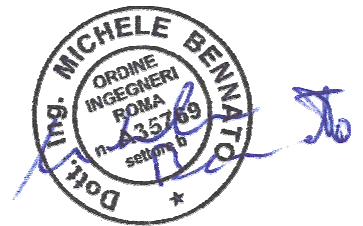


RIASSETTO DELLA RETE ELETTRICA A 380 kV E 132 kV IN PROVINCIA DI TERAMO

PIANO TECNICO DELLE OPERE
RELAZIONE TECNICA GENERALE



Storia delle revisioni

Rev.00	del 31/01/2018	Prima emissione

Elaborato		Verificato		Approvato	
S. Barnaba	D. Capone	L. Simeone		M. Bennato	
ING-PRE-APRI CS	ING-PRE-APRICS	ING-PRE-APRI CS		ING-PRE-APRI CS	

10CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	4
2.1	Stato della rete nella Regione Abruzzo	4
2.2	Evoluzione del parco di generazione Abruzzese e dati statistici.....	8
2.3	Motivazione e descrizione dell'intervento	9
2.4	Analisi dei benefici.....	13
2.5	Opzione Zero	16
3	UBICAZIONE DELLE OPERE	17
3.1	Premessa.....	17
3.2	Consistenza territoriale dell'opera	18
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	18
4.1	Consistenza delle opere	18
4.1.1	INTERVENTO 1 - Ampliamento Stazione Elettrica 380/132 kV di Teramo	19
4.1.2	INTERVENTO 2 - Raccordi aerei 380 kV in semplice terna alla S.E. 380/132 kV di Teramo	19
4.1.3	INTERVENTO 3 - Raccordi misti aereo/cavo a 132 kV in semplice terna della linea "Isola Gran Sasso - Teramo" alla S.E. 380/132 kV di Teramo.....	20
4.1.4	INTERVENTO 4 - Raccordi aerei a 132 kV in semplice terna della linea "Cellino Attanasio - Golden Lady" alla S.E. 380/132 kV di Teramo ed opere connesse.....	20
4.1.5	INTERVENTO 5 - Elettrodotto misto aereo/cavo a 132 kV in semplice terna "CP Cellino Attanasio - CP Roseto"	21
4.2	Situazione della RTN ante e post lavori	21
4.3	Demolizioni	23
4.4	Vincoli	24
4.5	Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi.....	24
5	CRONOPROGRAMMA.....	27
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	28
6.1	Caratteristiche principali dell'ampliamento della stazione elettrica a 380 kV	28
6.2	Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna	29
6.3	Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 132 kV in semplice terna	29
7	TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	30
8	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	30
9	RUMORE.....	30
9.1	Elettrodotti aerei.....	30
9.2	Elettrodotti in cavo interrato	31
9.3	Stazione elettrica	31
10	VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	31
10.1	Richiami normativi	31
10.2	Campi elettrici e magnetici	33
11	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	34
11.1	Leggi	34
11.2	Norme tecniche.....	35
11.2.1	Norme CEI/UNI.....	35
11.2.2	Norme tecniche diverse	37
12	AREE IMPEGNATE	38
13	FASCE DI RISPETTO	39
14	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	39

1 PREMESSA

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, 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.

Terna nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale 2015, approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 20 Novembre 2017 e confermato nel PdS del 2018, intende realizzare per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A. (Società del Gruppo TERNA costituita con atto del Notaio Luca Troili Reg.18372/8920 del 23/02/2012) un **riassetto della rete elettrica a 380 e 132 kV nella provincia di Teramo**.

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.

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

2.1 Stato della rete nella Regione Abruzzo

La rete AAT dell'area Centro Italia è ad oggi carente da un punto di vista strutturale soprattutto sul versante adriatico, impegnato costantemente dal trasporto di energia in direzione Sud – Centro. I transiti sono aumentati notevolmente negli ultimi anni a causa dell'entrata in servizio nel Sud di nuova capacità produttiva più efficiente da fonte convenzionale e rinnovabile e sono destinati a crescere in previsione dell'entrata in esercizio di nuova generazione da fonte rinnovabile. Conseguentemente alcune dorsali, in particolare a 220 kV, possono diventare elementi critici per il trasporto di energia elettrica in sicurezza e generare congestioni che possono vincolare gli scambi tra zone di mercato limitando lo sfruttamento della produzione da impianti più efficienti. Alcune criticità di esercizio in sicurezza della rete sono presenti nell'area di carico compresa fra le stazioni AAT di Villanova, Candia, Villavalle e Pietrafitta. Nell'area dell'Italia centrale, in particolare per estese porzioni di rete AT delle regioni Umbria, Marche e Abruzzo la rete è esercita a 120 kV in assetto radiale, non consentendo di fatto la magliatura con la rete a 132 kV delle regioni limitrofe.

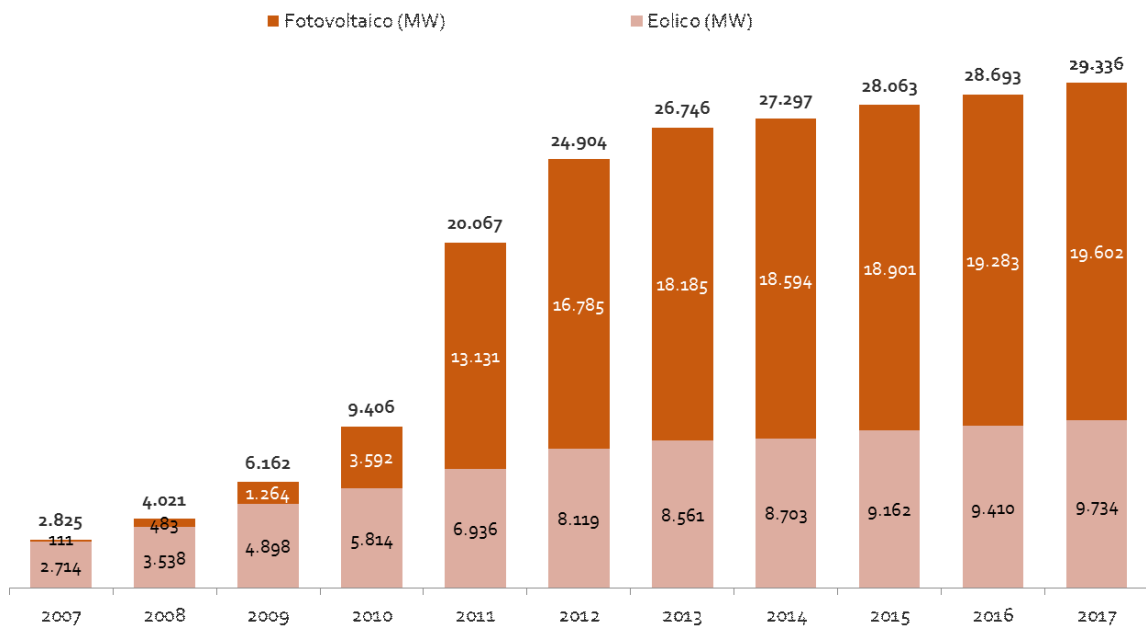


Figura 1 - Potenza fotovoltaica ed eolica installata 2007 - 2017 (dati provvisori)

Nel corso del 2017 in Italia la generazione da fonte fotovoltaica cresce rispetto all'anno precedente di 0,4 GW mentre quella da fonte eolica cresce di circa 0,3 GW.

In particolare la potenza eolica installata in Italia ad ottobre 2017 ha raggiunto la soglia di circa 9.700 MW. Gran parte di questa potenza è generata dalla zona meridionale del Paese, soprattutto Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna, aree che presentano caratteristiche più favorevoli dal punto di vista della disponibilità della fonte primaria.

La potenza fotovoltaica installata alla stessa data è pari a circa 19.600 MW dei quali circa 2.600 MW nella sola Puglia. L'aumento della potenza eolica installata ha interessato la rete di trasmissione a livello AT, mentre gli impianti fotovoltaici (oltre il 90%) hanno interessato la rete di distribuzione ai livelli MT e BT. Essendo tuttavia le reti di distribuzione interoperanti con il sistema di trasmissione, gli elevati volumi aggregati di produzione da impianti fotovoltaici, in particolare nelle zone e nei periodi con basso fabbisogno locale, hanno un impatto non solo sulla rete di distribuzione, ma anche su estese porzioni della rete di trasmissione e più in generale sulla gestione del sistema elettrico nazionale nel suo complesso.

Nella figura sottostante è stato riportato il dettaglio per Regione della potenza degli impianti eolici e fotovoltaici installati¹ al 2017.

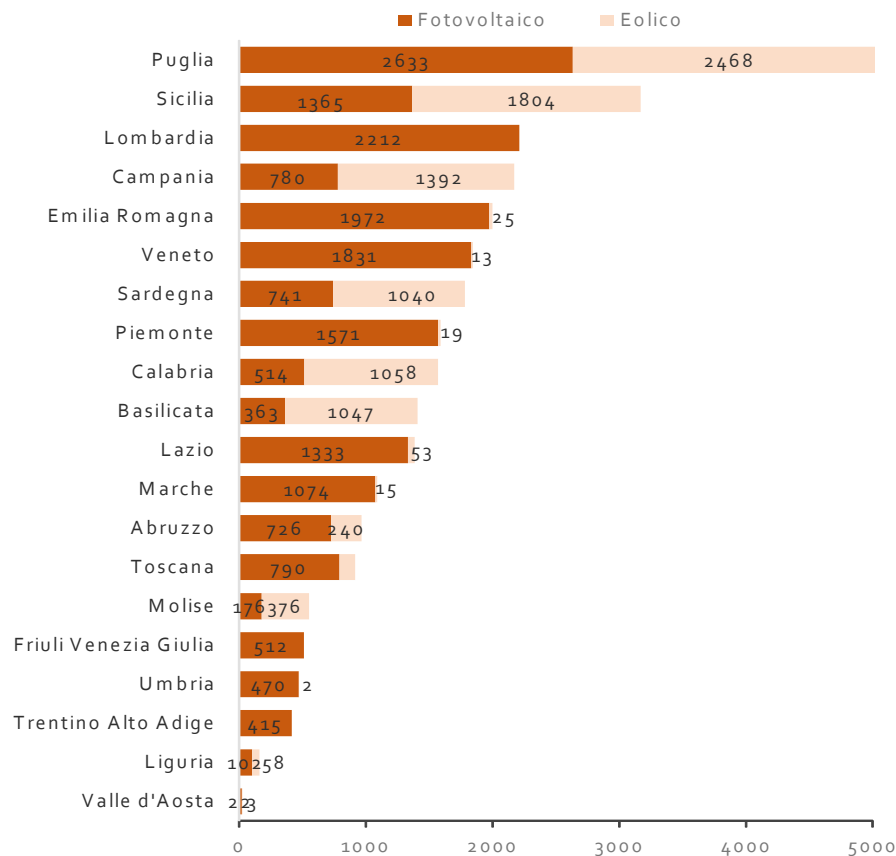


Figura 2 - Potenza eolica e fotovoltaica installata in Italia – Ottobre 2017 (Fonte dati: Terna)

Nella figura seguente sono evidenziati i transiti energetici determinati dalla generazione rinnovabile e termoelettrica più efficiente all'interno del Paese, gli scambi con l'estero, e le principali sezioni di separazione tra zone di mercato. In particolare si confermano scambi elevati dalla zona Sud alla zona

¹ Dati provvisori Terna.

