



---

# Qualità dell'approvvigionamento elettrico 2017

## Rapporto della EICOM

---

Berna, maggio 2018

## Indice

<b>1</b>	<b>Considerazioni generali.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Qualità d'approvvigionamento della Svizzera .....</b>	<b>4</b>
2.1	SAIDI.....	4
2.2	SAIFI .....	5
<b>3</b>	<b>Analisi dettagliata dei rilevamenti in Svizzera .....</b>	<b>6</b>
3.1	Cause delle interruzioni .....	6
3.2	Danni.....	7
3.3	Livello di tensione interrotto .....	8
<b>4</b>	<b>Analisi relative alle classi di rete e ai gestori delle reti di distribuzione .....</b>	<b>9</b>
4.1	Classi di rete.....	9
4.2	Gestori delle reti di distribuzione .....	11
<b>5</b>	<b>Confronto internazionale.....</b>	<b>17</b>

## 1 Considerazioni generali

Ai sensi dell'articolo 6 capoverso 2 dell'ordinanza sull'approvvigionamento elettrico (OAEI; RS 734.71), ogni anno i gestori di rete sono tenuti a presentare alla EICom gli usuali indicatori internazionali relativi alla qualità dell'approvvigionamento. Per garantire la comparabilità, è la EICom stessa a calcolare gli indicatori; per fare questo chiede ai gestori di rete di fornire i dati grezzi.

Scopo dell'analisi regolare dei dati sulle interruzioni dell'erogazione di energia elettrica è in primo luogo osservare l'evoluzione nel tempo della qualità dell'approvvigionamento svizzero. Un primo rilevamento di dati confrontabili è stato effettuato nel 2010. La durata della serie temporale permette di valutare in modo più preciso la tendenza della qualità dell'approvvigionamento svizzero. Il «System Average Interruption Duration Index» (SAIDI) e il «System Average Interruption Frequency Index» (SAIFI) sono degli indicatori di monitoraggio idonei e riconosciuti a livello internazionale per valutare l'affidabilità dell'approvvigionamento elettrico in un Paese.

Nel 2017, sui 650 gestori di rete svizzeri, hanno dovuto presentare i propri dati le 96 imprese più grandi. Rispetto all'anno precedente il numero di gestori di rete presi in esame è rimasto invariato. Sono tenuti a registrare e presentare le interruzioni di approvvigionamento tutti i gestori di rete che, da una parte, hanno compilato la versione integrale della contabilità analitica, e, dall'altra, erogano una quantità di energia elettrica superiore ai 100 gigawattora.

I 96 gestori di rete analizzati dovevano registrare tutte le interruzioni di approvvigionamento di durata uguale o superiore ai tre minuti che si verificavano all'interno dei loro comprensori. Per ogni interruzione andava segnalata la durata, il numero dei consumatori finali interessati, il livello di tensione coinvolto, la causa dell'interruzione nonché eventuali danni da essa provocati. L'energia fornita dai 96 gestori di rete analizzati corrisponde all'88,58% circa dell'energia fornita da tutti i gestori di rete svizzeri (erogazione di energia).

I dati si basano su autodichiarazioni dei gestori di rete. La EICom ha proceduto a un controllo a campione e, in caso di incertezze, si è rivolta per chiarimenti al relativo gestore di rete.

## 2 Qualità d'approvvigionamento della Svizzera

### 2.1 SAIDI

L'indice SAIDI descrive la durata media delle interruzioni dell'approvvigionamento di un consumatore finale nel comprensorio del gestore di rete durante il periodo di rilevamento e si calcola nel modo seguente:

$$SAIDI = \frac{\sum \text{numero dei consumatori finali colpiti per interruzione} \times \text{durata dell'interruzione}}{\text{numero complessivo di consumatori finali approvvigionati}}$$

Nel 2017 la durata media delle interruzioni per consumatore finale, in Svizzera, è stata di 20 minuti (tabella 1). In confronto all'anno precedente questo dato significa un peggioramento di un minuto della qualità dell'approvvigionamento. La durata media delle interruzioni programmate, rimasta invariata rispetto all'anno precedente, è pari a dieci minuti per consumatore finale. Nel 2017 la durata media delle interruzioni non programmate si è attestata a dieci minuti, un valore basso e con una differenza trascurabile rispetto a quello del 2016.

Nella prospettiva a lungo termine, in Svizzera negli scorsi otto anni si è potuta osservare un'evoluzione positiva dell'indice SAIDI. Il miglioramento di questo indice registrato negli anni 2014, 2015 e 2016 rispetto alla situazione del triennio 2010-2013 è da ricondurre principalmente al calo delle interruzioni dovute a eventi naturali straordinari e a cause intrinseche alle aziende.

Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
interruzioni programmate	14	13	12	10	9	10	10	10
interruzioni non programmate	14	16	22	15	13	11	9	10
complessive	28	29	34	25	22	21	19	20

Tabella 1: Evoluzione dell'indice SAIDI in Svizzera durante il periodo 2010-2017

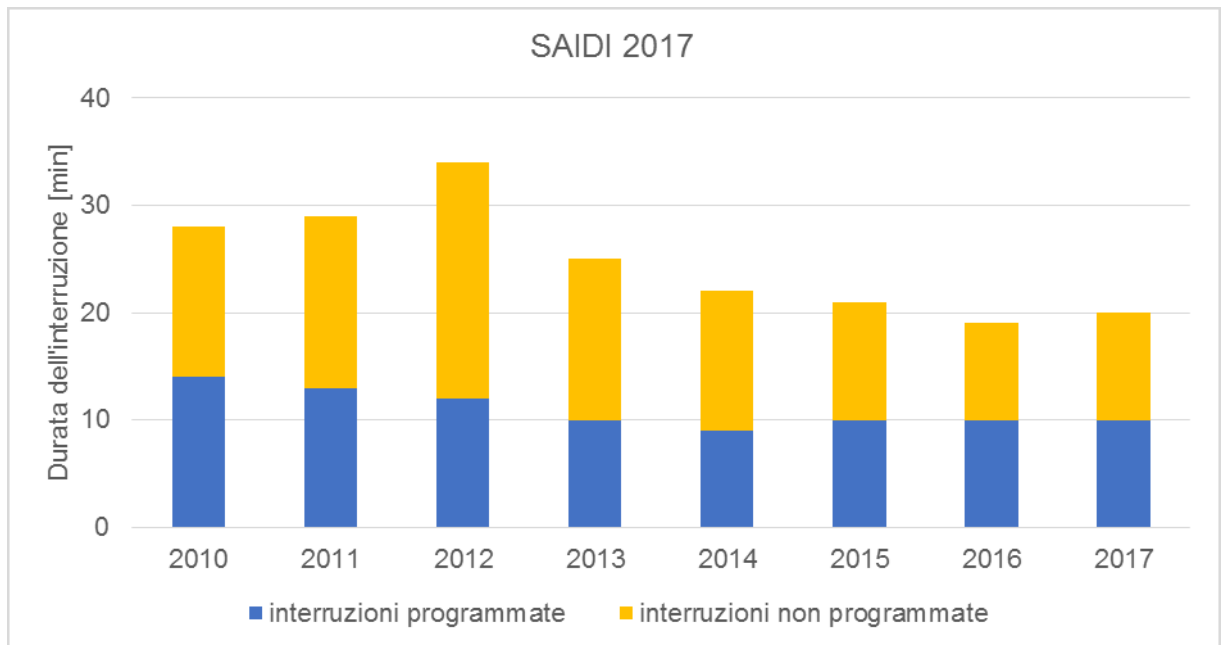


Grafico 1: Evoluzione della durata media annua di interruzione per consumatore finale, suddivisa in durata di interruzione programmata e durata di interruzione non programmata

## 2.2 SAIFI

L'indice SAIFI descrive il numero medio di interruzioni di approvvigionamento per consumatore finale in un determinato comprensorio e in un determinato periodo e si calcola nel modo seguente:

$$SAIFI = \frac{\sum \text{numero dei consumatori finali colpiti per interruzione}}{\text{numero complessivo di consumatori finali approvvigionati}}$$

Nel 2017, la frequenza media di interruzione per consumatore finale, in Svizzera, è stata pari a 0,32 all'anno (tabella 2). Ciò significa che in media, nel 2017 un consumatore su tre è stato interessato da un'interruzione. Rispetto all'anno precedente, questo dato si traduce in un aumento della frequenza di interruzione di 0,02 punti. La frequenza delle interruzioni programmate e non programmate è aumentata di 0,01 punti (peggioramento).

