

Piano Resilienza

**pluriennale del sistema di
distribuzione dell'energia elettrica
di**

ASM BRESSANONE SPA

2020 – 2023

Aggiornamento giugno 2022

INDICE

1. PREMESSA
2. Dati della rete di distribuzione di ASM Bressanone SpA
 - 2.1 Sintesi dell'operato negli ultimi 10 anni nella rete di ASM Bressanone SpA.
 - 2.2 Analisi delle principali criticità relative al tema della resilienza occorse negli anni 2010-2019(art. 78.3 lettera a).
 - 2.3 Calcolo della resilienza (Art. 78.3, lettera b), metodologia applicata
 - 2.4 Illustrazione degli interventi atti a potenziare ed incrementare la resilienza (Art. 78.3 lettera c)
 - 2.5 Risultati attesi a seguito degli investimenti proposti(costi, benefici e gli impatti sull'utenza) Art. 78.3, lettera d)
3. Conclusioni

ALLEGATI

Allegato 1 e 1A– *Tabella 1 Principali progetti di intervento su rete MT 20kV*
Allegato 2 e 2A(2020) e 2B(2021)– *Tabella 2 DB interventi resilienza come da Titolo 10 – Resilienza del sistema elettrico art. 78.4 dell'Allegato A del TIQE*

Nota: Tutti i capitoli riportano gli aggiornamenti a giugno 2021 e 2022 (questi ultimi evidenziati in colore verde).

1. PREMESSA

Il Piano Resilienza del sistema di distribuzione dell'energia elettrica di ASM Bressanone SpA (da qui in avanti ASM) è redatto in ottemperanza al *Titolo 10 Resilienza del Sistema Elettrico parte I – Distribuzione dell'energia elettrica: Regolazione della continuità del servizio elettrico e della qualità della tensione Allegato A del Testo Integrato della Regolazione OUTPUT-BASED dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica art. 77.*

Il Piano resilienza include gli interventi individuati dall'impresa distributrice e mirati a contenere il rischio di disalimentazione a fronte dei principali fattori critici di rischio che possono avere impatto sulla propria rete di distribuzione.

Obiettivo del Piano Resilienza è quello di incrementare il livello di resilienza del sistema di distribuzione dell'energia elettrica in caso di eventi meteo estremi, ovvero di rendere il sistema elettrico maggiormente immune alle condizioni avverse estreme e poter garantire quindi una maggiore affidabilità delle alimentazioni anche in tali contesti. Gli eventi climatici sono fortemente legati alla territorialità, per tale motivo è stata condotta un'analisi, con declinazione particolare sulla rete di distribuzione di ASM per definire quali fattori climatici avversi devono essere considerati nel caso di ASM.

I principali fattori critici di rischio che possono in base al TIQE Allegato A essere esaminati nei Piani Resilienza sono:

- a) precipitazioni nevose di particolare intensità in grado di provocare la formazione di manicotti di ghiaccio o neve (wet snow);
- b) allagamenti dovuti a piogge particolarmente intense o frane ed alluvioni provocate da dissesto idrogeologico;
- c) ondate di calore e prolungati periodi di siccità;
- d) tempeste di vento e effetti dell'inquinamento salino in prossimità delle coste;
- e) cadute di alberi di alto fusto su linee aeree, al di fuori della fascia di rispetto

Nel presente piano resilienza sono elaborati i dati che più fortemente hanno causato le interruzioni nella rete di ASM. Da esito di tali dati sono ricavati gli investimenti prioritari da eseguire negli anni 2019-2023.

1.1 Premessa aggiornamento e integrazione 2021

Come da TITOLO 10 – RESILIENZA DEL SISTEMA ELETTRICO Art. 78.6 lettera b) pubblichiamo lo stato di avanzamento alla data 31 dicembre 2020 ed integrazione del presente Piano di Resilienza a giugno 2021 (vedasi colore verde).

1.2 premessa aggiornamento 2022

Come da TITOLO 10 – RESILIENZA DEL SISTEMA ELETTRICO Art. 78.6 lettera b) pubblichiamo lo stato di avanzamento alla data 31 dicembre 2021 (vedasi colore verde).

2. DATI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DI ASM BRESSANONE SPA

La rete di distribuzione di ASM si sviluppa nel centro della Valle Isarco Provincia di Bolzano fra i Comuni di Bressanone, Chiusa, Velturmo, Funes, Varna, Fortezza, Rio di Pusteria, Naz-Sciaves e Rodengo. La rete di ASM è connessa tramite due cabine primarie 132/20kV alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale gestite da Terna Rete Italia SpA, denominate CP Bressanone ed CP Aica.

Si riportano in *Tabella 2* i dati principali della rete di distribuzione di ASM aggiornati al 31-12-2019.

Descrizione	u.m.	Quantità
Cabine Primarie	[n.]	2
Potenza AT/MT totale installata	[MVA]	121
Cabine di distribuzione MT/BT	[n.]	230
Rete AT	[km]	0,726
Rete MT	[km]	238,696
Rete BT	[km]	595,029
Potenza richiesta dall'utenza	[MW]	212,332
Energia distribuita	[GWh]	244,062

Tabella 2

La Tabella 2a riporta l'aggiornamento dati al 31 12 2020

Descrizione	u.m.	Quantità
Cabine Primarie	[n.]	2
Potenza AT/MT totale installata	[MVA]	121
Cabine di distribuzione MT/BT	[n.]	233
Rete AT	[km]	0,726
Rete MT	[km]	239,16
Rete BT	[km]	599,718
Potenza richiesta dall'utenza	[MW]	214,695
Energia distribuita	[GWh]	225,439

Tabella 2a

La Tabella 2b riporta l'aggiornamento dati al 31 12 2021

Descrizione	u.m.	Quantità
Cabine Primarie	[n.]	2
Potenza AT/MT totale installata	[MVA]	121
Cabine di distribuzione MT/BT	[n.]	234
Rete AT	[km]	0,726
Rete MT	[km]	240,52
Rete BT	[km]	610,63
Potenza richiesta dall'utenza	[MW]	218,94
Energia distribuita	[GWh]	237,349

Tabella 2b aggiornata

Punti di interconnessione d'emergenza:

La rete di distribuzione MT può inoltre essere interconnessa in caso di emergenza tramite cabine di consegna 20kV alla rete del distributore Edyna SpA;

- a Sud nel Comune di Chiusa
- a Nord- Est nel Comune di Rio di Pusteria
- infuturo presso Verdignes frazione del Comune di Chiusa(vedasi sotto)

Aggiornamento a giugno 2021

Onde limitare ulteriormente le interruzioni causate da eventi climatici (come evidenziato dai punti da a) ad e) della premessa), il distributore Edyna SpA(di riferimento come noi) limitrofo alla nostra rete di distribuzione ci ha chiesto di realizzare congiuntamente in zona Verdignes Frazione del Comune di Chiusa una nuova cabina di consegna 20kV per prevenire nuove emergenze causate da caduta piante sulle linee aeree di loro competenza in zona. Aderiamo volentieri a tale progetto in quanto anche se non gestendo linee aeree in zona, la cabina di consegna potrebbe essere utile in emergenza anche a noi. Tale realizzazione è prevista nell'anno corrente 2021.

Aggiornamento a giugno 2022

I lavori per realizzare in congiunta la cabina di consegna con il distributore Edyna SpA in località Verdignes Comune di Chiusa è stata portata a termine. Ad ora si attende Edyna SpA per metterla in servizio.

Interconnessione con distributori sottesi:

Nella rete di distribuzione immettono e prelevano (periodo invernale) energia elettrica tre distributori sottesi: ad Est la Cooperativa E-Werk Lüssen, a Nord l'Azienda Elettrica Ganterer, ed a Sud l'Azienda Energetica Funes Soc. Coop..

Aggiornamento a giugno 2021

Si informa che il distributore sotteso Azienda Elettrica Ganterer dovrebbe chiudere il proprio servizio passandolo a terzi la gestione entro il corrente anno al 31 12 2021

Aggiornamento a giugno 2022

ASM Bressanone SpA no ha informazioni in merito alla situazione del **distributore sotteso** Azienda Elettrica Ganterer.

Ambiti di concentrazione

La composizione delle linee di distribuzione MT è suddivisa in due ambiti di concentrazione 600B ed 600M (vedasi Tabella 3) nel seguente modo:

AMBITO BASSA CONCENTRAZIONE 600B al 31 12 2019				
Tipologia linee	Consistenza linee [km]		Percentuale [%]	
	BT	MT	BT	MT
Cavo aereo	5,415	0,113	2,309	0,103
Cavo interrato	225,848	98,695	96,291	90,383
Conduttori nudi	3,285	10,389	1,401	9,514
TOTALE	234,548	109,197	100	100

AMBITO MEDIA CONCENTRAZIONE 600M al 31 12 2019				
Tipologia linee	Consistenza linee [km]		Percentuale [%]	
	BT	MT	BT	MT
Cavo aereo	3,854	0	1,069	0,000
Cavo interrato	350,299	121,291	97,175	93,662
Conduttori nudi	6,328	8,208	1,755	6,338
TOTALE	360,481	129,499	100	100

Tabella 3

Si riporta in Tabella 3a l'aggiornamento dati al 31 12 2020

AMBITO BASSA CONCENTRAZIONE 600B al 31 12 2020				
Tipologia linee	Consistenza linee [km]		Percentuale [%]	
	BT	MT	BT	MT
Cavo aereo	5,396	0,113	2,3	0,1
Cavo interrato	227,478	100,088	96,3	91,3
Conduttori nudi	3,285	9,389	1,4	8,6
TOTALE	236,158	109,600	100	100

AMBITO MEDIA CONCENTRAZIONE 600M al 31 12 2020				
Tipologia linee	Consistenza linee [km]		Percentuale [%]	
	BT	MT	BT	MT
Cavo aereo	3,509	0	1,0	0,000
Cavo interrato	355,08	121,352	97,7	93,7
Conduttori nudi	4,984	8,208	1,4	6,3
TOTALE	363,57	129,560	100	100

Tabella 3a

Si riporta in Tabella 3b l'aggiornamento dati al 31 12 2021

AMBITO BASSA CONCENTRAZIONE 600B al 31 12 2021				
Tipologia linee	Consistenza linee [km]		Percentuale [%]	
	BT	MT	BT	MT
Cavo aereo	5,19	0,11	2,2	0,1
Cavo interrato	231,52	102,11	96,8	92,2
Conduttori nudi	2,56	8,49	1,1	7,7
TOTALE	239,26	110,71	100,0	100,0

AMBITO MEDIA CONCENTRAZIONE 600M al 31 12 2021				
Tipologia linee	Consistenza linee [km]		Percentuale [%]	
	BT	MT	BT	MT
Cavo aereo	3,71	0,00	1,0	0,0
Cavo interrato	363,52	122,65	97,9	94,5
Conduttori nudi	4,10	7,17	1,1	5,5
TOTALE	371,33	129,82	100,0	100,0

Tabella 3b

Numero di cabine di distribuzione MT/BT al 31 12 2019 è di: 230

Al 31 12 2020 Il numero delle cabine di distribuzione MT/BT è salito a 233

Al 31 12 2021 Il numero delle cabine di distribuzione MT/BT è salito a 234

Livello di tensione MT:

L'intera rete di distribuzione MT è gestita da un unico livello di tensione 20kV.