Centro Sud e Centro Sud Centro Nord anche in relazione allo sviluppo della generazione da fonti rinnovabile al Sud.

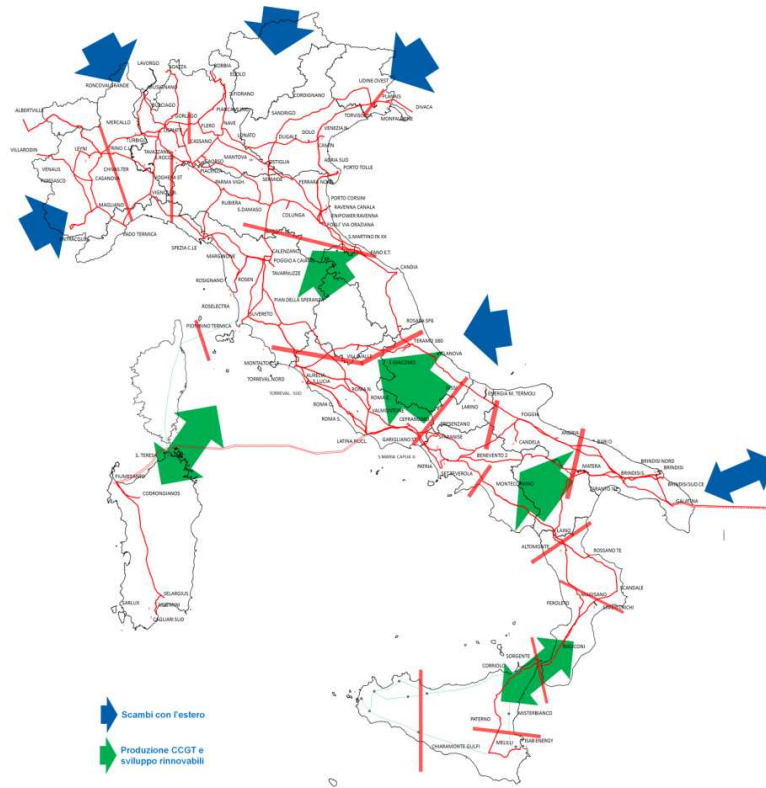


Figura 3- Scambi energetici previsti nel lungo termine (Fonte dati:Terna)

Nella figura successiva si evidenziano le principali criticità della rete elettrica nelle regioni Marche, Umbria, Abruzzo, Molise e Lazio.

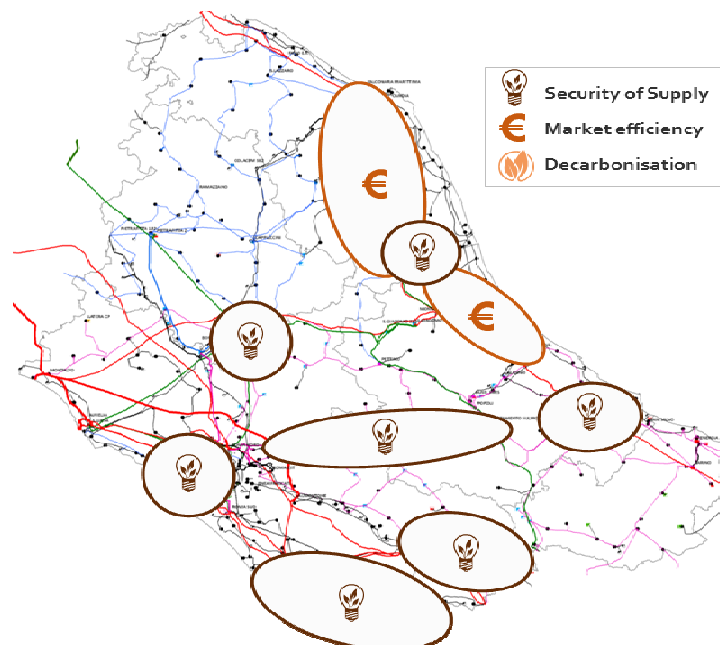


Figura 4 – Principali criticità della rete nelle regioni Marche, Umbria, Abruzzo, Molise e Lazio

Alcune criticità di esercizio in sicurezza della rete sono presenti nell'area di carico compresa fra le stazioni AAT di Villanova, Candia, Villavalle e Pietrafitta. Nell'area dell'Italia centrale, in particolare per estese porzioni di rete AT delle regioni Umbria, Marche e Abruzzo la rete è esercita a 120 kV in assetto radiale, non consentendo di fatto la magliatura con la rete a 132 kV delle regioni limitrofe.

La carenza di adeguata capacità di trasporto sulla rete primaria, funzionale allo scambio di potenza con la rete di subtrasmissione per una porzione estesa di territorio, limita l'esercizio costringendo a ricorrere in alcuni casi ad assetti di rete di tipo radiale (che non garantiscono la piena affidabilità e continuità del servizio), a causa degli elevati impegni sui collegamenti 132 kV spesso a rischio di sovraccarico. Inoltre, l'intero sistema adriatico 132 kV è alimentato da solo tre stazioni di trasformazione (Candia, Rosara e Villanova) rendendo l'esercizio della rete al limite della piena affidabilità soprattutto durante la stagione estiva.

Un'altra porzione di rete 132 kV critica è quella che alimenta le province di Pescara e Teramo che presenta significative condizioni di sfruttamento della portata e inadeguata magliatura.

Infine, nel corso degli ultimi anni, in corrispondenza di condizioni meteorologiche molto perturbate, si sono verificati alcuni eventi di disservizio, con conseguente disalimentazione prolungata d'utenza, in una vasta area della regione Abruzzo. Si fa soprattutto riferimento agli eventi occorsi nel periodo fra il 22 – 23 gennaio 2011, 3 – 4 febbraio 2012, 5 – 6 marzo 2015 e 16 – 18 gennaio 2017 in cui si sono registrate numerose disalimentazioni a causa delle deformazioni e delle rotture dei conduttori a causa dei manicotti di ghiaccio sulle linee elettriche. Tali eventi hanno coinvolto in modo significativo le cabine primarie e gli utenti connessi alla rete di trasmissione della regione. Nella regione Abruzzo in particolare si sono ripetuti eventi meteorologici eccezionali caratterizzati da temporali, forti raffiche di vento e abbondanti nevicate che hanno portato, anche a bassa quota, alla formazione di manicotti di ghiaccio di notevoli dimensioni sui conduttori delle linee aeree, tali da superare i limiti di progetto degli elettrodotti. Tali eventi hanno determinato disservizi diffusi.

La forte intensità e il perdurare di tali perturbazioni, aggravate dall'oggettiva difficoltà nelle operazioni di individuazione e ripristino dei guasti, rende necessario pianificare in queste aree gli interventi di sviluppo per garantire un'adeguata ridondanza alla rete anche in termini di resilienza.

2.2 Evoluzione del parco di generazione Abruzzese e dati statistici

Per quanto concerne il parco produttivo della regione Abruzzo, al 2016 risultano installati circa 1000 MW di capacità di generazione da fonte rinnovabile, di cui circa il 70% eolico e il 30% fotovoltaico.

Inoltre, il parco generativo regionale comprende circa 1400 MW di capacità termica installata e 1000 MW di capacità idroelettrica (dati al 2016).

Situazione impianti

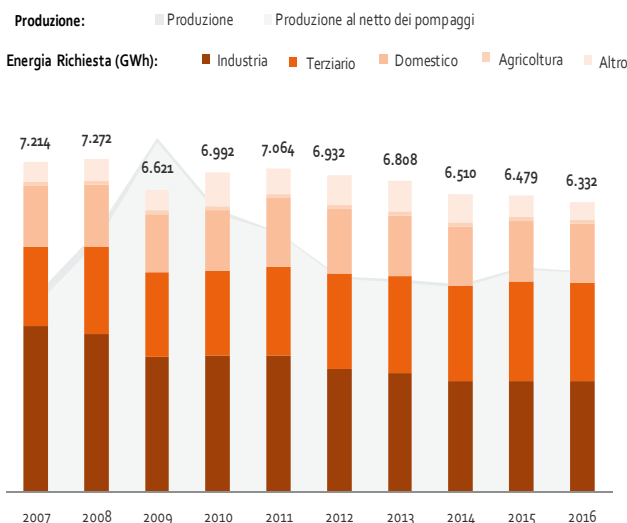
al 31/12/2016

		Produttori	Autoproduttori	Abruzzi
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	59	7	66
Potenza efficiente lorda	MW	989,1	22,2	1.011,3
Potenza efficiente netta	MW	980,8	20,8	1.001,6
Producibilità media annua	GWh	1.877,9	87,8	1.965,7
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	55	17	72
Sezioni	n.	74	28	102
Potenza efficiente lorda	MW	1.375,9	144,9	1.520,8
Potenza efficiente netta	MW	1.350,7	140,0	1.490,7
Impianti eolici				
Impianti	n.	40	-	40
Potenza efficiente lorda	MW	232,0	-	232,0
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	18.315	-	18.315
Potenza efficiente lorda	MW	714,5	-	714,5

Tabella 1 - Potenza eolica e fotovoltaica installata in Abruzzo– Dicembre 2016 (Fonte dati:Terna)

In termini energetici, il fabbisogno di energia elettrica della Regione Abruzzo per l'anno 2016 è stato pari a circa 6,3 TWh, in riduzione rispetto all'anno precedente (-2,2%). I consumi regionali sono prevalenti nei settori industriale (40%) e terziario (35%), seguiti dal domestico (21%), dalla trazione ferroviaria (2%) e dal settore agricolo (1%).

Abruzzo: storico produzione/riciesta



Abruzzo: bilancio energetico 2016

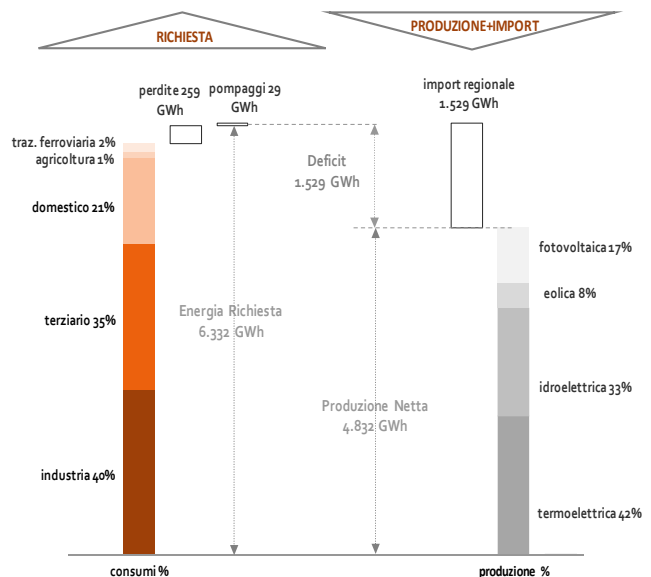


Figura 5 - 6 Bilancio energetico Abruzzo (Fonte dati:Terna)

La produzione regionale, in prevalenza da fonte rinnovabile, ha registrato una lieve flessione del 2% rispetto al 2015; ciononostante si evidenzia l'aumento del contributo degli impianti termoelettrici (+33%). La Regione si conferma deficitaria con un import dalle altre regioni pari a circa 1,5 TWh, in riduzione rispetto all'anno precedente (-5.3%).