Il grafico 2 presenta l'evoluzione a lungo termine della frequenza media annua di interruzione per consumatore finale in Svizzera negli ultimi otto anni. Come nel caso dell'evoluzione temporale dell'indice SAIDI, anche nel caso dell'indice SAIFI si osserva un'elevata affidabilità dell'approvvigionamento elettrico svizzero, che, anche nel 2017, continua ad attestarsi sullo stesso livello degli anni 2014-2016. Nel capitolo 5 i valori registrati in Svizzera sono comparati con quelli di altri Paesi europei.

Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>interruzioni programmate</b>	0.12	0.12	0.11	0.09	0.08	0.09	0.10	0.11
<b>interruzioni non programmate</b>	0.28	0.28	0.34	0.28	0.22	0.23	0.20	0.21
<b>complessive</b>	0.40	0.41	0.45	0.37	0.30	0.32	0.29	0.32

Tabella 2: Evoluzione degli indici SAIFI in Svizzera nel periodo 2010-2017

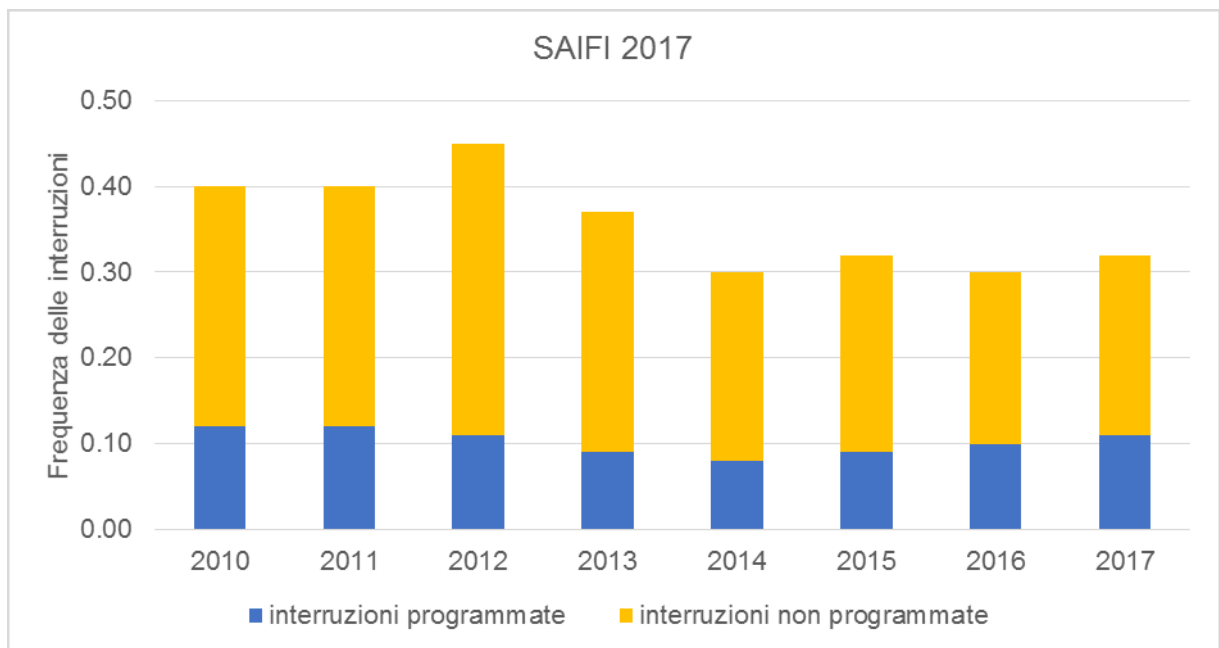


Grafico 2: Evoluzione della durata media annua di interruzione per consumatore finale, suddivisa in durata di interruzione programmata e durata di interruzione non programmata

### 3 Analisi dettagliata dei rilevamenti in Svizzera

#### 3.1 Cause delle interruzioni

I gestori di rete hanno attribuito tutte le interruzioni a una delle otto categorie di cause indicate qui di seguito:

- interruzioni programmate (manutenzioni degli impianti)
- eventi naturali (temporali, tempeste, animali ecc.)
- cause intrinseche (corto circuito, sovraccarico, invecchiamento del materiale ecc.)
- fattori esterni (lavori di costruzione, veicoli, incendi ecc.)
- errore umano (collegamenti sbagliati, errori di montaggio ecc.)
- altre cause
- forza maggiore
- retroazioni da altre reti

Le categorie «eventi naturali», «cause intrinseche», «fattori esterni», «errore umano» e «altre cause» costituiscono l'insieme delle interruzioni non programmate.

Le interruzioni che rientrano nelle categorie «forza maggiore» e «retroazioni» da altre reti vengono computate nel calcolo dei valori SAIDI e SAIFI. Le «retroazioni» da altre reti sono interruzioni consequenziali dovute a interruzioni nella rete a monte. Questo tipo di interruzioni viene pure rilevato dai gestori di rete a monte (autori dell'interruzione) e sono perciò neutri per gli indici dei gestori di rete a valle. Le interruzioni dovute a «forza maggiore» non incidono né sull'indice dei gestori di rete né sugli indici svizzeri.

Nel 2017 le interruzioni di durata pari o superiore a 3 minuti hanno interessato complessivamente 1'605'936 consumatori finali (nel 2016 erano 1'473'042). Nel 2017 la durata di interruzione complessiva ( $\Sigma$  numero dei consumatori finali colpiti x durata dell'interruzione) ammontava a 98'934'907 minuti (2016: 90'821'783 minuti). Nel 2017, oltre alle interruzioni programmate, le interruzioni dovute a «cause intrinseche» o a «eventi naturali» sono risultate di grande impatto per la qualità dell'approvvigionamento (tabella 3). Nel 2017 le ripercussioni riconducibili alle altre cause di interruzione hanno influito poco sulla qualità dell'approvvigionamento.

Cause di interruzione	SAIFI		SAIDI	
	2016	2017	2016	2017
Totale	0.30	0.32	19 min	20 min
Interruzioni programmate	0.10	0.11	10 min	10 min
Eventi naturali	0.07	0.07	3 min	4 min
Errore umano	0.01	0.02	0 min	0 min
Cause intrinseche	0.08	0.07	4 min	3 min
Fattori esterni	0.02	0.02	1 min	1 min
Altre cause	0.02	0.03	1 min	2 min

Tabella 3: Quota delle diverse cause di interruzione dell'approvvigionamento 2017

### 3.2 Danni

Con il rilevamento delle interruzioni di approvvigionamento, i gestori di rete devono notificare se a seguito di un'interruzione vi è stato un danno alle strutture d'esercizio. Dalla Tabella 4 emerge che nel 2017 la maggior parte delle interruzioni non ha causato danni agli impianti o al materiale.

Nel 2017, in caso di danni questi ultimi hanno interessato soprattutto cavi e linee aeree. Dalle notifiche dei gestori di rete, si è potuto tuttavia constatare che nel caso di un'interruzione molto raramente viene danneggiato più di un elemento.

Categorie di danni	Numero di interruzioni		Durata di interruzione	
	2016	2017	2016	2017
Nessun danno	85.3 %	82.5 %	68.5 %	68.2 %
Danni all'impianto	3.0 %	3.3 %	7.0 %	6.4 %
Danni alle linee aeree	3.6 %	6.7 %	9.1 %	12.1 %
Danni ai cavi	7.0 %	6.5 %	14.4 %	11.3 %
Danni all'impianto e alle linee aeree	0.2 %	0.4 %	0.3 %	0.8 %
Danni all'impianto e ai cavi	0.5 %	0.2 %	0.4 %	0.2 %
Danni alle linee aeree e ai cavi	0.1 %	0.1 %	0.1 %	0.2 %
Altri danni	0.3 %	0.2 %	0.2 %	0.8 %

Tabella 4: Analisi delle categorie di danni relativi alle interruzioni dell'approvvigionamento nel 2017 (percentuale del valore totale)