Sistema di rete di distribuzione:

ASM Bressanone SpA gestisce nella propria rete di distribuzione 20kV il neutro a terra tramite bobine mobili di Petersen, sistema di controllo bobina e gestione localizzazione guasti e protezioni di terra direzionali wattmetriche.

Sistema di protezione e telecontrollo:

La rete MT è gestita da sistema di telecontrollo SCADA e protetta da diversi tipi di protezione rete, differenziali cavo, protezione a distanza e di massima corrente con diverse funzionalità.

Attività ulteriori:

Oltre agli interventi di sviluppo e potenziamento ed punti di connessione di emergenza, per migliorare la resilienza e/o mitigare i fuori tensione, ASM Bressanone SpA, gestisce un parco di tre gruppi elettrogeni di diversa taglia.

2.1 Breve sintesi dell'operato negli ultimi 10-15 anni nella rete di ASM Bressanone SpA

ASM ha investito negli ultimi 10-15 anni permanentemente moltissimo nella sostituzione di linee aeree a conduttore nudo con linee in cavo interrato sia nella media tensione 20kV che in bassa tensione 400V. In BT sono stati posati in zone molto impervie anche conduttori in cavo elicoidale aereo.

La tabella 1 e rispettivo diagramma 1 riportano le lunghezze delle linee aeree in cavo nudo attive sostituite da cavo interrato MT fra l'anno 2010 ed il 2019.

Ottimizzazione rete MT anni 2010 - 2019			
Anno	Linee aeree [in km]	Cavo interrato [in km]	Totale [km]
2010	48,1	171,7	219,8
2011	45,8	176,1	221,9
2012	40,6	186,3	226,0
2013	31,8	189,0	220,8
2014	31,3	189,6	220,9
2015	28,0	196,3	224,3
2016	24,6	205,0	229,6
2017	24,2	209,4	233,6
2018	23,2	212,5	235,7
2019	18,4	216,8	235,2

Tabella 1

La tabella 1a riporta i dati aggiornati al 31 12 2020.

Ottimizzazione rete MT anni 2010 - 2020			
Anno	Linee aeree [in km]	Cavo interrato [in km]	Totale [km]
2011	45,8	176,1	221,9
2012	40,6	186,3	226,0
2013	31,8	189,0	220,8
2014	31,3	189,6	220,9
2015	28,0	196,3	224,3
2016	24,6	205,0	229,6
2017	24,2	209,4	233,6
2018	23,2	212,5	235,7
2019	18,4	216,8	235,2
2020	17,0	217,4	234,3

Tabella 1a

La tabella 1b riporta i dati aggiornati al 31 12 2021. Tabella 1b

Ottimizzazione rete MT anni 2010 - 2021			
Anno	Linee aeree [in km]	Cavo interrato [in km]	Totale [km]
2012	40,6	186,3	226,0
2013	31,8	189	220,8
2014	31,3	189,6	220,9
2015	28	196,3	224,3
2016	24,6	205	229,6
2017	24,2	209,4	233,6
2018	23,2	212,5	235,7
2019	18,4	216,8	235,2
2020	17	217,4	234,3
2021	15,65	224,75	240,5

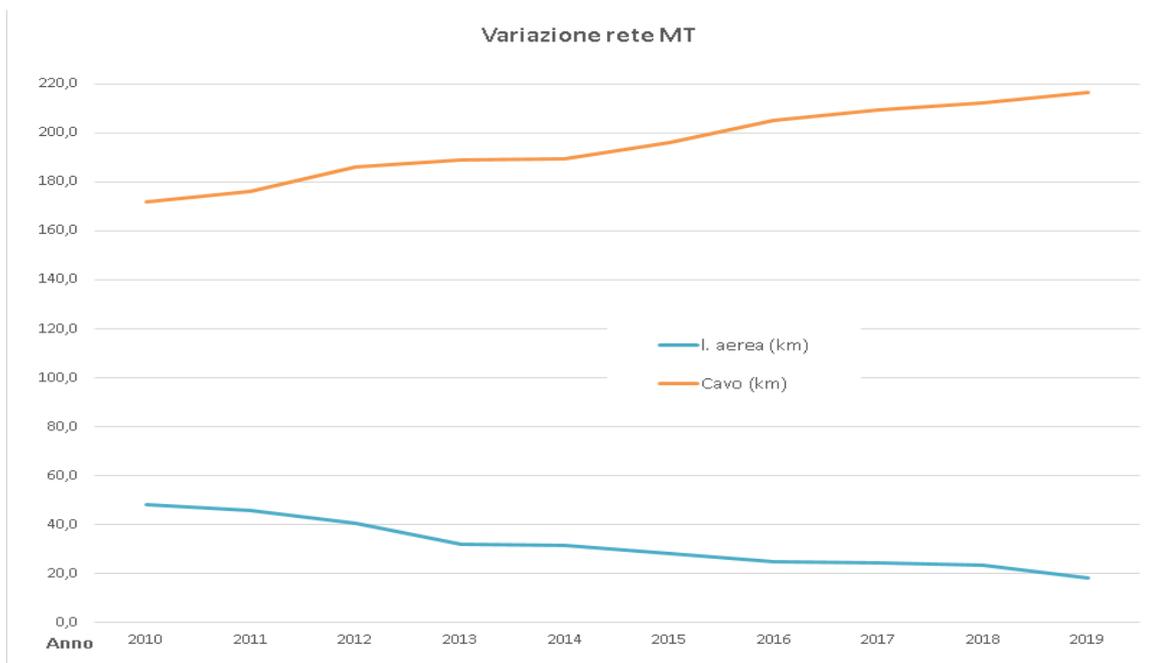
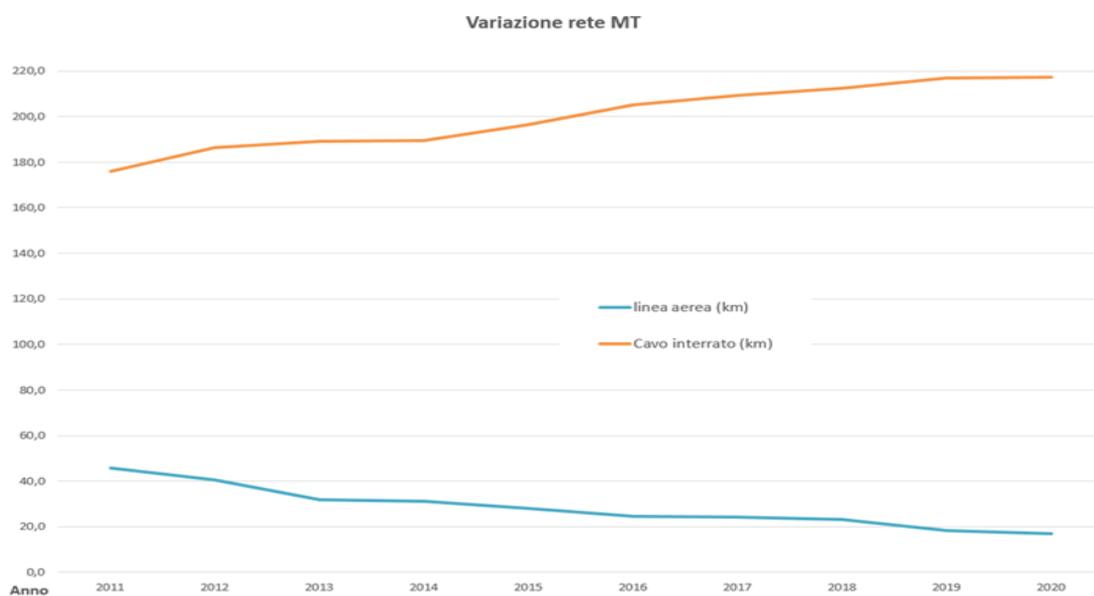
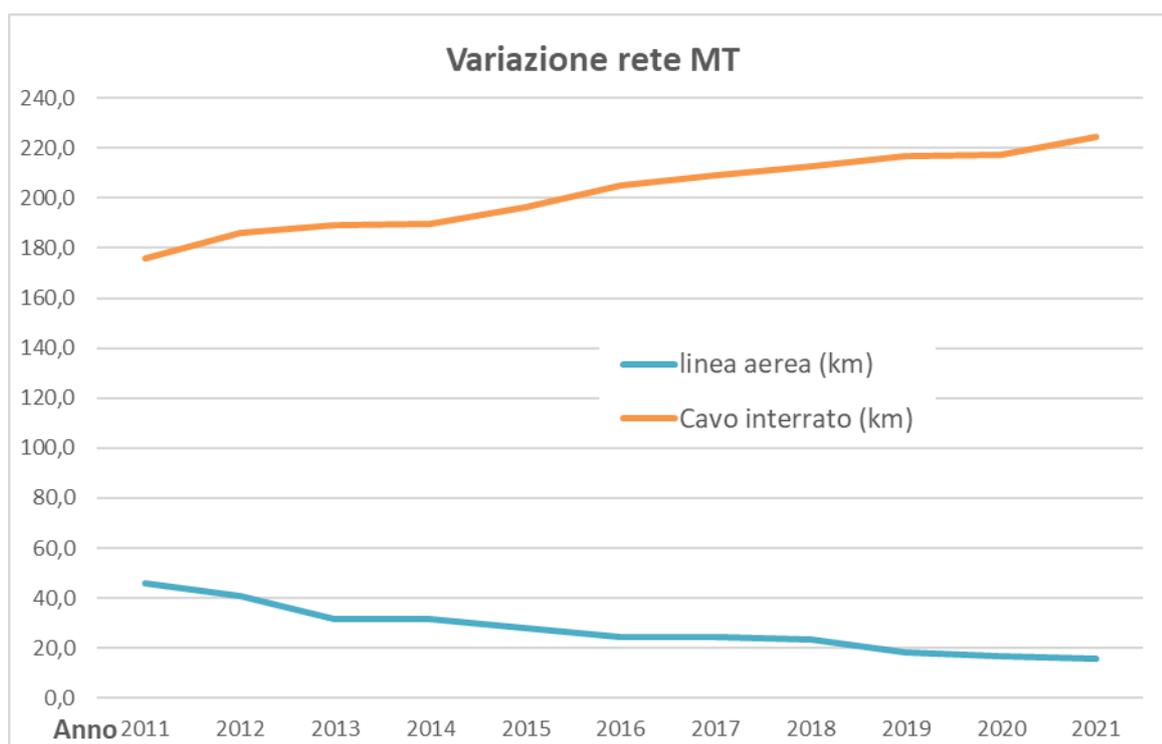


