superfici impegnate, agevolando la cantierizzazione e limitando la necessità di nuove piste di accesso.

Elaborati di riferimento

- DE23661E1BHX00902 STUDIO IMPATTO AMBIENTALE Rev.01 30/05/2014
- RGHX08011BIAM2447 ANALISI MULTICRITERIA PER LA SCELTA DELL'ALTERNATIVA PIÙ IDONEA
- REHX08010BIAM2766 VERBALE TAVOLO TECNICO COMMISSIONE VIA
- DEHX08010BIAM02719_15 OTTIMIZZAZIONI DI TRACCIATO

SINTESI NON TECNICA

5 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

5.1 NUOVI ELETTRODOTTI AEREI - DESCRIZIONE

Nuovo elettrodotto a 150 kV “Santa Teresa – Tempio”

La prima parte del tracciato, in partenza dalla S.E. di Santa Teresa, è prevista in cavo interrato, per una lunghezza di circa 5 km in territorio dell'omonimo comune. Questo tratto si snoda lungo viabilità locale esistente, fino al primo sostegno del tratto aereo (sost. n. 1), in cui si ha la transizione cavo/aereo.

Il rimanente tracciato, fino al raggiungimento della futura S.E. di Tempio, è previsto in palificazione aerea, con uno sviluppo di circa 32,81 km.

Dal sostegno di transizione cavo/aereo (sost. n. 1), il tracciato prosegue sempre all'interno del Comune di Santa Teresa in direzione sud, fino al sostegno n. 11 (3,00 km circa). In seguito il tracciato entra in comune di Tempio Pausania fino al sostegno n. 14 (891 m circa). Giunti in questo punto, i soli conduttori aerei della nuova linea intersecheranno il territorio comunale di Aglientu per un breve tratto (271 m circa), prima di tornare in comune di Tempio Pausania fino al sostegno n. 21 (2,32 km circa). Poi la nuova linea attraverserà, sempre in direzione SSW, il territorio di Luogosanto per 13,86 km circa (dal sostegno 22 al sostegno 63).

Dal sostegno 64 al sostegno 91 il tracciato si immette nel territorio comunale di Luras attraversandolo per 9,58 km circa.

Il tracciato prosegue quindi dal sostegno 92 verso la nuova stazione elettrica di Tempio, transitando per 2,34 km circa all'interno del Comune di Tempio Pausania e poi, per 0,54 km, nel Comune di Calangianus, attraversando la SS 127 e la linea ferroviaria delle ferrovie complementari (campata 98-99), prima di giungere alla S.E. di Tempio.

Nuovo elettrodotto a 150 kV “Santa Teresa – Tempio”

Lunghezza 32,81 Km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	Da 01 a 11	Linea ST 150 kV	S. Teresa di Gallura	Sassari	Sardegna
	Da 12 a 14		Tempio Pausania		
	Da 14 a 15		Aglientu		
	Da 15 a 21		Tempio Pausania		
	Da 22 a 63		Luogosanto		
	Da 64 a 91		Luras		
	Da 92 a 98		Tempio Pausania		
	Da 99 a 100		Calangianus		

SINTESI NON TECNICA



Nuovo elettrodotto a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” – fotografie settembre 2018



Nuovo elettrodotto a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” – fotografie settembre 2018

5.1.1 Nuovo elettrodotto a 150 kV “Tempio – Buddusò”

Dalla nuova stazione di “Tempio”, l'elettrodotto procede in direzione SE parallelamente al nuovo raccordo aereo 150 kV SE Tempio - Olbia, fino al sostegno n. 6, percorrendo per 1,4 km circa il territorio del Comune di Calangianus.

Dal sostegno n. 6 al sostegno 42, il tracciato transita sempre all'interno del territorio di Calangianus, e si sviluppa modificando più volte la direzione; prima in direzione ENE fino al sostegno 15, da qui in direzione ESE fino al sostegno 27, proseguendo fino al raggiungimento del sostegno 36 in direzione SSE, per poi arrivare al sostegno 42 procedendo in direzione SSW (13,58 km complessivi nel Comune di Calangianus).

Dal sostegno 43 il percorso dell'elettrodotto, procedendo in direzione SSW, si addentra nel territorio di Berchidda fino a raggiungere il sostegno 94 (17,10 km circa).

Successivamente il tracciato transita, per una lunghezza di circa 16,47 km, nel territorio di Buddusò, fino al raggiungimento della nuova Stazione Elettrica omonima; quest'ultimo tratto di percorso procede in direzione S sino al sostegno 110, in direzione ESE/SE fino al sostegno 129 e da qui nuovamente in direzione S fino al raggiungimento della nuova Stazione Elettrica.

Lo sviluppo complessivo del tracciato dalla nuova SE di Tempio alla nuova SE di Buddusò ha una lunghezza di circa 47,15 km.

Nuovo elettrodotto a 150 kV “Tempio – Buddusò”

Lunghezza 47,15 km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Linea 150 kV Tempio – Buddusò	Da 01 a 42	Linea ST 150 kV	Calangianus	Sassari	Sardegna
	Da 43 a 94		Berchidda		
	Da 95 a 143		Buddusò		

SINTESI NON TECNICA



Nuovo elettrodotto a 150 kV “Tempio – Buddusò” – fotografie settembre 2018



Nuovo elettrodotto a 150 kV “Tempio – Buddusò” – fotografie settembre 2018

5.1.2 Raccordi alla S.E. di Tempio

Il raccordo alla SE di Tempio è necessario per collegare l'esistente linea 150 kV "Tempio-Olbia" alla futura SE.

Raccordo linea 150 kV Tempio - Olbia

Lunghezza 1,39 km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Raccordo linea 150kV Tempio - Olbia	000A a 05A	Linea ST 150 kV	Calangianus	Sassari	Sardegna

5.1.3 Raccordi alla S.E. di Buddusò

I raccordi in progetto sono stati progettati allo scopo di realizzare un riassetto elettrico del nodo Buddusò che comprende:

- Il ribaltamento degli attuali ingressi delle linee RTN dalla Cabina Primaria di Buddusò alla nuova Stazione Elettrica;
- Il collegamento tra l'esistente Cabina Primaria e la nuova Stazione Elettrica (previsto con doppia alimentazione).

Raccordo 01 linea 150 kV “SE Buddusò – CP Buddusò”

Lunghezza 0,28 km

SINTESI NON TECNICA

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Raccordo 01 150 kV SE Buddusò – CP Buddusò	000A a 999A	Linea ST 150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Raccordo 02 linea 150 kV "SE Buddusò – CP Buddusò"

Lunghezza 0,31 km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Raccordo 02 150 kV SE Buddusò – CP Buddusò	000B a 999B	Linea ST 150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Gli elettrodotti interessati dall'intervento di ribaltamento, facenti parte della RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) sono:

- Linea 150 kV "Ozieri-Buddusò" (aerea);
- Linea 150 kV "Buddusò-Siniscola" (aerea).

Linea 150 kV "Ozieri - Buddusò"

Lunghezza 0,41 km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Raccordo linea 150 kV Ozieri - Buddusò	57E a 999E	Linea ST 150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Linea 150 kV "Buddusò – Siniscola2"

Lunghezza 0,51 km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Raccordo linea 150 kV Buddusò - Siniscola2	00C a 02C	Linea ST 150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Oltre ai suddetti raccordi è prevista anche la realizzazione di un nuovo breve tratto di linea (2 campate) per consentire l'ingresso alla SE Buddusò della linea aerea "Bono-Buddusò".

Linea 150 kV "Buddusò – Bono"

Lunghezza 0,37 km

Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Raccordo linea 150 kV Buddusò – Bono	000D a 02D	Linea ST 150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

SINTESI NON TECNICA

Utilizzo di sostegni a traliccio e tubolari monostelo

I sostegni a traliccio (semplice terna del tipo a delta) saranno di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme.

Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde 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.

I sostegni tubolari sono costituiti da tronchi in lamiera di acciaio saldata nel senso longitudinale a sezione trasversale poligonale; i singoli tronchi vengono uniti sul luogo di installazione con il metodo di “sovrapposizione ad incastro”.

La limitazione nell'uso dei sostegni tubolari è vincolata a forti restrizioni di carattere tecnico; in generale tale tipologia non può essere utilizzata:

- in presenza di campate oltre una certa lunghezza (al massimo 350-400m).
- in presenza di campate non equilibrate, cioè di lunghezza diversa avanti ed indietro al sostegno (o anche con dislivelli diversi in campata avanti ed indietro).
- nei punti dove l'asse linea presenta angoli di deviazione superiore ai 10÷12° (in particolare nel caso di sostegni per linea doppia terna).
- nei punti in cui il sostegno deve sopportare notevoli carichi verticali dovuti al carico dei conduttori gravanti sul sostegno.
- nelle zone dove le condizioni meteorologiche tendono alla formazione di accumulo di neve (o, peggio, di ghiaccio) sui conduttori: questo determina (oltre al generale aumento di carico gravante sul sostegno) nel momento di “stacco” del sovraccarico pericolosi avvicinamenti tra i conduttori, dovuto anche alla ridotta distanza tra le fasi.



Sostegni a traliccio



Sostegni tubolari monostelo

Si individua tra i sostegni 57 e 69 della Linea 150 kV Tempio - Buddusò un'area idonea per l'ubicazione dei Pali Monostelo. Nelle Schede di Valutazione paesistica sono state effettuate alcune fotosimulazioni significative che permettono di valutare l'inserimento delle opere con l'utilizzo dei sostegni a traliccio e quella a monostelo. Si ribadisce che questo tipo di mitigazione può essere adottata in fase esecutiva, anche su proposta degli Enti competenti. Si ricorda però che può essere realizzata esclusivamente laddove tecnicamente possibile (in zone pianeggianti, con altimetria regolare, in zone di tracciato rettilineo senza bruschi cambi di direzione). Molte volte, in aree boscate ed aree agricole con vegetazione rigogliosa, si preferisce l'utilizzo di sostegni a traliccio rispetto a quello monostelo. Il traliccio tradizionale ha la caratteristica principale di avere una struttura reticolare che, con le apposite colorazioni, è facilmente mitigabile.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 31 di 94

5.2 ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO -DESCRIZIONE

5.2.1 Elettrodotto interrato 150 kV “Santa Teresa – Tempio”

Il tracciato in cavo interrato, con origine dalla SE di Santa Teresa, avrà una lunghezza di 5 km circa, nel territorio del medesimo comune della Gallura. Questo tratto si snoderà lungo viabilità locale esistente (Strada Li Cumandanti Saltara), fino al primo sostegno del tratto aereo (sost. n. 1), in cui si realizzerà la transizione cavo/aereo. Allo scopo di minimizzare l'interferenza con i sottoservizi e con il passaggio degli automezzi, il cavo sarà preferibilmente posato al margine della carreggiata, eventualmente interessando marginalmente i terreni agricoli limitrofi.

Elettrodotto interrato 150 kV “Santa Teresa – Tempio”				
Lunghezza 5,06 km				
Intervento	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Santa Teresa – Tempio	Cavo interrato 150 kV	S. Teresa di Gallura	Sassari	Sardegna

5.2.2 Elettrodotto interrato 150 kV “CP Tempio – SE Tempio”

L'intervento di seguito descritto prevede la demolizione parziale della linea 150 kV Olbia –Tempio esistente e la ricostruzione in cavo interrato del collegamento tra l'esistente CP Tempio alla nuova SE Tempio. Il percorso del cavo inizia dalla CP di Tempio, nella zona industriale del Comune di Tempio Pausania. La terna cavi prosegue lungo la viabilità comunale per 1,25 km circa, fino a congiungersi con la S.S. 127. Il tracciato prosegue lungo la S.S. 127 per 2,23 km circa. Nei pressi della nuova SE Tempio, il cavo interrato imbocca la viabilità interpodereale esistente e, dopo 0,2 km circa, raggiungerà l'ingresso della nuova SE. Lo sviluppo complessivo del tracciato dall'esistente CP di Tempio alla nuova SE di Tempio ha una lunghezza di circa 3,68 km, per 2,69 km in Comune di Tempio Pausania e per 0,99 km nel Comune di Calangianus. Allo scopo di minimizzare l'interferenza con i sottoservizi e con il passaggio degli automezzi, il cavo sarà preferibilmente posato al margine della carreggiata, eventualmente interessando marginalmente i terreni agricoli limitrofi.

Elettrodotto interrato 150 kV “CP Tempio – SE Tempio”				
Lunghezza 3,68 km				
Intervento	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
CP Tempio – SE Tempio	Cavo interrato 150 kV	Tempio Pausania Calangianus	Sassari	Sardegna

SINTESI NON TECNICA

5.3 DEMOLIZIONI -DESCRIZIONE

5.3.1 Linea 150 kV Olbia -Tempio

Linea 150 kV Olbia -Tempio					
Lunghezza 3,87 km – Demolizione di 10 sostegni					
Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Olbia -Tempio	Dem01 – Dem05	150 kV	Tempio Pausania	Sassari	Sardegna
	Dem06 – Dem10		Calangianus		

Il tratto di linea da demolire ha origine nella zona industriale di Tempio Pausania, all'interno dalla C.P. E-Distribuzione esistente. Dalla C.P. di Tempio parte l'attuale Linea 150 kV Olbia – Tempio, in direzione NE. L'intervento prevede la demolizione di n. 10 sostegni, per un totale di circa 3,87 km (per 1,82 km in Comune di Tempio Pausania e per 2,05 km nel Comune di Calangianus..

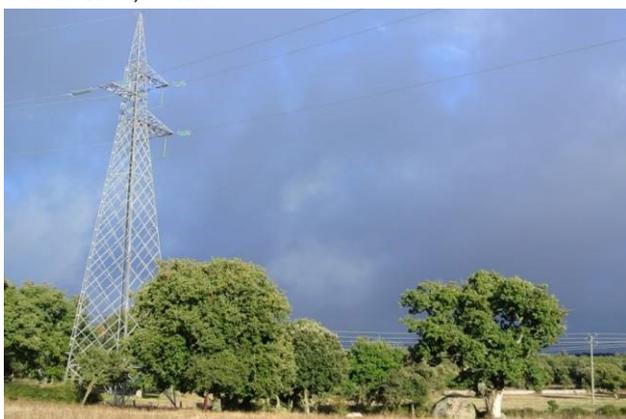


Demolizioni elettrodotto a 150 kV “Olbia-Tempio” – fotografie settembre 2018

5.3.2 Linea 150 kV CP Buddusò – Bono

Linea 150 kV CP Buddusò – Bono					
Lunghezza 0,63 km – Demolizione di 2 sostegni					
Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
CP Buddusò – Bono		150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Il tratto di linea da demolire è localizzato nel Comune di Buddusò, in località Comide Tanca. Tale area è ubicata a circa 2,3 km dall'abitato di Buddusò, in direzione sud-est da quest'ultimo. Dalla C.P. di Buddusò parte l'attuale Linea 150 kV CP Buddusò – Bono, in direzione SW. L'intervento prevede la demolizione di n. 2 sostegni, per un totale di circa 0,63 km.



Demolizioni elettrodotto a 150 kV “CP Buddusò – Bono” – fotografie settembre 2018

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 33 di 94

5.3.3 Linea 150 kV CP Buddusò – Siniscola

Linea 150 kV CP Buddusò – Siniscola					
Lunghezza 0,53 km – Demolizione di 2 sostegni					
Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
CP Buddusò – Siniscola		150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Il tratto di linea da demolire è localizzato nel Comune di Buddusò, in località Comide Tanca. Dalla C.P. di Buddusò parte l'attuale Linea 150 kV CP Buddusò – Siniscola, in direzione SE. L'intervento prevede la demolizione di n. 2 sostegni, per un totale di circa 0,53 km.



Demolizioni elettrodotto a 150 kV “CP Buddusò – Siniscola” – fotografie settembre 2018

5.3.4 Linea 150 kV Ozieri – CP Buddusò

Linea 150 kV Ozieri – CP Buddusò					
Lunghezza 0,55 km – Demolizione di 2 sostegni					
Intervento	Sostegni	Caratteristiche	Comune	Provincia	Regione
Ozieri – CP Buddusò		150 kV	Buddusò	Sassari	Sardegna

Il tratto di linea da demolire è localizzato nel Comune di Buddusò, in località Comide Tanca. Dalla C.P. di Buddusò parte l'attuale Linea 150 kV Ozieri – CP Buddusò, in direzione SW. L'intervento prevede la demolizione di n. 2 sostegni, per un totale di circa 0,55 km.



Demolizioni elettrodotto a 150 kV “Ozieri – CP Buddusò” – fotografie settembre 2018

SINTESI NON TECNICA

5.4 STAZIONI ELETTRICHE - DESCRIZIONE

Gli interventi possono essere così riassunti:

- **Realizzazione di due nuove stazioni:**
 - **Stazione Elettrica a 150 kV “Tempio” – in Comune di Calangianus (SS);**
 - **Stazione Elettrica a 150 kV “Buddusò” – in Comune di Buddusò (SS);**

5.4.1 Nuova Stazione Elettrica a 150 kV “Tempio” e relativi raccordi alle linee esistenti

Il nuovo impianto sarà realizzato all’interno di un lotto agricolo. Il Comune interessato all’installazione della stazione elettrica e di parte dei relativi raccordi è Calangianus, in una zona al limite con il confine amministrativo di Tempio Pausania, in Provincia di Sassari - Zona Omogenea di Olbia-Tempio. L’area della nuova S.E. si estende per circa 10.200 m² ed è collocata a circa 2 km SW dall’abitato di Calangianus e a circa 4,5 km ENE dall’abitato di Tempio, in adiacenza alla ferrovia ed alla S.S. 127, in una zona parzialmente destinata ad area artigianale/industriale.

L’accesso all’area di stazione avverrà tramite ingresso carrabile sfociante dapprima nella viabilità interpodereale esistente e poi nella S.S. 127.

5.4.1.1 Stazione Elettrica a 150 kV “Tempio”

Intervento	Comune	Provincia	Regione
Nuova stazione elettrica	Calangianus	Sassari	Sardegna



SINTESI NON TECNICA

5.4.2 Nuova Stazione Elettrica a 150 kV “Buddusò” e relativi raccordi alle linee esistenti

La stazione elettrica ed i relativi raccordi sono localizzati nel Comune di Buddusò, in località Comide Tanca, interessando una nuova area di circa 7.800 m². Tale area è ubicata a circa 2,3 km dall'abitato di Buddusò, in direzione sud-est da quest'ultimo. Il nuovo impianto sarà realizzato all'interno di un lotto agricolo. L'accesso all'area di stazione avviene attraverso una strada di collegamento che si diparte dalla SS 389.

5.4.2.1.1 Stazione Elettrica a 150 kV “Buddusò”

Intervento	Comune	Provincia	Regione
Nuova stazione elettrica	Buddusò	Sassari	Sardegna



	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 36 di 94

Di seguito si analizzano in dettaglio le azioni di progetto, al fine di determinare l'impatto che l'opera nelle sue fasi di lavoro e vita, avrà sulle componenti ambientali.

Al fine di rendere più chiara l'analisi degli interventi si è deciso di articolare la descrizione dello stesso nelle seguenti tipologie di opere previste:

- Elettrodotti aerei in progetto;
- Elettrodotti da demolire;
- Nuovi elettrodotti in cavo interrato;
- Stazioni elettriche;

TIPOLOGIA DI OPERA	DESCRIZIONE INTERVENTO
NUOVI ELETTRODOTTI AEREI	Nuova linea aerea 150 kV “Santa Teresa – Tempio”
	Nuova linea aerea 150 kV “Tempio – Buddusò”
	Nuovo raccordo aereo alla linea 150 kV “Tempio - Olbia”
	Nuovo raccordo aereo alla linea 150 kV “Buddusò – Bono”
	Nuovo raccordo aereo 01 150 kV “SE Buddusò – CP Buddusò”
	Nuovo raccordo aereo 02 150 kV “SE Buddusò – CP Buddusò”
	Nuovo raccordo aereo alla linea 150 kV “Ozieri - Buddusò”
	Nuovo raccordo aereo alla linea 150 kV “Buddusò – Siniscola”
ELETTRODOTTI INTERRATI	Nuova linea in cavo interrato 150 kV “Santa Teresa – Tempio”
	Nuova linea in cavo interrato 150 kV “CP Tempio – SE Tempio”
DEMOLIZIONI	Tratto della linea aerea 150 kV “Olbia – Tempio”
	Tratto della linea aerea 150 kV “CP Buddusò – Bono”
	Tratto della linea aerea 150 kV “CP Buddusò – Siniscola2”
	Tratto della linea aerea 150 kV “Ozieri – CP Buddusò”
STAZIONI ELETTRICHE	Nuova Stazione Elettrica Tempio
	Nuova Stazione Elettrica Buddusò

5.5 ACCESSI AI CANTIERI

5.5.1 CANTIERI BASE

Le aree di cantiere base sono sempre accessibili mediante la viabilità principale, non si prevede in questo caso l'apertura di alcuna pista provvisoria.