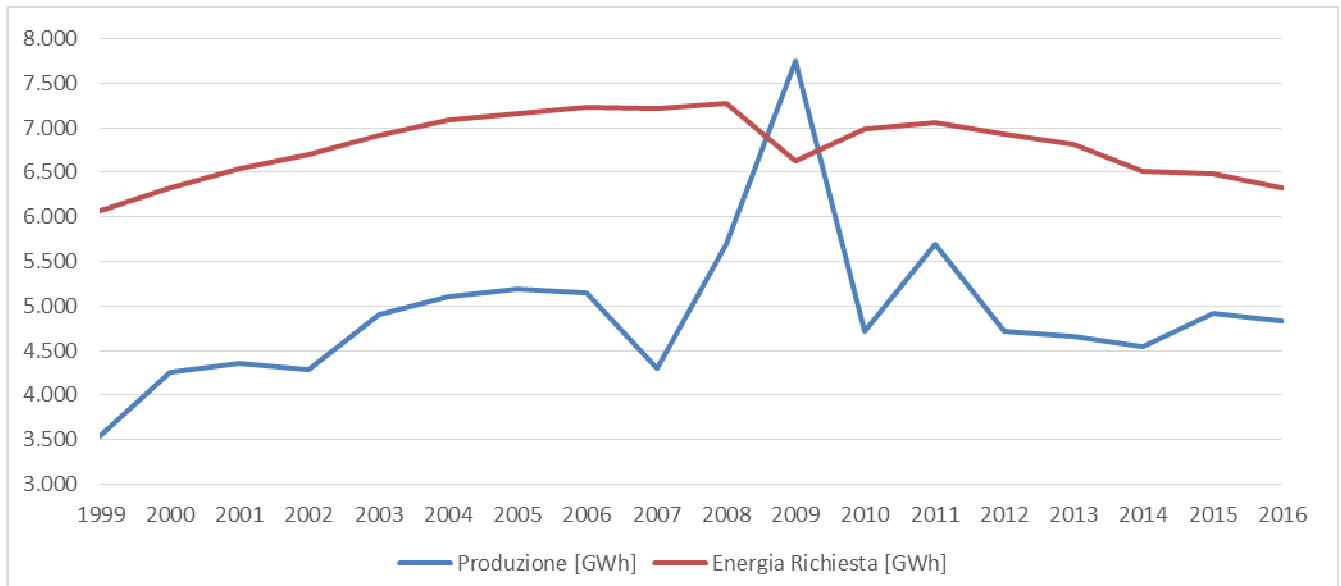


Figura 7 - Trend bilancio energetico Abruzzo (Fonte dati:Terna)

2.3 Motivazione e descrizione dell'intervento

La dorsale adriatica 132 kV è alimentata da poche stazioni di trasformazione 380/150 kV, le quali non riescono a soddisfare adeguatamente il fabbisogno dell'area compresa tra Teramo e Pescara. In Abruzzo, il nodo di Villanova risulta attualmente l'unico punto di magliatura tra la rete 380 kV e quella 132 kV. Inoltre, data l'estensione della rete, alcuni collegamenti 132 kV risultano impegnati, talvolta, oltre i propri limiti sia in condizioni di rete integra che soprattutto in N-1. Infatti, si evidenziano criticità di alimentazione soprattutto al verificarsi di contingenze su quei tratti di rete posti agli estremi delle dorsali di alimentazione, in particolare in situazioni in cui il carico sotteso alle suddette dorsali 132 kV risulta elevato.

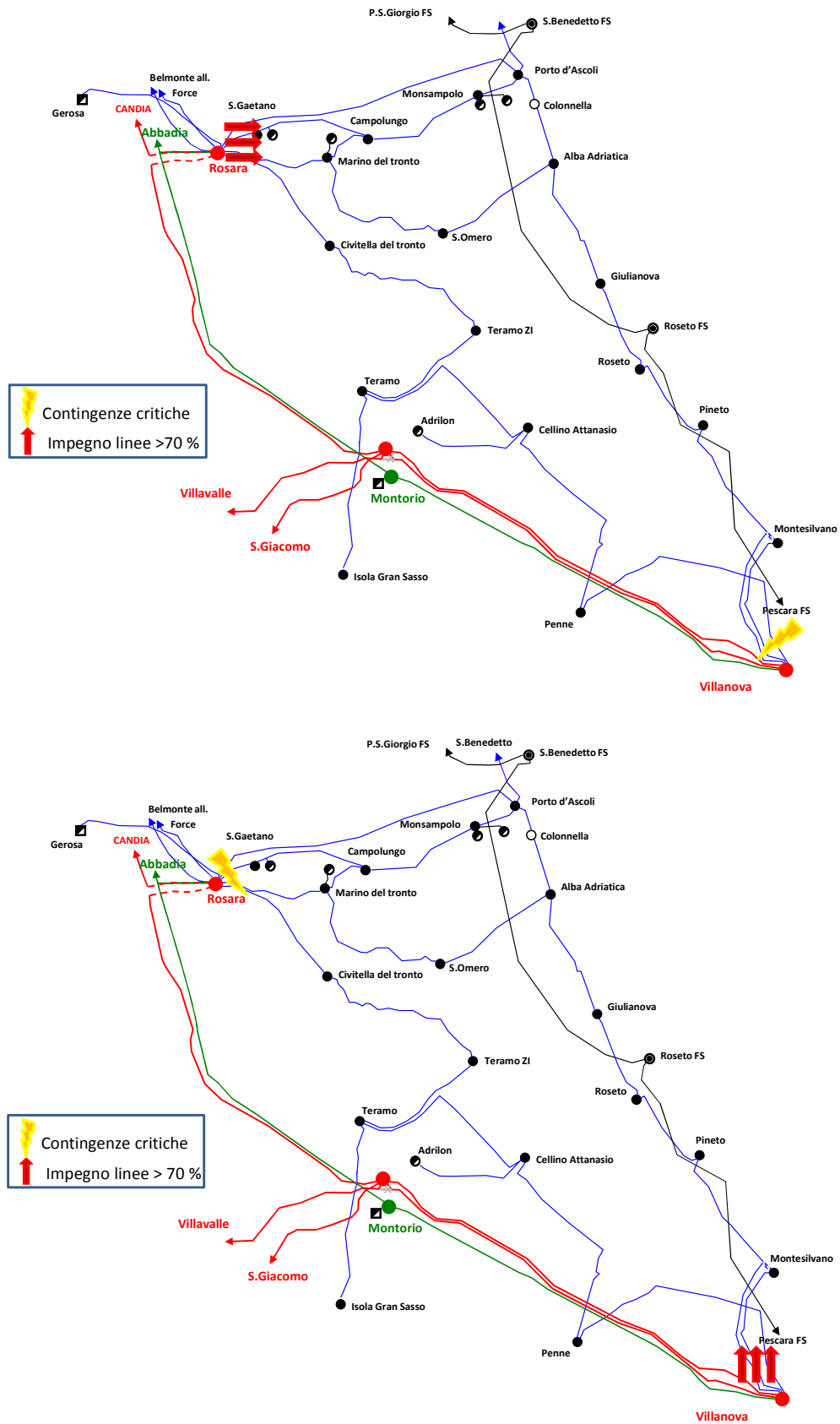


Figura 8 - Analisi contingenze senza interventi programmati nel Piano di Sviluppo Terna

Al fine di superare le criticità di alimentazione nell'area compresa tra Teramo e Pescara è in programma la realizzazione di nuovi rinforzi di rete (figura 9), che consentiranno di connettere le suddette direttrici 132 kV al nodo di rete a 380 kV di Teramo. Quest'ultimo nodo sarà a sua volta raccordato alla linea a 380 kV "Villavalle – Villanova", in modo da completare il raddoppio della dorsale 380 kV tra Teramo e Villanova. Con riferimento al nodo 380 kV di Teramo, è inoltre in programma un opportuno potenziamento delle trasformazioni.

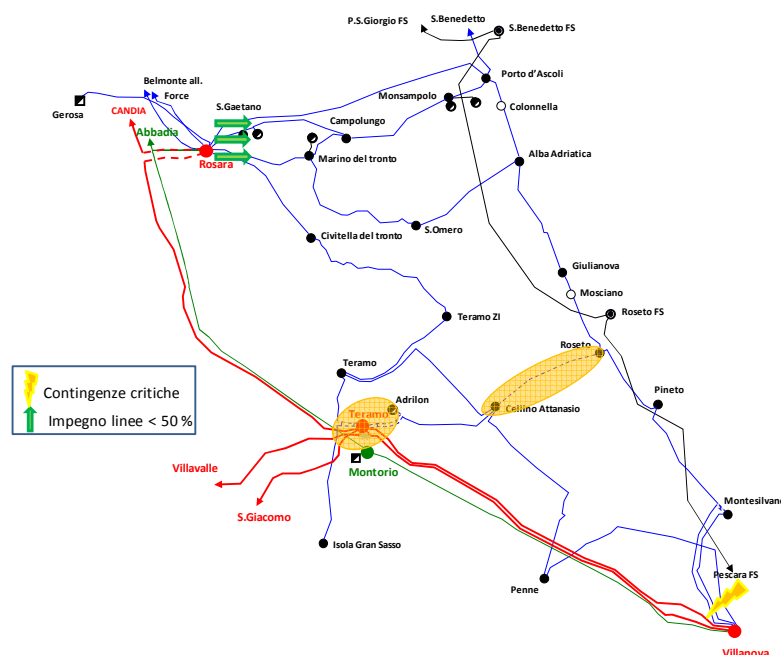
Per quanto concerne le opere 132 kV da realizzare, nello specifico consistono in:

- Raccordi 132 kV in entra/esce della linea "Teramo CP-Isola G.S." alla SE Teramo
- Raccordi 132 kV in entra/esce della linea "Adrilon - CP Cellino Attanasio"
- Nuova linea 132 kV ST "CP Cellino Attanasio – CP Roseto"

Il complesso delle attività di sviluppo previste, in particolare i nuovi raccordi 132 kV alla SE 380 kV di Teramo, consentirà la realizzazione di un nuovo punto di magliatura tra la rete a 380 kV e la rete 132 kV della regione, determinando benefici in termini di sicurezza, incremento resilienza e continuità dell'alimentazione dei carichi della regione.