Diagramma 1(anni 2010-2019)

Il diagramma 1a riporta l'aggiornamento al 31 12 2020



Il diagramma 1b riporta l'aggiornamento al 31 12 2021



Dai dati del diagramma 1 (anni 2010 – 2019) sopra riportati si può rilevare che l'Azienda ha nel periodo 2010-2019 sostituito il 38,25% (corrispondente a ~30km) della propria rete di linee aeree in conduttore nudo con cavo interrato, aumentando così la resilienza della rete. Nonostante ciò, rimane ancora parecchio lavoro da fare.

Gli approfondimenti sull'evoluzione climatica degli ultimi anni, dimostrano come i cambiamenti climatici, conseguenza del riscaldamento globale ed origine degli eventi climatici avversi citati, non solo sono attualmente in atto, ma sono destinati con ogni probabilità ad accentuarsi. Si può quindi ipotizzare un futuro incremento della frequenza di accadimento di eventi climatici analizzati nel presente Piano Resilienza che portano ad ulteriori sforzi da eseguire da parte della nostra Azienda.

Aggiornamento dati al 31 12 2020

Dalla *tabella 1a* e rispettivo diagramma 1a relativo si evince come l'interramento in cavo di un tratto di linea aerea (di 1,4km nel 2020) migliora ulteriormente la resilienza di rete.

Aggiornamento dati al 31 12 2021

Ulteriore miglioramento si è ottenuto tramite i lavori di interramento in cavo di linea aerea (di 1,35km) eseguiti nell'anno 2021. Vedasi *tabella 1b* e rispettivo diagramma 1b.

2.2 Analisi delle principali criticità relative al tema della resilienza occorse negli anni 2010-2019(art. 78.3 lettera a)

Ai fini della classificazione delle interruzioni in lunghe, brevi e transitorie, l'impresa distributrice adotta, come da Art.4.7 lettera b) del Testo Integrato *il criterio di utenza*.

Dal registro delle interruzioni *Allegato A del Testo Integrato della Regolazione OUTPUT-BASED dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica art. 4* Registro delle Interruzioni, sono stati analizzati i guasti accaduti nell'ultimo decennio 2010 – 2019 sulla rete di distribuzione di ASM Bressanone SpA.

In tale contesto è emerso che nell'intero periodo è stata rilevata un'unica interruzione con durata superiore alle 16ore.

Pertanto l'Azienda ha deciso di definire come Interruzioni rilevanti tutte le interruzioni con durata >4ore nell'arco delle 24ore.

L'estrazione dei guasti consente di individuare in *Tabella 4* gli eventi meteorologici di maggior impatto sulla rete di ASM Bressanone SpA.

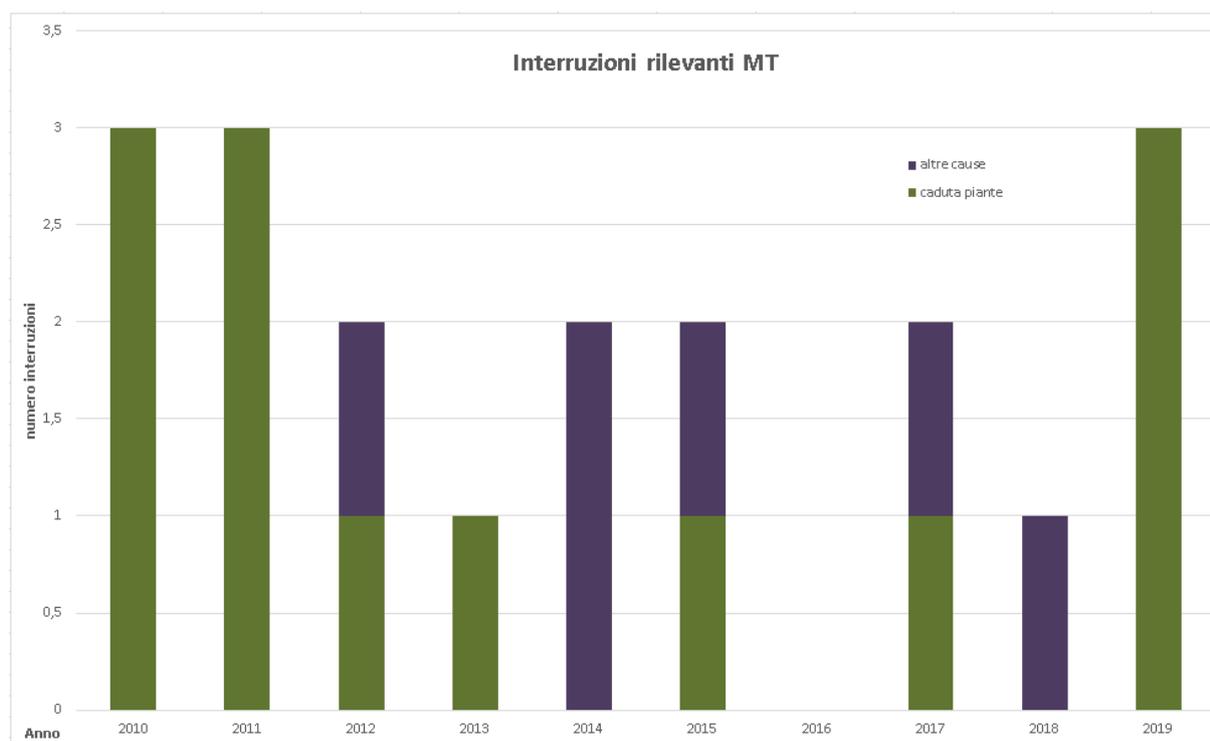


Tabella 4

Dall'analisi di cui sopra (vedasi *Tabella 4*), si evince che gli eventi di massimo impatto sono accaduti negli anni 2010, 2011 e 2019. L'evento meteorologico conosciuto come "Uragano Vaja" nelle giornate del 29 e 30 ottobre 2018 ha creato nella rete di ASM a differenza delle altre zone del Nord Italia alcuna interruzione rilevante, bensì gli eventi meteorologici causati da un altro ciclone atlantico nelle giornate del 14 e 15 novembre 2019. In tali occasioni i guasti sono dovuti alla caduta di piante fuori fascia sulle reti aeree a conduttori nudi causate da:

- Fortissime raffiche di vento
- Neve bagnata ad alta quota con seguito raffiche di vento

Questa situazione ha indotto ASM Bressanone SpA a focalizzare la propria attenzione sulla mitigazione di tale minaccia, assumendo come obiettivi a lungo termine l'interramento dell'intero parco di linee aeree a conduttori nudi 20kV, in parte 400V e minima parte cavo aereo a conduttori nudi 400V.

La scelta di tali obiettivi, ha permesso di trattare in un modo semplificato la materia attribuendo un indice di rischio ad ogni cabina secondaria selezionando gli interventi da realizzare, in modo da migliorare la resilienza della rete e far rientrare, entro una soglia di rischio accettabile, la probabilità di disalimentazione per quegli utenti alimentati dalle cabine più a rischio.

La rete di distribuzione di ASM Bressanone SpA anche se di modesta estensione è sempre ancora esposta ad eventi meteorologici caratterizzati dal fenomeno "wet snow" e venti eccezionalmente forti cosiddetti "downslopewinds" e "downburst". Tali eventi, vista l'altitudine coperta(560-2.500m.s.l.d.m.) possono ormai verificarsi nell'arco dell'intero anno a tutte le altitudini. Ponendoci come obiettivo a lungo termine l'interramento totale in cavo delle linee aeree a conduttori nudi colpite dalla caduta piante ci ha reso necessario scegliere come il parametro più significativo il calcolo del tempo di ritorno chilometrico, che risulta necessario per il calcolo della resilienza, come si vedrà nel capitolo successivo.

Considerando che l'Azienda è stata marginalmente interessata in passato da altri fattori di rischio contemplati all'art.77.3 della delibera ARERA 31/2018/R/eel., visto l'evolvere dei cambiamenti climatici, è intenzione di ASM, valutare tali fattori di rischio nel prossimo piano resilienza.