5.5.2 MICROCANTIERI (AREE SOSTEGNI)

L'accesso ai microcantieri potrà avvenire secondo le seguenti modalità:

- Utilizzando la viabilità esistente: in questo caso si prevede l'accesso alle aree di lavorazione mediante l'utilizzo della viabilità esistente (principale o secondaria). Si potrà presentare la necessità, da verificarsi in fase di progettazione esecutiva, di ripristinare localizzati tratti della viabilità esistente mediante circoscritte sistemazione del fondo stradale o ripristino della massicciata al fine di consentire il transito dei mezzi di cantiere (la tipologia è rappresentata nell'elaborato *DEHX08010BIAM02719_14 Carta degli accessi alle aree di micro cantiere* con due differenti tematismi, così definiti: Accesso lato strada esistente - No pista; Tratto di strada di accesso o pista esistente da ripristinare);
- Attraverso aree agricole e/o prato-pascolo: in corrispondenza di tali aree, generalmente piane o poco acclivi, prive di ostacoli morfologici o naturali e di vegetazione arborea, non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente il costipamento del fondo attraverso il passaggio dei mezzi di cantiere ed il successivo ripristino, a chiusura del cantiere, dello stato originario

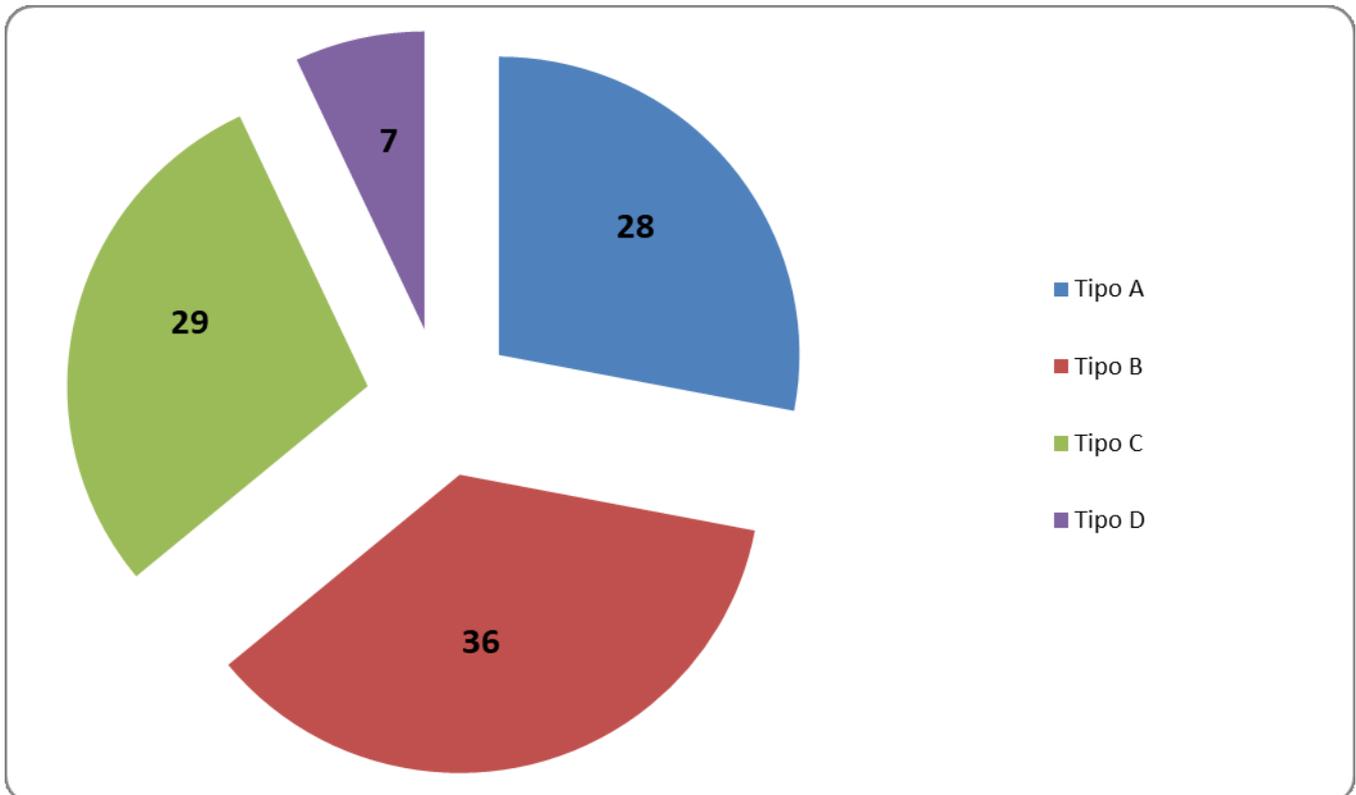
SINTESI NON TECNICA

dei luoghi (la tipologia è rappresentata nell'elaborato *DEHX08010BIAM02719_14 Carta degli accessi alle aree di micro cantiere* con due differenti tematismi, così definiti: Accesso da campo oppure Accesso in area a pascolo o con arbusti e vegetazione a basso fusto e medio/bassa acclività);

- Con piste di cantiere di nuova realizzazione: considerata la complessità dell'opera e la morfologia dei luoghi, si prevede, laddove la viabilità esistente o le pendenze del suolo e la natura litologica dello stesso non lo consentano, l'apertura di piste provvisorie per l'accesso alle aree di lavorazione; il dettaglio circa la tipologia e realizzazione di tali opere sarà trattato nei paragrafi successivi (la tipologia è rappresentata nell'elaborato *DEHX08010BIAM02719_14 Carta degli accessi alle aree di micro cantiere* col tematismo definito: Nuova pista);
- Mediante l'utilizzo dell'elicottero: si prevede l'utilizzo dell'elicottero laddove la lontananza dei cantieri rispetto alla viabilità esistente, la morfologia dei luoghi (pendenza, presenza di aree in dissesto, presenza di canali o valli difficilmente superabili), e l'entità delle eventuali opere di sostegno provvisori, rendano di fatto non conveniente l'apertura di nuove piste in termini di tempi, lavorazioni, interferenze ambientali e costi (la tipologia è rappresentata nell'elaborato *DEHX08010BIAM02719_14 Carta degli accessi alle aree di micro cantiere* col tematismo definito: Accesso tramite elicottero).

Basandosi su queste definizioni si possono suddividere in percentuale le tipologie di accesso ai micro cantieri:

- Tipo A: utilizzando la viabilità esistente = 28% circa;
- Tipo B: attraverso aree agricole e/o prato-pascolo = 36% circa;
- Tipo C: con piste di cantiere di nuova realizzazione = 29% circa;
- Tipo D: mediante l'utilizzo dell'elicottero = 7% circa.



Si specifica che uno stesso tracciato potrebbe servire per collegare più di un micro cantiere e che, in una singola pista di accesso, potrebbero essere presenti tratti classificati secondo differenti tipologie.

Inoltre, in fase di progettazione esecutiva gli accessi potrebbero subire degli aggiornamenti.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 38 di 94

5.6 ELETTRODOTTI AEREI – AZIONI DI PROGETTO

5.6.1 FASE DI COSTRUZIONE

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- Attività preliminari;
- Esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- Trasporto e montaggio dei sostegni;
- Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia;
- Ripristini aree di cantiere.

Attività preliminari

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

a) Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie, in particolare:

- Tracciamento piste di cantiere (solamente se previsti nuovi accessi):
 - Realizzazione di infrastrutture provvisorie;
 - Apertura dell'area di passaggio;
 - Tracciamento sul campo dell'opera e ubicazione dei sostegni della linea;
- Tracciamento area cantiere “base”;
- Scotico eventuale dell'area cantiere “base”;
- Predisposizione del cantiere “base”;

b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni lungo la linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste di accesso e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici;

c) Realizzazione dei “microcantieri”: predisposti (o individuati nel caso di piste esistenti) gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto “microcantiere” 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 m 25x25. L'attività in oggetto prevede la pulizia del terreno con l'asportazione della vegetazione presente, lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell'area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

Per le linee aeree che saranno realizzate ad alta quota si realizzano più piattaforme per depositare materiali e macchinari trasportati con l'elicottero, sarà necessario per ogni micro cantiere realizzare anche delle piazzole per la posa dell'elicottero. Per le maestranze che lavoreranno ad alta quota saranno realizzati anche dei bivacchi necessari in caso di repentino cambio del tempo.

Trasporto e tempi per il montaggio dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati (o dove previsto delle parti costituenti i sostegni tubolari monostelo) ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi o elicottero; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa, altrimenti se il sito è difficilmente raggiungibile e/o l'area di cantiere ridotta il sostegno verrà montato in loco oppure premontato al cantiere base e trasportato successivamente con l'elicottero al microcantiere. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

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.

SINTESI NON TECNICA

5.6.1.1 Modalità di organizzazione del cantiere

L'insieme del “cantiere di lavoro” per la realizzazione dell'elettrodotto è composto da un'area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

Area centrale o Campo base: area principale del cantiere, denominata anche Campo base, a cui si riferisce l'indirizzo del cantiere e dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera.

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti l'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:

Area sostegno o micro cantiere - è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio / palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte;

Area di linea - è l'area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc.

Tutte le fasi lavorative previste per le diverse aree di intervento osservano una sequenza in serie.

Ubicazione aree centrali o campi base

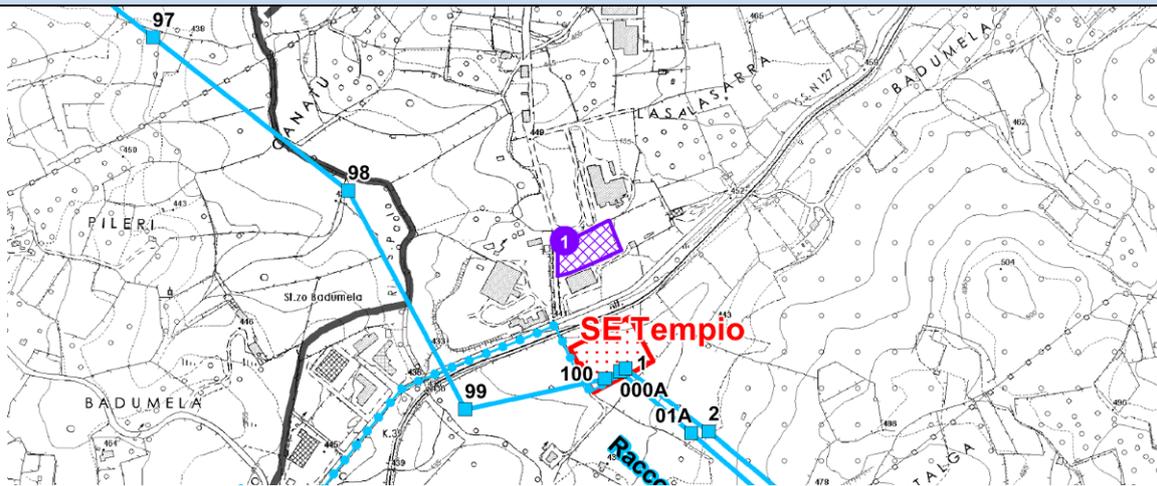
In questa fase di progettazione si individuano, in via preliminare, le aree da adibire a campo base (o aree centrali).

Le aree centrali individuate rispondono alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- superficie complessiva compresa tra 5000 e 10000 m²;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- morfologia del terreno pianeggiante, in alternativa sub-pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali, dove possibile;
- lontananza da possibili recettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.

In via preliminare sono state individuate le seguenti aree di cantiere base; si sottolinea che la reale disponibilità delle aree dovrà essere verificata in sede di progettazione esecutiva.

Cantiere Base 1 – Calangianus (SS - Località Lasarra / Badumela)

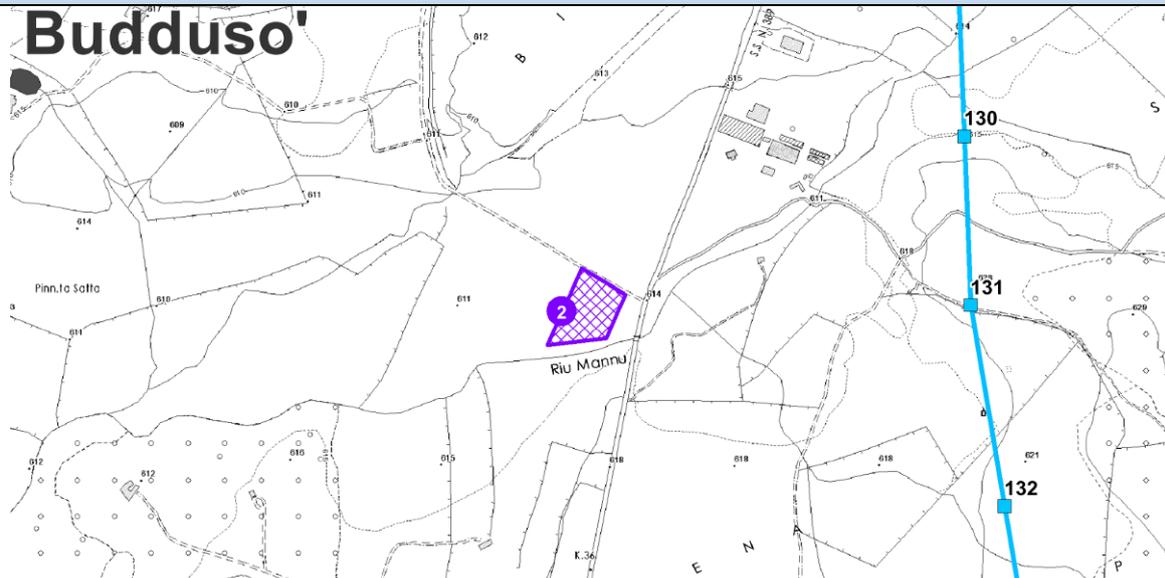


Estratto corografia di progetto

Provincia/ Comune	Sassari/ Calangianus
Destinazione d'uso	Aree urbanizzate, infrastrutture
Accessibilità	SS127 Settentrionale Sarda
Distanza asse elettrodotto o stazione in progetto	70 m
Morfologia	Pianeggiante
Vincoli ambientali	D.lgs. 42/04 Art.142 lettera c (150 m dai fiumi)
Edifici residenziali	≈ 100 m

SINTESI NON TECNICA

Cantiere Base 2 – Buddusò (SS - Località Sena)



Estratto corografia di progetto

Provincia/ Comune	Sassari/ Buddusò
Destinazione d'uso	Praterie, Prati permanenti e/o coltivi.
Accessibilità	SS389 di Buddusò e del Correboi
Distanza asse elettrodotto o stazione in progetto	600 m
Morfologia	Pianeggiante
Vincoli ambientali	D.lgs. 42/04 Art.142 lettera c (150 m dai fiumi)
Edifici residenziali	≈ 300 m

S'ipotizzano n. 2 “Cantieri-base” per le attività di realizzazione degli elettrodotti aerei suddivisi lungo i tracciati per aree omogenee.

Le aree di cantiere base risultano sempre accessibili mediante la viabilità principale, non si prevede in questo caso l'apertura di alcuna pista provvisoria.

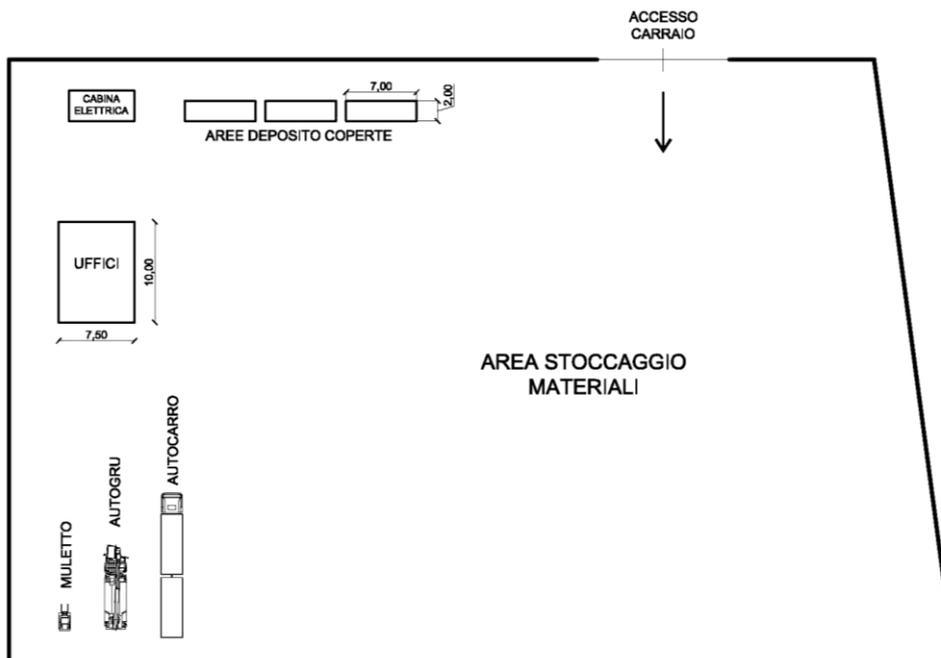
Per quanto riguarda gli interventi alle stazioni elettriche, le aree di cantiere sono identificabili con le aree di stazione stesse.

SINTESI NON TECNICA

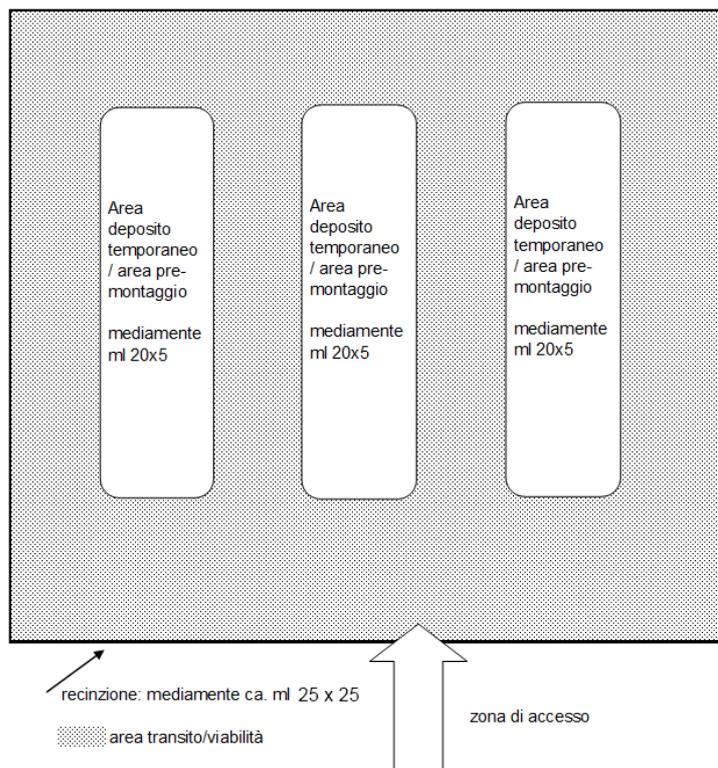
Layout delle aree di lavoro

Si allegano di seguito i tipologici delle aree di lavoro:

- pianta dell' **Area centrale**;
- pianta "tipo" dell' **Area sostegno** con l'indicazione degli spazi riservati allo svolgimento delle attività, ed al deposito temporaneo a piè d'opera;
- pianta "tipo" dell' **Area di linea**.

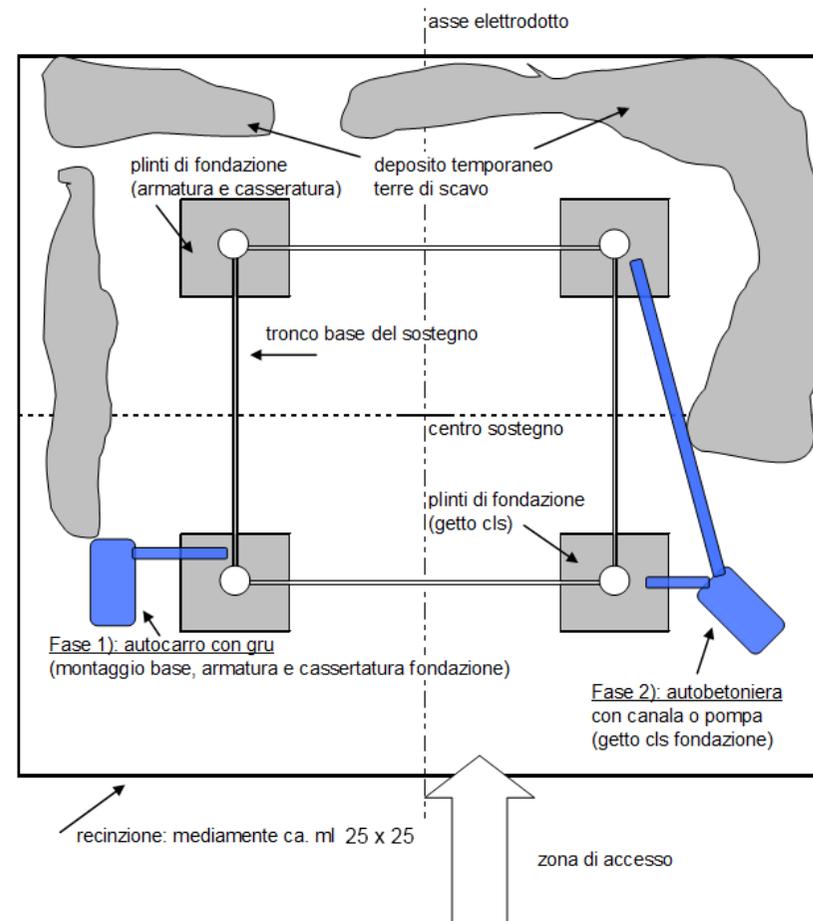
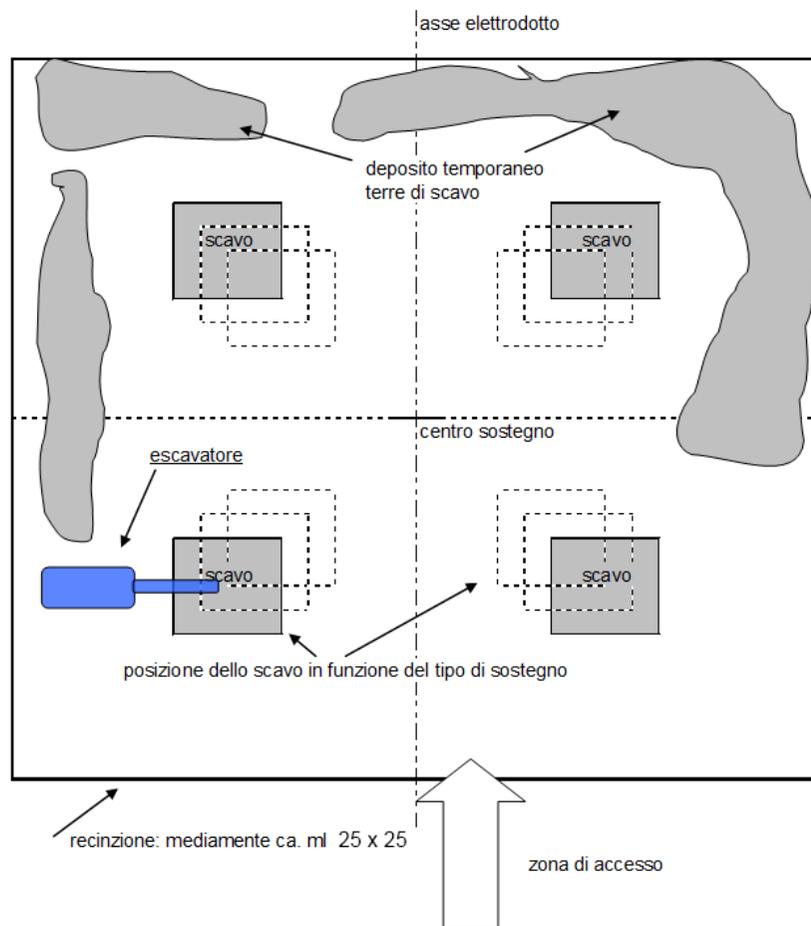