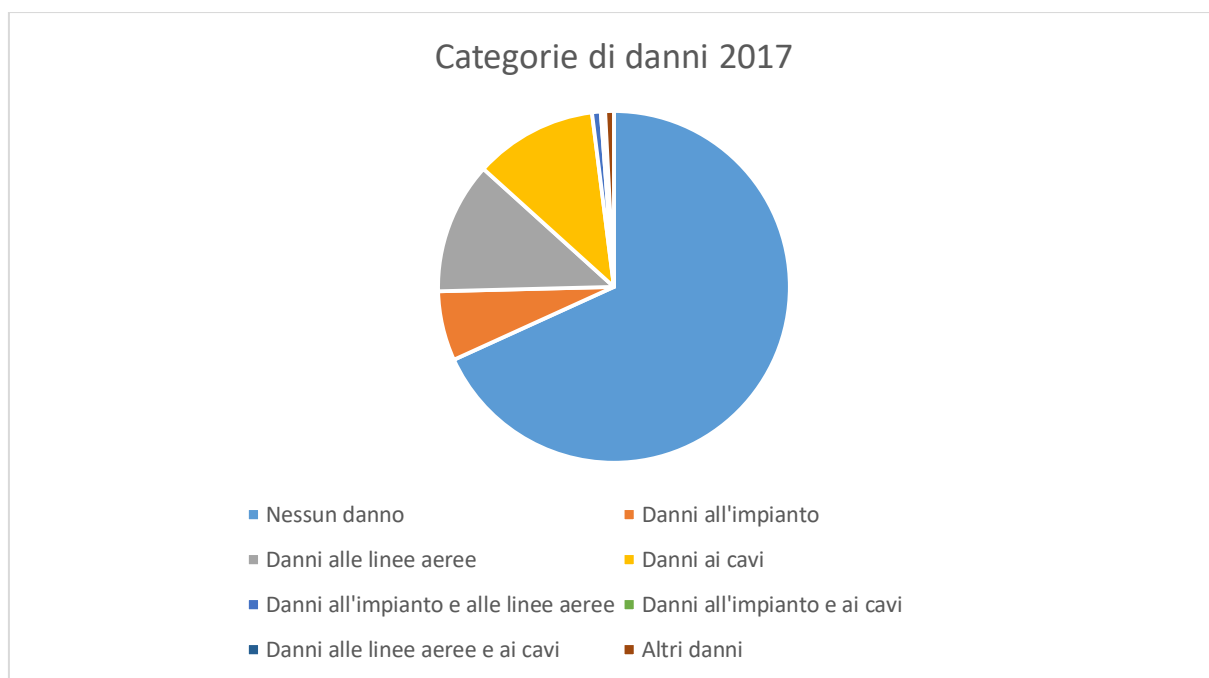


Grafico 3: Diagramma relativo alle categorie di danni nel 2017 in base ai minuti di interruzione

### 3.3 Livello di tensione interrotto

Con il rilevamento delle interruzioni di approvvigionamento, i gestori di rete hanno inoltre dovuto notificare il livello di tensione su cui si è manifestata l'interruzione.

Nel 2017, sulla rete di trasmissione (220 fino a 380 kV) non si sono registrate interruzioni rilevanti ai fini del presente rapporto. Ciò costituisce un miglioramento rispetto al 2016.

Nel 2017 le interruzioni a livello di alta tensione (36 fino a <220 kV) hanno avuto ripercussioni sul 14,3 per cento dei consumatori finali colpiti da un'interruzione. La quota di queste interruzioni rispetto alla durata totale in minuti delle interruzioni in Svizzera è stata del 4,4 per cento. Entrambi i valori non si discostano molto da quelli dell'anno precedente.

Le ripercussioni maggiori sia sul numero di consumatori finali colpiti, sia sulla durata di interruzione sono state registrate per le interruzioni verificatesi a livello di media tensione (1 fino a <36 kV). Nel 2017 la rete di media tensione è stata la causa di interruzioni per il 56,0 per cento di tutti i consumatori finali colpiti da un'interruzione. La quota dei minuti di interruzione rispetto alla durata complessiva delle interruzioni corrisponde a una percentuale del 52,8 per cento. Rispetto allo scorso anno, la rete a media tensione ha registrato tuttavia un lieve peggioramento della qualità dell'approvvigionamento.

L'influenza sulla qualità dell'approvvigionamento del livello di tensione più basso (<1 kV) risulta leggermente più contenuta rispetto al livello di media tensione, anche se al livello di tensione più basso si registra in termini assoluti la maggior parte delle interruzioni (2017: 17'919 BT rispetto a 5'435 MT). Siccome queste interruzioni sono per lo più programmate, di norma sono molto pochi i consumatori finali ad esserne interessati e la durata temporale delle interruzioni è relativamente breve. Un confronto con l'anno precedente rivela che la qualità di approvvigionamento al livello di tensione più basso è rimasta costante.

Livello di rete	Consumatori finali interessati		Durata di interruzione	
	2016	2017	2016	2017
Rete di trasmissione	2.0 %	0.0 %	0.8 %	0.0 %
Rete ad alta tensione	15.6 %	14.3 %	4.9 %	4.4 %
Rete a media tensione	52.7 %	56.0 %	51.8 %	52.8 %
Rete a bassa tensione	29.7 %	29.7 %	42.5 %	42.8 %

Tabella 5: Analisi delle interruzioni di approvvigionamento ai vari livelli di tensione nel 2017 (percentuale del valore totale).

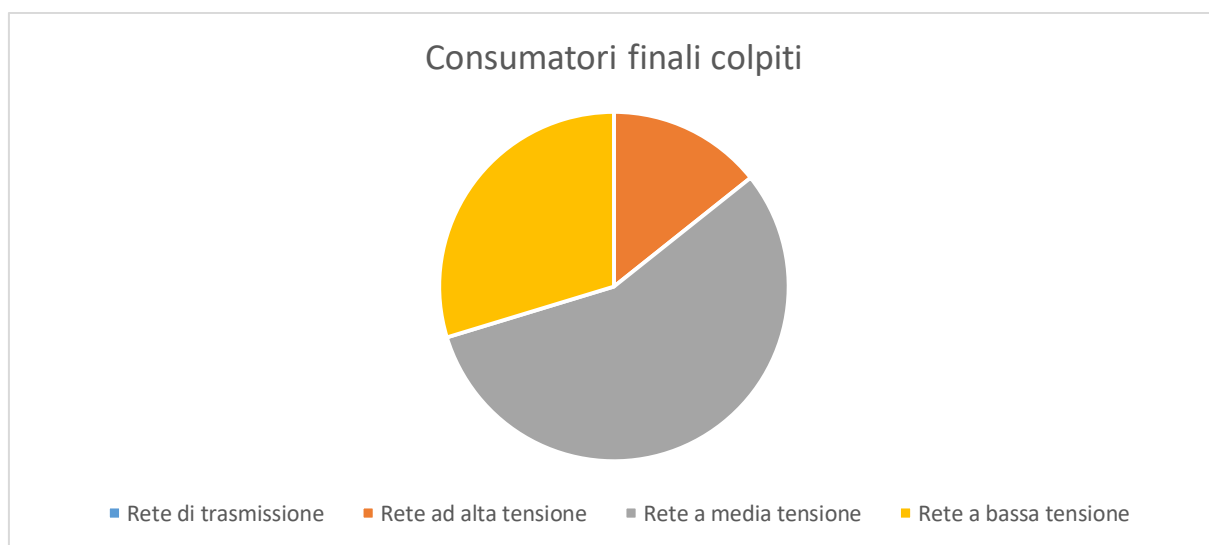


Grafico 4: Diagramma relativo ai consumatori finali interessati dall'evento nel 2017 a seconda del livello di tensione



## 4 Analisi relative alle classi di rete e ai gestori delle reti di distribuzione

### 4.1 Classi di rete

Un confronto diretto tra i diversi gestori delle reti di distribuzione è possibile solo in misura limitata a causa delle diverse posizioni geografiche in cui essi operano (città, zone rurali, zone di montagna ecc.), delle diverse strutture di rete (numero di livelli di tensione per gestore di rete) e dei diversi rapporti tra linee interrate e linee aeree. La regolazione Sunshine prenderà in considerazione tale problematica sottoponendo i gestori delle reti di distribuzione a un confronto a seconda delle loro classi di rete (reti di montagna, reti rurali, densità d'insediamento media, densità d'insediamento elevata).

Le diverse classi di rete sono state definite a seconda della densità della popolazione. Per l'identificazione delle classi si è fatto riferimento alla classificazione nel Distribution Code dell'Associazione delle aziende elettriche svizzere (AES). In seguito i valori limite della densità della popolazione dell'AES sono stati leggermente modificati (cfr. tabella 6) a causa di una distribuzione disuguale (troppi gestori di rete all'interno della stessa classe).

Cinque gestori di rete, attivi prevalentemente sul livello di rete 3 o senza o con pochissimi consumatori finali, non sono stati assegnati a nessuna delle quattro classi di rete. Questi gestori di rete sono stati classificati come «nessuna classificazione».

Classe di rete	Densità della popolazione	Numero di gestori di rete
Regioni di montagna	Regioni di montagna secondo l'UST e zone rurali	22 gestori di rete
Zone rurali	< 25 abitanti per ettaro	10 gestori di rete
Densità d'insediamento media	25-44 abitanti per ettaro	44 gestori di rete
Densità d'insediamento elevata	>44 abitanti per ettaro	15 gestori di rete
Nessuna classificazione	Nessun consumatore finale	5 gestori di rete

Tabella 6. Criteri di classificazione e numero dei gestori di rete per ogni classe per i diversi tipi di rete.