Si riportano in *Tabella 4a* i dati aggiornati al 31 12 2020

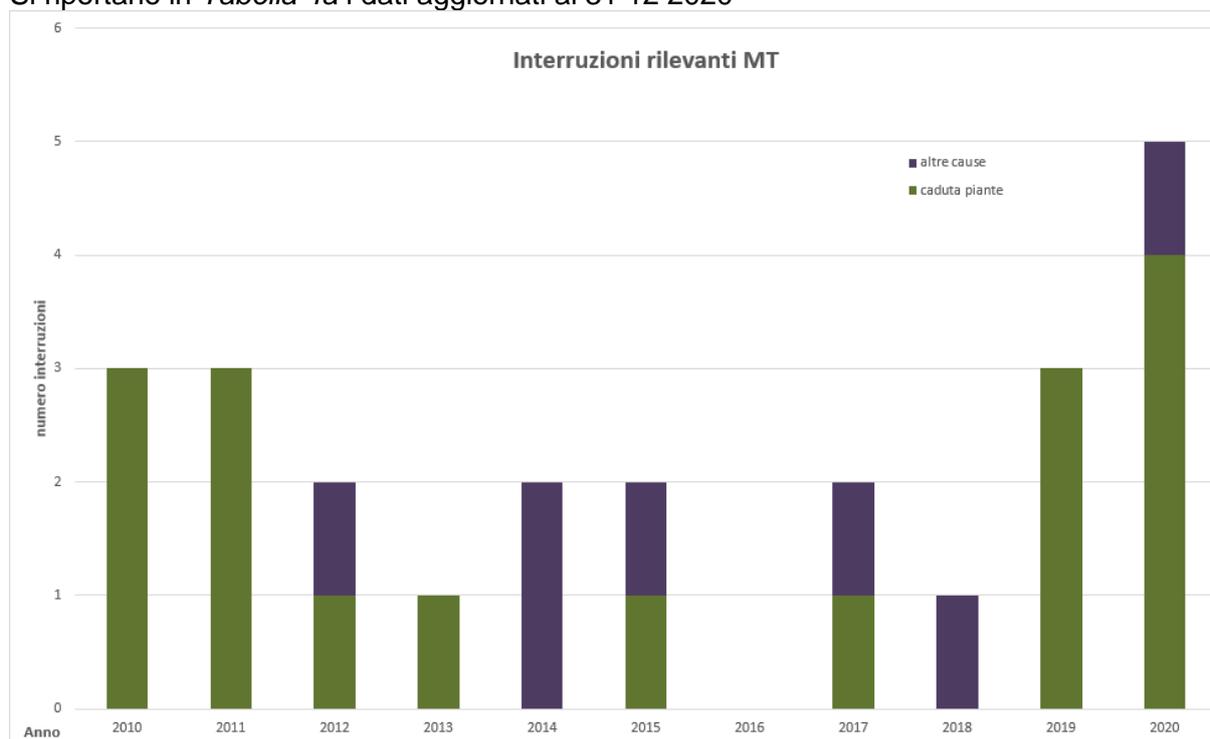


Tabella 4a

Aggiornamento anno 2020

L'anno 2020 è stato per ASM Bressanone SpA come per alcuni altri distributori dal punto di vista di eventi climatici il peggiore degli ultimi 30 anni. Fra il 5 ed il 07 dicembre 2020 ci sono stati eventi meteorologici straordinari, anomali causati da una fortissima perturbazione derivante dal golfo di Genova. Tale perturbazione atmosferica ha portato inizialmente tantissima neve fino al fondovalle, a quote basse sotto i 500m.s.l.d.m. con seguito innalzamento delle temperature fino a oltre i 2.000m

s.l.d.m., portando piogge e fortissimi venti che hanno sradicato alberi a tutte le quote creando danni ingenti fra l'altro alle linee aeree disalimentando per diverse ore tantissimi utenti in MT ed BT (vedasi *Tabella 4a*).

L'unica via per uscire da questi eventi sempre più forti e frequenti è l'interramento completo delle linee elettriche da noi gestite a breve medio termine.

Si riportano in *Tabella 4b* i dati aggiornati al 31.12.2021

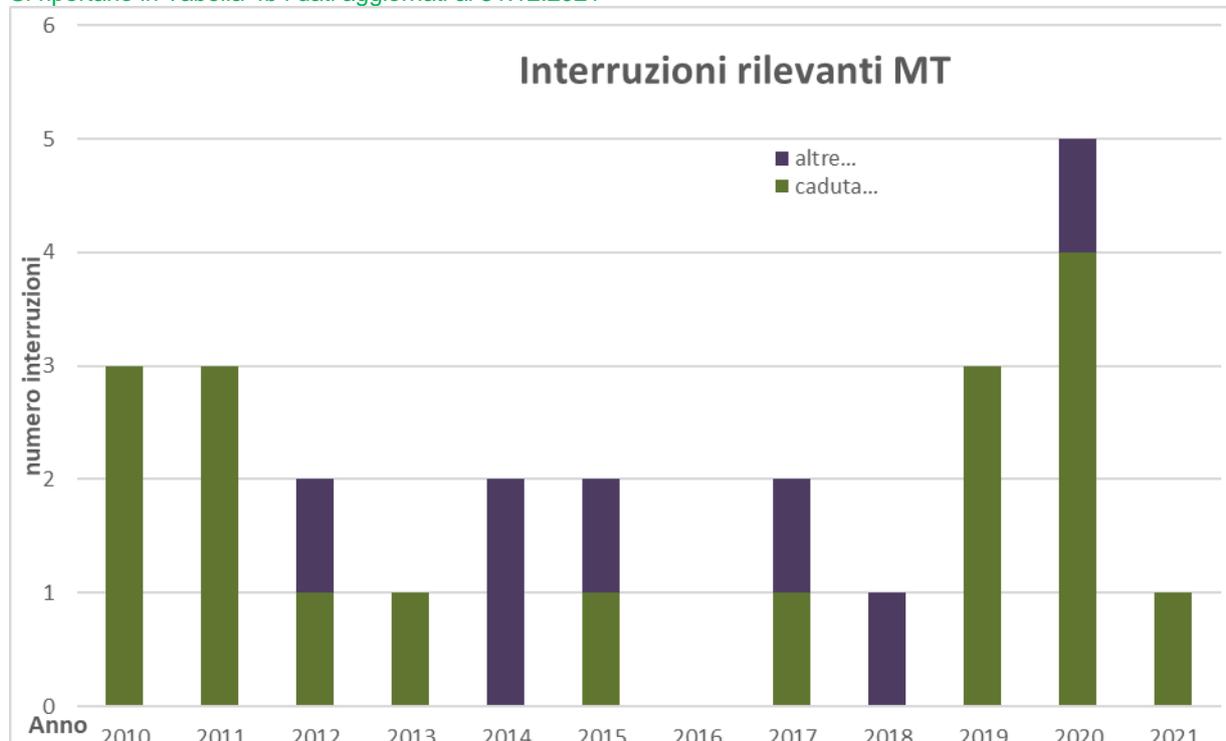


Tabella 4b

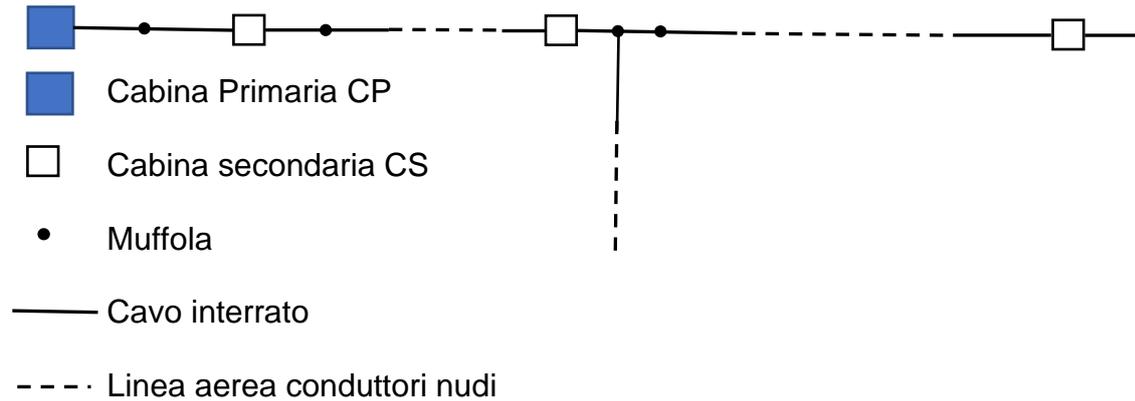
Aggiornamento anno 2021

L'anno 2021 ha comportato per ASM Bressanone SpA un unico evento climatico (temporale con ondate di vento fortissimo) che nel giro di un quarto d'ora ha mandato completamente fuori servizio il ramo terminale di una linea aerea 20kV. Dato che per tale linea era stato posato un cavo di interrimento un anno prima e per ragioni di finanziamento la conclusione venne prevista per il 2022/23, era stato deciso di anticipare la conclusione del progetto immediatamente. Nel frattempo i masi collegati in BT a 2 cabine 20kV/400V vennero alimentati tramite 1 gruppo elettrogeno di emergenza. Il progetto di interrimento della linea aerea 20kV non è stato previsto nel piano resilienza poiché i lavori erano già stati iniziati anni prima del 2019. Il progetto di interrimento ha permesso di demolire due cabine a palo realizzando le due cabine compatte e bene accessibili da strada pubblica (vedasi *Tabella 4b*).

2.3 Calcolo della resilienza (Art. 78.3, lettera b), metodologia applicata

Per l'applicazione del metodo indicato (calcolo del tempo di ritorno), la rete elettrica di distribuzione di ASM è stata modellizzata con un grafo i cui nodi sono rappresentati dalle cabine secondarie) e i rami da tratti di linea elettrica tra un nodo e l'altro (*Vedasi schema 1*).

Schema 1



Come si evince dallo *schema 1* un ramo fra le cabine secondarie è costituito da uno o più segmenti di cavo connessi tramite muffole e tratto/i di linee aerea a conduttori nudi. Tali segmenti sono singolarmente distinti incluso la muffola nel GIS (Sistema grafico informativo) di ASM da un proprio codice cadauno segmento(tratto). La complessità del calcolo è stata nell'associare i segmenti di rete ad un unico ramo solo più distinto fra linea aerea a conduttori nudi e linea cavo interrato.