Planimetria dell'Area centrale – Tipologico



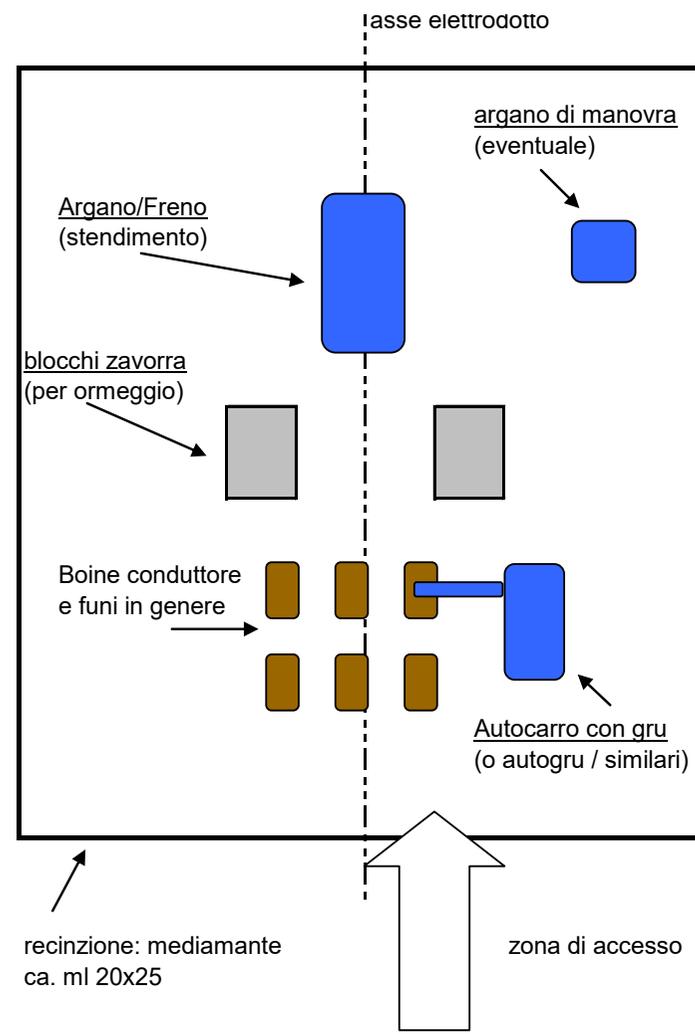
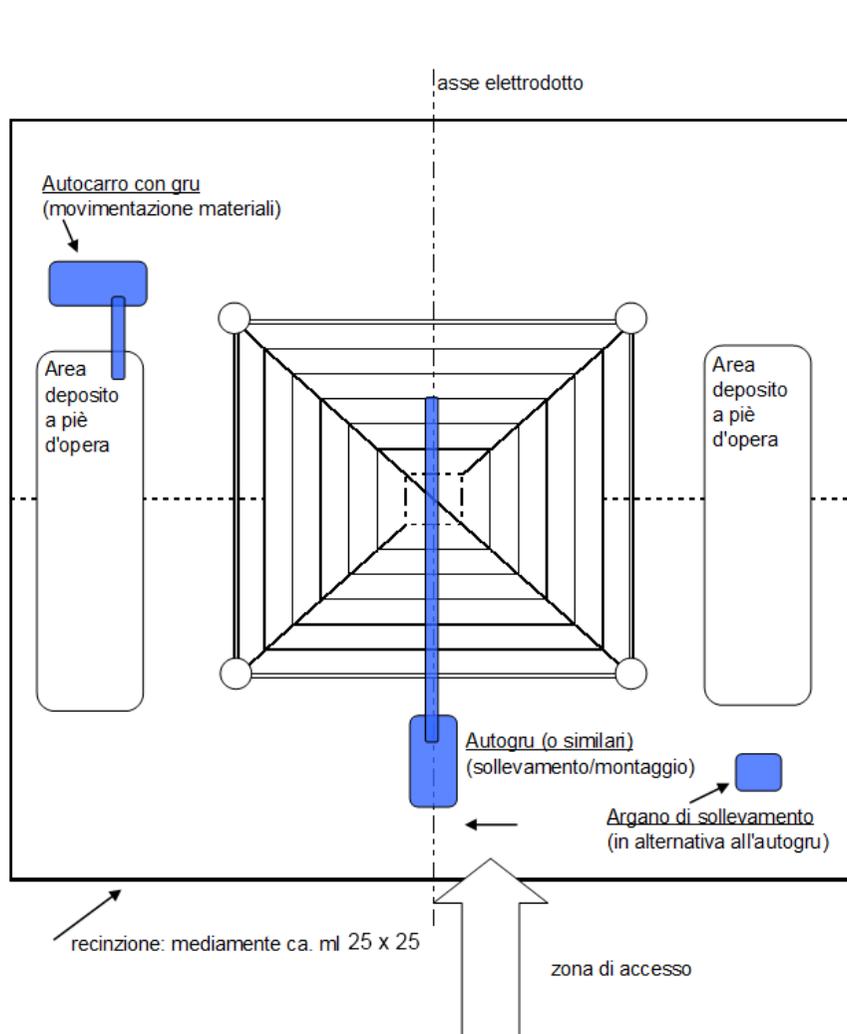
Planimetria dell'Area di deposito temporaneo lungo linea - Tipologico

SINTESI NON TECNICA



Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi) - Tipologico

SINTESI NON TECNICA



Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) - Planimetria dell'Area di linea - Tipologico

SINTESI NON TECNICA



Area centrale – Deposito materiale



Area centrale – Mezzo utilizzato in fase di cantiere

SINTESI NON TECNICA



Area centrale



Area di linea



Area sostegno

 Terna Rete Italia <small>TERNA GROUP</small>	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 46 di 94

Elenco automezzi e macchinari

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ciascun microcantiere si prevede che saranno impiegati mediamente i seguenti mezzi:

- 2 autocarri da trasporto con gru (per 5 giorni);
- 1 escavatore (per 4 giorni);
- 2 autobetoniere (per 1 giorno);
- 2 mezzi promiscui per trasporto (per 15 giorni);
- 1 gru per il montaggio carpenteria (per 3 giorni);
- 1 macchina operatrice per fondazioni speciali (per 4 giorni. Solo dove necessario);
- Elicottero (solo dove necessario).

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede vengano impiegati i seguenti mezzi:

- 1 autocarro da trasporto con carrello porta bobina;
- 2 mezzi promiscui per trasporto;
- 1 attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno;
- 1 elicottero.

Le attività realizzative giocoforza dovranno interfacciarsi con la necessità di mantenere il servizio elettrico in esercizio e con un certo grado di affidabilità in caso di emergenza.

Questo comporta che i macro cantieri ipotizzati per la realizzazione dell'opera non saranno necessariamente tutti contemporanei ma agiranno secondo i piani di indisponibilità della rete.

Tutto ciò premesso ipotizzando una contemporaneità massima di due macro cantieri e che per ogni macro cantiere siano operative tre squadre indipendenti ne risulta un totale di mezzi pari a:

- 9 autocarri da trasporto con gru;
- 9 escavatori;
- 9 autobetoniere;
- 18 mezzi promiscui per trasporto;
- 9 macchine operatrice per fondazioni speciali;

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede siano impiegati i seguenti mezzi:

- 3 autocarri da trasporto con carrello porta bobina;
- 6 mezzi promiscui per trasporto;
- 3 attrezzature di tesatura, costituita da un argano e da un tensionatore A/F (freno);
- 3 elicotteri.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 47 di 94

5.6.1.2 Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate

Per la realizzazione delle linee **150 kV AC** saranno necessari mediamente:

INTERVENTI CLASSE 150kV	
ST	
Scavo	272,00 m ³ /km
Calcestruzzo	100,00 m ³ /km
Ferro di armatura	6,00 t/km
Carpenteria metallica	14,00 t/km
Morsetteria ed accessori	1,00 t/km
Isolatori	160,00 n/km
Conduttori	6,00 t/km
Corde di guardia	1,60 t/km

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle risorse utilizzate:

Elettrodotti Singola TERNA	INTERVENTI CLASSE 150kV			CONSUMO TOTALE DI RISORSE
	Lunghezza linee interessate [km]		91,98	
	Consumo unitario	Consumo totale		
Scavo	272,00 m ³ /km	25017,79 m ³		25017,79 m³
Calcestruzzo	100,00 m ³ /km	9197,72 m ³		9197,72 m³
Ferro di armatura	6,00 t/km	551,86 t		551,86 t
Carpenteria metallica	14,00 t/km	1287,68 t		1287,68 t
Morsetteria ed accessori	1,00 t/km	91,98 t		91,98 t
Isolatori	160,00 n/km	14716,34 n		14716,34 n
Conduttori	6,00 t/km	551,86 t		551,86 t
Corde di guardia	1,60 t/km	147,16 t		147,16 t

5.6.1.3 Materiali di risulta

Per la realizzazione delle fondazioni si farà impiego esclusivo di calcestruzzo preconfezionato e non sarà pertanto necessario l'approvvigionamento di inerti.

I materiali provenienti dagli scavi, sia per la realizzazione delle nuove linee, sia per gli smantellamenti e gli interramenti, verranno generalmente riutilizzati per i riempimenti e le sistemazioni in sito coerentemente con quanto indicato nel piano di gestione delle terre e rocce da scavo; i volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso discariche autorizzate. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quale tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) dovranno essere conferiti in siti adeguati al loro riciclo. Per gli altri materiali di risulta derivanti dalle demolizioni (vetri e/o porcellane degli isolatori ecc.) verranno collocati in discarica autorizzata.

Per entrambe le categorie è previsto che TERNA richieda agli appaltatori incaricati di eseguire le lavorazioni e a cui spetta l'onere del recupero e smaltimento nelle discariche autorizzate e copia del “Formulario di identificazione

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 48 di 94

rifiuto” ai sensi del D.L. n. 22 del 05/02/97 art. 15 del DM 01/04/98 n. 145 e Direttiva Amministrativa Ambiente 09/04/02. È richiesta inoltre copia delle autorizzazioni all’esercizio della discarica stessa.

Attività di scavo e movimenti terra

L’attività avrà inizio con lo scavo delle fondazioni. Si tratta in ogni caso di scavi di modesta entità e limitati a quelli strettamente necessari alla fondazione, il posizionamento delle armature ed il successivo getto di calcestruzzo. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun “micro cantiere” e successivamente il suo utilizzo per il riinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, a seguito dei risultati dei campionamenti eseguiti, 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, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle 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.

5.6.2 REALIZZAZIONE DELLE FONDAZIONI

Sostegni a traliccio tronco piramidale

Ciascun sostegno a traliccio è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrato atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

L’abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato TERNA mediante apposite “tabelle delle corrispondenze” tra sostegni, monconi e fondazioni.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Vengono inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo reinterro e costipamento.



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell’immagine si possono osservare le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite i “monconi” ed i casseri utilizzati per i quattro “colonnini”

SINTESI NON TECNICA



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si può osservare una fondazione CR appena “scasserata”. Si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedi tronco piramidali ed il colonnino di raccordo con la “base” del sostegno

Sostegni monostelo

I sostegni tubolari monostelo sono costituiti da tronchi in lamiera di acciaio saldata nel senso longitudinale a sezione trasversale poligonale; i singoli tronchi vengono uniti sul luogo di installazione con il metodo di “sovrapposizione ad incastro”.

I sostegni monostelo poggiano su di un blocco di calcestruzzo armato (plinto), all'interno del quale viene “annegata” la flangia metallica di raccordo con la parte in elevazione, munita di tirafondi attraverso i quali il sostegno viene imbullonato alla struttura di fondazione.



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo plinto a monoblocco per un sostegno monostelo. Nell'immagine si può osservare una fondazione appena realizzata. Si può distinguere facilmente la flangia metallica dotata di tirafondi di raccordo con la parte in elevazione

SINTESI NON TECNICA



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo plinto a monoblocco per un sostegno monostelo. Nell'immagine si può osservare una fondazione completata e la sistemazione del terreno nell'area circostante; come si vede nessuna parte della fondazione emerge dal piano campagna.



	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 51 di 94

Sostegno monostelo montato. Si notino le carrucole collegate alle catene degli isolatori, fase che precede la “tesatura” dei conduttori

5.6.2.1 Tipologie fondazionali

Le tipologie di fondazioni adottate per i sostegni a traliccio e per i sostegni monostelo sopra descritti, possono essere così raggruppate:

tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
traliccio	superficiale	tipo CR
		Tiranti in roccia metalliche
		su pali trivellati
	profonda	micropali tipo tubfix
monostelo	superficiale	Plinto monoblocco
	profonda	su pali trivellati
		micropali tipo tubfix

La scelta della tipologia fondazionale viene sempre condotta in funzione dei seguenti parametri, in accordo alle NTC 2008:

- carichi trasmessi alla struttura di fondazione;
- modello geotecnico caratteristico dell'area sulla quale è prevista la messa in opera del sostegni;
- dinamica geomorfologica al contorno.

Uso fanghi bentonitici

Durante la fase di realizzazione dei pali trivellati di grosso diametro può essere fatto uso di fanghi bentonitici, utilizzati generalmente al fine di impedire il crollo delle pareti del foro, aiutare la risalita del materiale di scavo verso la superficie, lubrificare e raffreddare la testa tagliente, impedire che la colonna di aste si incastrino durante il fermo scavo ed infine impedire, laddove esistenti, il contatto tra falde acquifere compartimentale e/o sospese.

Preparazione dei fanghi bentonitici

I fanghi sono ottenuti per idratazione della bentonite in acqua chiara di cantiere con eventuale impiego di additivi non flocculanti.

L'impianto di preparazione del fango è generalmente costituito da:

- dosatori;
- mescolatori automatici;
- silos di stoccaggio della bentonite in polvere;
- vasche di agitazione, maturazione e stoccaggio del fango fresco prodotto;
- relative pompe e circuito di alimentazione e di recupero fino agli scavi;
- vasche di recupero;
- dissabbiatori e/o vibrovagli;
- vasca di raccolta della sabbia e di sedimentazione del fango non recuperabile.

Il fango viene attenuto miscelando, fino ad ottenere una sospensione finemente dispersa, i seguenti componenti:

- acqua dolce di cantiere
- bentonite in polvere
- additivi eventuali (disperdenti, sali tampone...)

Dopo la miscelazione la sospensione viene immessa nelle apposite vasche di "maturazione" del fango, nelle quali essa deve rimanere per un tempo adeguato, prima di essere impiegata per la perforazione. Di norma la maturazione richiede da 6 a 12 ore.

Si può preliminarmente affermare che circa il 74% dei picchetti sarà costituito da fondazioni ancorate con tiranti, il 13% da fondazioni profonde e il 13% da fondazioni superficiali.

Tali valutazioni, di carattere preliminare, saranno approfondite e verificate, in fase di progettazione esecutiva, a seguito della realizzazione di adeguate campagne di indagini geognostiche.

SINTESI NON TECNICA

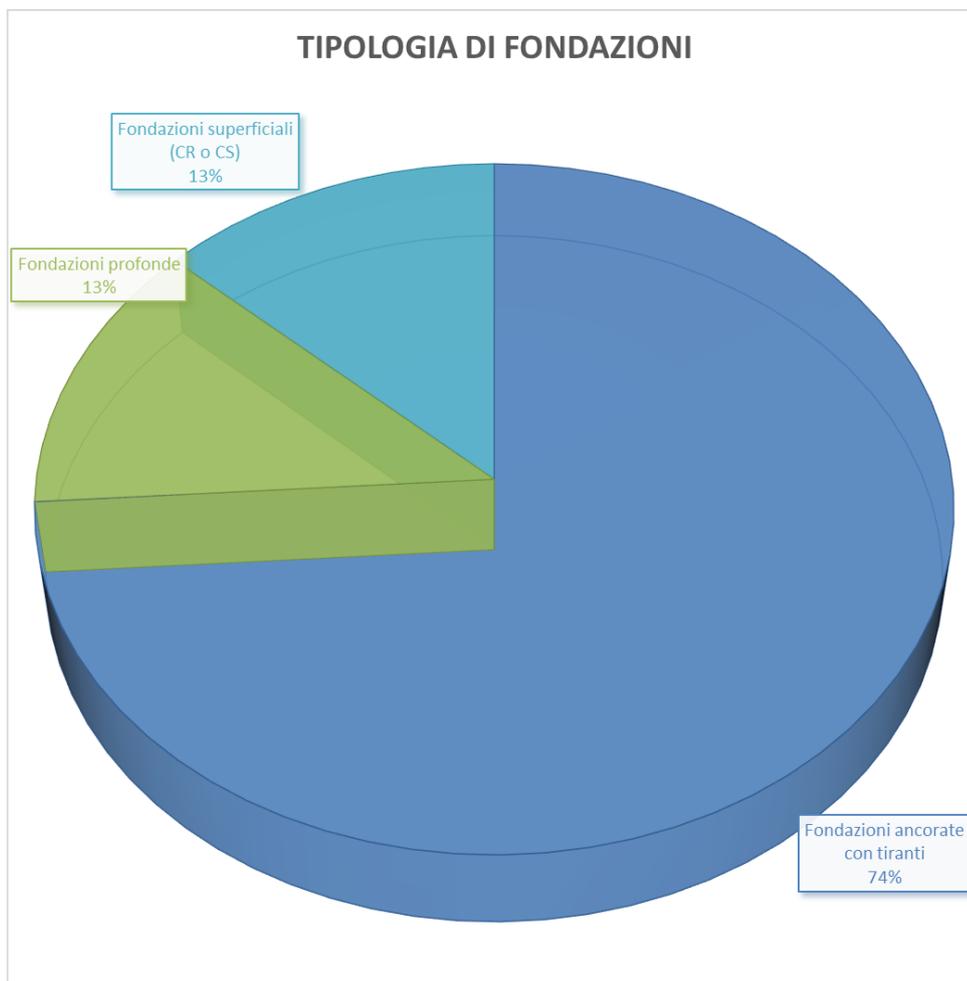


Diagramma delle tipologie di fondazioni.

5.6.3 REALIZZAZIONE DEI SOSTEGNI E ACCESSO AI MICROCANTIERI

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 ammassati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani.

I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

I singoli tronchi costituenti i sostegni tubolari verranno invece uniti sul luogo di installazione con il metodo di “sovrapposizione ad incastro”, sempre con l'ausilio di autogrù ed argani.

Per l'esecuzione dei tralicci non raggiungibili da strade esistenti sarà necessaria la realizzazione di piste di accesso ai siti di cantiere, data la loro peculiarità esse sono da considerarsi opere provvisorie; Infatti, le piste di accesso alle piazzole saranno realizzate solo dove strettamente necessario, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente; in funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni.

Le stesse avranno una larghezza media di circa 3 m, e l'impatto con lo stato dei luoghi circostante sarà limitata ad una eventuale azione di passaggio dei mezzi in entrata alle piazzole di lavorazione.

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media di norma pari a 25 x 25 m².

In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 4-5 settimane per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

Per l'esecuzione dei tralicci non raggiungibili da strade esistenti e/o piste provvisorie, ubicati in aree acclivi e/o boscate, è previsto l'utilizzo dell'elicottero.

SINTESI NON TECNICA

Per ogni sostegno o per gruppi di sostegni da realizzare con l'elicottero, è individuata una piazzola idonea all'atterraggio dell'elicottero da utilizzare per carico/scarico materiali e rifornimento carburante. Anche in questo caso, la carpenteria metallica occorrente viene trasportata sul posto di lavoro in fasci di peso di q 7 massimo, insieme all'attrezzatura corrente (falconi, argani ecc.) il montaggio viene eseguito in sito.



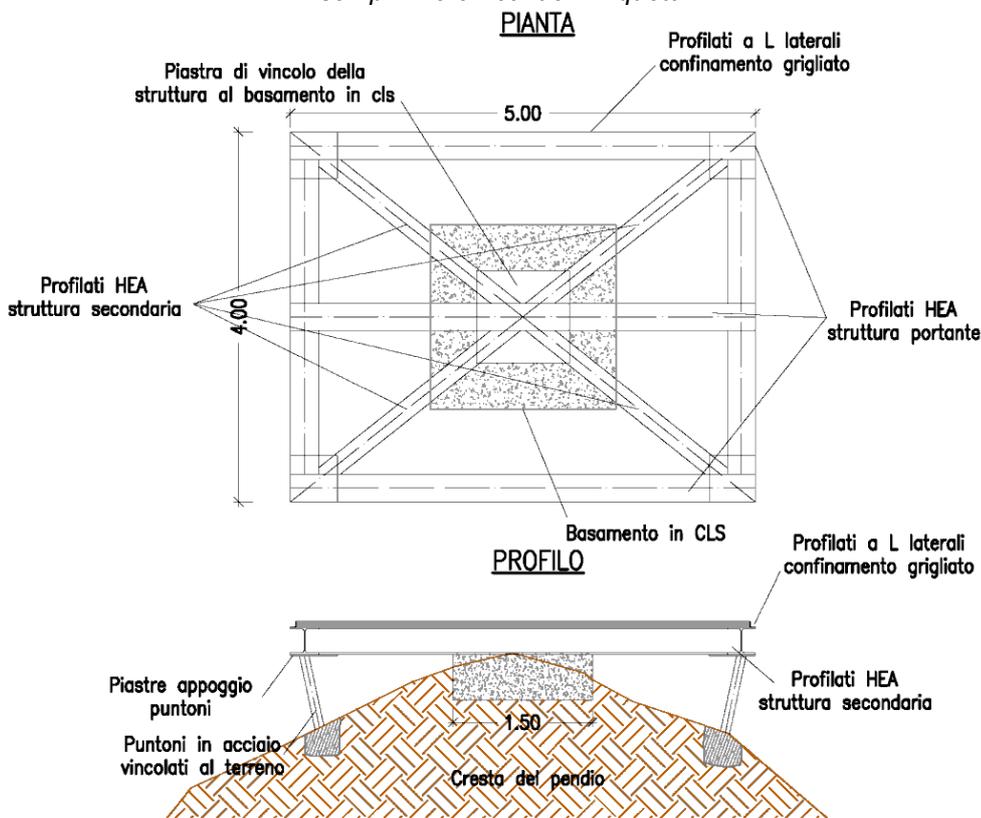
SINTESI NON TECNICA

Fasi di montaggio sostegno a traliccio

Utilizzo dell'elicottero per le attività di costruzione degli elettrodotti



Esempi micro - cantieri in quota



Tipologico piattaforma atterraggio elicottero

Per tutte le attività inerenti il macrocantiere (inteso come macroarea comprendente un complesso di microcantieri e cantiere base di rifornimento) si prevede venga utilizzato un elicottero da trasporto. In particolare l'elicottero verrà impiegato in quei tratti dove l'uso di automezzi anche speciali (ragni) è sconsigliato, in quanto impattante (ad esempio all'interno dei Siti Natura 2000) o impossibilitato dalla conformazione del terreno (versanti molto acclivi con postazioni difficilmente raggiungibili).