Inoltre si incrementerà la magliatura tra la dorsale adriatica 132 kV, attualmente alimentata dalle SE 380 kV di Rosara e Villanova, la rete 132 kV dell'area del Teramano e la rete 380 kV, attraverso la realizzazione della nuova linea 132 kV ST "CP Cellino Attanasio – CP Roseto" che migliorerà la sicurezza e continuità di alimentazione dei carichi dell'area costiera.

A valle del completamento degli interventi previsti, saranno superate le criticità di alimentazione che possono verificarsi soprattutto a seguito di contingenze sui tratti di rete posti agli estremi delle dorsali di alimentazione, in particolare in situazioni in cui il carico sotteso alle suddette dorsali 132 kV risulta elevato, nonché in caso di eventi meteorologici avversi.



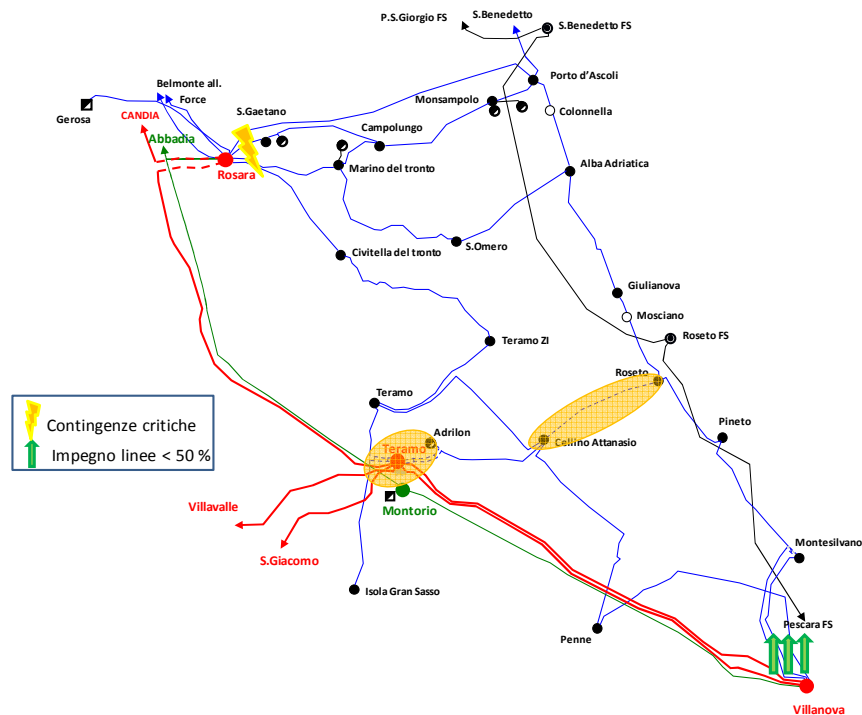


Figura 9 - 10 Analisi contingenze con interventi programmati nel Piano di Sviluppo Terna

Gli interventi di sviluppo della rete 132 kV pianificati rientrano tra quelli individuati per l'incremento della resilienza del sistema elettrico Abruzzese a fronte di condizioni metereologiche avverse, caratterizzate da temporali, forti raffiche di vento e abbondanti nevicate. Tali condizioni potrebbero portare, anche a bassa quota, alla formazione di manicotti di ghiaccio di notevoli dimensioni sui conduttori delle linee aeree, tali da superare i limiti di progetto degli elettrodotti e determinare disservizi per gli utenti elettrici della Regione.

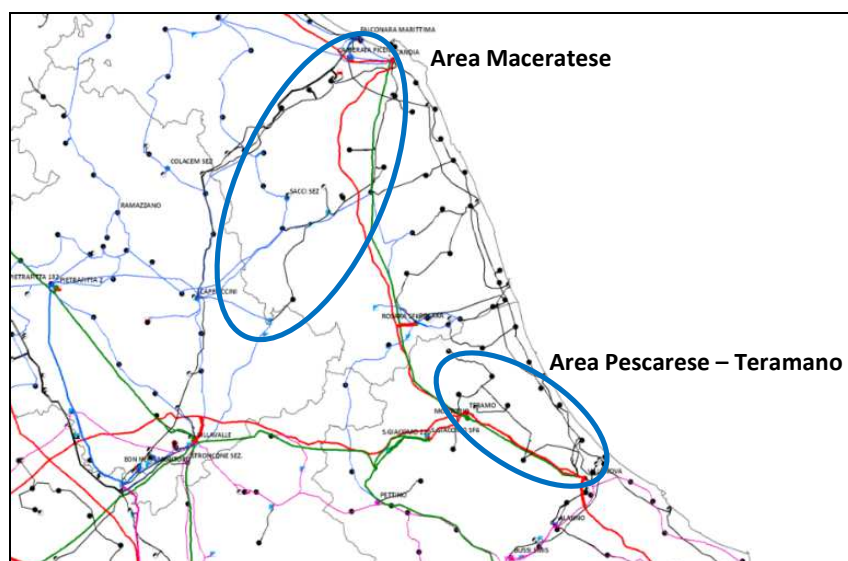


Figura 11 - Porzione di rete in esame area Abruzzo/Marche per interventi finalizzati ad incremento della resilienza del sistema elettrico

2.4 Analisi dei benefici

La realizzazione dei suddetti rinforzi di rete, insieme agli altri interventi su rete primaria (raccordo della stazione 380 kV di Teramo alla linea a 380 kV “Villavalle – Villanova”) previsti dal Piano di Sviluppo di Terna nella medesima area (cfr. intervento PdS 420 -P) consentirà una sostanziale riduzione del rischio di energia non fornita (ENF) nell’area compresa tra le province di Teramo e Pescara.

In aggiunta, sarà conseguito un efficientamento del servizio di trasmissione in termini di minori perdite di rete.

Tali benefici sono quantificabili in:

- Riduzione ENF per circa 400 MWh/anno (9 M€/anno) nell’area compresa tra le province di Teramo e Pescara (B3)
- riduzione delle perdite di rete per circa 2-3 MW/anno (1 M€) (B2b)

Di seguito i dettagli dell’analisi costi-benefici relativa all’intervento “Riassetto rete Teramo – Pescara” (cod. 420 -P) riportata nel Piano di Sviluppo 2018.

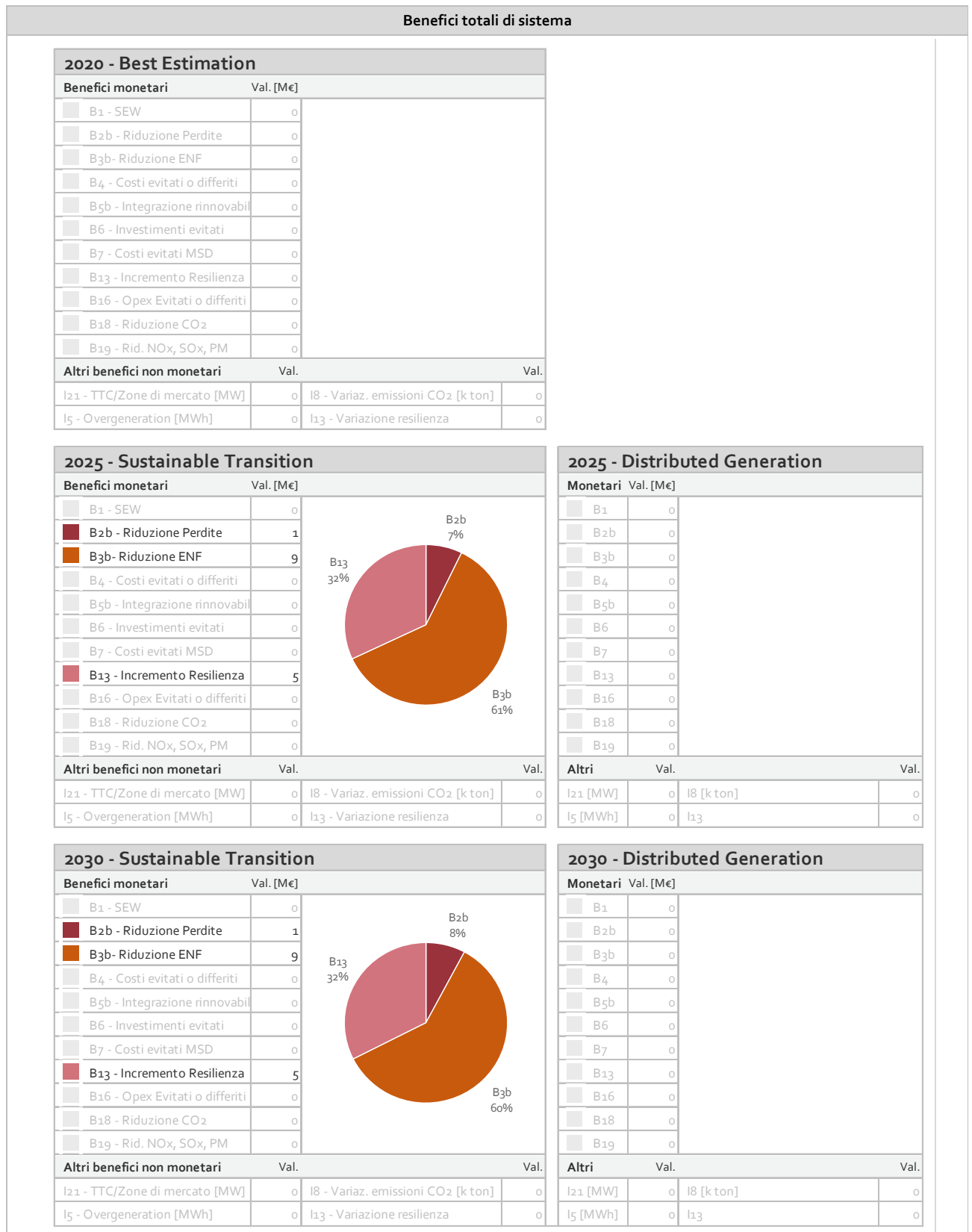


Figura 12- Sintesi analisi costi-benefici PdS 2018.

Infine, l'intervento consentirà di incrementare il livello di resilienza della rete compresa tra le province di Teramo e Pescara e conseguentemente ridurre il rischio di disservizi collegato al verificarsi di condizioni meteorologiche avverse.