Calcolo dei tassi di guasto chilometrici

Pertanto in merito a quanto descritto al punto 2.1 paragrafo 3 e 4, i tassi di guasto chilometrici, necessari per il calcolo dei tempi di ritorno associati a ogni ramo della rete sono stati calcolati prendendo in considerazione per l'intera rete un'unica fascia di altitudine. Sono stati considerati il numero di guasti per caduta piante (fuori fascia) definiti come guasti rilevanti all'interno di una finestra temporale di 24h avvenuti dal 2010 al 2019, causando una durata di interruzione >4h) e dalla lunghezza totale in [km] di linea aerea a conduttore nudo al 31 12 2019 (transitante per la maggior parte nel bosco) secondo la seguente formula:

$$T_{g-0} = N_{g-0} / (n_{anni} \sum_i l_i \text{ aeree})$$

Dove:

T_{g-0} = tasso di guasto chilometrico

N_{g-0} = numero di guasti dovuti a caduta piante

$\sum_i l_i \text{ aeree}$ = lunghezza totale delle linee aeree nude (transitanti per la maggior parte nel bosco)

n_{anni} = numero anni presi in considerazione

Il reciproco del tasso di guasto, posto convenzionalmente pari al **Tempo di ritorno per chilometro** di linea è riportato in *Tabella 5*, è uguale quindi a:

$$TR_{km} = 1/T_{g-0}$$

Dove:

$TR_{km} = XXXX$ Valore in anni. Tempo di ritorno in anni (calcolo guasti 2010-2019, dati ASM)

Linea elettrica	Tempo di Ritorno chilometrico	Valore[anni]	Fascia altimetrica [m]
Aerea conduttori nudi	$1/T_{g-0}$	35	Univoca
Cavo interrato		1.500(stimato)	

Tabella 5

Calcolo dei tempi di ritorno associati a ogni cabina secondaria

Per il calcolo dei tempi di ritorno associati a ogni cabina secondaria (CS) è stato calcolato il reciproco della sommatoria del prodotto del tasso di guasto per CS per la lunghezza del ramo linea tra ciascuna CS partendo dalla CP associata al ramo, utilizzando i percorsi corrispondenti all'assetto standard. Si è scelto di calcolare il percorso più resiliente tra ciascuna CS e la fonte di alimentazione rappresentata da una cabina primaria, utilizzando anche percorsi diversi da quelli corrispondenti all'assetto standard della rete in modo da massimizzare la seguente funzione:

$$TR_{percorso\ CS} = 1 / \sum_i [(T_{ig-0})(l_i\ aeree-0)]$$

Dai risultati dell'analisi condotta si è potuto constatare come la resilienza della rete migliori già di per sé per la possibilità di utilizzare l'elevato grado della sua magliatura e quindi di scegliere percorsi non standard.

Definizione degli indici di rischio e degli indici di resilienza delle CS

Dal calcolo dei tempi di ritorno di ogni CS (TR_{cs}) e dalla conoscenza del numero degli utenti BT alimentati dalle varie CS, si sono calcolati gli indici di rischio (IRI) associati a ogni CS dalla seguente formula

$$IRI_{cs} = NUD/TR_{cs}$$

Dove con **NUD** si è indicato il numero di utenti BT sottesi a ogni cabina secondaria.

Si definisce inoltre un indice di resilienza per CS come il reciproco dell'indice di rischio, secondo la seguente formula

$$IRE_{cs} = 1/IRI_{cs} = TR_{cs}/NUD$$

Definizione di indice di rischio accettabile e selezione degli interventi

Come sopra accennato gli eventi meteorologici di novembre 2019 che hanno provocato la caduta piante hanno pesantemente impattato sulla pianificazione degli investimenti di ASM Bressanone SpA costringendo a rivedere il piano investimenti. Attività di ricostruzione delle linee sono ancora in corso ed impegneranno l'Azienda anche il corrente anno ed i prossimi a venire.

Il *diagramma in figura 1* (Miglioramento delle CS coinvolte nelle interruzioni) riporta che con un rischio accettabile IRICS pari a 1 e/o 2 si è potuto calcolare che il valore di rischio accettabile a seguito degli interventi per l'incremento della resilienza alla tenuta delle sollecitazioni proposti nel presente piano è passato dal per IRICS = 1 dal 41,8% al 65% e per IRICS = 2 dal 60% al 82% percentile.

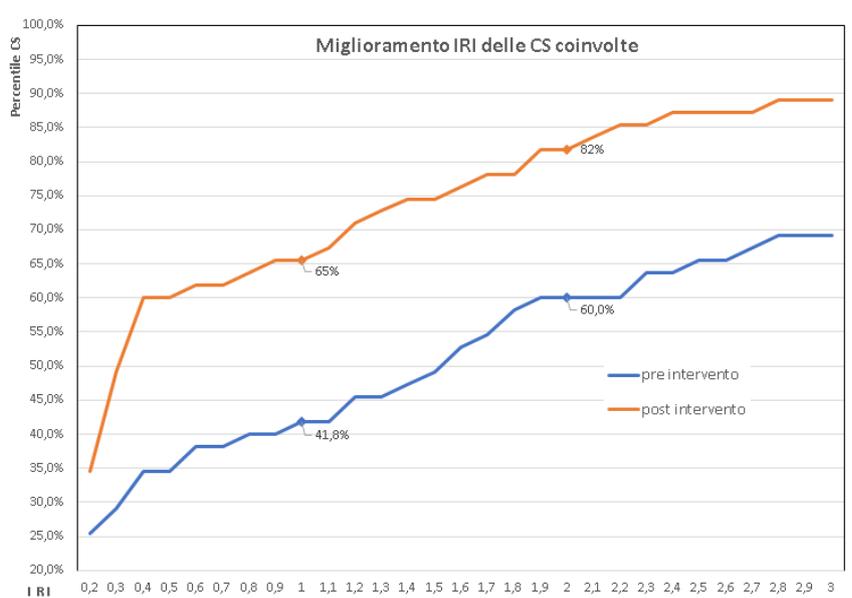


Diagramma Figura 1

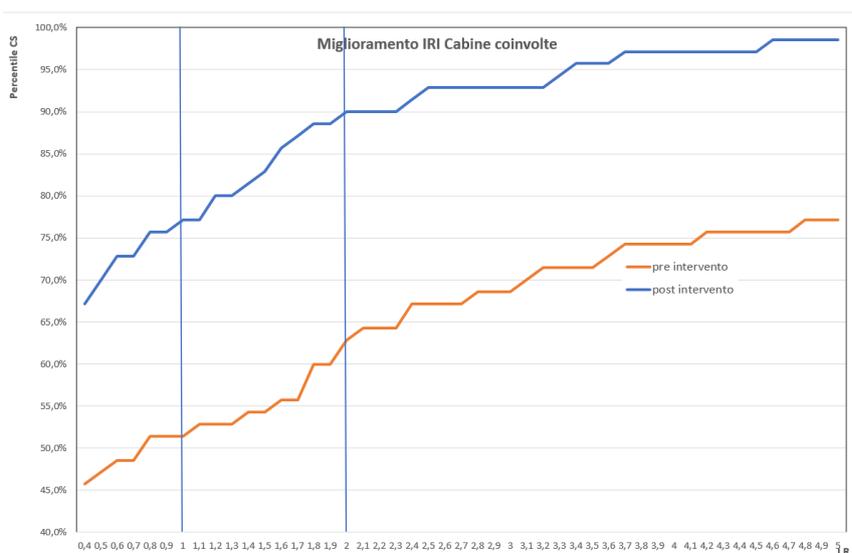


Diagramma Figura 1a aggiornato con dati al 31 12 2020

Il diagramma in figura 1a "Miglioramento delle CS coinvolte nelle interruzioni" riporta l'ulteriore miglioramento della resilienza rispetto ai dati 2019.

Il *diagramma in figura2* (Miglioramento IRI rispetto al totale delle CS) riporta che con un rischio accettabile IRICS pari a 1 e/o 2 tali valori crescono per IRICS = 1 dal 81,8% al 87,6% e per IRICS = 2 dal 88,9% al 94,2% percentile.

Obiettivo dei prossimi piani di ASM Bressanone SpA sarà quello di portare tale valore oltre il 95%

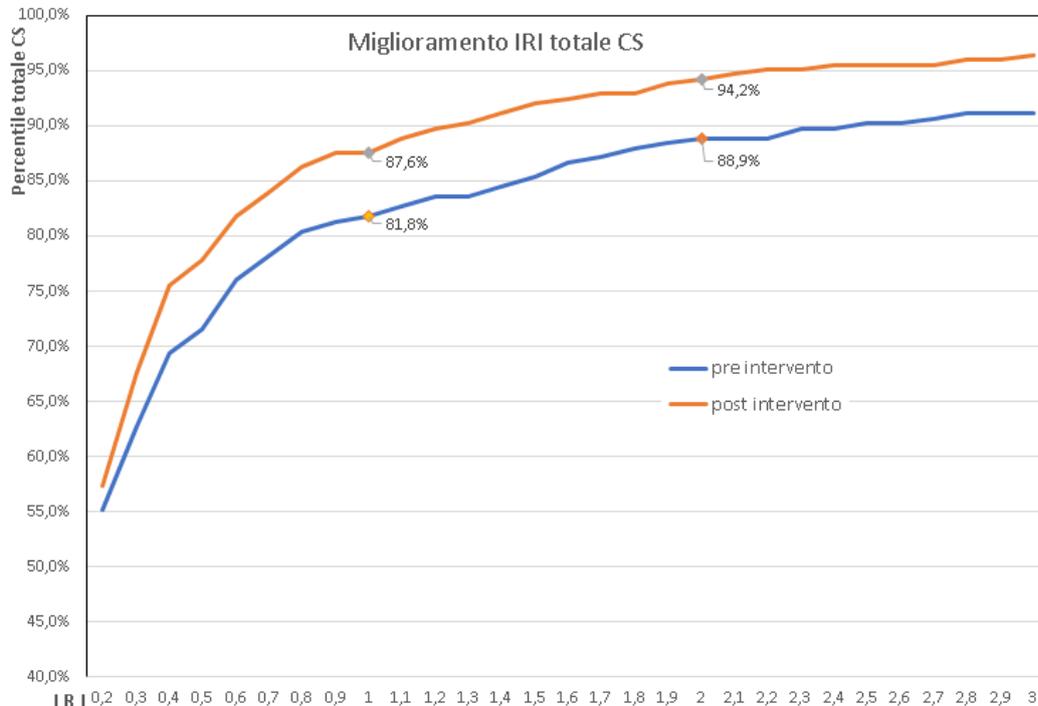


Diagramma Figura 2

Il diagramma in figura 2a (vedi sotto) riporta l'ulteriore miglioramento dell'IRI_CS in base agli investimenti effettuati nel solo 2020.