Tale mezzo entrerà in funzione:

- nel trasporto di materiali, mezzi e attrezzature per l'allestimento del cantiere e per lo svolgimento dei lavori;
- nel getto delle fondazioni;
- nel trasporto e montaggio delle strutture metalliche dei nuovi sostegni;
- nello stendimento dei conduttori e delle funi di guardia;
- nella fase di recupero dei vecchi conduttori e delle funi di guardia;
- nella rimozione della carpenteria dei sostegni rimossi;
- nella rimozione dei materiali derivanti dalle demolizioni.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 55 di 94

Per quanto riguarda gli interventi all'interno dei Siti Natura 2000, quasi tutti i microcantieri non direttamente raggiungibili da strade forestali esistenti saranno serviti dall'elicottero. L'apertura di brevi percorsi d'accesso ai siti di cantiere sarà limitata a pochissimi casi. All'interno dei Siti della Rete Natura 2000 si provvederà, al momento della tracciatura della nuova pista, ad effettuare un sopralluogo con esperto faunista al fine di individuare ed evitare eventuali alberi che potessero ospitare siti di nidificazione di specie di uccelli di interesse comunitario.

Le norme che regolano in Italia le attività di Lavoro Aereo (L.A.) sono contenute nel DM 18/6/1981 e nella successiva modifica del 30/7/1984, in attuazione del Capo II - Titolo VI - Libro I - Parte II del Codice della Navigazione.

All'art. 6 della Legge n. 862 dell'11/12/1980 si sanciscono i tipi d'attività previsti con l'elicottero ed i requisiti che devono possedere gli operatori per il loro svolgimento.

Queste attività di Lavoro Aereo si suddividono essenzialmente in:

- Voli per osservazioni e rilevamenti;
- Voli per riprese televisive, cinematografiche e fotografiche e fotogrammetriche;
- Voli pubblicitari;
- Voli per spargimento sostanze;
- Voli per il trasporto di carichi esterni e interni alla cabina (trasporto nei cantieri di attrezzature, baracche, viveri, inerti, calcestruzzo, trasporto di materiali e attrezzature da e per siti estrattivi, trasporto di legname ecc.);

nel documento che segue si farà riferimento unicamente a questo aspetto.

È opportuno ricordare che per il trasporto di materiale è sufficiente l'utilizzo di elicotteri monomotore, mentre per il trasporto di passeggeri la norma attualmente in vigore è la circolare 4123100/MB del Gennaio 97, che verrà a breve sostituita dai requisiti contenuti nella JAR-OPS 3.

Gli aspetti tecnici degli elicotteri e delle apparecchiature impiegate, sono normate dal Regolamento Tecnico del R.A.I. (Registro Aeronautico Italiano), oggi confluite nell'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC).

In detto regolamento vengono tra l'altro definiti i criteri di “omologabilità” di tutti gli equipaggiamenti “vincolati” all'elicottero (telecamere per riprese, verricello, gancio baricentrico, ecc.), mentre non si esprimono pareri sulle caratteristiche delle attrezzature sospese ai sistemi di vincolo (funi, cavi metallici, contenitori ecc.).

➤ **Certificazione ed impiego degli elicotteri**

Le attività di lavoro svolte con gli elicotteri devono essere specificate nella licenza dell'Operatore. L'operatore deve altresì preoccuparsi della stesura del piano di volo e del rispetto dei limiti delle ore di attività del pilota, nonché delle eventuali comunicazioni alle Autorità aeronautiche in caso di sorvolo di aree regolamentate o proibite.

Sul Certificato di Navigabilità (C.N.) degli elicotteri deve inoltre essere riportata la categoria d'impiego ed in particolare deve essere indicato, nel modello R.A.I. 154, la possibilità di trasporto di carichi esterni.

Le informazioni operative e d'impiego riguardanti gli equipaggiamenti di sollevamento dei carichi esterni devono essere contenute nei supplementi del manuale di volo.

L'elicottero può essere impiegato solamente nelle condizioni stabilite nei predetti documenti e nel rispetto delle limitazioni e delle prestazioni contenute nello stesso manuale di sicurezza del volo e deve essere possibile poter liberare il carico vincolato all'elicottero in ogni momento, per mezzo di almeno 2 dispositivi indipendenti e facilmente raggiungibili dal pilota (in genere uno elettrico ed uno meccanico).

➤ **Caratteristiche degli elicotteri e categorie**

Secondo quanto previsto dalle norme gli elicotteri possono essere certificati in categorie 1, 2 o 3 in funzione delle performances assicurate nelle varie fasi del volo e degli equipaggiamenti disponibili.

Gli elicotteri monomotore, in uso per le attività di lavoro aereo nei cantieri, sono certificati in categoria 3 e rispondono ai requisiti delle JAR/FAR 27 per elicotteri di peso massimo al decollo inferiore a 3.175 Kg.

Per l'impiego di trasporto pubblico di passeggeri, elicotteri più grandi, normalmente plurimotori, possono essere certificati in classe 1 o 2 e categoria A o B in funzione della possibilità dimostrata di poter continuare il decollo con rateo di salita di almeno 100 piedi al minuto in caso di avaria di uno dei propulsori (Cat. A) o assicurare un atterraggio in sicurezza (Cat. B).

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 56 di 94

La capacità di operare con procedure di decollo “verticali” è propria degli elicotteri certificati in categoria A - classe 1 con prestazioni tali da permettere quanto sopra indicato, anche da elisuperfici ristrette.

La possibilità di operare in categoria A verticale non deve essere confusa con la capacità di mantenere le prestazioni in volo, in caso di avaria del motore critico, durante particolari attività (es. operazioni al gancio baricentrico e/o recuperi con il verricello).

Tale possibilità, infatti, dipende da fattori quali la potenza totale erogata, le prestazioni O.E.I. (One Engine Inoperative), la quota e la temperatura esterna.

L’attuale normativa, richiamata più volte dall’ENAC negli aspetti di sicurezza del volo, impone, per il trasporto aereo di passeggeri in aree urbane od impervie, l’utilizzo di elicotteri con prestazioni di decollo pari a quelle necessarie per operazioni verticali in classe 1, oppure la disponibilità di aree libere da ostacoli per poter effettuare in sicurezza, in caso di avaria del motore critico, un atterraggio di emergenza.

➤ **Utilizzo di opere provvisionali**

Si forniscono alcune indicazioni sui rischi e sulle misure da approntare nel cantiere in presenza di opere provvisionali:

- in caso di una struttura provvisoria non ancorata, quale la centinatura di sostegno di una struttura permanente, le manovre dell’elicottero devono essere previste ad una distanza in orizzontale maggiore possibile e comunque valutata in funzione delle considerazioni espresse nell’allegato D (circa 20-30 m dall’elicottero), in modo da evitare che le azioni orizzontali generate dalle pale dell’elicottero inneschino sollecitazioni pericolose sulle strutture di appoggio e creare cedimenti differenziati non previsti, pericolosi per la stabilità della struttura;
- se l’elicottero opera in fase di decollo o di atterraggio o di carico e scarico in prossimità di un ponteggio metallico fisso, è necessario che lo schema di montaggio autorizzato sia integrato da un sistema di ancoraggi alla struttura aggiuntivi speciali a V nel piano orizzontale, realizzati per assorbire le azioni parallele al piano di facciata di entità non previste in sede di progettazione del sistema;
- nei ponteggi realizzati in tubi e giunti è necessario il controllo sistematico delle coppie di serraggio dei giunti previste dal costruttore;
- se sono previsti teli di protezione sul ponteggio metallico fisso, può essere necessaria la loro rimozione per la possibilità di un effetto vela che porterebbe al loro distacco dal sistema e comunque ad un incremento della spinta sulla struttura; lo stesso dicasi per eventuali cartelloni pubblicitari o elementi applicati ai ponteggi che possano offrire grande superficie esposta al vento; il materiale sfuso depositato sui piani di lavoro o di passaggio dei ponteggi deve essere depositato in una zona che ne impedisca l’eventuale spostamento e proiezione nel vuoto;
- se le manovre di decollo, atterraggio o avvicinamento dell’elicottero avvengono sul tetto di una struttura sulle cui pareti verticali è montato un ponteggio può essere necessario installare uno schermo antivento per evitare azioni non previste in fase di progetto;
- i sistemi di sostegno di solette o altre opere in costruzione o in demolizione debbono essere verificati, in particolare sugli appoggi superiori ed inferiori per impedirne lo slittamento per effetto delle azioni orizzontali delle spinte del vento;
- ogni struttura aggettante dal ponteggio quali piazzole di carico, schermi parasassi o mensole esterne debbono essere adeguatamente segnalate in modo da renderle chiaramente visibili;
- se le manovre dell’elicottero avvengono in prossimità di scavi o sbancamenti, deve essere posta particolare attenzione al materiale accatastato sul ciglio degli stessi;
- le incastellature mobili di accesso e di lavoro (trabattelli) utilizzate in prossimità delle zone di arrivo di elicotteri devono essere equipaggiate, se necessario, di idonei sistemi di stabilizzazione quali zavorre o tiranti.

➤ **Caratteristiche delle piazzole e dei punti di atterraggio, carico e scarico**

Le aree utilizzate per l’atterraggio dell’elicottero, per le esigenze di lavoro aereo, sono indicate dai responsabili dei cantieri, ma l’accettazione e l’utilizzo rimane sotto la completa responsabilità del pilota.

L’avvicinamento dell’elicottero al punto di atterraggio deve sempre avvenire controvento (le persone che guardano l’elicottero in arrivo devono sentire la spinta del vento sulla schiena).

SINTESI NON TECNICA

5.6.4 MESSA IN OPERA DEI CONDUTTORI E DELLE FUNI DI GUARDIA

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione dalle imprese costruttrici. 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 prevista 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, dove necessario per particolari condizioni di vincolo, con l'elicottero, in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza, 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.

La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.



Utilizzo dell'elicottero per la stesura della fune pilota



SINTESI NON TECNICA



Fasi di tesatura della linea elettrica

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 59 di 94

5.7 ELETTRODOTTI DA DEMOLIRE - AZIONI DI PROGETTO

Per le attività di smantellamento di linee esistenti si possono individuare le seguenti fasi meglio descritte nel seguito:

- recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti;
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- demolizione delle fondazioni dei sostegni. Si provvederà sempre al trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, lasciando le aree utilizzate sgombre e ben sistemate in modo da evitare danni alle cose ed alle persone.

Recupero conduttori, funi di guardia ed armamenti

Le attività prevedono:

- preparazione e montaggio opere provvisorie sulle opere attraversate (impalcature, piantane, ecc.);
- taglio e recupero dei conduttori per singole tratte, anche piccole in considerazione di eventuali criticità (attraversamento di linee elettriche, telefoniche, ferroviarie, ecc.) e/o in qualsiasi altro caso anche di natura tecnica, dovesse rendersi necessario, su richiesta TERNA, particolari metodologie di recupero conduttori;
- separazione dei materiali (conduttori, funi di guardia, isolatori, morsetteria) per il carico e trasporto a discarica;
- carico e trasporto a discarica di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- taglio delle piante interferenti con l'attività;
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni

La carpenteria metallica proveniente dallo smontaggio dei sostegni dovrà essere destinata a rottame; il lavoro di smontaggio sarà eseguito come di seguito descritto.

In fase di esecuzione dei lavori in ogni caso si presterà la massima cura, comunque, ad adottare tutte le precauzioni necessarie previste in materia di sicurezza per eliminare i rischi connessi allo svolgimento dell'attività di smontaggio in aree poste nelle vicinanze di strade, linee elettriche, linee telefoniche, case, linee ferroviarie, ecc. A tal fine, prima dell'inizio dei lavori di smontaggio, si potrà produrre una relazione che evidenzia sostegno per sostegno, il metodo che si intende utilizzare per lo smontaggio della carpenteria metallica.

Le attività prevedono:

- taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica;
- carico e trasporto a discarica di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- taglio delle piante interferenti con l'attività;
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

Demolizione delle fondazioni dei sostegni

La demolizione delle fondazioni dei sostegni, salvo diversa prescrizione comunicata nel corso dei lavori, comporterà l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura fino ad una profondità di m 1,5 dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e urbanizzati e 0,5 m in aree boschive, in pendio.

La demolizione dovrà essere eseguita con mezzi idonei in relazione alle zone in cui si effettua tale attività, avendo cura pertanto di adottare tutte le necessarie precauzioni previste in materia di sicurezza, in presenza di aree abitate e nelle vicinanze di strade, ferrovie, linee elettriche e telefoniche, ecc.

Le attività prevedono:

- scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;

SINTESI NON TECNICA

- asporto, carico e trasporto a discarica di tutti i materiali (cls, ferro d'armatura e monconi) provenienti dalla demolizione;
- rinterro eseguito con le stesse modalità e prescrizioni previste nella voce scavo di fondazione e ripristino dello stato dei luoghi (dettagliato nel seguito);
- acquisizione, trasporto e sistemazione di terreno vegetale necessario a ricostituire il normale strato superficiale presente nella zona;
- taglio delle piante interferenti con l'attività;
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di demolizione e movimentazione dei mezzi d'opera.



SINTESI NON TECNICA



Fasi demolizione di un sostegno a traliccio

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 62 di 94

Intervento di ripristino dei luoghi

Le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni e/o di smantellamenti di elettrodotti esistenti saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante - operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

Il ripristino delle aree di lavorazione si compone delle seguenti attività:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- stesura di uno strato di terreno vegetale pari ad almeno cm 30;
- restituzione all'uso del suolo ante - operam.

In caso di ripristino in area agricola: non sono necessari ulteriori interventi e la superficie sarà restituita all'uso agricolo che caratterizza il fondo di cui la superficie fa parte;

In caso di ripristino in area boscata o naturaliforme si effettuerà un inerbimento mediante idrosemina di miscuglio di specie erbacee autoctone ed in casi particolari eventuale piantumazione di specie arboree ed arbustive coerenti con il contesto fitosociologico circostante.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale.

Si ritiene opportuno sottolineare la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sull'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus.

Il rifornimento del materiale vegetale avverrà preferibilmente presso vivai forestali autorizzati dalla Regione Sardegna e Regione Sardegna.

5.7.1 UTILIZZO DELLE RISORSE

Trattandosi di una fase di dismissione non si prevede l'utilizzo di risorse, ma soltanto dei mezzi impiegati per le operazioni di demolizione e trasporto dei materiali di risulta.

5.7.2 FABBISOGNO NEL CAMPO DEI TRASPORTI, DELLA VIABILITÀ E DELLE RETI INFRASTRUTTURALI

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali saranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione, oppure l'elicottero in mancanza di queste.

5.7.3 MATERIALI DI RISULTA

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quale tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) dovranno essere conferiti in siti adeguati al loro riciclo. Per gli altri materiali di risulta derivanti dalle demolizioni (vetri e/o porcellane degli isolatori ecc.) verranno collocati in discarica autorizzata.

Per entrambe le categorie è previsto che TERNA richieda agli appaltatori incaricati di eseguire le lavorazioni e a cui spetta l'onere del recupero e smaltimento nelle discariche autorizzate copia del Formulario di identificazione rifiuto ai sensi del DL n. 22 del 05/02/97 art. 15; del DM 01/04/98 n. 145 e Direttiva Amministrativa Ambiente 09/04/02. È richiesta inoltre copia delle autorizzazioni all'esercizio della discarica stessa.

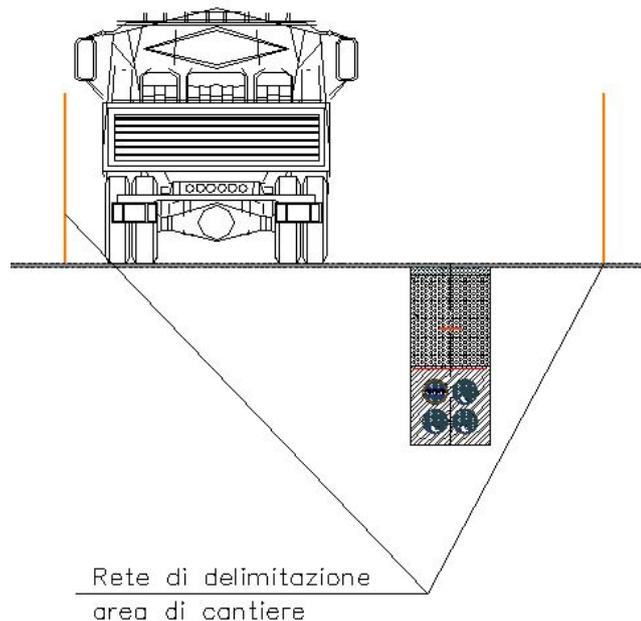
	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 63 di 94

5.8 ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO – AZIONI DI PROGETTO

5.8.1 DIMENSIONI DEL CANTIERE

L'area di cantiere in questo tipo di progetto è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Tale trincea sarà larga circa 0.70 m per una profondità tipica di 1,5 m circa, prevalentemente su sedime stradale.

Le attività sono suddivise per tratta della lunghezza da 400 a 600 m corrispondente alla pezzatura del cavo fornito e la fascia di cantiere in condizioni normali ha una larghezza di circa 4- 5 m.



Sezione tipo area cavidotto

5.8.2 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEI CAVI

Complessivamente il cavo, in relazione alla tensione di esercizio, ha un diametro compreso tra i cm 10 e 15.

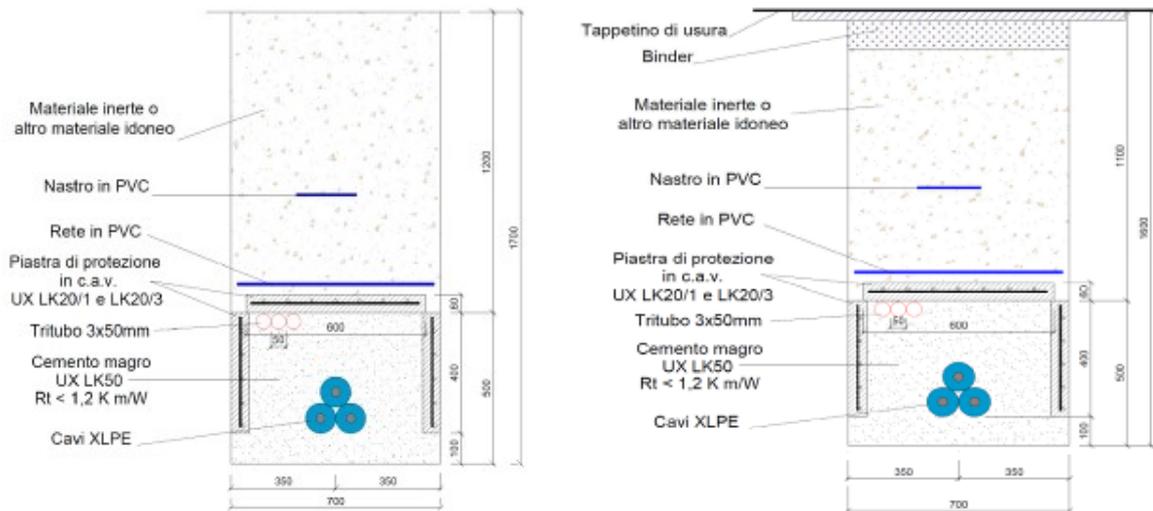
Il cavo così composto viene prodotto in pezzature che, al fine di consentirne il trasporto senza ricorrere a trasporti eccezionali, non superano di norma la lunghezza di m 400 – 600.

I tre cavi relativi alle tre fasi della linea elettrica vengono posati nella medesima trincea di norma alla profondità di circa m 1,5 e vengono protetti meccanicamente da lastre di cemento armato poste sia ai fianchi che sulla sommità. All'interno della stessa trincea vengono posati anche i cavi dielettrici incorporanti fibre ottiche necessarie al monitoraggio e alla protezione della linea elettrica.

Le varie pezzature di cavo vengono tra loro connesse tramite delle giunzioni confezionate in opera e poste all'interno di buche aventi dimensioni di circa m 8 x 2,5 x 2.

Il tracciato della linea in cavo interrato viene di norma individuato all'interno della viabilità pubblica, anche se presenta una maggiore difficoltà realizzativa per la presenza di sottoservizi e per l'intralcio alla viabilità in fase di realizzazione, ove è maggiormente garantita la sorveglianza della pubblica amministrazione rispetto ad attività lavorative che vengono svolte in prossimità della linea interrata; vengono pertanto evitati, per quanto possibile, tracciati in aree agricole o boschive ove vengono svolte attività potenzialmente a rischio (aratura, piantumazione ecc.) effettuate senza il controllo della pubblica amministrazione.