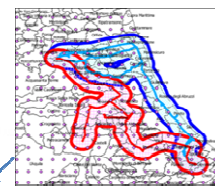
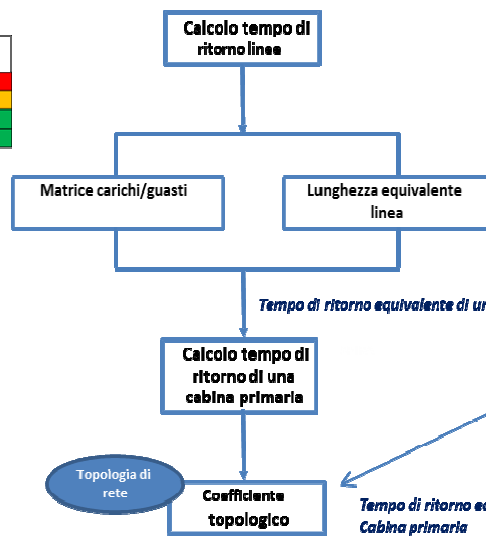
Beneficio Incremento Resilienza

L'analisi della resilienza è basata su un Indice di Rischio (IRI) di disalimentazione degli Utenti di una rete elettrica.
Indice di Rischio (IRI) = NUD/TR

dove:

- TR è il tempo di ritorno equivalente della cabina primaria ovvero la probabilità che la stessa sia disalimentata a causa del fuori servizio delle linee elettriche direttamente connesse ad essa o di qualunque altra linea, appartenente alla porzione limitrofa di rete (isola di esercizio), che potrebbe determinare la disalimentazione delle utenze sottese alla Cabina stessa
- l'entità del danno è individuata come il numero di Utenti in bassa tensione disalimentati (NUD)

Categoria	1	2	3	4	5	6
A = Matrice guasti	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B = Lunghezza	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C = Cabine	C1	C2	C3	C4	C5	C6
D = Rete	D1	D2	D3	D4	D5	D6



TOPOLOGIA	DESCRIZIONE	VALORE
Connessione in antenna	La cabina è alimentata da 1 sola linea	0,25
Connessione in entra-esce	La cabina è alimentata da 2 linee	0,5
Connessione multipla	La cabina è alimentata da più di 2 linee	0,75
Connessione in sicurezza	Stazione AAT/AT a cui è sottesa l'isola di carico	1

- A) **Matrice guasti/carichi** è la matrice costruita sulla combinazione dei carichi di neve (RSE) e della frequenza di accadimento degli eventi.
 B) **Lunghezza equivalente linea** rappresenta il rischio maggiore o minore di esposizione di una linea rispetto all'estensione geografica dei fenomeni meteorologici
 C) Il TR delle cabine primarie è pesato con il coefficiente topologico che rappresenta il grado di affidabilità di una cabina primaria rispetto alla tipologia di connessione che la caratterizza

Cabine Primarie	IRI [utenti/anno]		Impatto atteso	Beneficio [M€]
	pre	post		
Roseto	922	37	-96%	1,09
Pineto	754	260	-66%	0,34
Montesilvano	4393	90	-98%	2,52
Isola Gran Sasso	364	99	-73%	0,15
C. Attanasio	408	20	-95%	0,6

Il totale beneficio di incremento resilienza (B13) dell'intervento legato agli eventi neve e ghiaccio è di circa 4,7 M€

Box 1 - Incremento resilienza (B13)

Di seguito si riporta il dettaglio dell'Indice di Utilità del Sistema IUS (rapporto tra i benefici attualizzati e i costi attualizzati dell'investimento) e il Valore Attuale Netto (valore attualizzato dei benefici netti generati dall'investimento) negli scenari utilizzati per lo studio dell'intervento oggetto di tale procedimento (cfr. Pds2018 420-P)

Benefici Base				Benefici Totali (inclusi B13, B16, B18, B19)			
Scenario ST 2025, 2030				Scenario ST 2025,2030			
IUS	1,9			IUS	2,9		
VAN	75 M€			VAN	148 M€		

Tabella 2 – Indici economici di sintesi

2.5 Opzione Zero

L'“Opzione Zero” è l'ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione di quanto previsto dall'intervento.

Tale alternativa lascerebbe inalterate le condizioni attuali della rete nonché le sue attuali criticità, in corrispondenza del quadro energetico regionale riportato nei precedenti paragrafi e delle analisi di rete presentate nel paragrafo 3.

La mancata realizzazione dei suddetti rinforzi di rete 132 kV risulterebbe in un mancato beneficio (costo del non fare) valutabile in termini di:

- mancata riduzione del rischio ENF nell'area compresa tra le province di Teramo e Pescara;
- mancata riduzione delle perdite di rete;
- mancato incremento della resilienza a causa del mancato incremento del tempo di ritorno (TR) delle cabine primarie della rete compresa tra le province di Teramo e Pescara (Roseto, Pineto, Montesilvano, Isola Gran Sasso, C. Attanasio).

3 UBICAZIONE DELLE OPERE

3.1 Premessa

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Nello specifico la localizzazione dell'elettrodotto è avvenuta attraverso un approccio che ha tenuto conto di un livello di dettaglio sempre crescente.

I tracciati degli elettrodotti, quali risultano dalle planimetrie allegate ai singoli Piani Tecnici delle Opere, sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- evitare zone ad elevata pericolosità dal punto di vista idrogeologico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

L'ubicazione degli interventi previsti è riportata nei seguenti documenti allegati:

- Corografia di inquadramento generale in scala 1:25.000 (Doc. n. DG12002E_ACSF0030);

Dal punto di vista **urbanistico** si è fatto riferimento alle disposizioni presenti negli strumenti urbanistici vigenti dei Comuni interessati dall'opera riportati nelle planimetrie allegate e raccolte nell'Appendice C (doc. n. EG12002E_ACSF0066).

3.2 Consistenza territoriale dell'opera

COMUNE	Nuove realizzazioni aeree [km]	Nuove realizzazioni in cavo interrato [km]	Demolizioni [km]
Teramo	7,94	0,8	4,7
Montorio al Vomano	1,8		1,58
Basciano	8,07		2,08
Cellino Attanasio	3,21	0,55	
Atri	6,49		
Morro D'Oro	0,98		
Roseto degli Abruzzi	3,47	0,36	
TOTALE	31,96	1,71	8,36

In merito alle nuove realizzazioni, le percorrenze dei tratti aerei riportate in tabella sono indipendentemente dal livello di tensione.

Nell'ultima colonna viene altresì riportata la consistenza per le linee aeree da demolire.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 Consistenza delle opere

L'opera in progetto è stata suddivisa nei seguenti interventi:

INTERVENTO 1: Ampliamento Stazione Elettrica 380 kV di Teramo;

INTERVENTO 2: Raccordi aerei 380 kV in semplice terna alla S.E. 380/132 kV di Teramo;

INTERVENTO 3: Raccordi misti aereo/cavo a 132 kV in semplice terna della linea "Isola Gran Sasso – Teramo" alla S.E. 380/132 kV di Teramo;

INTERVENTO 4: Raccordi aerei a 132 kV in semplice terna della linea "Cellino Attanasio – Golden Lady" alla S.E. 380/132 kV di Teramo ed opere connesse;

INTERVENTO 5: Elettrodotto misto aereo/cavo a 132 kV in semplice terna "CP Cellino Attanasio - CP Roseto".

4.1.1 INTERVENTO 1 - Ampliamento Stazione Elettrica 380 kV di Teramo

L'esistente Stazione Elettrica di Teramo, ubicata nel comune di Montorio al Vomano in provincia di Teramo, attualmente si configura come un impianto di smistamento con la sola sezione a 380 kV a cui afferiscono gli elettrodotti provenienti dalle stazioni elettriche di Rosara, S. Giacomo e Villanova.

L'intervento in oggetto prevede un ampliamento dell'attuale sezione a 380 kV al fine di accogliere i nuovi raccordi in entra/esci a 380 kV dell'elettrodotto "Villavalle-Villanova" ora passante nelle immediate vicinanze dell'impianto.

Inoltre è prevista la realizzazione di una sezione a 132 kV in esecuzione blindata (ovvero con apparecchiature isolate in involucri metallici contenenti gas SF6) necessaria al collegamento in entra/esci al suddetto impianto degli elettrodotti a 132 kV "Isola Gran Sasso – Teramo" e "Cellino Attanasio – Golden Lady" e di futuri elettrodotti a 132 kV.

La connessione tra le due sezioni avverrà mediante l'installazione di n. 2 autotrasformatori 380/132 kV da 250 MVA ciascuno.

L'impianto attuale occupante una superficie di circa 30.225 m², a valle dell'intervento occuperà un area di circa 39.345 m².

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento si rimanda al documento doc. n. EU12002E_ACSG0090 e relativi allegati.

4.1.2 INTERVENTO 2 - Raccordi aerei 380 kV in semplice terna alla S.E. 380/132 kV di Teramo

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di lievi varianti di tracciato alle ultime campate in ingresso alla S.E. di Teramo dei seguenti elettrodotti a 380 kV in semplice terna che, nell'assetto di rete attuale, si attestano già agli stalli della suddetta stazione elettrica:

- "Rosara – Teramo" (cod. n. 316);
- "Teramo – Villanova" (cod. n. 318);
- "San Giacomo – Teramo" (cod. n. 387).

Tali varianti sono propedeutiche a creare un varco finalizzato al passaggio di un breve raccordo di collegamento in entra-esci" tra l'esistente elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Villavalle – Villanova" (cod. n. 333) e la S.E. Teramo.

Lo sviluppo complessivo dei tracciati dei raccordi in oggetto sarà pari a circa 3,65 km ed interesserà il territorio comunale di Teramo.

L'opera sarà costituita da una palificata in semplice terna con sostegni di tipo a delta rovescio.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento, si rimanda al doc n. EE12002E_ACSF0032 e relativi allegati.

4.1.3 INTERVENTO 3 - Raccordi misti aereo/cavo a 132 kV in semplice terna della linea "Isola Gran Sasso – Teramo" alla S.E. 380/132 kV di Teramo

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un collegamento a 132 kV tra la nuova sezione a 132 kV della S.E. Teramo (per la descrizione della quale si rimanda al documento doc. n. EU12002E_ACSG0090) e l'esistente elettrodotto a 132 kV "Isola Gran Sasso – Teramo C.P."

Tale collegamento verrà realizzato per il tramite di due raccordi misti aereo/cavo in semplice terna ed interesserà i comuni di Montorio al Vomano e Teramo ed a valle del completamento dello stesso si otterranno i due elettrodotti a 132 kV "Isola Gran Sasso - S.E. Teramo" e "S.E. Teramo – Teramo C.P.". Lo sviluppo complessivo del tracciato dei nuovi raccordi sarà pari a circa 5,5 km in esecuzione aerea e 0,8 km in cavo interrato.

L'opera, per la parte aerea, sarà costituita da una palificata in semplice terna con sostegni di tipo delta rovescio.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento, si rimanda al doc n. EG12002E_ACSF0036 e relativi allegati.

4.1.4 INTERVENTO 4 - Raccordi aerei a 132 kV in semplice terna della linea "Cellino Attanasio – Golden Lady" alla S.E. 380/132 kV di Teramo ed opere connesse

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di due collegamenti aerei a 132 kV in semplice terna tra la nuova sezione a 132 kV della S.E. Teramo (per la descrizione della quale si rimanda al documento doc. n. EU12002E_ACSG0090) e l'esistente elettrodotto a 132 kV elettrodotto "Cellino Attanasio – Golden Lady".

Inoltre sono previste due brevi varianti alle linee a 380 kV in semplice terna "Teramo – Villanova" e "Villavalle – Villanova" finalizzate a rendere possibile il sottopasso dei nuovi raccordi a 132 kV al di sotto delle suddette linee a 380 kV.

Lo sviluppo complessivo dei tracciati relativi alle opere in oggetto sarà pari a circa:

- 7,4 km per i nuovi raccordi a 132 kV;
- 1,3 km per le varianti agli elettrodotti a 380 kV;

ed interesserà i comuni di Teramo, Basciano e Montorio al Vomano.