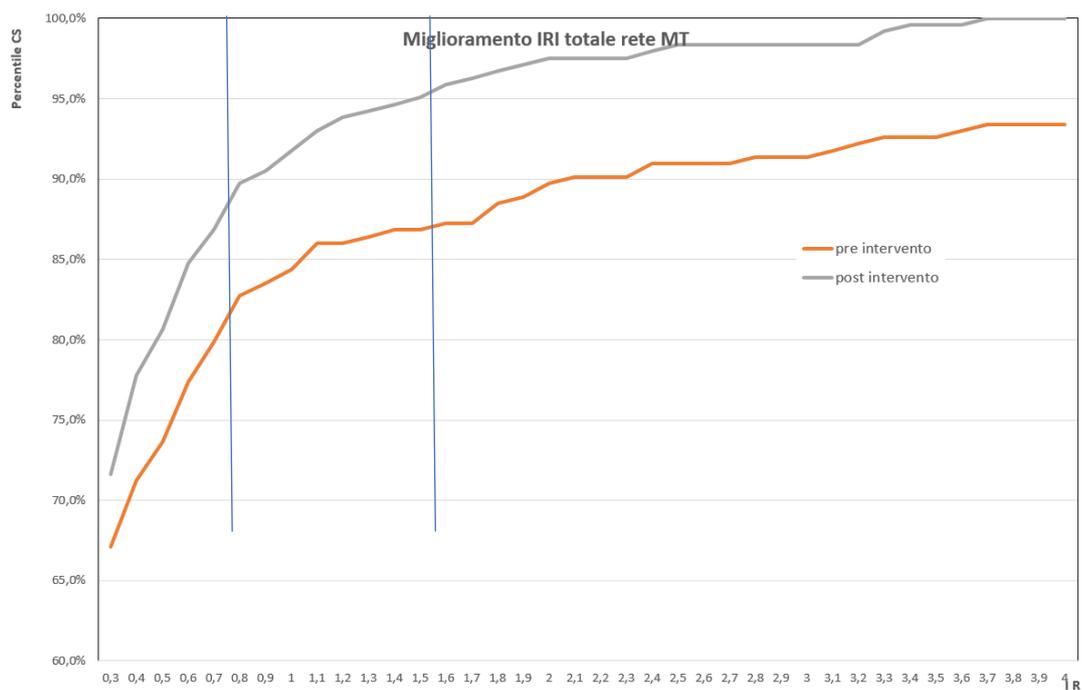


Diagramma Figura 2a

2.4 Illustrazione degli interventi atti a potenziare ed incrementare la resilienza della rete di ASM Bressanone SpA (Art. 78.3 lettera c)

Come già riportato in premessa, dai calcoli ed esiti riportati sopra, ASM per incrementare la resilienza, strada già intrapresa negli ultimi 10-15 anni, ha individuato per il presente piano resilienza, ulteriori tratti di rete aerea in conduttori nudi transitanti per la maggior parte nel bosco e selezionati secondo i criteri di cui al paragrafo precedente.

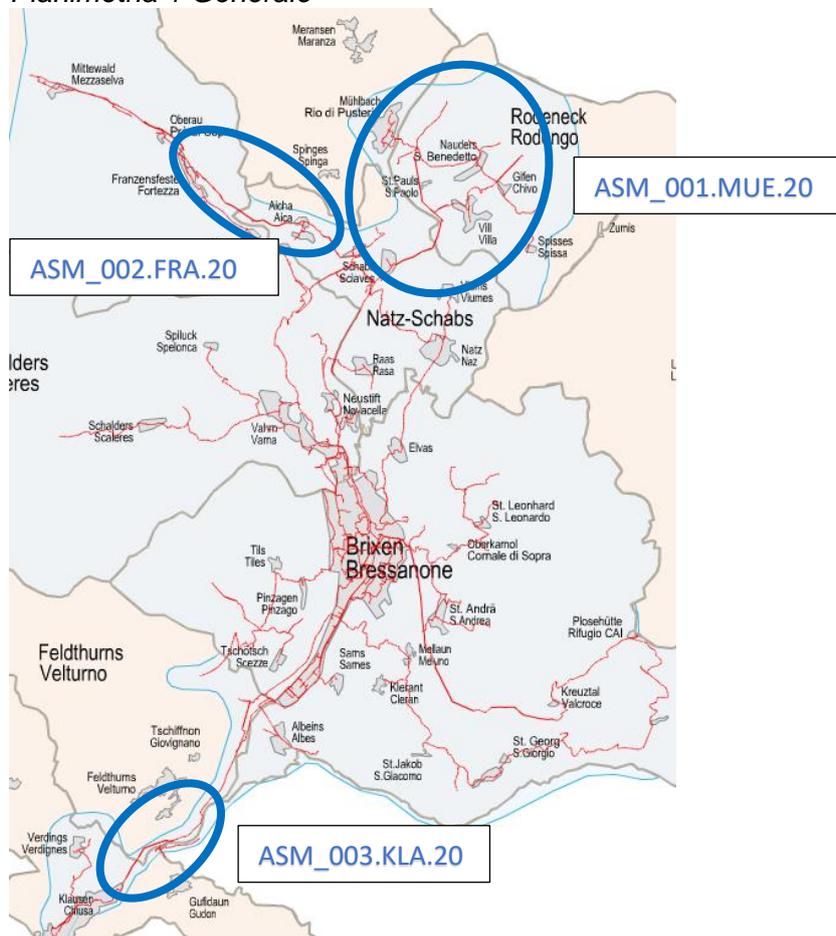
Gli interventi, come indicato nella Linea Guida di cui all'allegato A della Determinazione DIEU n.2/2017, sono stati aggregati per intero feeder MT, individuando n. 4 feeder MT sui totali 18 feeder MT di tutta la rete di distribuzione di ASM, indice questo di una estrema selezione degli interventi che ha consentito il metodo.

Nella sezione Allegati: *Allegato 2* [2A e 2B rispettivamente per gli aggiornamenti anni 2020 e 2021] (*DB interventi resilienza 78.6a rev.3*) inviato da Arera in data 5 06 2020) sono riassunti tutti gli interventi proposti nel presente piano della resilienza raggruppati per feeder MT caratterizzati da tipologia, lunghezza delle linee interessate, numero utenti interessati e indici di rischio IRI ed TRpre- e post- interventi, secondo quanto riportato all'articolo 78.4 dell'*Allegato A del Testo Integrato della Regolazione OUTPUT-BASED dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica*.

Si riportano in diverse *planimetrie (vedasi sotto) i progetti presentati nel presente Piano*. I cerchietti evidenziano le zone di intervento. E la sigla indica il Codice Univoco del rispettivo progetto.

La *planimetria 1 generale* riporta l'intera rete MT con indicate le zone di intervento presentate l'anno 2020.

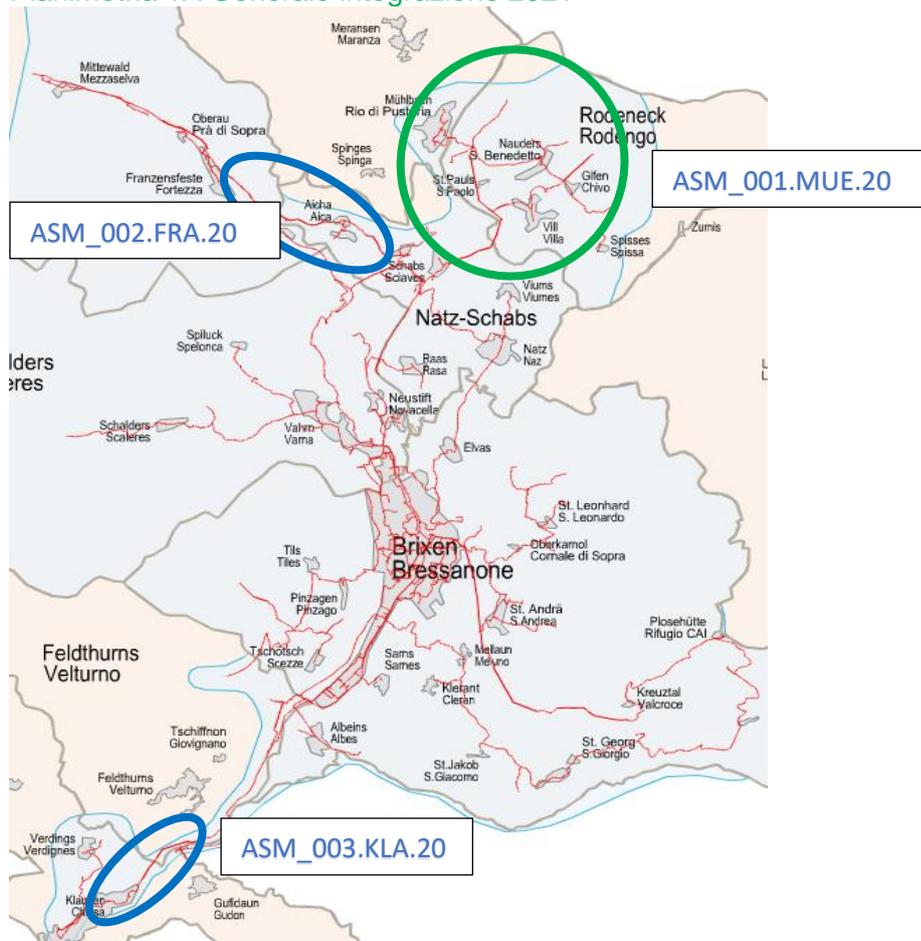
Planimetria 1 Generale



La planimetria 1A generale(vedasi sotto) aggiornata a giugno 2021 riporta l'intera rete MT riportante la zona integrata con 1 nuovo intervento.

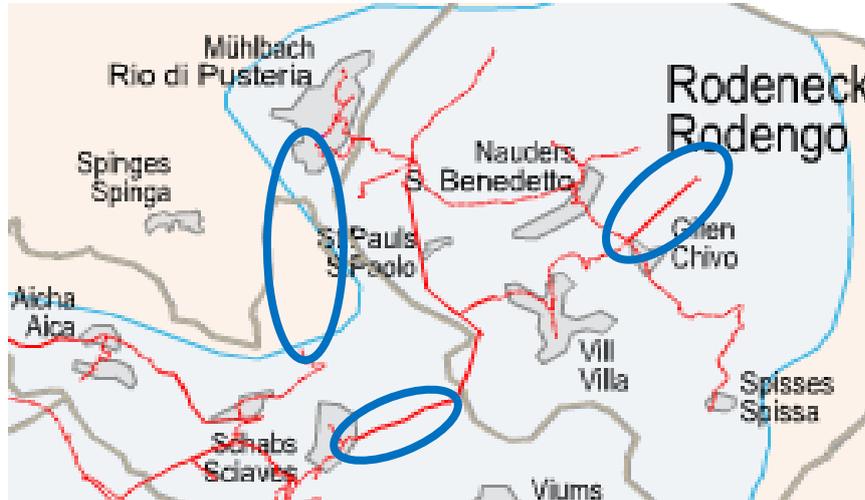
L'intervento riguarda una variante al progetto avente codice univoco: ASM_001.MUE.20 (cerchietto verde) nel Comune di Rodengo zona Heiderhof. Trattasi di un ulteriore interrimento di una linea aerea 20kV in cavo interrato fra le CS 704 Kofler – CS 715 Heiderhof- con allaccio della CS 712 Gosplacker. Scegliendo un tracciato diverso rispetto al tracciato della linea aerea viene connessa in anello una zona artigianale finora alimentata a ramo.