SINTESI NON TECNICA



Esempio di posa a trifoglio in terreno agricolo e su sede stradale

In Italia la presenza di elettrodotti interrati in alta tensione si attesta a circa 1,5% dell'intera rete concentrandosi sui livelli di tensione inferiori (220 kV ma soprattutto 150 kV). Tale proporzione è allineata con quanto realizzato a livello internazionale.

5.8.3 AZIONI DI PROGETTO

Si descrivono le principali fasi necessarie per la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato:

- attività preliminari
- esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;
- stenditura e posa del cavo;
- reinterro dello scavo fino a piano campagna.

Solo la prima e la terza fase comportano movimenti di terra, come descritto nel seguito.

Si descrive di seguito, anche se in forma sintetica, quali sono le caratteristiche, le modalità di posa e le problematiche da affrontare sia per la realizzazione che per il successivo esercizio delle linee elettriche AT realizzate con conduttori isolati con materiale estruso ed interrati.

Attività preliminari

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

- tracciamento del percorso del cavo e delle buche giunti;
- saggi per verificare la corrispondenza dei sottoservizi;
- pianificazione delle 'tratte di posà nelle quali si completano tutte le fasi operative dello scavo, posa e reinterro.

Normalmente la lunghezza delle tratte corrisponde agli spezzoni di cavo forniti (da buca giunti a buca giunti) della lunghezza media di circa 500 m e delimita l'area di cantiere temporaneo della durata di circa 4 settimane.

Esecuzione degli scavi

Le attività di scavo sono suddivise nelle seguenti fasi operative principali:

- taglio dell'eventuale strato di asfaltatura;
- scavo delle esatte dimensioni previste in progetto (0,70 m nei tratti di linea singole, 1,50 m nel caso di linea doppia). Le pareti di scavo vengono stabilizzate con opportune sbatacchiature.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo,

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 65 di 94

il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

In condizioni normali gli scavi resteranno aperti fino alla completa posa di tutta la tratta (circa 400-500 m) nel caso di interferenza con passi carrai gli scavi saranno protetti con opportune piastre d'acciaio che consentono il passaggio dei mezzi e nel caso di attraversamenti stradali verranno posate le tubazioni in PVC e subito interrati.



Taglio dell'asfaltatura e scavo aperto

Il cavo attualmente impiegato, dal punto di vista costruttivo, è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- il conduttore, di norma costituito da una fune di rame o di alluminio di sezione variabile da 1000 a 2500 mm²;
- un rivestimento con materiale semiconduttore con la funzione di uniformare il gradiente di potenziale;
- il rivestimento isolante in polietilene reticolato (XLPE) che, in relazione alla tensione di esercizio del cavo ha uno spessore variabile tra 2,5 e 4 cm;
- un rivestimento metallico con la funzione di controllo del campo elettrico e di protezione dello strato isolante;
- una guaina esterna isolante.

Posa del cavo

La posa del cavo viene effettuata per tratte della lunghezza da 400 a 600 m corrispondenti alle pezzature contenute nelle bobine di trasporto, secondo la seguente procedura:

- posizionamento dell'argano e della bobina contenente il cavo agli opposti estremi della tratta;
- posizionamento rulli nella trincea;
- stendimento del cavo tramite fune traente.

La fase viene costantemente seguita dal personale dislocato lungo il tracciato nei punti critici (curvature, sottopassi, tubiere ecc.)

SINTESI NON TECNICA



Esecuzione giunto esempio di buca giunti

Rinterri e ripristini

I cavi posati in trincea sono ricoperti da cemento magro per uno strato di 0,5 m: a protezione dei cavidotti sono inserite delle piastre di protezione dello spessore di 60 mm in c.a.v.

Al fine di segnalare il cavidotto, viene posata una rete ed un nastro in PVC: la restante parte superiore della trincea verrà ricoperta con materiale inerte di risulta dello scavo (se idoneo) o altro materiale idoneo.

Infine, negli scavi in sede stradale verrà ripristinato il manto di asfalto e il tappetino d'usura degli scavi. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.



Rinterro con posa delle piastre di protezione e rete PVC

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 68 di 94

5.9 STAZIONI ELETTRICHE – AZIONI DI PROGETTO

Come già specificato gli interventi per la stazione esistente di Santa Teresa e le cabine primarie di Tempio Pausania e Buddusò non sono previsti interventi significativi.

In particolare nella CP Buddusò i nuovi Raccordo 01 Linea aerea 150 kV “SE Buddusò – CP Buddusò” e Raccordo 02 linee aeree 150 kV “SE Buddusò – CP Buddusò” si attesteranno sui 2 portali esistenti, resi disponibili a seguito del ribaltamento degli attuali ingressi delle linee RTN dalla Cabina Primaria di Buddusò alla nuova Stazione Elettrica.

5.9.1 NUOVE STAZIONI

Azioni di progetto

La costruzione di una Stazione Elettrica è un’attività che riveste aspetti particolari legati essenzialmente alla tipologia delle opere civili e delle apparecchiature funzionali all’esercizio, il cui sviluppo impone spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici utilizzati all’interno di una determinata area di cantiere limitrofa a quella su cui sorgeranno le Stazioni stesse.

La realizzazione di una stazione elettrica è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- Organizzazione logistica e allestimento del cantiere;
- Realizzazione opere civili, apparecchiature elettriche, edifici e cavidotti di stazione;
- Montaggi elettromeccanici delle apparecchiature elettriche;
- Montaggi dei servizi ausiliari e generali;
- Montaggi del spcc (sistema di protezione, comando e controllo) e telecontrollo;
- Rimozione del cantiere.

L’area di cantiere, in questo tipo di progetto, è costituita essenzialmente dall’area su cui insisterà l’impianto.

Utilizzo delle risorse

I movimenti di terra per la realizzazione o l’ampliamento di una Stazione Elettrica consistono in:

- Lavori civili di preparazione del terreno;
- Scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni, macchinario, torri faro, ecc.).

Fabbisogno nel campo dei trasporti, della viabilità e delle reti infrastrutturali

L’organizzazione di cantiere prevede la scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali verranno approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell’area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi ed, in genere, posizionati su lati estremi dell’area di cantiere stessa.

Per le fasi relative alle opere civili ed elettromeccaniche nel cantiere potranno essere impiegate mediamente circa 20 persone in contemporanea. Lo stesso cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (opere di sottofondazione, apparecchiature ed edifici prefabbricati), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione.

In generale, si avrà una minima sovrapposizione tra i lavori relativi alle opere civili e di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche.

Indicativamente per una stazione elettrica, è previsto l’utilizzo dei seguenti macchinari:

- 3 autocarri pesanti da trasporto;
- 3 escavatori;
- 2 o 3 betoniere;
- 2 autogru gommate;
- Macchina battipalo o macchina trivellatrice.

Tutte le macchine e le attrezzature impiegate, oltre a rispettare le norme vigenti in materia di igiene e sicurezza, saranno utilizzate e mantenute in sicurezza secondo le norme di buona tecnica.

L’elenco delle macchine e delle attrezzature che complessivamente potranno essere utilizzate è il seguente:

- Autocarro con o senza gru;
- Betoniere;
- Escavatore;

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 69 di 94

- Cannello;
- Compressori;
- Flessibili;
- Martelli demolitori;
- Saldatrice;
- Scale;
- Trapani elettrici;
- Argani.

Emissioni, scarichi, rifiuti, rumori, inquinamento luminoso

Inquinamento acustico ed atmosferico in fase di scavo delle fondazioni

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore, peraltro molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali. Queste stesse attività, comportando movimenti di terra, possono produrre polverosità, ma sempre di breve durata nel tempo.

Rumori e vibrazioni

La costruzione e l'esercizio della Stazione Elettrica non comporta vibrazioni, se non in casi sporadici e per particolari condizioni; anche in questo caso, tuttavia, si tratta di un impatto limitato nella sua durata e non particolarmente rilevante.

Per quanto riguarda il rumore, invece, potranno manifestarsi emissioni durante la fase di cantiere e, nell'esercizio, nei casi più sfavorevoli, la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri.

In fase di cantiere le fonti di rumore principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 400/132 e 400/220 kV a bassa emissione acustica.

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole meccanizzate e motorizzate usuali. Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole. In ogni caso saranno attività di breve durata (massimo alcuni mesi).

Fase di esercizio: nei casi più sfavorevoli, in fase di esercizio, la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri. Di norma comunque la rumorosità di una stazione elettrica ad AAT/AT è avvertibile a distanze decisamente più ridotte (qualche decina di metri) e, per situazioni con rumore di fondo determinato da attività antropiche, è praticamente non avvertibile.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 70 di 94

6 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

6.1 CONTESTO AMBIENTALE

Di seguito si riporta una sintesi degli impatti potenziali derivanti dalle opere in progetto sui Comparti ambientali indagati nello Studio di Impatto Ambientale :

Impatto delle opere sul comparto Atmosfera

Gli impatti potenziali da indagare sono connessi a tre fasi del progetto:

- La fase di cantiere, durante la quale vengono svolte tutte le attività volte alla messa in opera dell'elettrodotto: in questa fase vengono effettuati operazioni che determinano un impatto potenziale sulla componente atmosferica;
- La fase di esercizio, che rappresenta la fase temporale più importante, nella quale l'infrastruttura svolge la sua funzione: le uniche attività potenzialmente impattanti sono rappresentate dalle operazioni di manutenzione, in particolare il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate. Tale impatto risulta tuttavia trascurabile, sia per la sporadicità delle operazioni di manutenzione, sia per l'entità dell'emissione stessa, legata principalmente al passaggio di mezzi. L'esercizio della linea non determina in sé impatti in atmosfera di alcuna sorta;
- La fase di dismissione, durante la quale le strutture realizzate vengono smantellate, alla fine del loro ciclo di vita: in tale fase saranno necessarie operazioni che determinano movimenti terra e transiti di mezzi con relativo sollevamento di polveri. Tali impatti, tuttavia, saranno di entità minore rispetto a quelli previsti in fase realizzativa.

Per quanto attiene la valutazione degli impatti a carico della componente, per la fase di cantiere si sono evidenziate unicamente le possibili criticità derivanti dalla diffusione di polveri, soprattutto in periodo di particolare ventosità e siccità, legate alla movimentazione del materiale di risulta degli scavi e al traffico indotto dalle attività di cantiere.

Tali criticità sono di livello decisamente contenuto e comunque mitigabili con opportuni accorgimenti volti al contenimento dei fenomeni diffusivi. Tali accorgimenti fanno sostanzialmente riferimento a specifiche misure di attenzione da adottare nelle fasi di movimentazione del materiale e alla pulizia periodica della viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, data la tipologia di intervento in progetto, non si evidenziano particolari criticità connesse al funzionamento delle opere in progetto. Anche la fase di smantellamento a fine vita risulta di entità meno rilevante rispetto alla fase di realizzazione.

Impatto delle opere sul comparto Ambiente idrico

Dall'analisi della componente idrologica locale, si può concludere che l'intervento in progetto non andrà ad interferire con i corpi idrici superficiali né sui corpi idrici sotterranei.

Dalle analisi eseguite, come meglio specificato nelle pagine precedenti, non è emersa nessuna interferenza rispetto a corsi d'acqua; i sostegni in progetto risultano localizzati sempre oltre 10 metri dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua. L'attraversamento dei corsi d'acqua da parte degli elettrodotti in cavo interrato, tramite trivellazione orizzontale controllata, come spiegato nei capitoli precedenti non andrà a modificare in alcun modo le attuali condizioni idrodinamiche dei corsi d'acqua ne tantomeno la sezione idraulica dell'alveo del torrente attraversato. Non si riscontra altresì in nessun caso un'interferenza diretta con pozzi idrici ad uso idropotabile né ad uso agricolo o industriale.

Non si riscontra alcuna interferenza diretta con le aree di tutela assoluta (raggio 10 m.) delle sorgenti, le interferenze individuate con le aree di rispetto (raggio 200 m.), così come da normativa (art. 94 del D.Lgs. 152/2006) risultano compatibili con le opere in progetto. L'intervento non prevede infatti 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 prevede che i materiali vengano, preferenzialmente, stoccati nel magazzino del cantiere centrale evitando il più possibile, sia dal punto di vista quantitativo che temporale, l'accatastamento di materiale nelle aree di micro-cantiere. Per la realizzazione dei sostegni i materiali verranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento delle operazioni di realizzazione delle fondazioni e di montaggio dei sostegni. In tal modo si potrà limitare l'occupazione di spazi limitando la necessità di predisporre appositi siti di deposito temporaneo. Nel contempo si potrà ridurre l'arco temporale di permanenza dei materiali nelle aree di micro-cantiere. La realizzazione delle strutture di fondazione, ed in generale dei sostegni dell'elettrodotto in progetto, non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 71 di 94

Impatto delle opere sul comparto Ambiente idrico

Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata dei singoli microcantieri, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità. Non verranno infatti impiegate sostanze potenzialmente inquinanti; il calcestruzzo giungerà in cantiere già confezionato e per sua natura (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico comunemente utilizzato, il cemento, e costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l'acqua, solidifica senza rilasciare sostanze potenzialmente dannose). Per quanto riguarda l'assetto idrografico il progetto prevede la localizzazione di alcuni sostegni in aree cartografate come aree a pericolosità idraulica e geomorfologica (Hi4, Hg2 e Hg3 del Piano Stralcio per L'Assetto Idrogeologico (PAI).

Come già ampiamente documentato negli studi di approfondimento proposti per tali aree nel documento “REHX08010BIAM02728 – Studio di compatibilità idraulica” e nel paragrafo “Studio di dettaglio aree di dissesto geologico” della presente relazione verranno previste le seguenti opere di mitigazione del rischio:

Fondazioni profonde su micropali Tubfix/Pali trivellati: i sostegni ricadenti in area di vulnerabilità idrogeologica verranno realizzati su fondazioni profonde, il cui piano di fondazione sarà approfondito fino al di sotto della quota massima di erosione del corso d'acqua al fine di garantire una maggiore stabilità dei sostegni in occasione delle piene di riferimento. Per la realizzazione di tali sostegni il calcestruzzo giungerà in cantiere già confezionato; per sua natura il calcestruzzo non è potenzialmente inquinante per le acque di falda (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico comunemente utilizzato, il cemento, e costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l'acqua, solidifica senza rilasciare sostanze potenzialmente dannose), anche in virtù dei volumi non significativi che verranno utilizzati

Impatto delle opere sul comparto Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la componente geologica/geomorfologica si può affermare che generalmente la messa in opera di un nuovo elettrodotto, così come la sua demolizione, comportando movimenti di terra ed opere di fondazione di modesta entità, preveda interazione con lo stato di fatto attuale della componente piuttosto limitata e circoscritta arealmente all'immediato intorno dei singoli sostegni.

Dalla verifica effettuata nello Studio di Impatto Ambientale dal portale web dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) si è potuto constatare che il tracciato dell'opera in progetto non ricade in aree interessate da fenomeni di sinkholes.

Dall'analisi cartografica del Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA) si è potuto constatare come n. 4 nuovi sostegni in progetto ricadano all'interno di aree caratterizzate da pericolosità da alluvione e n. 15 nuovi sostegni in progetto ricadano all'interno di aree caratterizzate da pericolosità da frana.

Nelle seguenti tabelle è riportata l'interferenza dell'opera rispetto alle aree di pericolosità da alluvione e geomorfologica individuate dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni.

NOME ELETTRODOTTO	N. SOSTEGNO	COMUNE	PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE
SANTA TERESA – TEMPIO (150 kV)			
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	25	LUOGOSANTO	P1 – bassa - Tr <=50 anni
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	47	LUOGOSANTO	P1 – bassa - Tr <=50 anni
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	48	LUOGOSANTO	P1 – bassa - Tr <=50 anni
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	99	CALANGIANUS	P3 – elevata - Tr >200 anni

NOME ELETTRODOTTO	N. SOSTEGNO	COMUNE	PERICOLOSITA' DA FRANA
TEMPIO - BUDDUSO' (150 kV)			
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	51	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	84	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	85	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	86	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	87	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	92	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana

SINTESI NON TECNICA

Linea 150 kV Tempio - Buddusò	93	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	94	BERCHIDDA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	105	BUDDUSO'	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	107	BUDDUSO'	Hg3 - Aree a pericolosità elevata da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	110	BUDDUSO'	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
Linea 150 kV Tempio - Buddusò	114	BUDDUSO'	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana
SANTA TERESA - TEMPIO (150 kV)			
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	1	SANTA TERESA GALLURA	Hg1 - Aree a pericolosità moderata da frana
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	3	SANTA TERESA GALLURA	Hg1 - Aree a pericolosità moderata da frana
Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio	7	SANTA TERESA GALLURA	Hg2 - Aree a pericolosità media da frana

I sostegni interessati dalla classe di pericolosità da alluvione sono n. 4, di cui n. 3 con pericolosità P1 e n. 1 con pericolosità P3. I sostegni interessati dalla classe di pericolosità da frana Hg1 sono n. 2, quelli interessati da pericolosità Hg2 sono 12 mentre il sostegno interessato dalla classe di pericolosità geomorfologica Hg3 è solamente 1. Dall'analisi cartografica del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) si è potuto constatare come tutti i sostegni da demolire non interferiscano con aree di potenziale pericolosità idraulica ed idrogeologica.

I tratti di elettrodotto in cavo interrato non presenti nella seguente tabella non interferiscono con aree di pericolosità da alluvione e da frana individuate dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni.

NOME ELETTRODOTTO	AREE PGRA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE	LUNGHEZZA TRATTO LINEA PER AREE PGRA - PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE
SANTA TERESA - TEMPIO (150 kV)		
Cavo 150 kV Santa Teresa - Tempio	Hi1	0.62 m
Cavo 150 kV Santa Teresa - Tempio	Hi2	0.49 m
Cavo 150 kV Santa Teresa - Tempio	Hi3	0.53 m
Cavo 150 kV Santa Teresa - Tempio	Hi4	8.12 m
CP TEMPIO - SE TEMPIO (150 kV)		
Cavo 150 kV CP Tempio - SE Tempio	Hi1	26.08 m
Cavo 150 kV CP Tempio - SE Tempio	Hi2	91.97 m
Cavo 150 kV CP Tempio - SE Tempio	Hi3	17.81 m
Cavo 150 kV CP Tempio - SE Tempio	Hi4	60.27

NOME ELETTRODOTTO	AREE PGRA PERICOLOSITA' DA FRANA	LUNGHEZZA TRATTO LINEA PER AREE PGRA - PERICOLOSITA' DA FRANA
SANTA TERESA - TEMPIO (150 kV)		
Cavo 150 kV Santa Teresa - Tempio	Hg1	1481.61 m

Dall'analisi cartografica del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) si è potuto constatare come le aree in cui sorgeranno le nuove stazioni elettriche, non interferiscano con aree di potenziale pericolosità da alluvione e da frana.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 73 di 94

Impatto delle opere sul comparto Radiazioni ionizzanti-radiazioni non ionizzanti

La normativa vigente prevede il calcolo delle “fasce di rispetto”, definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μ 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.

L’applicazione della metodologia indicata nel decreto ha permesso la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all’interno della quale non sono stati individuati recettori sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

Per un’analisi dettagliata si rimanda agli elaborati DE23661E1_BHR07320 Planimetria catastale con fascia D.P.A. e RE23661E1_BHR07326 Relazione Tecnica Campi Elettrici e Magnetici.

Impatto delle opere sul comparto Rumore-vibrazioni

Dall’analisi incrociata delle informazioni contenute nelle tabelle e nelle schede presentate, si desume quanto segue:

- Le lavorazioni all’interno delle aree di cantiere base, pur protrandosi per la durata dell’intero cantiere, consisteranno essenzialmente nelle operazioni di carico e scarico dei materiali da inviarsi alle aree di microcantiere; tali attività, per numero e tipologia dei mezzi utilizzati, non può essere considerata sorgente di vibrazioni di livello significativo;
- Il traffico di mezzi pesanti dall’area di cantiere base all’area di microcantiere interesserà sempre la viabilità principale e può essere considerato non significativo. Si ricorda che le aree di cantiere base sono principalmente ubicate in aree con destinazione d’uso urbanizzate/industriali e prossime alle infrastrutture viarie principali;
- Per quanto concerne le aree di microcantiere si può affermare quanto segue:
 - Le attività svolte al loro interno non sono sorgente di vibrazioni rilevanti. Infatti non è mai previsto l’utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica, come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno, quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori;
 - La durata media dell’attività di scavo per ogni sostegno è pari a circa di 2 giorni non continuativi, per un totale di 8 ore di lavorazione per ogni microcantiere. Appare quindi non significativo il disturbo prodotto da tale attività;
- Per quanto concerne le aree di cantiere afferenti le nuove stazioni in progetto si può affermare quanto segue:
 - Le attività svolte al loro interno potrebbero essere sorgente di vibrazioni significative solo nella eventuale fase di rullatura dei rilevati all’interno della stazione; in tali casi tuttavia bisogna rilevare come dette operazioni avranno una durata trascurabile (pochi giorni) e si svolgeranno lontano da possibili recettori sensibili, come è possibile verificare osservando la cartografia di progetto. Si rammenta infatti che le due stazioni di progetto di Tempio – Pausania e Buddusò si localizzeranno in aree agricole poste a qualche centinaio di metri dagli edifici residenziali più prossimi;

Ciò premesso è possibile affermare che, data la breve durata delle operazioni e la non contemporaneità dei mezzi impiegati non è necessario prevedere opere di mitigazioni per la riduzione della componente vibrazione.

Impatto delle opere sul comparto Paesaggio

NUOVI ELETTRODOTTI

VALUTAZIONE MORFOLOGICO – STRUTTURALE

La valutazione paesaggistica, dal punto di vista morfologico – strutturale, si basa sulla osservazione delle relazioni che intercorrono tra i nuovi manufatti e gli elementi di pregio del paesaggio.