A valle del completamento dell'intervento si otterranno i due elettrodotti a 132 kV "Cellino Attanasio – S.E. Teramo" e "S.E. Teramo – Golden Lady".

I raccordi a 132 kV saranno costituiti prevalentemente da una palificata in semplice terna con sostegni di tipo a delta rovescio mentre per le varianti agli elettrodotti a 380 kV verranno utilizzati sostegni di tipo a delta rovescio.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento, si rimanda al doc n. EE12002E_ACSF0040 e relativi allegati.

4.1.5 INTERVENTO 5 - Elettrodotto misto aereo/cavo a 132 kV in semplice terna "CP Cellino Attanasio - CP Roseto"

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un collegamento misto aereo/cavo a 132 kV in semplice terna tra le esistenti Cabine Primarie denominate "Cellino" e "Roseto".

I due tratti in cavo di breve lunghezza saranno ubicati in ingresso ai suddetti impianti, mentre la restante parte dell'opera sarà realizzata in esecuzione aerea.

Lo sviluppo complessivo del tracciato del nuovo elettrodotto sarà pari a circa 14,1 km in esecuzione aerea e 0,92 km in cavo interrato ed interesserà i comuni di Cellino Attanasio, Atri, Morro d'Oro e Roseto degli Abruzzi.

Il nuovo elettrodotto a 132 kV sarà costituito da una palificata in semplice terna con sostegni del tipo a delta rovescio.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento, si rimanda al doc n. EG12002E_ACSF0044 e relativi allegati.

4.2 Situazione della RTN ante e post lavori

L'attuale assetto della Rete di Trasmissione Nazionale nell'area di Teramo viene schematicamente rappresentato nella figura di cui sotto:

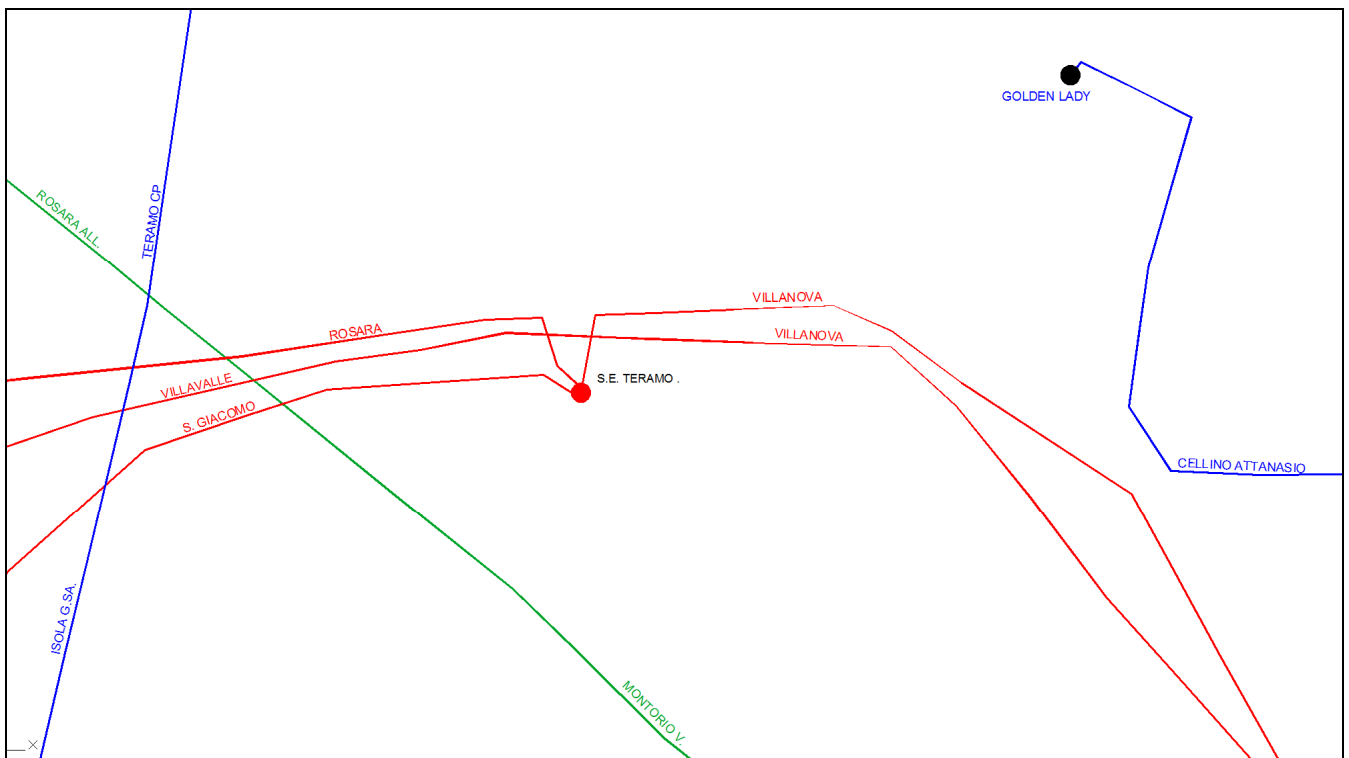


Figura 13 – Assetto attuale della RTN nell'area di Teramo

A valle del completamento dei nuovi raccordi a 380 e a 132 kV si otterrà un assetto come rappresentato sotto:

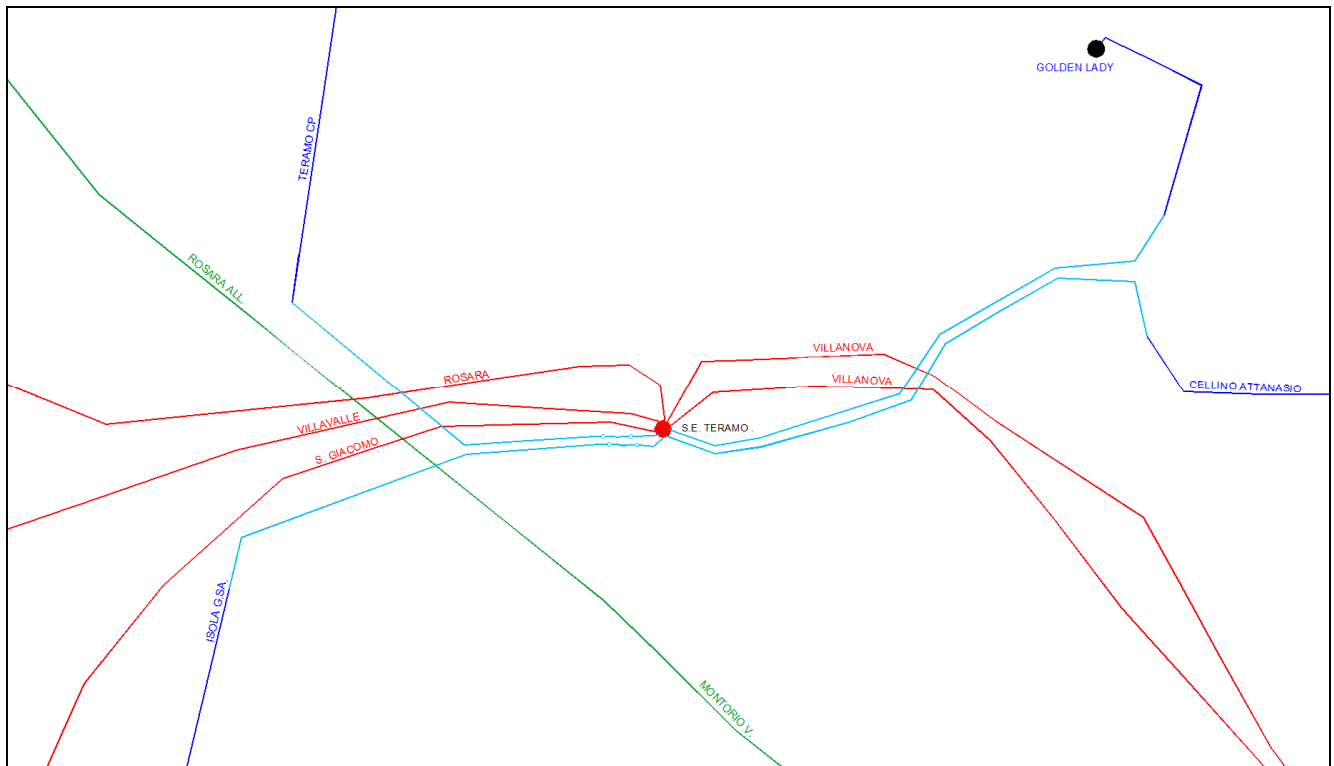


Figura 14 – Assetto futuro della RTN nell'area di Teramo

A valle della conclusione dei lavori il nuovo assetto di rete prevederà i seguenti nuovi collegamenti:

- elettrodotto 380 kV “Villavalle – S.E. Teramo”;
- elettrodotto 380 kV “S.E. Teramo – Villanova”;
- elettrodotto 132 kV “Teramo C.P.– S.E. Teramo”;
- elettrodotto 132 kV “S.E. Teramo – Isola Gran Sasso”;
- elettrodotto 132 kV “S.E. Teramo – Golden Lady”
- elettrodotto 132 kV “Cellino C.P. – S.E. Teramo”

Inoltre, di seguito, viene riportato lo schema con l'assetto della Rete di Trasmissione Nazionale ante e post operam nell'area compresa tra Cellino Attanasio e Roseto degli Abruzzi.