Il grafico 5 mostra l'evoluzione della durata di interruzione media per consumatore finale, nelle quattro classi menzionate, nel periodo 2010-2017. Le reti di montagna presentano generalmente la durata di interruzione media per consumatore più elevata, anche se negli ultimi anni si è potuto constatare un notevole miglioramento. Nel 2017 le regioni di montagna, le zone rurali nonché le regioni con una densità d'insediamento elevata (reti con una densità abitativa elevata) hanno registrato un valore SAIDI leggermente più elevato (peggiore) rispetto al 2016. Le regioni con una densità d'insediamento media (reti con una densità abitativa media) presentano il valore SAIDI più basso (migliore) dall'inizio della misurazione.

I valori di interruzione più elevati registrati nelle reti con una densità d'insediamento elevata rispetto alle reti con una densità d'insediamento media potrebbero essere imputabili al maggiore grado di cablaggio presente nelle città e, di conseguenza, a una durata leggermente maggiore dei lavori di riparazione in caso di interruzione.

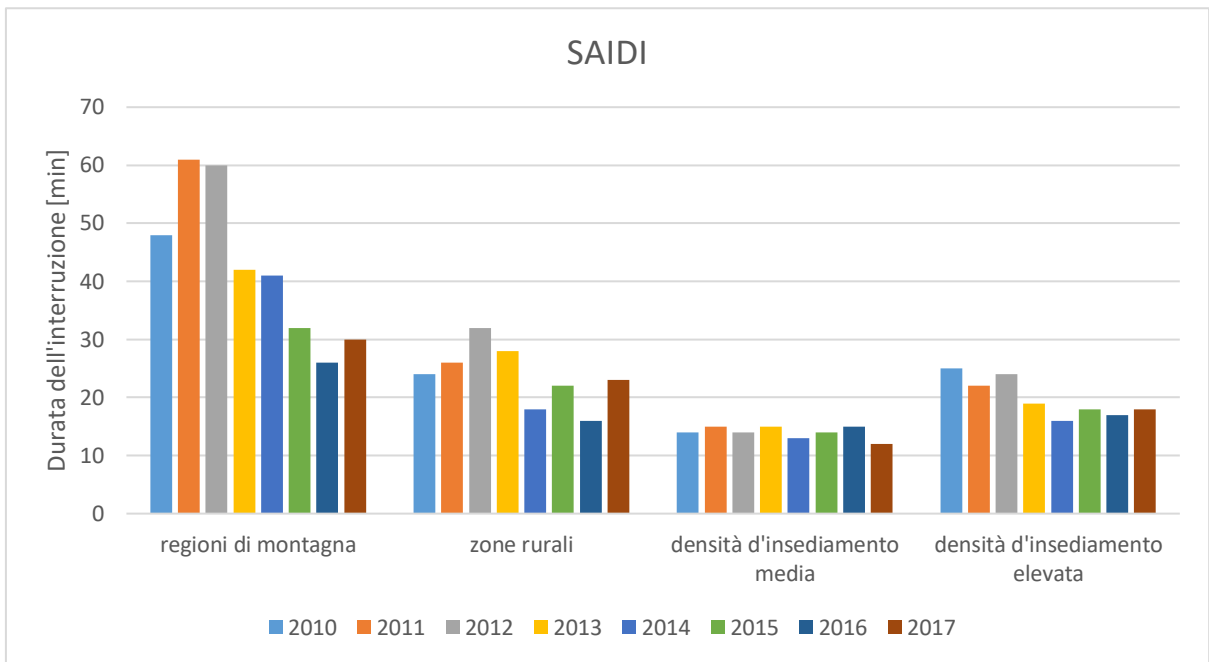


Grafico 5: Evoluzione dei valori SAIDI delle diverse classi di rete. I dati si basano sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

Osservando la frequenza media delle interruzioni per consumatore finale, anche le reti di montagna e le reti rurali presentano un valore medio leggermente più elevato rispetto alle altre classi di rete. L'evoluzione tendenziale dell'indice corrisponde all'incirca al SAIDI.

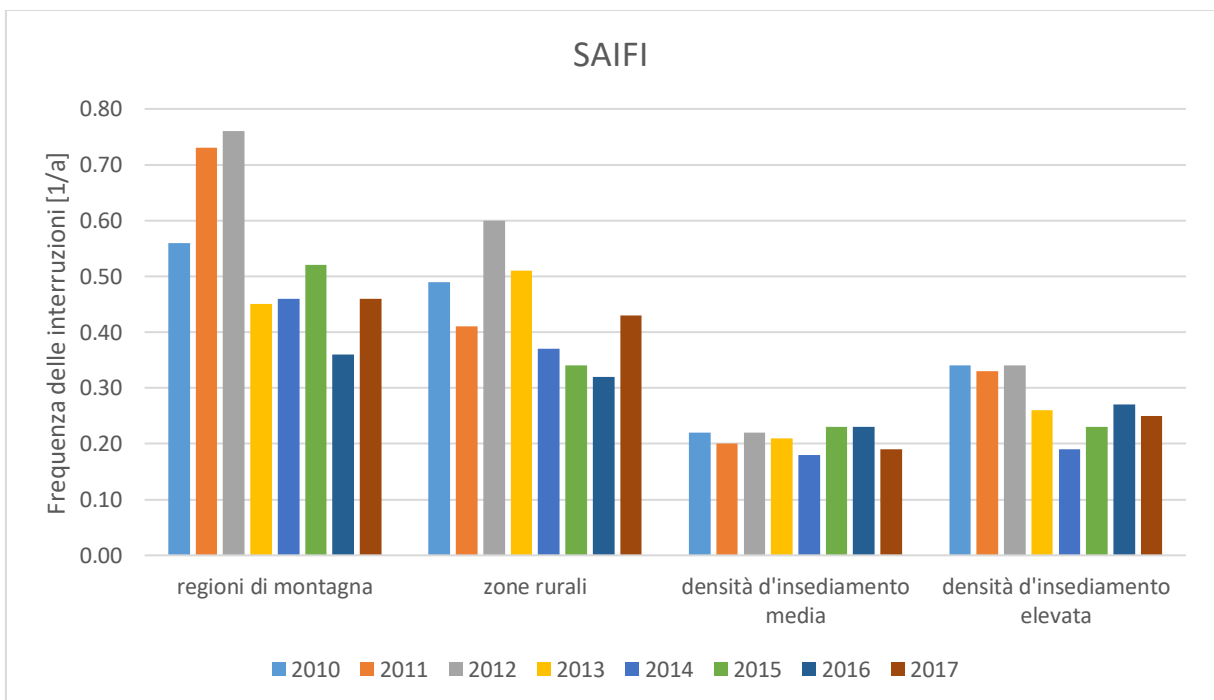


Grafico 6: Evoluzione dei valori SAIFI delle diverse classi di reti. I dati si basano sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

## 4.2 Gestori delle reti di distribuzione

Nel grafico 7 sono rappresentati gli indici SAIDI dei 96 maggiori gestori di rete della Svizzera. La durata di interruzione media per consumatore finale è variata tra 0 e 70 minuti circa a seconda delle regioni. Nel 2017 il gestore di una rete di distribuzione ha lamentato danni ingenti dovuti alle intemperie e per tale motivo è stato calcolato un valore SAIDI pari a 241 minuti. Si è manifestata una notevole differenza nella durata della distribuzione di interruzioni programmate e non programmate. Mentre in alcune regioni si sono verificate soprattutto interruzioni programmate, in altre si è manifestato lo scenario opposto, mentre in altre ancora il rapporto tra le due era metà e metà.

Un confronto con il passato e con la situazione internazionale testimonia che la Svizzera dispone di un'eccellente qualità di approvvigionamento (cfr. cap. 5). I risultati presentati dappresso vanno letti tenendo a mente quanto segue: il fatto che un gestore di rete superi il valore medio svizzero non implica che la qualità di approvvigionamento di quella determinata regione sia da valutare come insufficiente.

Le seguenti analisi dei singoli gestori delle reti di distribuzione vanno prese in considerazione in maniera distinta. Attualmente i dati rilevati non corrispondono a quelli relativi alla qualità dell'approvvigionamento in Svizzera, comprese le classi di rete. Il calcolo dei gestori delle reti di distribuzione è stato effettuato nel modo seguente: per ogni evento la durata dell'interruzione è stata moltiplicata per il numero di consumatori finali colpiti (diretti e indiretti). I risultati delle moltiplicazioni relative a tutti gli eventi sono stati sommati tra loro e successivamente divisi per il totale dei consumatori finali diretti e indiretti.