L’Area interessata dalle opere è caratterizzata da un territorio a morfologia collinare con affioramenti rocciosi, messi in risalto dall’erosione degli agenti atmosferici che si alternano ad aree pianeggianti coltivate.

Il principale massiccio montuoso, costituito da un insieme compatto di rilievi granitici, è il Monte Limbara che scende ripido verso sud, mentre poggia a nord sull’altopiano di Tempio. A sud-ovest di questi rilievi si estende l’altopiano di Buddusò, Alà dei Sardi e Bitti e ancora più a sud quelli del Nuorese e di Fonni.

La morfologia attuale deriva dalle differenti fasi orogenetiche, le quali hanno interessato il territorio Sardo

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 74 di 94

generando un'articolazione in rilievi elevati, altopiani e serre. Queste ultime, disposte a varie quote e con dislivelli sempre intorno ai 200-300 m, danno luogo ai tratti più aspri ed acclivi di tutta la Sardegna. In queste aree vi scorrono alcuni dei corsi d'acqua più importanti quali il Torrente Vignola e il Fiume Liscia.

La vegetazione che caratterizza i territori interessati dal progetto è prevalentemente formata da boschi di querce sempreverdi e sugherete, boschi di conifere e boschi misti di conifere e latifoglie alternati dalla tipica macchia mediterranea e da praterie naturali continue e discontinue, prati e pascoli.

La Regione Sardegna conserva e custodisce l'eredità di una lontanissima preistoria, testimoniata dai megalitici reperti archeologici presenti su tutto il suo territorio, costellato da piccole cittadine che caratterizzano l'entroterra sardo.

Sono nuclei di alto valore storico ed archeologico, collegati da una rete infrastrutturale decisamente carente.

Questa è formata principalmente da strade statali e provinciali e manifesta alcuni elementi di criticità, che incidono negativamente sulla fruibilità turistica, sull'accessibilità in genere e sulle condizioni di sicurezza.

I territori attraversati dalle opere ospitano diversi manufatti di pregio come ad esempio la “Tomba dei Giganti” di Pascaredda o il Nuraghe di Agnu oltre che alle innumerevoli testimonianze di architetture rurali, “Stazzi” e “Cuiles”. Tutti questi elementi di pregio sono disseminati sul territorio regionale e solo le attente analisi territoriali e i sopralluoghi in sito oltre che i tavoli di concertazione con gli enti territoriali competenti hanno potuto restituire una proposta di tracciato condivisa e tecnicamente fattibile oltre che paesaggisticamente accettabile.

Le opere in progetto non interferiscono in modo diretto con manufatti storici di pregio.

Anzi si sottolinea che le opere in progetto ad esempio, nelle vicinanze del sopracitato monolite “tomba dei Giganti”, prevedono la dismissione della linea elettrica esistente (Linea 150 kV Olbia – Tempio) dislocando i nuovi elettrodotti ad una distanza maggiore al fine di evitare una qualsivoglia interferenza.

VALUTAZIONE VEDUTISTICA

La natura intrinseca delle opere in progetto non può di fatto passare inosservata all'occhio umano a prescindere dal contesto ambientale in cui viene inserita, naturale o antropico che sia.

Chiaro è che tale visibilità può essere amplificata o mitigata a seconda delle caratteristiche orografiche del territorio in cui si trova, dalla distanza da cui si guarda e dalla presenza di elementi antropici o naturali che in qualche modo possono schermare la visibilità verso l'opera.

Il Contesto orografico in cui le opere si inseriscono è da considerarsi non omogeneo ma piuttosto, “variabile”.

La zona più a nord, nei comuni di Santa Teresa di Gallura e Tempio Pausania, il carattere orografico del terreno pressoché pianeggiante, favorisce la visibilità dell'opera in progetto.

Si sottolinea però che nel Comune di Santa Teresa di Gallura, 5 Km di tracciato verranno realizzati in cavo interrato a favore dell'inserimento paesaggistico dell'opera in un contesto di zona costiera di pregio.

Man mano che si scende verso sud, le opere attraversano territori i cui caratteri orografici divengono più mossi.

I territori Montani favoriscono il mascheramento delle linee elettriche. In questi casi infatti i sostegni hanno come sfondo non il cielo ma la ricca vegetazione che ricopre le colline.

In alcuni punti dove vi è la presenza di boschi o filari alberati si creano delle vere e proprie quinte verdi che rendono le opere difficilmente percettibili, soprattutto ad una certa distanza.

Tra la zona industriale di Tempio Pausania e quella di Calangianus si segnala la presenza di un'area archeologica rappresentativa della civiltà nuragica sarda di una certa importanza. Si tratta del Complesso archeologico “Monte di Deu” che comprende la Tomba dei Giganti di Pascaredda (già descritta precedentemente), il Nuraghe Agnu, e la Fonte sacra Li Paladini.

Tale area non viene interessata né dalla realizzazione della Nuova Stazione Elettrica di Tempio (e opere connesse), né dalla realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei in progetto bensì dalla demolizione dell'elettrodotto aereo esistente “Linea 150 kV Olbia – Tempio” riportando così allo stato originario dei luoghi l'area archeologica “Monte di Deu” (Punto Panoramico) e del Nuraghe “Agnu”.

Tra i Comuni di Tempio Pausania, Calangianus e Berchidda è in progetto la realizzazione di due itinerari ciclabili previsti dal “Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna”. Il Carattere orografico del terreno, mosso e ricco di vegetazione contribuisce al naturale mascheramento delle opere in progetto che hanno una visibilità differente a secondo della posizione di chi le osserva. Le aree delle stazioni, che per fattibilità tecnica debbono essere realizzate in zone pianeggianti hanno un muro di cinta alto circa due metri. Questo viene facilmente mitigato dalle fasce arbustive e dai boschi esistenti che circondano la zona che fungono da quinte naturali mitigandone l'impatto visivo.

VALUTAZIONE SIMBOLICA

La valutazione considera se la capacità del luogo di esprimere e rievocare pienamente i valori simbolici ad

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 75 di 94

SINTESI NON TECNICA

esso associati e che tali valori possano essere compromessi dall'intervento in progetto.

La Sardegna è ricca di manufatti che hanno valore simbolico locale. Si tratta di manufatti con una natura rievocativa. Gli “Stazzi” e le “Cuiles” sono ad esempio sono manufatti che testimoniano la vita rurale di migliaia di pastori agricoltori e fulcro della vita rurale sarda.

Il nuraghe è un altro tipo di costruzione, unica nel suo genere, e rappresentativa della civiltà nuragica sarda.

Di forma “tronco-conica” è presente con densità diversa su tutto il territorio della Sardegna. La sua genesi è antica. I dati archeologici consentono di affermare che la civiltà nuragica si reggeva su un'economia agropastorale, ma praticava anche un significativo sfruttamento delle risorse minerarie (in particolare rame e piombo). Dal punto di vista sociale, la civiltà nuragica sembra essere stata caratterizzata da una struttura fortemente gerarchizzata, il cui vertice doveva essere occupato dai guerrieri, ma anche da personaggi legati alle pratiche culturali, in particolare al culto delle acque che doveva essere praticato nei templi a pozzo.

Il Complesso archeologico “Monte di Deu”, che comprende la Tomba dei Giganti di Pascaredda (già descritta precedentemente) , il Nuraghe Agnu, e la Fonte sacra Li Paladini, è una zona ad alto valore simbolico.

Si tratta di un'area archeologica rappresentativa della civiltà nuragica.

Tale area non viene interessata né dalla realizzazione della Nuova Stazione Elettrica di Tempio (e opere connesse), né dalla realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei in progetto bensì dalla demolizione dell'elettrodotto aereo esistente “Linea 150 kV Olbia –Tempio” riportando così allo stato originario dei luoghi l'area archeologica “Monte di Deu” (Punto Panoramico) e del Nuraghe “Agnu”.

Anche il Parco del Limbara è da segnalare come luogo ad alto valore simbolico. Si tratta di un'area non ancora istituita che comprende il SIC ITB011109.

Si sottolinea che il progetto in esame interferisca con il SIC solamente con il sostegno 10 della Linea 150 kV Tempio - Buddusò. Gli otto sostegni della Linea esistente 150 kV Olbia - Tempio' verranno invece demoliti.

Si sottolinea che le opere in progetto non hanno mai un'interferenza diretta con beni archeologici puntuali così come rappresentati nel “Repertorio” del PPR.

INCIDENZA MORFOLOGICA E TIPOLOGICA

Il progetto non comporta modifiche alle forme naturali del paesaggio, né al reticolo idrografico, sia esso naturale o artificiale il progetto garantisce, infatti, le distanze minime di legge previste dalla normativa vigente in materia di reticolo idrografico. La tipologia dei manufatti, che hanno un'evidente natura antropica, non perturba caratteri naturali dei luoghi. Le opere non influiscono negativamente sulla stabilità dei versanti.

Il Parco del Limbara è un'area ad alta valenza ambientale. Si tratta di un'area non ancora istituita che comprende il SIC ITB011109.

Si sottolinea che il progetto in esame interferisce con il SIC solamente con il sostegno 10 della Linea 150 kV Tempio - Buddusò. Gli otto sostegni della Linea esistente 150 kV Olbia - Tempio' verranno invece demoliti.

Si ritiene pertanto che lo sforzo progettuale fatto per evitare il più possibile l'interferenza delle opere con tali aree sia testimonianza delle attente analisi territoriali multisettoriali effettuate.

L'incidenza morfologica del progetto nella zona è da considerarsi generalmente bassa.

INCIDENZA LINGUISTICA

Il progetto si pone in contrasto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto locale.

Questo a causa della natura intrinseca delle opere che, di fatto saranno realizzati con colori e materiali differenti rispetto a quelli prevalenti del contesto territoriale in cui verranno inseriti.

Il progetto propone, nel comune di Berchidda (attraversamento - Strada E840), un'alternativa all'utilizzo dei tradizionali pali a Traliccio. Progettualmente, infatti, è stata verificata la possibilità di disporre pali con tipologia a “Monostelo”.

Anche questa tipologia di manufatto ha modi linguistici differenti rispetto a quelli prevalenti del contesto, ma rappresenta uno sforzo progettuale al fine di proporre una valida alternativa ai pali tradizionali a “Traliccio”.

L'incidenza linguistica dell'intervento risulta pertanto generalmente media.

INCIDENZA VISIVA

Si ribadisce che la natura intrinseca delle opere in progetto non può di fatto passare inosservata all'occhio umano a prescindere dal contesto ambientale in cui viene inserita, naturale o antropico che sia.

Come detto, la visibilità delle opere può essere amplificata o mitigata a seconda delle caratteristiche orografiche del territorio in cui si trova, dalla distanza da cui si guarda e dalla presenza di elementi antropici o naturali che in qualche modo possono schermare la visibilità verso i manufatti in progetto.

Il Contesto orografico in cui le opere si inseriscono è da considerarsi non omogeneo ma piuttosto,

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 76 di 94

“variabile”.

La zona più a nord, nei comuni di Santa Teresa di Gallura e Tempio Pausania, il carattere orografico del terreno pressoché pianeggiante, favorisce la visibilità dell’opera in progetto.

I territori montani invece aiutano il mascheramento delle linee elettriche. In questi casi, infatti, i sostegni hanno come sfondo non il cielo ma la ricca vegetazione che ricopre le colline. In alcuni punti dove vi è la presenza di boschi o filari alberati si creano delle vere e proprie “quinte verdi” che rendono le opere difficilmente percettibili, soprattutto ad una certa distanza.

Per limitare l’impatto visivo delle opere, nella zona di Santa Teresa di Gallura, si realizzerà buona parte delle la linea in cavo interrato. Questo a testimonianza dell’ attenzione progettuale nei confronti dei territori Costieri che assumono una valenza paesaggistica considerevole.

Il progetto propone inoltre, nel comune di Berchidda (attraversamento - Strada E840), un’alternativa all’utilizzo dei tradizionali pali a Traliccio a favore di quelli con tipologia a “Monostelo”.

L’impatto visivo di questi ultimi spesso viene preferito a quelli a traliccio. Da tenere presente però che questa tipologia di manufatto è stata proposta solo per le aree in cui la fattibilità tecnica del progetto lo consente.

L’incidenza visiva nella zona è da considerarsi generalmente medio-bassa.

INCIDENZA SIMBOLICA

Si sottolinea che le opere in progetto non hanno mai un’interferenza diretta con beni archeologici puntuali così come rappresentati nel “Repertorio” del PPR.

L’incidenza dell’intervento dal punto di vista simbolico è da considerarsi prevalentemente medio-bassa.

DEMOLIZIONI

Le opere di dismissione non hanno alcuna incidenza sul comparto “Paesaggio”. Anzi la scelta di dismettere alcune linee ha effetti positivi per i territori che hanno per anni convissuto con tale infrastruttura elettrica.

STAZIONI ELETTRICHE

L’incidenza ambientale, linguistica, morfologica ma soprattutto visiva delle stazioni elettriche nelle aree scelte per la loro realizzazione è rilevante.

Impatto delle opere sul comparto Vegetazione flora fauna ed ecosistemi

In linea generale la componente ambientale analizzata subisce delle interferenze da parte delle opere di progetto, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio.

Di seguito sono descritte le interferenze che le opere in progetto potrebbero avere sulla componente vegetazione e flora, suddivise per fase di cantiere e fase di esercizio (si veda il *Capitolo 03 Quadro di riferimento progettuale*).

Impatti in fase di cantiere:

In questa fase, le azioni di progetto possono generare impatti sulla vegetazione e sulla flora determinando una sottrazione di habitat² in corrispondenza dei sostegni e delle aree e piste di cantiere.

Le interferenze che si potrebbero verificare in questa fase sono:

- Sottrazione temporanea di suolo in prossimità delle aree di microcantiere per la realizzazione dei singoli sostegni per una superficie di circa 25 x 25 m per ciascuna piazzola. Tale occupazione avrà, generalmente, durata massima di un mese e mezzo per ogni microcantiere. Al termine dei lavori tutte le aree saranno ripristinate e restituite agli usi originari;
- Eliminazione della vegetazione per la realizzazione di vie (principalmente piste) di accesso per i mezzi di lavoro, nelle aree in cui non sarà possibile utilizzare la rete stradale esistente, ovvero dove non è previsto l’uso dell’elicottero, per raggiungere i sostegni; bisogna comunque sottolineare che una parte limitata dei sostegni necessiterà per la sua costruzione dell’apertura di una pista, e che per la maggior parte di essi si utilizzeranno strade esistenti o accessi da campo;
- Eliminazione di soprassuolo forestale lungo alcuni tratti dei tracciati in progetto: l’area di ripulitura della vegetazione sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La posa e la tesatura dei conduttori saranno effettuate, per quanto possibile evitando il taglio ed il danneggiamento della vegetazione, grazie all’utilizzo di un argano e un freno.

² Con il termine habitat viene indicato di seguito quella porzione di territorio caratterizzato da formazioni vegetali dominanti; diversamente, saranno indicati come habitat di interesse comunitario gli habitat tutelati dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed elencati nell’allegato I, per i quali gli stati membri sono tenuti a predisporre opportune misure di tutela e conservazione

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 77 di 94

Tutto ciò, inoltre, può avere come conseguenza l'ingresso nei boschi limitrofi di specie frugali eliofile, legate generalmente ad ambienti sinantropici, che colonizzano repentinamente le aree interferite. Si tratta in particolar modo di terofite cosmopolite con elevato potere dispersivo. Ciò comporta quindi una temporanea modificazione nella composizione floristica delle specie che compongono il sottobosco nelle zone più prossime alle vie di cantiere. Si tratta, comunque, di una modificazione reversibile che prevede, nel tempo, un ripristino delle condizioni ambientali originarie.

Infine, durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi la deposizione sulla vegetazione circostante delle polveri sollevate durante gli scavi e la movimentazione di materiali polverulenti. Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità medio-basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento. L'impatto in questione può risultare significativo solo su formazioni igrofile particolarmente sensibili e potrà essere minimizzato con gli opportuni accorgimenti come descritto nelle relative mitigazioni. Bisogna comunque sottolineare che tali formazioni risultano poco frequenti lungo il tracciato.

Impatti dovuti alle aree di microcantiere

Impatti dei nuovi elettrodotti a 150 kV S. Teresa-Tempio e Tempio-Buddusò (microcantieri):

L'impatto stimato sulla vegetazione dovuto alle aree di microcantiere risulta di livello localmente basso sulle singole aree, tranne nei casi delle formazioni forestali e di macchia-gariga in cui risulta medio-basso.

Complessivamente comunque può essere stimato basso, considerando l'estensione complessiva nell'area di studio delle fisionomie indagate, il carattere di temporaneità e la repentina capacità rigenerativa delle piante soprattutto delle comunità erbacee e delle formazioni di macchia e gariga. Infatti, grazie al repentino insediamento che quest'ultime adottano per riconquistare gli spazi lasciati liberi dopo la fase di cantiere si prevede, nel giro di pochi anni, un ritorno alla copertura del suolo di natura vegetale

Nella costatazione di ciò, al fine di prendere tutte le precauzioni necessarie quando si opera in aree naturali e seminaturali, e nel rispetto delle normative vigenti, TERNA adotterà tutti gli accorgimenti possibili in fase di cantiere atti a minimizzare tale impatto, prevedendo il ripristino delle aree utilizzate come cantiere e la loro restituzione agli usi originari.

Impatti delle altre opere in progetto

Per le altre opere di progetto si verificano le seguenti interferenze:

- Elettrodotto a 150 kV S.Teresa – Tempio, tratto in cavo interrato: nessun impatto poiché l'opera è sviluppata interamente lungo la viabilità esistente.
- Stazione Elettrica “Tempio” e relativi raccordi linee: nessun impatto diretto poiché l'area destinata alla nuova opera (circa 1,20 ha) è interna ad un fondo agricolo recintato, all'interno del quale è già stato collocato un impianto di depurazione comunale, nel territorio di Calangianus. Potrebbero, altresì, verificarsi lievi interferenze sulle formazioni di ripa adiacenti, causati da sversamenti o sollevamento di polveri; tuttavia, grazie all'adozione di opportune misure di mitigazione ed accorgimenti in fase di cantiere, l'interferenza può ritenersi poco probabile e comunque di scarso significato. Anche i raccordi (in cavo interrato lungo la viabilità esistente quello con l'esistente CP ‘Tempio’, mentre quello con l'esistente linea 150kV Tempio- Olbia avverrà in aereo lungo il medesimo tracciato della nuova linea 150 kV S.Teresa – Tempio) comporteranno un impatto aggiuntivo trascurabile.
- Demolizione di un tratto dell'esistente linea 150 kV Olbia – Tempio (circa 3,87 km) e dei sostegni da n. 1 a n. 10 della medesima linea (da n. 2 a n. 9 all'interno del SIC ITB011109 “Monte Limbara”): normalmente i sostegni esistenti destinati alla demolizione sono edificati su aree a prato o in fondi agricoli coltivati, fatta eccezione per tre di essi, realizzati in zone in cui sono presenti pascolo o vegetazione erbacea con arbusti e/o individui arborei di modesta altezza, in aree a medio bassa acclività; in questo caso la demolizione renderà nuovamente disponibile una superficie di circa 91,0 m² (area occupata dal sostegno 150 kV paria circa 5,5 m x 5,5 m = 30,25 m² per n. 3 sostegni – si faccia riferimento al paragrafo seguente, riguardante la stima degli ingombri delle nuove opere in fase di esercizio) su formazioni vegetali assimilabili a praterie naturali discontinue. Allo stesso modo, la dismissione dell'esistente linea renderà nuovamente disponibile la fascia sottesa ai cavi che, per una lunghezza complessiva di circa 74,4 m, è attualmente in sorvolo su busco con sughereta (identificato come habitat di interesse comunitario 9330).

Stazione Elettrica di Buddusò e relativi raccordi linee: sono previsti impatti di livello medio in fase di cantiere per la realizzazione della nuova S.E. di Buddusò. L'area occupata da questa opera, circa 0,78 ha, interessa prevalentemente una zona di prato-pascolo a confine con un pascolo arborato caratterizzato dalla presenza di diverse piante di sughera, alcune delle quali potrebbero essere abbattute. Per quanto riguarda i nuovi raccordi alla S.E. di Buddusò, sarà necessaria la realizzazione di complessivi n. 15 nuovi sostegni (in

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 78 di 94

sostituzione di tratti delle linee del punto successivo e per i raccordi della nuova SE all'esistente CP di Buddusò).

- Demolizione di un tratto dell'esistente linea 150 kV CP Buddusò – Bono (circa 0,63 km), dell'esistente linea 150 kV CP CP Buddusò – Siniscola (circa 0,53 km) e dell'esistente linea 150 kV Ozieri – CP Buddusò (circa 0,55 km), per complessivi n. 6 sostegni: normalmente i sostegni esistenti destinati alla demolizione sono edificati su aree a prato o in fondi agricoli coltivati, fatta eccezione per quattro di essi, realizzati in zone in cui sono presenti boschi di latifoglie a prevalenza di querce, in aree a bassa acclività; in questo caso la demolizione renderà nuovamente disponibile una superficie di circa 121,0 m² (area occupata dal sostegno 150 kV paria circa 5,5 m x 5,5 m = 30,25 m² per n. 4 sostegni – si faccia riferimento al paragrafo seguente, riguardante la stima degli ingombri delle nuove opere in fase di esercizio) su formazioni vegetali assimilabili a bosco con densità medio-alta.

Impatti dovuti all'apertura di nuove piste

Di seguito è riportata la stima degli impatti sulla componente vegetazione e flora dovuti all'apertura delle nuove piste.

Per quantificare l'impatto causato dall'apertura di nuove piste sulle tipologie di vegetazione è stata utilizzata la Carta dell'uso del suolo e delle tipologie di vegetazione. Il dato, è stato ricavato sovrapponendo in ambiente GIS gli strati informativi delle piste e quello dell'uso del suolo, in tal modo è stato possibile ottenere una stima dell'impatto causato. L'area sottoposta al taglio della vegetazione è pari alla lunghezza di ciascuna pista per una larghezza di 3 m, che rappresenta indicativamente la larghezza sufficiente a consentire il passaggio dei mezzi di cantiere.