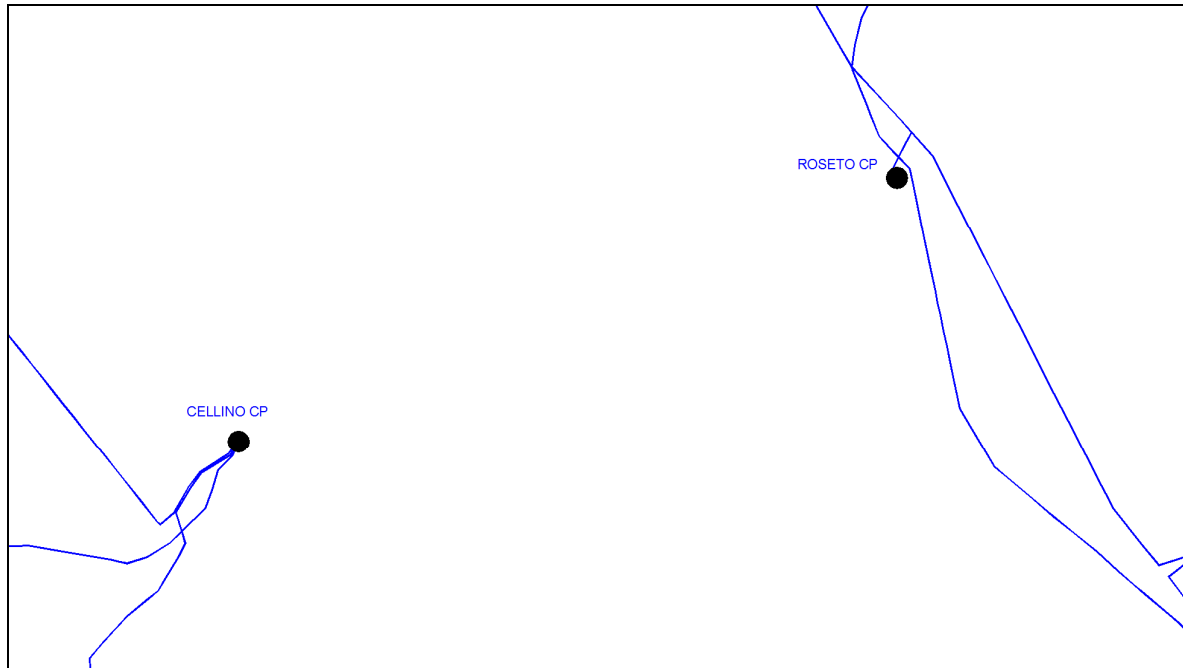


Figura 15 – Assetto della RTN nell’area Cellino Attanasio – Roseto degli Abruzzi, situazione ante-operam

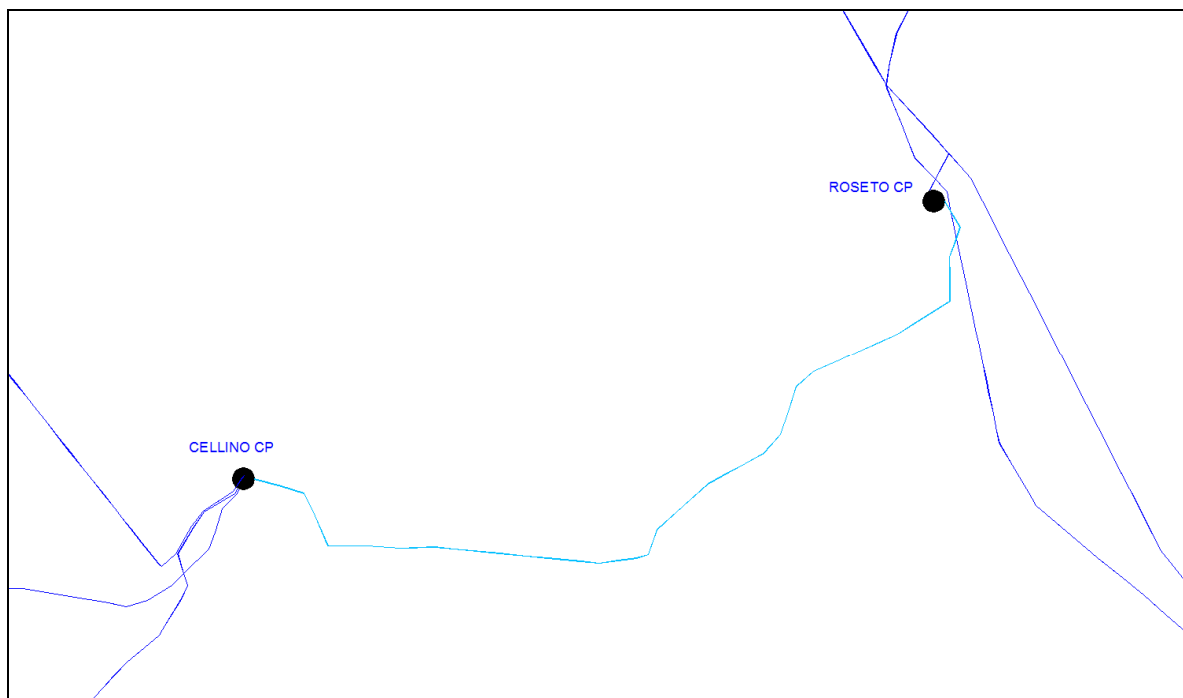


Figura 16 – Assetto della RTN nell’area Cellino Attanasio – Roseto degli Abruzzi, situazione post-operam

4.3 Demolizioni

A seguito della realizzazione delle opere sopra descritte verranno demoliti brevi tronchi di elettrodotto non più utilizzati:

- Linea 380 kV “Rosara – Teramo - Villanova” per circa 1,3 km;

- Linea 380 kV “Villavalle – Villanova” per circa 2,6 km;
- Linea 380 kV “San Giacomo – Teramo” per circa 0,87 km;
- Linea 132 kV “Teramo C.P. – Isola Gran Sasso” per circa 1,65 km;
- Linea 132 kV “Cellino C.P. – Golden Lady” per circa 0,45 km.

4.4 Vincoli

Relativamente alla vincolistica aeroportuale è stata predisposta idonea relazione doc. n. RG12002E_ACSF0115 che esclude le opere dall'iter di valutazione dell'ENAC.

Per quanto attiene tutte le problematiche di carattere ambientale si faccia riferimento allo **Studio di Impatto ambientale** (Doc. n. REER12002BIAM02536) con le relative tavole.

Relativamente all'interessamento delle aree sottoposte a **vincolo paesaggistico**, si rimanda alla relazione paesaggistica di cui al Doc. n. REER12002BIAM02542 con le relative tavole.

Per il potenziale interessamento di aree sottoposte a **vincolo archeologico** è stata predisposta idonea documentazione di cui ai documenti Doc. n. REER12002BIAM02538 e alle relative tavole.

Per l'interessamento di **aree SIC** è stata predisposta opportuna valutazione di incidenza ecologica di cui al documento Doc. n. REER12002BIAM02544.

4.5 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

Recependo quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, con Circolare Prot. DCPST/A4/RA/1200 del 4 maggio 2005 e con successiva nota inviata a Terna n. DCPST/A4/RA/EL/ sott.1/1893 del 09/07/08 e con Circolare Prot. DCPREV/0007075 del 27 aprile 2010, si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra gli elettrodotti in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99.

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia considerati:

- Decreto Ministeriale del 31/07/1934, “Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi”;
- Circolare 10 del 10/02/1969 del Ministero dell'Interno, “Distributori stradali di carburanti”;

- Decreto Ministeriale del 31/03/1984, “Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 mc”;
- Decreto Ministeriale del 13/10/1994, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di g.p.l. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg”;
- Decreto Ministeriale del 14/05/2004, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 metri cubi”;
- D.P.R. 340 del 24/10/2003, “Regolamento recante disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione”;
- Decreto Ministeriale del 24/11/1984, “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- Decreto del 24/05/2002, “Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione”;
- Decreto Ministeriale del 18/05/1995, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei depositi di soluzioni idroalcoliche”;
- Decreto Ministeriale del 31/08/2006, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione”;
- Circolare 99 del 15/10/1964, “Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale”;
- Decreto Legislativo 17/08/1999, n. 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose";
- CEI 11-17, “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”, Terza edizione, 2006-07;
- DPR 151 01/08/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. (11G0193).

Dai sopralluoghi effettuati lungo i tracciati descritti nei Piani Tecnici delle Opere relativi ai singoli interventi, ai quali si rimanda, emerge che non risultano situazioni ostative alla sicurezza di attività soggette al controllo del VV.FF.

L'analisi dettagliata della distanza di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi è riportata nella documentazione specifica allegata e raccolta nell'Appendice E (Doc. n. EG12002E_ACSF0084).

5 CRONOPROGRAMMA

La durata per la realizzazione degli interventi nel loro complesso sarà di 30 mesi (a partire dall'ottenimento del Decreto di Autorizzazione alla costruzione ed esercizio), avendo stimato in 30 mesi la durata complessiva dei lavori di realizzazione dell'ampiamiento della SE di Teramo e in 24 mesi la durata complessiva dei lavori per la realizzazione dei raccordi alla S.E. Teramo e della linea 132 kV "Cellino-Roseto", avendo la possibilità di far avanzare in parallelo la realizzazione dei singoli interventi.

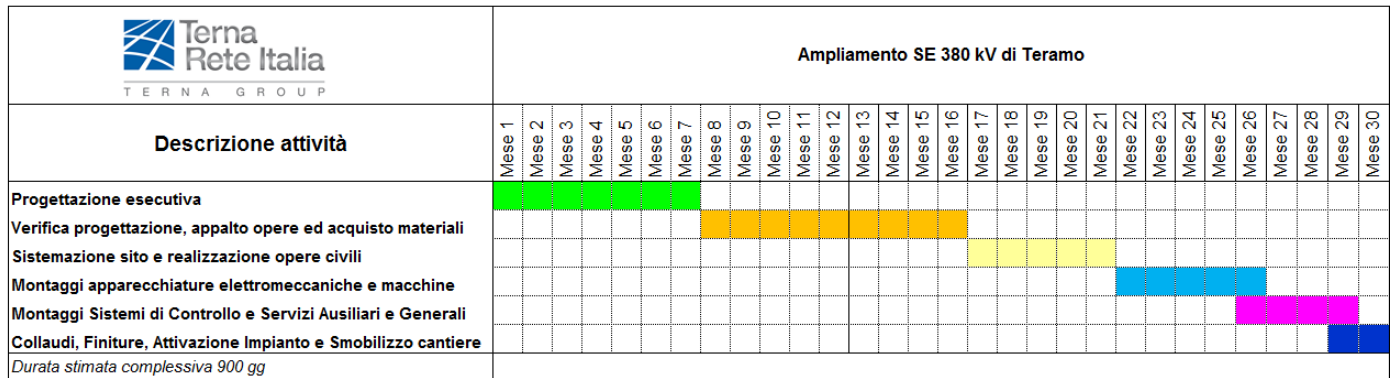


Figura 15 – Cronoprogramma lavori realizzazione ampliamento SE 380 kV di Teramo

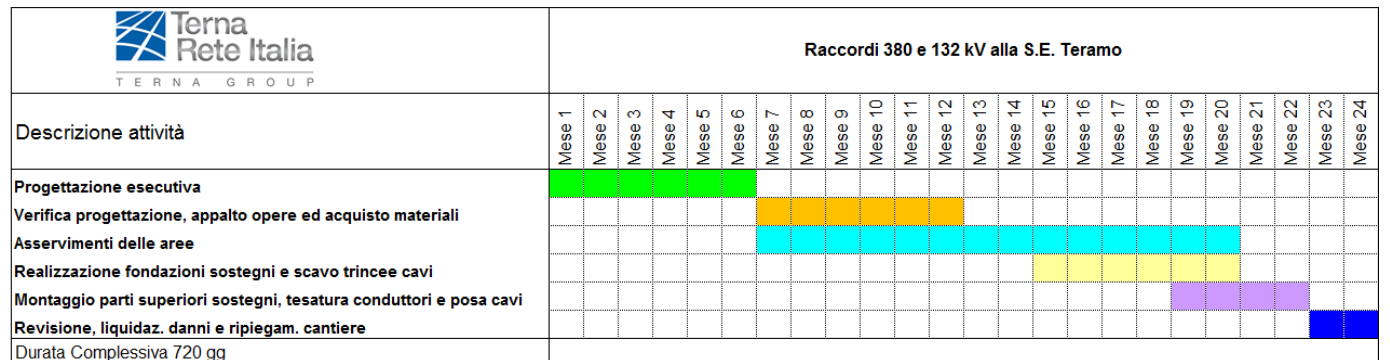


Figura 16 – Cronoprogramma lavori realizzazione raccordi 380 e 132 kV alla S.E. Teramo