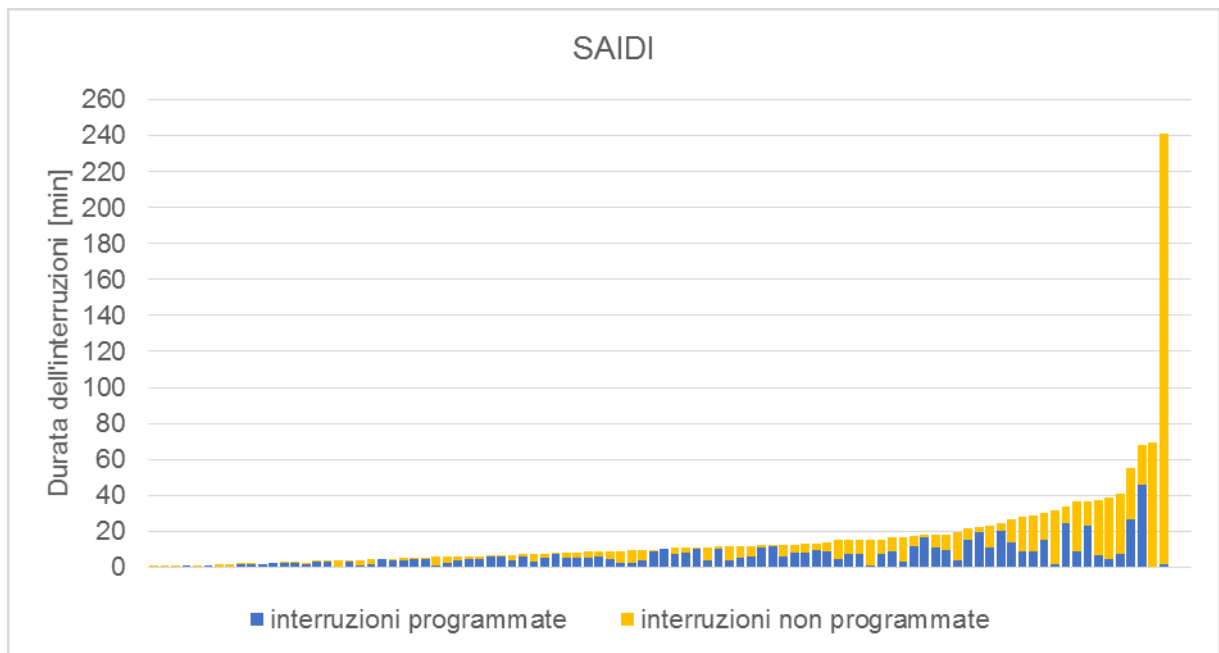


Grafico 7: Panoramica dei valori SAIDI dei 96 maggiori gestori di rete della Svizzera nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

Nel grafico 8 sono rappresentati gli indici SAIFI dei 96 maggiori gestori di rete della Svizzera. La frequenza media di interruzione per consumatore finale nelle diverse regioni si è attestata tra 0 e 0,84 interruzioni. L'indice SAIFI particolarmente elevato di alcuni gestori di rete è dovuto soprattutto alle interruzioni non programmate. Nel 2017 nessuno dei 96 gestori di rete presenta una frequenza media di interruzione per consumatore finale e all'anno superiore a 1 (SAIFI > 1.0).

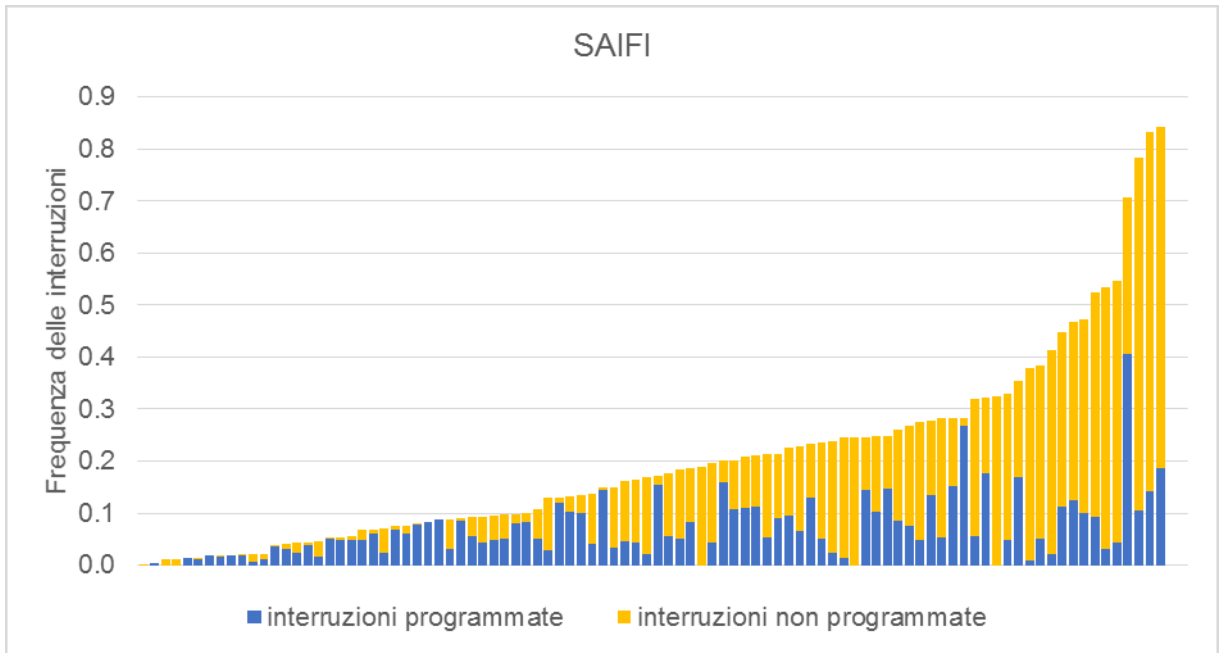


Grafico 8: Panoramica dei valori SAIFI dei 96 maggiori gestori di rete della Svizzera del 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

I grafici seguenti mostrano i valori SAIDI e SAIFI dei singoli gestori di rete all'interno della loro classe di rete (regioni di montagna, zone rurali, densità d'insediamento media, densità d'insediamento elevata). I valori rappresentati comprendono sia la durata che la frequenza delle interruzioni programmate e non programmate.

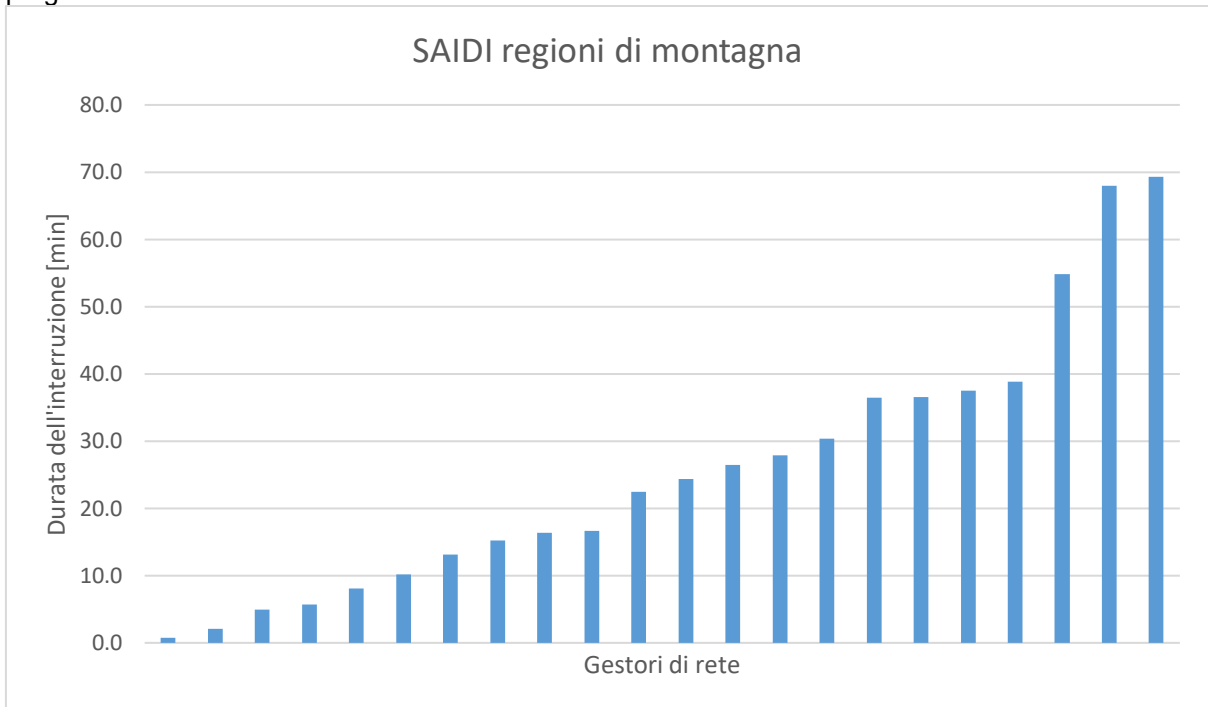


Grafico 9: Panoramica dei valori SAIDI dei gestori di rete della classe «regioni di montagna» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