Nella quantificazione, non sono state prese in considerazione le piste che saranno realizzate all'interno di aree agricole (es. accessi da campo) e/o prato-pascoli senza la necessità d'interventi che comportino scavi o riporti di terreno e il taglio di vegetazione arborea e/o arbustiva, naturale o semi-naturale.

Allo stesso modo, non sono state prese in considerazione le piste che utilizzeranno tracciati già esistenti e per i quali necessita il solo ripristino del fondo stradale.

Per alcuni sostegni è previsto l'impiego dell'elicottero per il trasporto dei materiali, pertanto è stata considerata come superficie occupata la sola area di micro cantiere (circa 25 x 25 m per ciascuna piazzola).

Impatti dei nuovi elettrodotti a 150 kV S. Teresa-Tempio e Tempio-Buddusò (piste).

La tabella seguente riassume gli impatti dovuti all'apertura delle nuove piste di cantiere sulle tipologie di vegetazione naturale e seminaturale, con il dettaglio delle zone interne al confine del SIC ITB011109 “Monte Limbara”.

Impatti delle altre opere in progetto (piste)

Per le altre opere di progetto si potranno verificare le seguenti interferenze:

- Elettrodotto a 150 kV S.Teresa – Tempio, tratto in cavo interrato: nessun impatto poiché l'opera è sviluppata interamente sottostrada ed è lontana dal SIC.
- Stazione Elettrica di Tempio e relativi raccordi linee: nessun impatto poiché non è prevista l'apertura di nuove piste e saranno utilizzati la viabilità esistente e gli accessi da campo. Anche i raccordi (in cavo interrato lungo la viabilità esistente quello con l'esistente CP 'Tempio', mentre quello con l'esistente linea 150kV Tempio- Olbia avverrà in aereo lungo il medesimo tracciato della nuova linea 150 kV S.Teresa – Tempio) comporteranno un impatto aggiuntivo trascurabile;
- Demolizione di un tratto dell'esistente linea 150 kV Olbia – Tempio (circa 3,87 km) e dei sostegni da n. 1 a n. 10 della medesima linea (da n. 2 a n. 9 all'interno del SIC ITB011109 “Monte Limbara”): normalmente saranno utilizzati la viabilità esistente e gli accessi da campo, tranne che per alcune zone in cui sono presenti pascolo o vegetazione erbacea con arbusti e/o vegetazione a basso fusto, in aree a medio bassa acclività; in questo caso sono previsti circa 250 m complessivi di nuove piste per l'accesso ai sostegni da demolire, corrispondenti ad una superficie occupata di circa 750,0 m² su formazioni vegetali assimilabili a praterie naturali discontinue.
- Stazione Elettrica di Buddusò e relativi raccordi linee: non è prevista l'apertura di nuova pista poiché sarà utilizzato un accesso esistente, tuttavia l'ampliamento di questo può determinare l'eliminazione di alcune piante arboree.

Impatti in fase di esercizio

Si stima che le interferenze tra l'opera compiuta e la vegetazione risultino, generalmente e considerando i singoli sostegni:

- Di livello basso nel caso di cenosi erbacee e arbustive;

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 79 di 94

- Di livello medio-basso quando interessano le comunità forestali.

In entrambi i casi, comunque, si verificherà un impatto da sottrazione permanente di habitat dovuto all'ingombro delle fondazioni dei sostegni.

Per quanto riguarda la vegetazione forestale, per le linee aeree che sorvolino aree boscate potrebbe essere necessario ridurre l'altezza della vegetazione arborea. Lo scopo è quello di mantenere una distanza di sicurezza tra i conduttori e la vegetazione, al fine di evitare fenomeni di conduzione elettrica e l'innescio di incendi. Tuttavia allo scopo di minimizzare il più possibile l'impatto sulla vegetazione arborea, le linee sono state progettate considerando un franco che fosse la risultanza di quello minimo previsto dal D.M. 16/01/1991 e della distanza minima di sicurezza prevista dalla normativa vigente in materia. Pertanto il taglio degli elementi forestali è da considerarsi nullo o ridotto al minimo necessario.

Inoltre, al fine di eseguire il taglio delle piante con gli elettrodotti in tensione in condizioni di massima sicurezza elettrica per gli operatori, il Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro DLgs. 9 aprile 2008 n. 81 prevede, nell'allegato IX, una distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche pari a 5 m per linea con tensione nominale fino a 132 kV e 7 m per linee a tensione maggiore.

Nel caso specifico si è preferito, in via cautelativa, mantenere una distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche pari a 6 m.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 80 di 94

6.2 STIMA DEGLI IMPATTI

L'analisi degli Impatti sul sistema ambientale è stata strutturata in modo schematico realizzando una serie di elaborati tavolari (Matrici degli impatti) la cui sintesi è riassunta in un elaborato finale la Valutazione degli Impatti. Di seguito si riporta nel dettaglio il metodologico utilizzato per costruire tali elaborati. Sono state realizzate le matrici degli impatti per le nuove linee in progetto e per le stazioni. (elaborato DEHX08010BIAM02719_16)

4.1.1 Matrice degli impatti

Per descrivere in modo dettagliato l'impatto degli interventi, per ciascuna tipologia di intervento e per ogni comparto ambientale analizzato, sono state realizzate alcune tavole (nello specifico 7), una per ciascun comparto ambientale (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione flora e fauna ed ecosistemi, rumore e vibrazioni, paesaggio). Ogni tavola contiene la matrice di impatto per il comparto analizzato, che mette in relazione le opere in progetto (suddivise per tratti di linee omogenee) con le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione delle opere. In questo modo voce per voce, fase per fase, viene fatta una valutazione del livello di impatto stimato. Sono state individuate le seguenti classi di livello di impatto.

	+++	Positivo a livello nazionale
	++	Positivo a livello regionale
	+	Positivo a livello locale
	0	Non rilevante
	-	Poco significativo
	--	Significativo
	---	Molto significativo

In questo modo, oltre a conoscere il livello di impatto delle opere sul comparto analizzato, è possibile tratto per tratto, fase per fase, conoscere le misure di mitigazione previste per limitare l'impatto dell'opera.

Va sottolineato che il livello di impatto stimato non tiene conto delle misure di mitigazioni che con la loro azione riducono l'impatto stesso (per i dettagli sulle mitigazioni si rimanda ai paragrafi dedicati ai comparti ambientali presi in considerazione).

4.1.2 Valutazione degli impatti

Le *Matrici degli Impatti* convergono in un unico elaborato tavolare di sintesi: la *Valutazione degli Impatti*.

La strutturazione di tale elaborato segue la metodologia riportata di seguito.

4.1.3 Metodologico

La fase di valutazione è il momento in cui si passa da una stima degli impatti previsti sulle diverse componenti ambientali (quantificati ognuno secondo appropriate misure fisiche o stimati qualitativamente), ad una valutazione dell'importanza che la variazione prevista per quella componente o fattore ambientale assume in quel particolare contesto. Si tratta di definire i criteri in base ai quali si può affermare che un impatto è più o meno significativo per l'ambiente oggetto di studio. Per far sì che il passaggio sia il meno arbitrario possibile, occorre che i criteri di cui sopra vengano chiaramente esplicitati: ad esempio, per un progetto che modifica la qualità delle acque superficiali dovrà essere precisata la scala di qualità del corpo idrico utilizzata come riferimento (anche se si tratta di giudizi di tipo qualitativo) e la sua fonte (normativa, letteratura, altri studi, ecc.). Poiché le componenti dell'ambiente non hanno un eguale valore sia in generale che in rapporto alle specifiche caratteristiche, dotazioni e funzioni dell'area oggetto di studio, occorre che sia precisata l'importanza relativa attribuita alle singole componenti. Tale importanza può essere espressa mediante scale qualitative, ordinali, o attraverso un vero e proprio bilancio di impatto ambientale, con stime di impatto numeriche.

Il metodo utilizzato deve consentire di verificare come si è giunti alla valutazione finale e come valutazioni diverse degli impatti o delle ponderazioni attribuite alle risorse possano far variare il risultato: deve cioè essere presentata un'analisi di sensibilità dei risultati riutilizzabile anche dall'autorità competente.

La fase tecnica della valutazione consiste essenzialmente in due passaggi:

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 81 di 94

1. la definizione di una scala per gli impatti stimati, che comporta un giudizio sulla loro significatività in un certo specifico contesto;
2. la definizione dell'importanza delle risorse impattate, che avviene mediante la fase di ponderazione.

Durante queste fasi va anche considerato il trattamento della variabile "tempo", cioè la reversibilità (a breve o a lungo termine) o irreversibilità dell'impatto.

La trasformazione di scala delle stime di impatto è stata effettuata trasformando tutte le misurazioni effettuate in valori riferiti a una scala convenzionale (-3...+3), cioè considerando impatti sia negativi che positivi: lo 0 corrisponde all'assenza di impatto, -3 all'impatto negativo massimo, +3 a quello positivo massimo, come mostrato nella tabella successiva.

VALORE	IMPATTO
-3	Impatto ambientale negativo rilevante che porta alla ridefinizione e riprogettazione dell'intervento
-2	Impatti negativi rilevanti individuabili e mitigabili
-1	Alcuni impatti negativi individuabili e mitigabili
0	Nessun impatto – impatto poco significativo
+1	Impatto positivo di rilevanza locale
+2	Impatto positivo di rilevanza regionale
+3	Impatto positivo di rilevanza nazionale

Una volta effettuata l'omogeneizzazione tra le varie stime di impatto attraverso la definizione di una opportuna scala di giudizio, si dispone di una matrice di valori che rappresentano le utilità (o disutilità) degli impatti del progetto su ciascuna risorsa o componente ambientale considerata. Tuttavia le risorse coinvolte non hanno tutte lo stesso grado di importanza per la collettività: di norma è quindi opportuno procedere ad una qualche forma di ponderazione degli impatti stimati.

L'attribuzione dei pesi può avvenire in modi diversi, purché le modalità stesse dell'attribuzione siano chiaramente specificate, così da essere ripercorribili ed eventualmente modificabili da parte del valutatore e, in generale, dei vari soggetti interessati al processo di valutazione.

Nel caso in esame si è ritenuto opportuno distribuire un ammontare fisso di pesi (pari a 100) fra le diverse componenti ambientali considerate, motivando sinteticamente le ragioni della distribuzione effettuata. La scala di ponderazione potrà essere in questo modo modificata successivamente (senza variare, però, il totale dei pesi attribuiti) permettendo così di verificare se e come il risultato varia al variare dei giudizi di importanza delle risorse, attribuiti soggettivamente.

A questo scopo, per rendere meno soggettiva la valutazione delle risorse è stato utilizzato lo schema di giudizio riportato in tabella:

COMPARTO AMBIENTALE	VALORE	PESO	VALUTAZIONE IMPATTO

COMPARTO AMBIENTALE: comparto ambientale oggetto di “stima di impatto”

VALORE: valore di impatto attribuito a ciascun comparto ambientale e derivante dalla scala di giudizio

PESO: peso attribuito a ciascun comparto ambientale; la somma dei singoli pesi è 100

VALUTAZIONE IMPATTO = PESO X VALORE

Nella tabella successiva viene riportata la omogeneizzazione delle singole stime di impatto effettuata secondo la metodologia proposta in precedenza

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 82 di 94

6.2.1.1 Sintesi matrice “Valutazione degli Impatti” delle nuove linee in progetto

COMPARTO AMBIENTALE	VALORE
Atmosfera	0
Ambiente idrico	0
Suolo e sottosuolo	0
Vegetazione flora fauna ed ecosistemi	-2
Radiazioni ionizzanti-radiazioni non ionizzanti	0
Rumore-vibrazioni	0
Paesaggio	-1

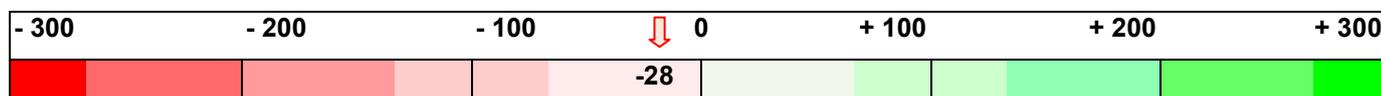
La ponderazione degli impatti, vale a dire l'attribuzione di un peso relativo a ciascun comparto ambientale ed all'impatto atteso su di esso, ha tenuto in considerazione i seguenti aspetti:

- la somma dei singoli pesi da come risultato una ammontare fisso pari a 100;
- è stato assegnato un peso maggiore a quei comparti ambientali che hanno una ricaduta diretta ed immediata sulla **salute umana** (Atmosfera, Ambiente idrico, Radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti, Rumore e vibrazioni). La somma dei pesi viene fissata in **72**;
- un peso inferiore è stato attribuito a quei comparti che concorrono a determinare la **qualità della vita** del singolo individuo o della collettività intesa come possibilità e capacità di fruizione dell'ambiente da parte dell'uomo (Paesaggio). Tali impatti non hanno una ricaduta immediata sulla salute umana ma a medio termine. La somma dei pesi viene fissata in **12**;
- un peso immediatamente inferiore spetta invece a quei comparti ambientali **non direttamente interagenti** con l'uomo o il cui deterioramento non comporta un'immediata ricaduta sulla salute umana o sulla qualità della vita ma che inevitabilmente avrà delle ricadute negative a lungo termine. La somma dei pesi viene fissata in **16**;

Nelle tabelle riportate di seguito sono contenute le valutazioni di impatto. Come già specificato in precedenza, la valutazione dell'impatto risulta dal prodotto del valore per il peso attribuito al comparto ambientale. Secondo lo schema adottato, l'impatto può assumere un valore compreso tra “- 300” (impatto negativo più elevato), “0” (impatto nullo) e “+ 300” (impatto positivo più elevato). Il valore attribuito a ciascun comparto è stato assegnato sulla base delle risultanze delle analisi condotte. Tali valori tengono implicitamente conto della possibilità, per ciascun comparto ambientale, di mitigare gli impatti attraverso l'utilizzo di opere di mitigazione.

COMPARTO AMBIENTALE	PESO	VALORE	VALUTAZIONE IMPATTO
Atmosfera	18	0	0
Ambiente idrico	18	0	0
Suolo e sottosuolo	8	0	0
Vegetazione flora fauna ed ecosistemi	8	-2	-16
Radiazioni ionizzanti-radiazioni non ionizzanti	18	0	0
Rumore-vibrazioni	18	0	0
Paesaggio	12	-1	-12

Applicando quanto sopra esposto, l'elettrodotto in progetto risulta avere un impatto ambientale complessivo molto moderatamente negativo. Però, se si considera che il risultato negativo peggiore che possa risultare dall'applicazione del metodo prescelto è - 300, la valutazione complessiva si colloca in una posizione prossima alla zona mediana ed alla neutralità (- 28).



	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 83 di 94

6.2.1.2 Sintesi matrice “Valutazione degli Impatti” delle stazioni

COMPARTO AMBIENTALE	VALORE
Atmosfera	0
Ambiente idrico	0
Suolo e sottosuolo	0
Vegetazione flora fauna ed ecosistemi	-1
Radiazioni ionizzanti-radiazioni non ionizzanti	0
Rumore-vibrazioni	0
Paesaggio	-2

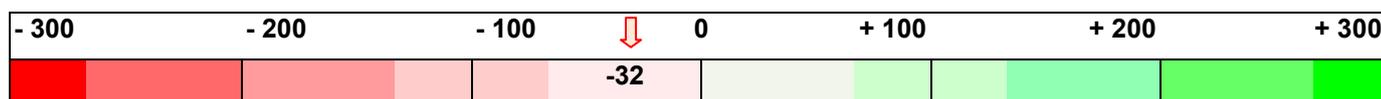
La ponderazione degli impatti, vale a dire l'attribuzione di un peso relativo a ciascun comparto ambientale ed all'impatto atteso su di esso, ha tenuto in considerazione i seguenti aspetti:

- la somma dei singoli pesi da come risultato una ammontare fisso pari a 100;
- è stato assegnato un peso maggiore a quei comparti ambientali che hanno una ricaduta diretta ed immediata sulla **salute umana** (Atmosfera, Ambiente idrico, Radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti, Rumore e vibrazioni). La somma dei pesi viene fissata in **72**;
- un peso inferiore è stato attribuito a quei comparti che concorrono a determinare la **qualità della vita** del singolo individuo o della collettività intesa come possibilità e capacità di fruizione dell'ambiente da parte dell'uomo (Paesaggio,). Tali impatti non hanno una ricaduta immediata sulla salute umana ma a medio termine. La somma dei pesi viene fissata in **12**;
- un peso immediatamente inferiore spetta invece a quei comparti ambientali **non direttamente interagenti** con l'uomo o il cui deterioramento non comporta un'immediata ricaduta sulla salute umana o sulla qualità della vita ma che inevitabilmente avrà delle ricadute negative a lungo termine. La somma dei pesi viene fissata in **16**;

Nelle tabelle riportate di seguito sono contenute le valutazioni di impatto. Come già specificato in precedenza, la valutazione dell'impatto risulta dal prodotto del valore per il peso attribuito al comparto ambientale. Secondo lo schema adottato, l'impatto può assumere un valore compreso tra “- 300” (impatto negativo più elevato), “0” (impatto nullo) e “+ 300” (impatto positivo più elevato). Il valore attribuito a ciascun comparto è stato assegnato sulla base delle risultanze delle analisi condotte. Tali valori tengono implicitamente conto della possibilità, per ciascun comparto ambientale, di mitigare gli impatti attraverso l'utilizzo di opere di mitigazione.

COMPARTO AMBIENTALE	PESO	VALORE	VALUTAZIONE IMPATTO
Atmosfera	18	0	0
Ambiente idrico	18	0	0
Suolo e sottosuolo	8	0	0
Vegetazione flora fauna ed ecosistemi	8	-1	-8
Radiazioni ionizzanti-radiazioni non ionizzanti	18	0	0
Rumore-vibrazioni	18	0	0
Paesaggio	12	-2	-24

Applicando quanto sopra esposto, l'elettrodotto in progetto risulta avere un impatto ambientale complessivo molto moderatamente negativo. Però, se si considera che il risultato negativo peggiore che possa risultare dall'applicazione del metodo prescelto è **- 300**, la valutazione complessiva si colloca in una posizione prossima alla zona mediana ed alla neutralità (**- 32**).



4.1.4 Conclusioni

La progettazione e gli studi ed analisi ambientali hanno seguito un percorso parallelo ed in particolare le analisi ambientali hanno influenzato fin dall’inizio le scelte progettuali.

Le attività in programma hanno adottato criteri di sostenibilità progettuale quali:

- La delocalizzazione dell’elettrodotto dai centri abitati e da eventuali aree di futura espansione urbanistica;
- Laddove possibile, evitare l’inserimento dell’opera in ambiti sensibili dal punto di vista ambientale e/o paesaggistico, limitando al massimo l’interferenza con possibili corridoi ecologici;
- Valutare approfonditamente la sostenibilità paesaggistica dell’intervento (con particolare riferimento alla visibilità dell’opera);
- Prevedere l’applicazione degli accorgimenti di seguito sintetizzati

Esempio applicativo per l’uso delle matrici degli impatti

Analisi relativa al comparto ambientale “Atmosfera”:

COMPARTO AMBIENTALE - ATMOSFERA	FASI DI REALIZZAZIONE	Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio		Linea 150 kV Tempio - Buddusò	
		Demolizione Linea esistente 150 kV Olbia - Tempio	Raccordo linea 150 kV Tempio - Olbia	Linea 150 kV Buddusò - Bono e demolizione Linea esistente 150 kV Buddusò - Bono	Linea 150 kV Buddusò - Siniscola2 e demolizione Linea esistente 150 kV Buddusò - Siniscola2
1	2	NOME ELETTRODOTTO		3	
4	5	APERTURA CANTIERE (Occupazione suolo - Utilizzo mezzi - Rumore - Polveri)		6	7
		7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12		8	9
		7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12			10
		9 - 10 - 11 - 12			11
		9 - 10 - 11			12
7	8	VALORE COMPLESSIVO		9	10
		7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12			11
					12

Estratto della matrice degli impatti – Comparto Atmosfera

- 1 Individuazione del comparto ambientale analizzato nella matrice.
- 2 Tipologia dell’opera analizzata.
- 3 Individuazione del tratto in cui rientra il sostegno da valutare.
- 4 Individuazione della fase progettuale.
- 5 Individuazione dell’azione di progetto da valutare e potenziali perturbazioni correlate.
- 6 Stima del valore d’impatto per il tratto analizzato (riferito alla sola azione di progetto scelta) e misure di mitigazione proposte (**con specifico riferimento ai sostegni coinvolti, nel caso in cui la mitigazione non riguardi tutto il tratto analizzato**).
- 7 Valore complessivo per le fasi di realizzazione e di esercizio (valore attribuito senza tener conto delle eventuali mitigazioni proposte).
- 8 Stima del valore complessivo d’impatto per il tratto analizzato ed insieme misure di mitigazione proposte.

SINTESI NON TECNICA



Estratto della matrice degli impatti – Comparto Atmosfera”

 Scala del valore dell'impatto stimato.