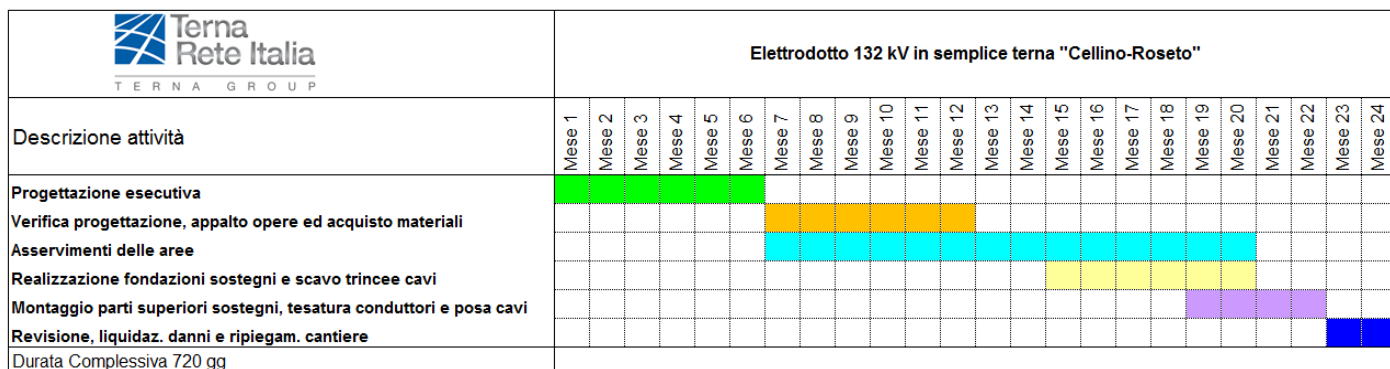


Figura 17 – Cronoprogramma lavori realizzazione elettrodotta 132 kV "Cellino – Roseto"

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della strategicità dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e in alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi suddivise per tipologia e livello di tensione. Le ulteriori caratteristiche sono riportate nei rispettivi piani tecnici delle opere a cui si rimanda.

Le caratteristiche tecniche principali dell'opera sono riportate nelle specifiche Relazioni Illustrative relative ai singoli interventi:

- Intervento 1: doc. n. RU12002E_ACSG0091
- Intervento 2: doc. n. RG12002E_ACSF0033
- Intervento 3: doc. n. RG12002E_ACSF0037
- Intervento 4: doc. n. RE12002E_ACSF0041
- Intervento 5: doc. n. RG12002E_ACSF0045

6.1 Caratteristiche principali dell'ampliamento della stazione elettrica a 380 kV

L'intervento consiste in un ampliamento dell'esistente sezione a 380 kV e nella realizzazione di una nuova sezione a 132 kV in esecuzione mista aria/blindato connessa alla sezione a 380 kV mediante due autotrasformatori (di seguito ATR) 380/132 kV ciascuno di potenza nominale 250 MVA con isolamento in olio e dotati di variatore sotto carico.

L'ampliamento della sezione a 380 kV consiste nel prolungamento dell'esistente sistema sbarre di n.1 passo sbarra lato sud-ovest e n.1 passo sbarra lato nord-est. Su quest'ultimo fronte l'area di stazione sarà estesa in maniera tale da consentire la realizzazione di un eventuale altro futuro passo sbarra.

Nella configurazione definitiva la sezione a 380 kV sarà costituita da:

- n°1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato
- n°5 stalli linea 380 kV
- n°2 stalli primario ATR 380/132 kV
- n°1 stallo reattore 380 kV
- n°1 stallo parallelo sbarre di tipo MCM (modulo compatto multifunzione)

La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato Terna in esecuzione blindata con isolamento in gas SF6 e sarà costituita da:

- n°1 sistema a doppia sbarra con TS (sezionatori terra sbarre) ad entrambe le estremità e TVC ad una sola estremità;
- n°1 stallo per parallelo sbarre;

- n°4 stalli linea;
- n°2 stalli secondario ATR;
- n.1 stallo Trasformatori Induttivi di Potenza (TIP);

I macchinari presenti in stazione sono n°2 autotras formatori 380/132 kV.

Le caratteristiche principali dell'ATR sono le seguenti:

- | | |
|----------------------------|---|
| • Potenza nominale | 250 MVA |
| • Tensione nominale | 400/135 kV |
| • $V_{cc}\%$ | 13% |
| • Commutatore sotto carico | variazione del $\pm 10\% V_n$ con +5 e -5 gradini |
| • Raffreddamento | OFAF |
| • Gruppo | YnaO |

6.2 Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna

Gli elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna saranno costituiti da una palificazione con sostegni del tipo a delta rovescio; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 3 conduttori di energia collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm rispettivamente per ciascuna delle due configurazioni.

Nella progettazione dell'elettrodotto è utilizzato un franco minimo non inferiore ai 14 metri, superiore a quello strettamente previsto della normativa vigente.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| • Tensione nominale | 380 kV in corrente alternata |
| • Frequenza nominale | 50 Hz |
| • Intensità di corrente nominale | 1500 A |
| • Potenza nominale | 1000 MVA |

6.3 Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 132 kV in semplice terna

Gli elettrodotti aerei a 132 kV saranno costituiti da palificazione con sostegni del tipo a delta rovescio; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da 1 conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm rispettivamente per ciascuna delle due configurazioni.

Nella progettazione dell'elettrodotto è utilizzato un franco minimo non inferiore ai 9 metri, superiore a quello strettamente previsto della normativa vigente.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 132 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale (per terna) 500 A
- Potenza nominale (per terna) 115 MVA

7 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Prime considerazioni relative alla modalità di gestione dei terreni scavati (che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva) con l'indicazione dei relativi quantitativi in conformità alla normativa vigente, sono contenute nella relazione specialistica allegata doc. n. REER12002BIAM02546 e relative tavole.

8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Prime considerazioni dal punto di vista geologico sulle aree oggetto di intervento (che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva) sono riportate nella relazione allegata doc. n. REER12002BIAM02540 e relative tavole.

9 RUMORE

9.1 Elettrodotti aerei

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

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A).

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a

poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 380 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

9.2 Elettrodotti in cavo interrato

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

9.3 Stazione elettrica

Nella futura stazione elettrica di Teramo post-ampliamento saranno presenti esclusivamente macchinari statici (Autotrasformatori e Reattori) che costituiscono una modesta sorgente di rumore. Le nuove opere saranno realizzate in ottemperanza alla legge 26.10.95 n. 447, al DPCM 1.3.91 ed in modo da contenere il "rumore" prodotto al di sotto dei limiti previsti dal DPCM 14.11.97. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica illustrativa (doc. RU12002E_ACSG0091).

10 VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

10.1 Richiami normativi

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di

ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione². Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

10.2 Campi elettrici e magnetici

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

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma EMF Tools, sviluppato da CESI per TERNA. (software utilizzato dalle ARPA).

Per il calcolo del campo magnetico sui recettori presenti all'interno delle DPA (Distanze di Prima Approssimazione) è stato utilizzato il programma WinEDT, sviluppato dalla Vector WinEDT\ELF Vers.7.3 realizzato da VECTOR Srl (software utilizzato dalle ARPA e certificato dall'Università dell'Aquila e dal CESI).

² Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

Lo studio del campo elettrico e magnetico e delle fasce di rispetto è approfondito nell' Appendice D allegata (doc. n. EG12002E_ACSF0074 e relativi elaborati) a cui si rimanda.

11 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

11.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n°1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n°241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";

- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 “Modifiche ed integrazioni all’ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003”;
- Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 “Disposizioni urgenti di protezione civile”;
- Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l’esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

11.2 Norme tecniche

11.2.1 Norme CEI/UNI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09.
- CEI 11-17, "Esecuzione delle linee elettriche in cavo", quinta edizione, maggio 1989.
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06.
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07.

- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01.
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12.
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02.
- CEI 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01.
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998.
- CEI 57-2, "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997.
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998.
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua", sesta edizione, 2007.
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01.
- CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in ca", 07/2011.
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998.
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998.
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004.
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996.
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996.
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998.

- CEI EN 60099-4, “Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata”, Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005.
- CEI EN 60129, “Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V”, 1998.
- CEI EN 60529, “Gradi di protezione degli involucri”, seconda edizione, 1997.
- CEI EN 61936-1, “Impianti Elettrici con tensione superiore ad 1 kV in ca”, 07/2011.
- CEI EN 62271-100, “Apparecchiatura ad alta tensione”, Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005.
- CEI EN 62271-102, “Apparecchiatura ad alta tensione”, Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003.
- CEI EN 60044-1, “Trasformatori di misura”, Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000.
- CEI EN 60044-2, “Trasformatori di misura”, Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001.
- CEI EN 60044-5, “Trasformatori di misura”, Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001.
- CEI EN 60694, “Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione”, seconda edizione 1997.
- CEI EN 61000-6-2, “Compatibilità elettromagnetica (EMC)“, Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006.
- CEI EN 61000-6-4, “Compatibilità elettromagnetica (EMC)“, Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007.
- UNI EN 54, “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio”, 1998.
- UNI 9795, “Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio”, 2005.

11.2.2 Norme tecniche diverse

Per l'elenco dell'Unificazione Terna applicabile, si rimanda alle relazione tecniche illustrative dei singoli interventi:

- Intervento 1: doc. n. RU12002E_ACSG0091
- Intervento 2: doc. n. RE12002E_ACSF0033

- Intervento 3: doc. n. RE12002E_ACSF0037
- Intervento 4: doc. n. RE12002E_ACSF0041
- Intervento 5: doc. n. RG12002E_ACSF0045.

12 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le **aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari:

- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna;
- 16 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132 kV in semplice terna;
- 2 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 132 kV.

Il **vincolo preordinato all'esproprio** sarà apposto sulle "**aree potenzialmente impegnate**" (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di:

- 50 m dall'asse linea per lato per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna;
- 30 m dall'asse linea per lato per elettrodotti aerei a 132 kV in semplice terna;
- 4 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 132 kV.

Le planimetrie catastali in scala 1:2.000, che riportano l'asse indicativo dei tracciati dei nuovi elettrodotti con il posizionamento preliminare dei sostegni e la fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto, nonché i proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nell'Appendice A al Piano Tecnico delle Opere doc. n. EG12002E_ACSF0048.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa (asservimento), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

Per le aree interessate dall'ampliamento della S.E. Teramo, nella relativa planimetria, si riporta l'area potenzialmente impegnata sulla quale sarà apposto il vincolo preordinato all'esproprio.

13 FASCE DI RISPETTO

L'individuazione delle fasce di rispetto è riportata nella documentazione che costituisce l'Appendice D doc. n. EG12002E_ACSF0074.

14 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente, con particolare riferimento al Testo Unico sulla Sicurezza (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii).

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione la TERNA S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.