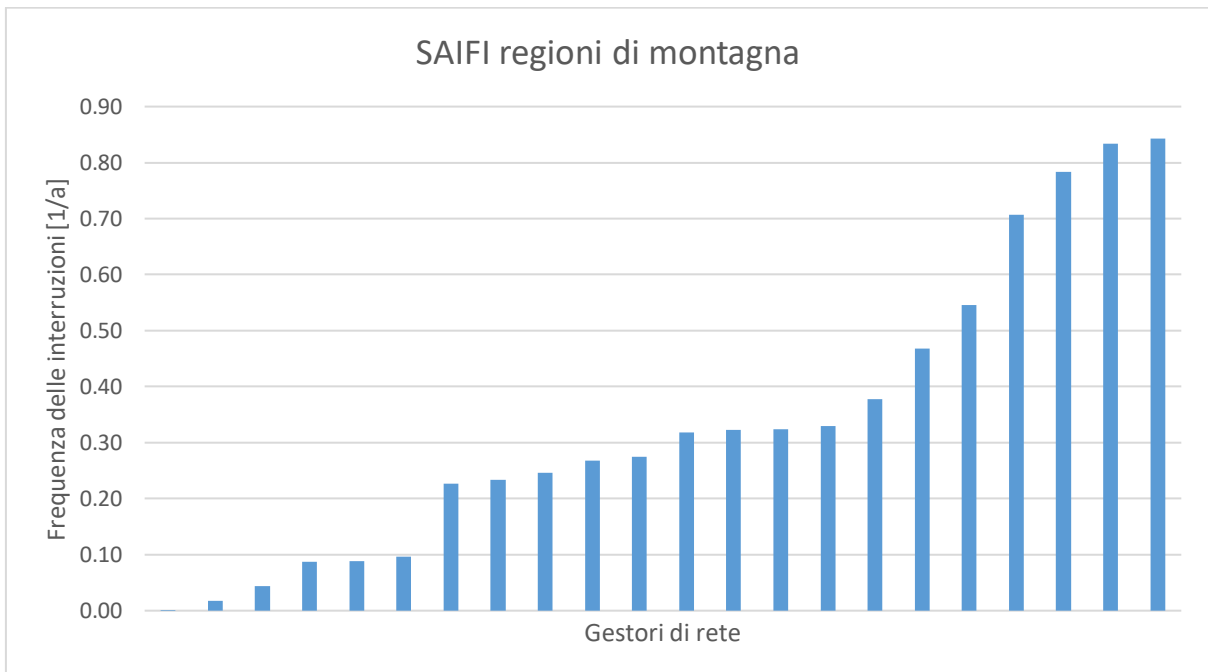


Grafico 10: Panoramica dei valori SAIFI dei gestori di rete della classe «regioni di montagna» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

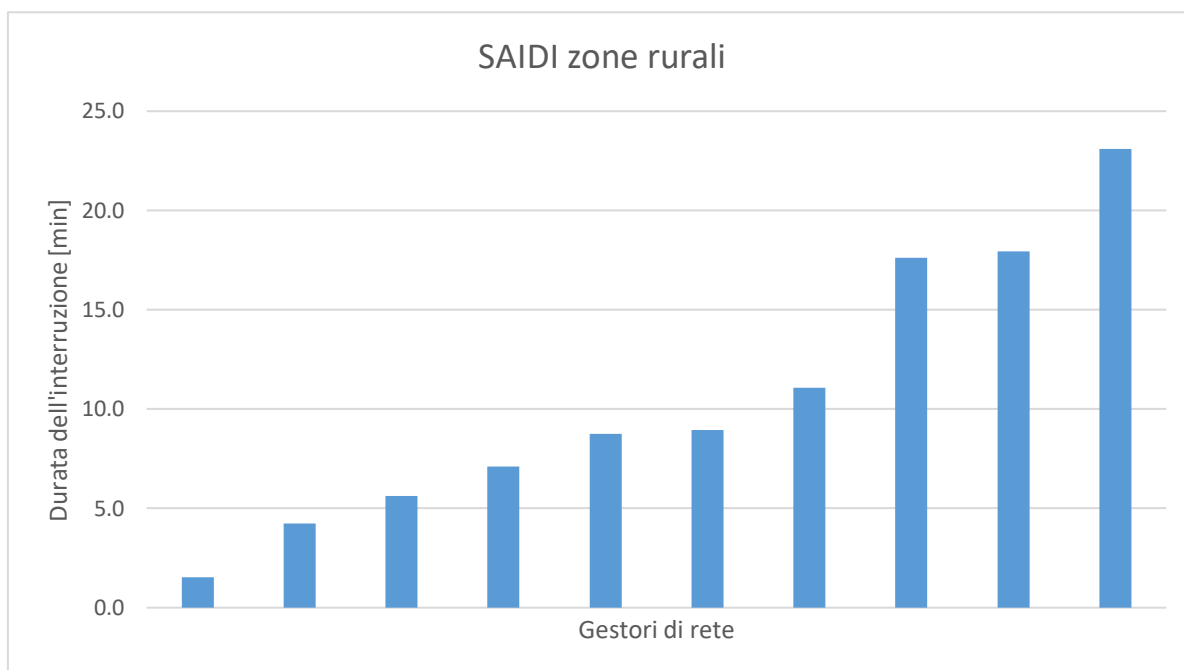


Grafico 11: Panoramica dei valori SAIDI dei gestori di rete della classe «zone rurali» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

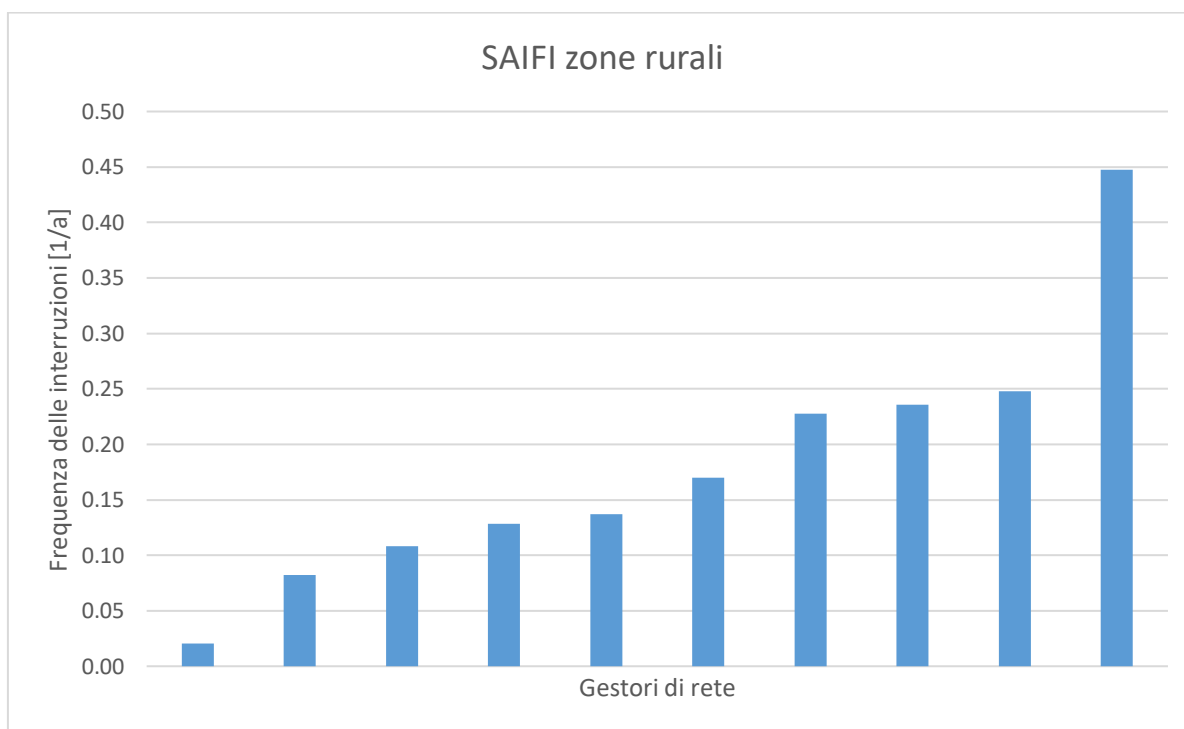


Grafico 12: Panoramica dei valori SAIFI dei gestori di rete della classe «zone rurali» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