Elaborati di riferimento

REHX08010BIAM02718	SIA-Studio di Impatto Ambientale
DEHX08010BIAM02719_16	Matrice degli impatti
DEHX08010BIAM02719_15	Valutazione degli impatti

Di seguito si riporta un estratto dell'elaborato: DEHX08010BIAM02719_15 Valutazione degli impatti

OPERE IN PROGETTO	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI - NUOVI ELETTRODOTTI AEREI							
	ADIVE ELETTRODOTTO - TRATTO PALIFICAZIONE /INTERESSATA	Linea 150 kV Santa Teresa - Tempio Demolizione Linea esistente 150 kV Olbia - Tempio Raccordo linea 150 kV Tempio - Olbia Linea 150 kV In cavo interrato CP Tempio - SE Tempio		Linea 150 kV Tempio - Buddusò Linea 150 kV Buddusò - Bono e demolizione Linea esistente 150 kV Buddusò - Bono Linea 150 kV Buddusò - Siniscola2 e demolizione Linea esistente 150 kV Buddusò - Siniscola2 Linea 150 kV Ozieri - Buddusò e demolizione Linea esistente 150 kV Ozieri - Buddusò		CALCOLO VALUTAZIONE IMPATTO		
		VALORE	ATTRIBUZIONE PESI	VALUTAZIONE IMPATTO				
COMPARTO AMBIENTALE	ATMOSFERA	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	0	18	0		
	AMBIENTE IDRICO	1* - 2*		0	18	0		
	SUOLO E SOTTOSUOLO	1* - 25	1* - 4* - 25	0	8	0		
	VEGETAZIONE - FLORA FAUNA - ECOSISTEMI	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 24 - 25	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25	-2	8	-16		
	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI			0	18	0		
	RUMORE - VIBRAZIONI	5 - 6	5 - 6	0	18	0		
	PAESAGGIO	13 - 14 - 15	13 - 14 - 15	-1	12	-12		
							-28	

LEGENDA - LIVELLO DI IMPATTO STIMATO	DESCRIZIONE
	POSITIVO A LIVELLO RAZIONALE
	POSITIVO A LIVELLO REGIONALE
	POSITIVO A LIVELLO LOCALE
	NON RILEVANTE
	POCO SIGNIFICATIVO
	SIGNIFICATIVO
	MOLTO SIGNIFICATIVO

NOTA: Il livello di impatto è stato stimato senza tener conto delle Misure di Mitigazione, che con la loro azione riducono l'impatto stimato nei vari comparti ambientali



OPERE IN PROGETTO	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI - STAZIONI ELETTRICHE					
	NOME STAZIONE ELETTRICA INTERESSATA	Stazione Elettrica di Tempio	Stazione Elettrica di Buddusò	CALCOLO VALUTAZIONE IMPATTO		
				VALORE	ATTRIBUZIONE PESI	VALUTAZIONE IMPATTO
COMPARTO AMBIENTALE	ATMOSFERA	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12	0	18	0
	AMBIENTE IDRICO			0	18	0
	SUOLO E SOTTOSUOLO			0	8	0
	VEGETAZIONE - FLORA FAUNA - ECOSISTEMI	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 24	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 24	-1	8	-8
	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI			0	18	0
	RUMORE - VIBRAZIONI	5-6	5-6	0	18	0
	PAESAGGIO			-2	12	-24
						-32

LEGENDA - LIVELLO DI IMPATTO STIMATO

	POSITIVO A LIVELLO RAZIONALE
	POSITIVO A LIVELLO REGIONALE
	POSITIVO A LIVELLO LOCALE
	NON RILEVANTE
	POCO SIGNIFICATIVO
	SIGNIFICATIVO
	MOLTO SIGNIFICATIVO

NOTA: Il livello di impatto è stato stimato senza tener conto delle Misure di Mitigazione, che con la loro azione riducono l'impatto stimato nei vari comparti ambientali



	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 88 di 94

6.3 MISURE GESTIONALI E INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI RIEQUILIBRIO

Il contenimento dell'impatto ambientale di un'infrastruttura come un elettrodotto è un'operazione che trae il massimo beneficio da una corretta progettazione, attenta a considerare i molteplici aspetti della realtà ambientale e territoriale interessata. Pertanto è in tale fase che occorre già mettere in atto una serie di misure di ottimizzazione dell'intervento. Ulteriori misure sono applicabili in fase di realizzazione, di esercizio e di demolizione dell'elettrodotto. Per quest'ultima fase valgono criteri simili o simmetrici a quelli di realizzazione.

I criteri che guidano la fase di scelta del tracciato hanno l'obiettivo di individuare il percorso che minimizzi le situazioni di interferenza con le evidenze ed i beni ambientali e paesaggistici.

Oltre al criterio ovvio di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, se ne applicano numerosi altri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni. Essi consistono, ove possibile, in:

- Contenimento dell'altezza dei sostegni a m 61, anche al fine di evitare la necessità della segnalazione per la sicurezza del volo a bassa quota che renderebbe particolarmente visibile l'elettrodotto;
- Collocazione dei sostegni in aree prive di vegetazione o dove essa è più rada quando il tracciato attraversa zone boschive;
- Collocazione dei sostegni in modo da ridurre l'interferenza visiva soprattutto in aree antropizzate o con testimonianze storico-culturali;
- Ottimizzazione del posizionamento dei sostegni in relazione all'uso del suolo ed alla sua parcellizzazione, ad esempio posizionandosi ai confini della proprietà o in corrispondenza di strade interpoderali;
- Eventuale adozione di una verniciatura mimetica per i sostegni, tenendo conto dei rapporti specifici tra sostegno e sfondo. In sede di progetto verranno eseguite le opportune scelte cromatiche in modo da armonizzare l'inserimento dei sostegni in funzione delle caratteristiche del paesaggio attraversato.

6.3.1 AZIONI DI MITIGAZIONE

Lo Studio in esame ha evidenziato la necessità di porre in atto ulteriori azioni per ridurre o eliminare potenziali perturbazioni al sistema ambientale, precisando le metodologie operative. Tali azioni sono recepite integralmente dal progetto e gli interventi di ottimizzazione e riequilibrio saranno armonizzati con esse. Segue un elenco sintetico di tutti gli interventi di ottimizzazione, riequilibrio e mitigazione proposti, in seguito discussi all'interno del capitolo n. 4 del SIA (Quadro di riferimento ambientale).

MISURE DI MITIGAZIONE	
1*	Fondazioni profonde.
	I sostegni ricadenti in aree di vulnerabilità idrologica e ad elevata pericolosità geologica verranno realizzati su fondazioni profonde il cui piano di fondazione verrà approfondito al di sotto della quota massima di erosione, nel primo caso, e al raggiungimento del substrato roccioso, nel secondo caso.
2*	Opere di protezione da eventi alluvionali.
	I sostegni ricadenti in aree di vulnerabilità idrologica - idraulica saranno realizzati con piedini (o parte superiore della fondazione nel caso di sostegni monostelo) sporgenti dal piano campagna rialzati fino alla quota di riferimento della piena di progetto.
3*	Opere di protezione passiva dei sostegni da eventi alluvionali.
	Realizzazione di cunei dissuasori a protezione dei sostegni nel caso di eventi alluvionali.
4*	Opere di difesa passiva dei sostegni da fenomeni di crollo.
	Realizzazione di barriere paramassi di tipo elastoplastico a difesa dei sostegni da eventuali fenomeni di crollo.
5	Riduzione del rumore e delle emissioni.
	In caso d'attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso dovranno essere conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc..). Impiegare apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-p particolato.

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 89 di 94

MISURE DI MITIGAZIONE	
6	Ottimizzazione trasporti Sarà ottimizzato il numero di trasporti previsti sia per l'elicottero ed i mezzi pesanti.
7	Abbattimento polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione. Riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento. Localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza. Copertura dei depositi con stuoie o teli. Bagnatura del materiale sciolto stoccato.
8	Abbattimento polveri dovuto alla movimentazione di terra del cantiere. Movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita. Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto. Riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto. Bagnatura del materiale.
9	Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere. Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. Bassa velocità di circolazione dei mezzi. Copertura dei mezzi di trasporto. Realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già tra le prime fasi operative.
10	Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate. Bagnatura del terreno. Bassa velocità di intervento dei mezzi. Copertura dei mezzi di trasporto. Predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo la viabilità di accesso al cantiere.
11	Abbattimento polveri dovuti alla circolazione di mezzi su strade pavimentate. Realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote. Bassa velocità di circolazione dei mezzi. Copertura dei mezzi di trasporto.
12	Recupero aree non pavimentate. Intervento di inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento in tali aree, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.
13	Corretta scelta del tracciato. Dislocazione e allontanamento delle linee dai centri abitati, centri storici, strade, strade panoramiche, piste ciclabili ecc. Localizzazione delle linee trasversalmente al versante e non lungo la linea di massima pendenza al fine di diminuire la percezione delle linee e per mitigare l'effetto taglio piante. Localizzazione degli elettrodotti a “mezza costa” evitando le zone di cresta per avere come quinta il versante boscato diminuendo in tal modo la visibilità dell'opera. Posizionamento dell'elettrodotto, in area di versante, a monte rispetto ai centri abitati/nuclei minori.
14	Dimensione e tipologia dei sostegni. Contenimento, per quanto possibile, dell'altezza dei sostegni ed utilizzo, laddove possibile, di sostegni tubolari monostelo.
15	Verniciatura sostegni. Verniciatura sostegni. Si prevede che tutti i sostegni che interessano aree a bosco siano verniciati con una colorazione mimetica, ed in particolare secondo il colore della scala RAL che sarà richiesto dagli Enti competenti, al fine di mitigare l'impatto visivo. Si ricorda in tal senso che, in caso di verniciatura la “trasparenza” dei tralicci produce un minore impatto rispetto ai monostelo.
16	Scelta e posizionamento aree di cantiere. Per quanto riguarda l'attenuazione dell'interferenza con la componente vegetale (in particolare con gli habitat di interesse comunitario presenti all'interno dei Siti Natura 2000), si cerca, ove tecnicamente possibile, di collocare i sostegni in aree prive di vegetazione o dove essa è più rada, soprattutto quando il tracciato attraversa zone caratterizzate da habitat forestali. Si provvede inoltre all'ottimizzazione del posizionamento dei sostegni in relazione all'uso del suolo ed alla sua parcellizzazione, ad esempio posizionandoli ai confini della proprietà o in corrispondenza di strade interpoderali.
17	Accessi alle aree dei sostegni e sopralluoghi. L'accesso alle piazzole dei sostegni in fase di cantiere avviene attraverso la viabilità esistente (comprese le strade forestali ed interpoderali) o, nel caso dei microcantieri difficilmente raggiungibili

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 90 di 94

MISURE DI MITIGAZIONE	
	dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso soprattutto all'interno dei Siti Natura 2000 dove, per l'unico micro cantiere necessario alla realizzazione di un nuovo sostegno interno al suo perimetro (n. 10 dell'elettrodotto a 150 kV “Tempio – Buddusò”), è previsto l'utilizzo dell'elicottero. In sede di progetto esecutivo potrebbero comunque verificarsi degli aggiornamenti in seguito a valutazioni di natura tecnica.
18	Misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura dei microcantieri.
	Nei microcantieri (siti di cantiere adibiti al montaggio dei singoli sostegni) l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.
19	Trasporto dei sostegni effettuato per parti.
	Con tale accorgimento si eviterà così l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie; per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni (un numero limitato soprattutto per quanto riguarda le aree all'interno dei Siti Natura 2000) e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie.
20	Limitazione del danneggiamento della vegetazione durante la posa e tesatura dei conduttori.
	La posa e la tesatura dei conduttori saranno effettuate evitando per quanto possibile il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili saranno eseguiti, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante.
21	Installazione dei dissuasori visivi per attenuare il rischio di collisione dell'avifauna.
	Si tratta di misure previste in fase di progettazione, previa consultazione di tecnici specialisti che hanno valutato, sulla base della conoscenza dei Siti Natura 2000, dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio, i tratti di linea maggiormente sensibili al rischio elettrico (nella fattispecie i tratti di linea più sensibili al rischio di collisione contro i cavi aerei). Per l'intervento oggetto del presente studio, è stata prevista la messa in opera di segnalatori ottici e acustici per l'avifauna lungo specifici tratti individuati all'interno dei Siti Natura 2000 e negli ambiti a questi esterni con spiccate caratteristiche di naturalità. Tali dispositivi (ad es. Spirali mosse dal vento) consentono di ridurre la possibilità di impatto degli uccelli contro elementi dell'elettrodotto, perché producono un rumore percepibile dagli animali e li avvertono della presenza dei sostegni e dei conduttori durante il volo notturno.
22	Ripristino vegetazione nelle aree dei microcantieri e lungo le nuove piste di accesso.
	A fine attività, lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo. Le superfici interessate dalle aree di cantiere e piste di accesso saranno ripristinate prevedendo tre tipologie di intervento: <ul style="list-style-type: none"> • ripristino all'uso agricolo; • ripristino a prato; • ripristino ad area boscata.
23	Ripristini vegetazionali nelle aree di demolizione all'interno dei Siti Natura 2000.
	Gli interventi di razionalizzazione in progetto ed in particolare le demolizioni previste rappresentano opportunità di ripristini ambientali, grazie alla liberazione di tratti di superficie precedentemente impegnata per consentire l'esercizio delle linee elettriche. La superficie recuperata riguarderà sia gli spazi in precedenza occupati dai sostegni da demolire sia le eventuali fasce di taglio sotto i conduttori.
24	Limitazioni agli impianti di illuminazione.
	In caso si renda necessario il posizionamento di impianti di illuminazione nelle aree di cantiere principali per necessità tecniche, questi saranno limitati alla potenza strettamente necessaria e posizionati secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso.

 <small>TERNA GROUP</small>	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev . N° 00	Pag. 91 di 94

MISURE DI MITIGAZIONE	
25	Riutilizzo del materiale scavato.
	<p>Il materiale in eccesso scavato in corrispondenza dei sostegni e delle aree delle future stazioni elettriche, derivante dalle attività di scavo per la costruzione delle fondazioni, sarà prevalentemente riutilizzato in sito. Nel primo caso (aree sostegno) il materiale sarà riutilizzato in loco al fine di rimodellare e riprofilare il terreno limitrofo allo scavo, nel secondo caso (aree stazioni elettriche di Tempio e di Buddusò) il materiale in esubero sarà smaltito come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.lgs.152/06 (con riferimento all’elaborato REHX08010BIAM02726 “PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI”).</p>
Note	
*	<i>La necessità di tali interventi mitigativi dovrà essere verificata in fase di progettazione esecutiva sulla base di approfondite campagne di indagini geognostiche - geomeccaniche - verifiche idrauliche.</i>

	Realizzazione nuovi elettrodotti a 150 kV “Santa Teresa – Tempio” e “Tempio – Buddusò”, nuove Stazioni Elettriche a 150 kV di “Tempio” e “Buddusò” e relativi raccordi linee SINTESI NON TECNICA	Codifica REHX08010BIAM02786	
		Rev. N° 00	Pag. 92 di 94

6.3.2 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Così come previsto dalle Linee Guida (Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo – Legge 21.12.2001, n. 443-Rev. 2 del 23 Luglio 2007 per il progetto di monitoraggio ambientale -PMA), sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio.

Di seguito sono riportate le Componenti Ambientali analizzate nel presente Studio di Impatto Ambientale:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore – vibrazioni;
- Paesaggio.

Per i comparti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Radiazioni non ionizzanti.

Non verrà effettuato monitoraggio ambientale in quanto, dalle analisi effettuate all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale, si evince che le opere in progetto non creano interferenze tali da giustificare il monitoraggio.

Di seguito si riporta una prima ipotesi di localizzazione dei punti di monitoraggio, suddivisi per comparto ambientale:

VEGETAZIONE		
Identificativo punto	Tratta	Descrizione
VEG_01	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò: Sost. 18 - Sost. 23	Stazione monitoraggio boschi di Leccio
VEG_02	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò: Sost. 9 - Sost. 17	Stazione monitoraggio boschi di Sughera
VEG_03	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò: Sost. 27 - Sost. 28	Stazione monitoraggio pascoli naturali
VEG_04	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò: Sost. 100 - Sost. 103	Stazione monitoraggio pascoli arborati
AVIFAUNA		
Identificativo punto	Tratta	Impianto
AVI_01	Sost. 1 - Sost. 4	Nuovo elettrodotto a 150 kV S. Teresa – Tempio
AVI_02	Sost. 20 - Sost. 24	Nuovo elettrodotto a 150 kV S. Teresa – Tempio
AVI_03	Sost. 62 - Sost. 65	Nuovo elettrodotto a 150 kV S. Teresa – Tempio
AVI_04	Sost. 78 - Stazione Elettrica ‘Tempio’	Nuovo elettrodotto a 150 kV S. Teresa – Tempio
AVI_05	Stazione Elettrica ‘Tempio’ – Sost. 56	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò
AVI_06	Sost. 60 - Sost. 62	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò
AVI_07	Sost. 67 - Sost. 79	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò
AVI_08	Sost. 83 - Sost. 119	Nuovo elettrodotto a 150 kV Tempio – Buddusò

RUMORE		
Identificativo punto	Coordinate	Descrizione
Cantiere base 1	514206.13 E – 4529446.54 N	Cantiere base 1 – comune di Calangianus
Cantiere base 2	522479.24 E – 4494004.02 N	Cantiere base 2 – comune di Buddusò

SINTESI NON TECNICA

VIBRAZIONI

Identificativo punto	Coordinate	Descrizione
Cantiere base 1	514206.13 E – 4529446.54 N	Cantiere base 1 – comune di Calangianus
Cantiere base 2	522479.24 E – 4494004.02 N	Cantiere base 2 – comune di Buddusò

PAESAGGIO

Identificativo punto	Coordinate	Comune	Località	Descrizione
PV.01	Lat: 41.177501° Long: 9.229149°	Santa Teresa di Gallura	La Vigna Vecchia (S.Teresa di Gallura)	Fascia costiera (limite PPR regionale)
PV.02	Lat: 41.051367° Long: 9.202389°	Luogosanto	Via Monti Casteddu	Punto panoramico con nuraghe
PV.03	Lat: 41.019983° Long: 9.161663°	Luogosanto		Vicinanza a Strada Statale
PV.04	Lat: 40.992222° Long: 9.153725°	Luras	Santa Maria Delle Grazie	Chiesa di Santa Maria delle Grazie
PV.05	Lat: 40.981586° Long: 9.158586°	Luras	Chiesa di San Leonardo in Silonis	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale – Piano Paesaggistico Regionale
PV.06	Lat: 40.966949° Long: 9.150172°	Luras	SP10	Punto panoramico sulla Strada Provinciale
PV.07	Lat: 40.939447° Long: 9.169687°	Luras	Dolmen di Alzoledda	Punto panoramico con dolmen
PV.08	Lat: 40.937244° Long: 9.160368°	Luras	Dolmen di Billella	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale – Piano Paesaggistico Regionale
PV.09	Lat: 40.935824° Long: 9.144720°	Luras	Nuraghe Pilea	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale – Piano Paesaggistico Regionale
PV.10	Lat: 40.917674° Long: 9.149728°	Tempio Pausania	Frazione Nuchis	Centro abitato di Nuchis e Chiesa dello Santo Spirito
PV.11a	Lat: 40.915509° Long: 9.169677°	Calangianus	Area nuova Stazione Elettrica Tempio	Area su cui sorgerà la Stazione Elettrica di Tempio in progetto
PV.11b	Lat: 40.915472° Long: 9.167966°			
PV.11c	Lat: 40.913654° Long: 9.167403°			
PV.11d	Lat: 40.913188° Long: 9.169596°			
PV.12	Lat: 40.908190° Long: 9.174392°	Calangianus	Tomba dei Giganti “Pascaredda”	Area archeologica – Piano Paesaggistico Regionale
PV.13	Lat: 40.904066° Long: 9.167281°	Calangianus	Fonte nuragica Li Paladini – Nuraghe Agnu	Area archeologica – Piano Paesaggistico Regionale
PV.14	Lat: 40.892870° Long: 9.152996°	Tempio Pausania	Zona Industriale d’Interesse	Vicinanza linea ferroviaria
PV.15	Lat: 40.921758° Long: 9.190782°	Calangianus	Antica Piazza Lu Bastioni	Abitato di Calangianus
PV.16	Lat: 40.908783° Long: 9.197726°	Calangianus	SS127 – La grotta costruita	Grotta
PV.17	Lat: 40.890871° Long: 9.246070°	Calangianus	SS127	Limite Parco Regionale del Limbara
PV.18	Lat: 40.882765° Long: 9.257791°	Calangianus	SS127	Limite Parco Regionale del Limbara
PV.19	Lat: 40.860286° Long: 9.255236°	Calangianus	Cantoniera n. 7 – Ferrovia dismessa - SS138	Limite Parco Regionale del Limbara
PV.20	Lat: 40.871952° Long: 9.246748°	Calangianus	Cantoniera n. 9	Punto panoramico Parco Regionale del Limbara
PV.21	Lat: 40.781812° Long: 9.247410°	Berchidda	SS597	Vicinanza a strada statale
PV.22	Lat: 40.779776° Long: 9.242934°	Berchidda	SS597	Vicinanza a strada statale
PV.23	Lat: 40.772621°	Berchidda	Nuraghe de Mandras	Aree caratterizzate da edifici e

SINTESI NON TECNICA

PAESAGGIO

Identificativo punto	Coordinate	Comune	Località	Descrizione
	Long: 9.231082°			manufatti di valenza storico culturale – Piano Paesaggistico Regionale
PV.24	Lat: 40.761166° Long: 9.237997°	Berchidda	Sa Serritta	Percorso poderale – Vincolo Paesaggistico Bosco
PV.25	Lat: 40.747013° Long: 9.233860°	Berchidda	Osseddu	Percorso poderale- vincolo paesaggistico 150m fiumi e corsi d’acqua
PV.26	Lat: 40.620231° Long: 9.279325°	Buddusò	SS389	Vicinanza a strada statale
PV.27	Lat: 40.612976° Long: 9.269140°	Buddusò	Chiesa Santa Reparata	Chiesa e Nuraghe
PV.28	Lat: 40.607808° Long: 9.275432°	Buddusò	SP10M incrocio con SS389	Vicinanza con Strada Statale e Provinciale
PV.29	Lat: 40.567741° Long: 9.277368°	Buddusò	Pradinu	Nuraghe
PV.30a	Lat: 40.569113° Long: 9.290839°	Buddusò	Area nuova Stazione Elettrica Buddusò	Area su cui sorgerà la Stazione Elettrica di Buddusò in progetto
PV.30b	Lat: 40.568467° Long: 9.286505°			
PV.30c	Lat: 40.566912° Long: 9.288731°			

I punti di monitoraggio ambientale, per il “Comparto Paesaggio”, coincidono con i punti di attenzione presenti nell’elaborato riportato di seguito a cui si rimanda per i dettagli: DEHX08010BIAM02721_03 – “Carta dell’intervisibilità e punti visuale”

Per i dettagli in merito si rimanda al capitolo 5 dello Studio di Impatto Ambientale .