Planimetria 1A Generale integrazione 2021



La *planimetria 1.1* riporta le zone di intervento abbinare allo stesso feeder avente Codice univoco: ASM_001.MUE.20
Linea MT CP Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves - CP Aica chiusura anello 20kV.

Planimetria 1.1

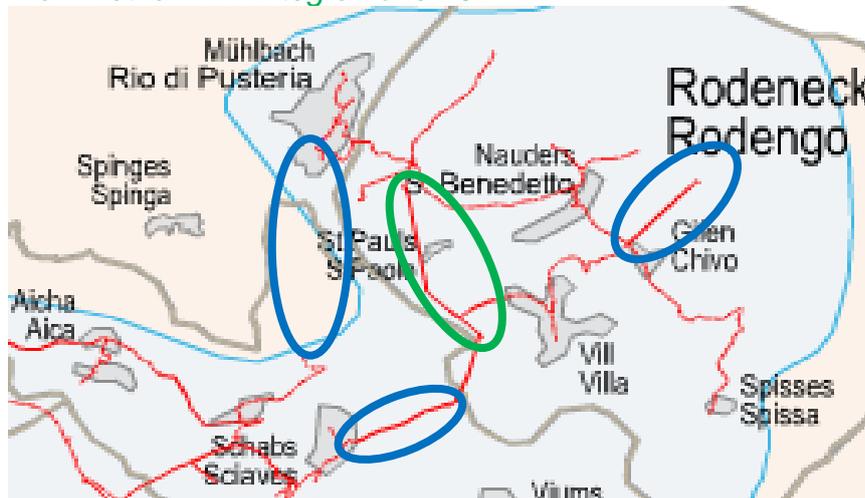


Codice univoco: ASM_001.MUE.20

Il progetto prevede la sostituzione di diverse linee aeree 20kV a conduttori nudi su palificate in legno con interrimento in cavo, collocate in diverse zone del Comune di Rodengo ma abbinare allo stesso feeder ed posa linea nuova in cavo MT per chiusura anello CP Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves - CP Aica. Fattore a nostro avviso molto importante è il fatto che tramite il progetto ASM_001.MUE.20 l'Azienda sostituisce/elimina per sempre le ultime linee aeree a conduttore nudo su palificate ancora in legno.

La *planimetria 1.1A* riporta il progetto avente Codice univoco: ASM_001.MUE.20 integrato dalla variante. La variante (evidenziata dal cerchietto di colore verde) consiste in un ulteriore interrimento di un tratto linea aerea 20kV in cavo interrato in zona Heidenhof(Rodengo) fra le CS 704 Kofler – CS 715 Heidenhof- e allaccio CS 712 Gosplacker facente parte dell'anello Linea 20kV CP Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves - CP Aica.

Planimetria 1.1A integrazione 2021



La *planimetria* 1.2 riporta la zona di intervento avente Codice univoco: ASM_002.FRA.20
Interramento Linea aerea Ladritsch MT CP Aica -CS n.505 Blasbichl(Fortezza)

Planimetria 1.2



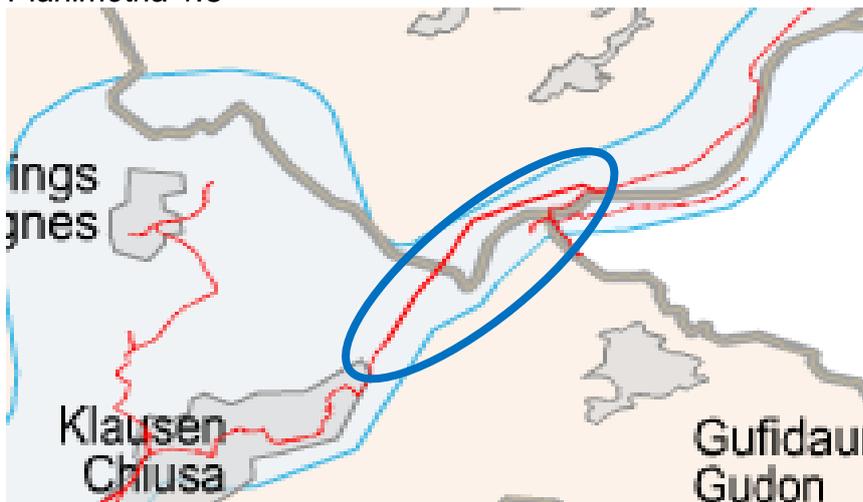
Codice univoco: ASM_002.FRA.20

Il progetto prevede l'interramento in cavo di linea aerea a conduttori nudi su tralicci estremamente esposti in pendio molto scosceso situata ad est e a monte della diga di raccolta acque dell'impianto idroelettrico di Alperia Power in zona Ladritsch MT tra CP Aica -CS n.505 e Blasbichl(Fortezza)

La *planimetria* 1.3 riporta la zona di intervento del progetto avente Codice univoco:
ASM_003.KLA.20

Trattasi dell'interramento di una linea aerea 20kV in cavo interrato fra le CS n.324 Putzen-
CS n. 309 Leitach-CSn.307 Kalten Keller (Chiusa). Tramite tale cavo riusciamo a chiudere
un anello 20kV in zona.

Planimetria 1.3



Coordinamento con Terna e gli altri distributori

ASM è in continuo contatto con Terna Rete Italia specialmente perciò che riguarda il riassetto dell'intero parco linee AT nella Valle Isarco fra Bolzano e Le Cave (Freienfeld) e futuri piani di sviluppo. Trattasi di sostituire tutte le attuali 6 linee aeree a 132kV con 2 linee a 132kV e due linee a 220kV onde potere alimentare le ferrovie nel futuro tunnel di base del Brennero BBT aumentando così anche la resilienza della rete di ASM.

In tale contesto ASM ha in programma la realizzazione di una nuova CP (non inserita nell'attuale Piano resilienza in quanto non presenti ancora i relativi dati) atta ad potenziare la propria rete MT e migliorare ulteriormente la resilienza dell'intera rete di ASM.

Il tempo di ritorno delle 2 attuali CP 132kV delle quali la CP Aica ha appena 11 anni è stato valutato al di sopra di 50 anni. Inoltre la CP Bressanone sarà ricollegata ex-novo alla SE di Terna tramite il progetto riassetto rete Val Isarco di Terna.

Per quanto riguarda il coordinamento con gli altri distributori sottesi alla rete MT di ASM, previsto dal TIQE, si sono tenuti numerosi incontri specialmente con il distributore sotteso Azienda Energetica Funes Soc. Coop.. . Tale Azienda chiese di spostare di c.a 1km e realizzare ex-novo la cabina di consegna in quanto essi hanno messo in cavo un loro tratto di linea aerea. Tale progetto è stato portato a termine aumentando indirettamente anche la resilienza della nostra rete MT.

Con il secondo distributore sotteso Cooperativa E-Werk Lüssen non sono da rilevare particolari situazioni in quanto il collegamento è stato rifatto pochi anni fa e la loro rete è al 98% in cavo interrato.

Il terzo distributore sotteso sta per cedere la propria rete MT e quindi non è intenzionato ad effettuare ulteriori investimenti possedendo una rete interamente interrata.

Coordinamento con Terna e gli altri distributori integrazione 2020

In seguito ad accordi verbali con responsabili di Terna Rete Italia SpA saranno presi contatti concreti in merito ad una possibile alimentazione di emergenza mediante funzionamento della rete elettrica in isola locale.

In merito al riassetto dell'intero parco linee AT nella Valle Isarco fra Bolzano e Le Cave (Freienfeld) continua la pianificazione della nuova CP di ASM Bressanone SPA denominata CP SARNES" e la nuova SE di Terna Rete Italia Spa. In tale progetto si inserisce in sostituzione all'attuale connessione 132kV in cavo della CP di via Lusson di ASM Bressanone una connessione in cavo nuova e la sostituzione dell'intero impianto AT della stessa CP.

Coordinamento con altri distributori 2020

Onde limitare ulteriormente le interruzioni causate da eventi climatici (come evidenziato dai punti da a) ad e) della premessa), un distributore di riferimento come noi limitrofo alla nostra rete di distribuzione ci ha chiesto di realizzare congiuntamente in zona Verdignes Frazione del Comune di Chiusa una nuova connessione a 20kV per prevenire nuove emergenze causate da caduta piante sulle linee aeree di loro competenza in zona. Aderiamo volentieri a tale progetto in quanto anche se non gestendo linee aeree in zona, la cabina di consegna potrebbe essere utile in emergenza anche a noi. Tale realizzazione è prevista nell'anno corrente 2021.

Coordinamento con Terna e gli altri distributori integrazione 2021

Nel 2021 si è riusciti ad inserire nel Piano Urbanistico Comunale (PUC) le due stazioni elettriche di Terna Rete Italia Spa ed ASM a sud di Bressanone in località Sarnes -Albes. La prima denominata SE di Terna Rete Italia SpA appartiene a Terna e la seconda denominata "CP Sarnes" appartiene ad ASM Bressanone SpA. Tali opere fanno parte del progetto nazionale di riassetto delle linee aeree 132kV e 220kV della Val Isarco di Terna Rete Italia SpA. Attualmente si è in fase di acquisire i terreni onde potere costruire le 2 stazioni.

Non appena acquisito i terreni si darà il via alle gare di progettazione esecutiva.

Coordinamento con altri distributori 2021

Assieme ad Edyna distributore limitrofo ad ASM si è costruita una nuova cabina di consegna 20kV in località Verdignes Comune di Chiusa. Ad ora si è in attesa di Edyna onde poterla attivare. In caso di grossi interruzioni lato Edyna dove sussistono parecchi km di linee aeree si riuscirà tramite la cabina di consegna a limitare ulteriormente i tempi di ripristino della loro rete ma anche in caso di problemi sulla nostra rete anche la nostra.