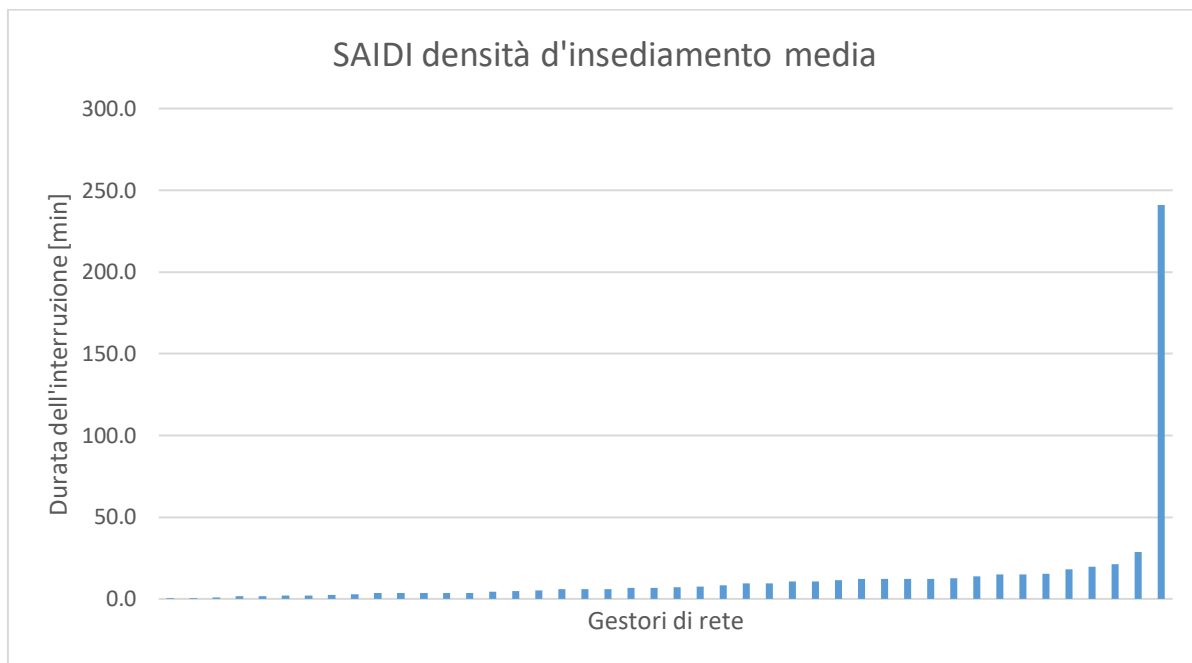


Grafico 13: Panoramica dei valori SAIDI dei gestori di rete della classe «densità d'insediamento media» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

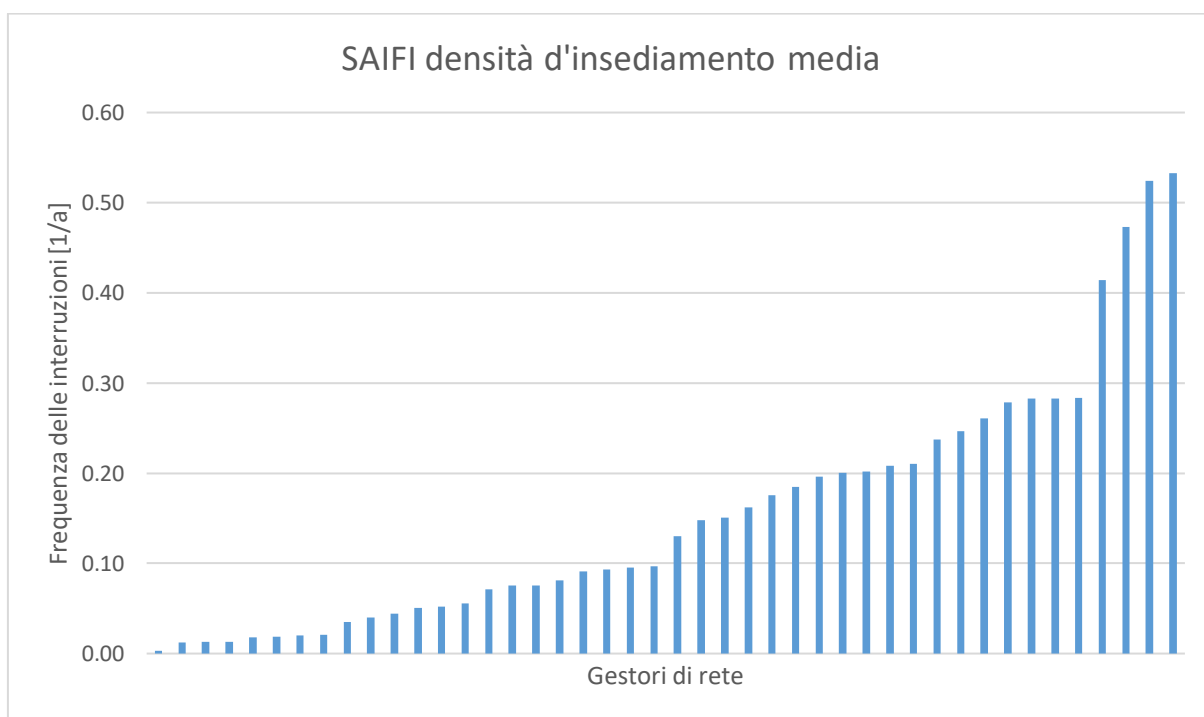


Grafico 14: Panoramica dei valori SAIFI dei gestori di rete della classe «densità d'insediamento media» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

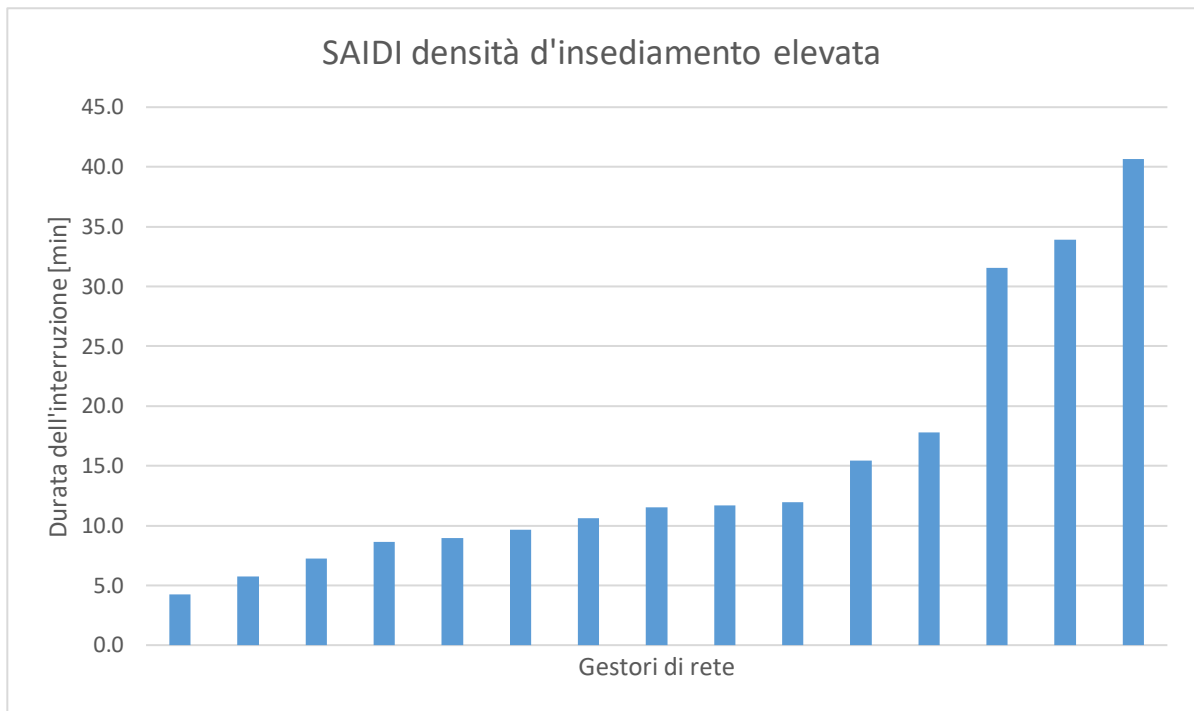


Grafico 15: Panoramica dei valori SAIDI dei gestori di rete della classe «densità d'insediamento elevata» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.