2.5 Risultati attesi a seguito degli investimenti proposti (costi, benefici e gli impatti sull'utenza) Art. 78.3, lettera d)

I benefici attesi sono raggruppati nelle seguenti categorie:

- B1) minori costi per la riduzione dell'energia non fornita associata alla disalimentazione degli utenti durante le emergenze, ottenibili grazie all'intervento proposto;
- B2) riduzione dei costi per riparazione dei guasti in emergenza
- B3) minori costi per la riduzione dell'energia non fornita associata alla disalimentazione degli utenti in occasione dei guasti ordinari
- B4) riduzione dei costi per la riparazione dei guasti ordinari, ottenibili grazie all'intervento proposto
- B5) minori oneri per attività di manutenzione (taglio piante, ispezione linee MT, ecc.)

Per il calcolo dei benefici B1 e B3 si sono utilizzati i costi contenuti nel Testo Integrato "Regolazione della continuità del servizio elettrico e della qualità della tensione Allegato A del Testo Integrato della Regolazione OUTPUT-BASED dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica allegato A scheda nr. 7 per la riduzione delle interruzioni legate alla scarsa resilienza della rete pari a 12 €/kWh per utenti BT domestici e 54 €/kWh per utenti BT uso diverso ed utenti MT di energia non fornita.

Per quanto riguarda il beneficio B1, come da *scheda nr. 8 dell'Allegato A del Testo Integrato della Regolazione OUTPUT-BASED dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica* viene considerata una durata delle interruzioni costante per le linee aeree, pari ad 16h (ore).

Ad Benefici B1 e B3:

Il calcolo della potenza media oraria come dai parametri 1 (ovvero potenza media utenti BT usi domestici), parametri 2 (ovvero potenza media utenti BT usi diversi), parametri 3 (ovvero potenza media utenti MT (necessaria per il calcolo del Beneficio B1 ed B3) avviene prendendo in considerazione la media del consumo annuo, diviso per il numero di utenti dal 2016 a 2019.

$$P_{M/h/anni} = (\sum_i (E_{anni} * 1.000 / 8.760 / Ut.anno \ n) / 4$$

Dove:

$i = 1$ a 4

n anno di riferimento 2016 a 2019

E_{anni} = Consumo energia suddiviso per utenti BT uso domestico, utenti usi diversi ed utenti MT per anno di riferimento [in kWh]

Ad Beneficio B2 e B4:

Il parametro 1 "Costo chilometrico riparazione linea aerea" deriva da una media dei costi di riparazione di tutte le linee aeree diviso per km di linea aerea.

Ad Beneficio B5:

Il parametro 1 "Costo annuale chilometrico manutenzione taglio piante" viene calcolato dai costi medi per taglio piante delle linee aeree negli ultimi 10 anni divisi per la lunghezza rispettiva in km di rete.

Nel computo dei benefici, in via cautelativa, non sono stati quantificati né i maggiori premi attesi, né i minori indennizzi per interruzioni prolungate legati al miglioramento della qualità del servizio, questo per via dell'incertezza riguardo al mantenimento degli attuali benefici al termine dell'attuale periodo regolatorio e considerando che il periodo temporale per l'analisi dei benefici attesi è di 25 anni.

L'impatto degli investimenti proposti riguarda circa 52 cabine secondarie che alimentano poco più di 3.550 utenti BT (domestici e non) e 11 utenti MT che avranno un beneficio in termini di mancate interruzioni a seguito di eventi atmosferici eccezionali.

Integrazione dati giugno 2021

Per l'integrazione della variante progetto Codice univoco: ASM_001.MUE.20 interrimento tratto linea aerea 20kV in cavo interrato zona Heidenhof CS 704 Kofler – CS 715 Heidenhof- e allaccio CS 712 Gosplacker relativo al calcolo dei benefici B1 e B3 sono stati presi considerazione gli utenti MT relativi agli anni 2017-2020.

3. CONCLUSIONI

ASM ha continuato con la presentazione di questo primo Piano Resilienza 2020-2023 la strada già intrapresa già negli ultimi 10-15 anni investendo in progetti mirati all'interrimento delle linee aeree e dove possibile a chiudere anelli di rete MT, incrementando la resilienza della rete.

Il presente piano prevede 3 nuovi progetti fra il 2020 ed il 2023 con un investimento pari a €1.310.400,00.-

Qualora in futuro l'evoluzione normativa fissasse criteri diversi da quelli qui utilizzati, ASM adeguerà i propri strumenti di calcolo.

Nel prossimo piano resilienza saranno affrontati ulteriori progetti mirati all'incremento della rete.

L'obiettivo finale riguarda l'interrimento in cavo di tutte le linee aeree a conduttore nudo di ASM.

Aggiornamento a giugno 2021:

Il progetto avente Codice univoco: ASM_001.MUE.20 viene integrato con una variante. La variante prevede l'interrimento di un ulteriore ramo di linea aerea 20kV in cavo interrato facente parte dell'anello CP Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves - CP Aica per un tratto di oltre 3,2 km. Non seguendo lo stesso tracciato della linea aerea ma connettendosi ad una linea in cavo 20kV esistente che alimenta una zona artigianale denominata St. Pauls riusciamo ad incorporare tale zona nell'anello CP Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves - CP Aica aumentando doppiamente la resilienza:

1. interrando un tratto di linea aerea

2. connettendo una zona artigianale alimentata finora in ramo ora in anello.

Pertanto il costo di investimento sale da €1.310.400,00.- a €1.610.400.- (vedasi tabella allegato 1A).

Aggiornamento a giugno 2022:

Nell'anno 2021 sono progrediti i lavori relativi al progetto avente Codice univoco: ASM_001.MUE.20. Di fatto è stata interrata in cavo una linea aerea 20kV in zona Ahnerberg Comune di Rodengo. Ulteriori lavori del progetto saranno realizzati nell'anno corrente.

Sono partiti nel 2021 gli scavi per la realizzazione del progetto avente Codice univoco: ASM_002.FRA.20. Ulteriori scavi proseguiranno nel 2022. Attualmente si è in attesa della concessione per sottopassare la ferrovia. Il resto della progettazione è stato ultimato.

Rimangono confermati i dati relativi al 2021. Vedasi tabella Allegato 1B

Allegati:

Allegato 1 Principali progetti di intervento su rete MT 20kV

Tipologia di investimento	Descrizione	Costo complessivo investimento in [€]	Anno inizio	Anno fine
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Linea MT CP Aica – Chiusura anello Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves con interrimento linee aeree MT	635.400,00	2_2020	2_2022
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Interramento linea aerea Ladritsch MT CP Aica - CS n. 505 Blasbichl	425.000,00	1_2021	1_2023
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Nuova linea MT_CS n.324 Putzen - CS n. 309 Leitach - CS n.307 Kalter Keller Chiusura anello Chiusa ed interrimento linea aerea	250.000,00	1_2022	2_2023

Allegato 1A Principali progetti di intervento su rete MT 20kV aggiornati a giugno 2021

Tipologia di investimento	Descrizione	Costo complessivo investimento in [€]	Anno inizio	Anno fine
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Linea MT CP Aica – Chiusura anello Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves con interrimento linee aeree MT	635.400,00	2_2020	2_2022
	Integrazione variante 2021	300.000,00		
	Costo previsto	935.000,00	2_2020	2_2023
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Interrimento linea aerea Ladritsch MT CP Aica - CS n. 505 Blasbichl	425.000,00	1_2021	1_2023
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Nuova linea MT_CS n.324 Putzen - CS n. 309 Leitach - CS n.307 Kalter Keller Chiusura anello Chiusa ed interrimento linea area	250.000,00	1_2022	2_2023

Allegato 1B Principali progetti di intervento su rete MT 20kV aggiornati a giugno 2022

Tipologia di investimento	Descrizione	Costo complessivo investimento in [€]	Anno inizio	Anno fine
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Linea MT CP Aica – Chiusura anello Aica - Rio Pusteria – Rodengo – Sciaves con interrimento linee aeree MT inclusa la Variante 2021	935.400,00	2_2020	2_2022
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Interrimento linea aerea Ladritsch MT CP Aica - CS n. 505 Blasbichl	425.000,00	1_2021	1_2023
Aumento resilienza rete e miglioramento della qualità del servizio MT/BT	Nuova linea MT_CS n.324 Putzen - CS n. 309 Leitach - CS n.307 Kalter Keller Chiusura anello Chiusa ed interrimento linea area	250.000,00	1_2022	2_2023

Allegato 2: DB interventi resilienza come da TITOLO 10 – RESILIENZA DEL SISTEMA ELETTRICO art. 78.4 dell'Allegato A del TIQE

Progetti Interventi resilienza come da TITOLO 10 – RESILIENZA DEL SISTEMA ELETTRICO art. 78.4 dell'Allegato A del TIQE anno 2020_2023																				
Code Univoco	Principale fattore critico di rischio	Tipologia intervento prevalente	Ambito prevalente	Codice linea di distribuzione	N° clienti BT domestici beneficiari	N° clienti BT non domestici beneficiari	N° clienti MT beneficiari	Km intervento MT	Km intervento BT	Indice di rischio (IR) pre intervento	Indice di rischio (IR) post intervento	Tempo di Ritorno (TR) pre intervento	Tempo di Ritorno (TR) post intervento	Semestre previsto / effettivo inizio	Semestre previsto fine	Costo previsto 2020 [(€)]	Costo previsto 2021 [(€)]	Costo previsto 2022 [(€)]	Costo previsto 2023 [(€)]	Costo Totale previsto [(€)]
ASM_001.MUE.20	Caduta piante	Interramento in cavo e chiusura anello	600B	800-03	935	371	2	7,680	0,540	113,6	18,6	11,5	70,2	1_2020	2_2022	465,40	100,00	70,00		635,40
ASM_002.FRA.20	Caduta piante	Interramento in cavo	600B	800-12	151	499	4	5,660	0,000	38,0	3,2	17,1	203,5	1_2021	1_2023		75,00	200,00	150,00	425,00
ASM_003.KLA.20	Caduta piante	Interramento in cavo e chiusura anello	600M	183-14	622	286	1	4,310	0,000	45,9	9,7	19,8	93,6	1_2022	2_2023			100,00	150,00	250,00