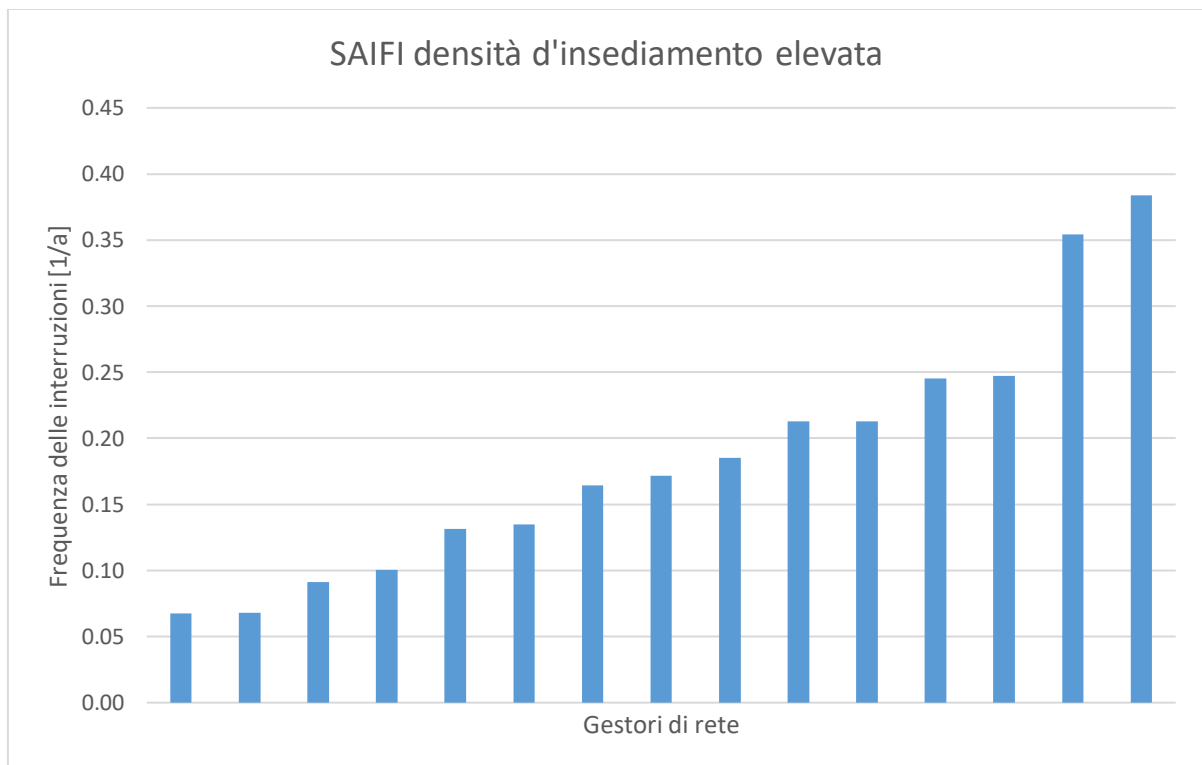


Grafico 16: Panoramica dei valori SAIFI dei gestori di rete della classe «densità d'insediamento elevata» nel 2017. Il rilevamento dei dati si basa sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.



## 5 Confronto internazionale

L'elevata affidabilità dell'approvvigionamento elettrico in Svizzera emerge soprattutto dal confronto con i dati di altri Paesi europei. Il grafico 17 mostra l'evoluzione della media della durata delle interruzioni di approvvigionamento non programmate per consumatore finale in numerosi Stati membri del Council of European Energy Regulators (CEER). Il confronto rivela l'elevata qualità dell'approvvigionamento in Svizzera, che presenta valori paragonabili a quelli di Danimarca, Germania, Paesi Bassi e Lussemburgo.

Tuttavia, a causa delle diverse modalità di rilevamento e dei diversi criteri di valutazione, un confronto fra Paesi è possibile soltanto in misura limitata e risulta solo parzialmente significativo. Sebbene gli indicatori siano definiti nell'ambito di una norma internazionale, le caratteristiche del rilevamento possono variare fortemente da un Paese all'altro, per esempio per quanto riguarda il grado di copertura (numero di gestori di rete o di livelli di tensione considerati).

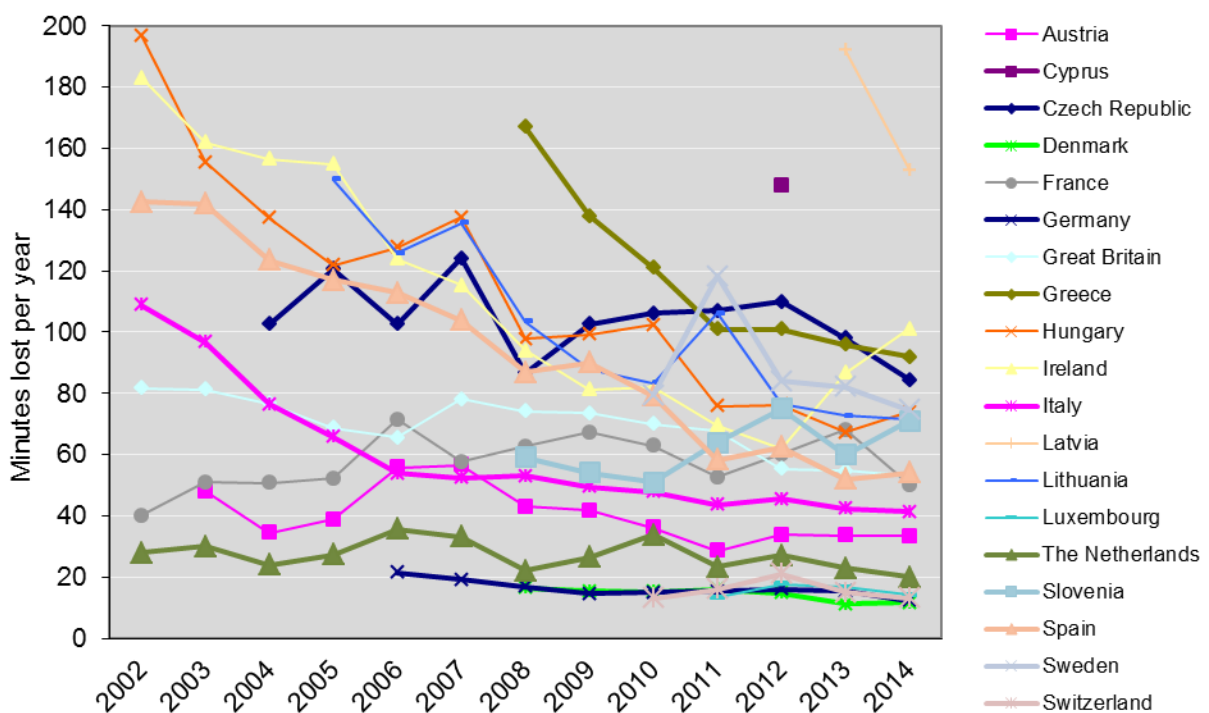


Grafico 17: Evoluzione della durata media per consumatore finale delle interruzioni non programmate in diversi Paesi europei (database CEER). Attualmente non è disponibile un grafico più aggiornato.

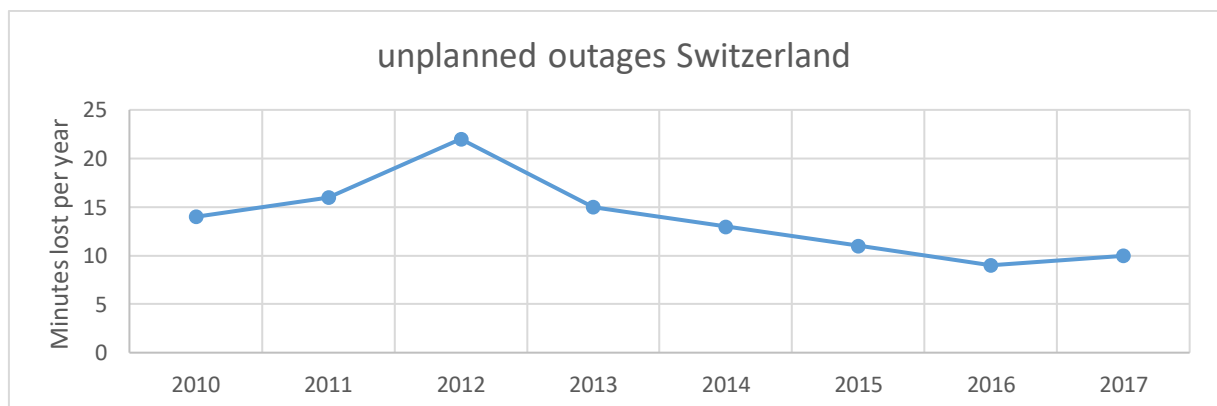


Grafico 18: Nel periodo dal 2010 al 2017 in Svizzera la durata di interruzione media non programmata era compresa tra 9 e 22 minuti.