

CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA

Storia delle revisioni

01	13/03/2012	Prima emissione
02	22/11/2012	Correzione errori materiali tabella par. 6.1
0403	04/10/2021	Nuove modalità di connessione alla rete dati, certificazione e sigillatura
<u>04</u>	<u>08/2025</u>	<u>Modalità di connessione degli impianti di accumulo e degli impianti a 36kV</u>

INDICE

1	SCOPO	3
2	CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
4	PREMESSA	4
5	SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI	4
5.1	EVENTUALI SISTEMI DI SUPERVISIONE UTILIZZATI DAL TITOLARE, CHE ABBIANO NECESSITÀ DI COLLEGARSI AGLI APPARATI UPDM, DEVONO USARE CIRCUITI SEPARATI DA QUELLI UTILIZZATI PER LA CONNESSIONE AL SISTEMA DI DIFESA, IN MODO DA NON INFLUENZARNE OPERATIVITÀ E PRESTAZIONI.	
	REGOLE DI CONNESSIONE ALLA RETE DATI – TECNOLOGIA CDN	6
5.1.1	<i>Router</i>	7
5.2	REGOLE DI CONNESSIONE ALLA RETE DATI – TECNOLOGIA MPLS	8
5.2.1	<i>Specificità dei nuovi collegamenti di accesso</i>	9
5.2.2	<i>SLA dei nuovi collegamenti di accesso</i>	11
5.2.3	<i>Rete locale (LAN)</i>	11
5.2.4	<i>Monitoraggio dei collegamenti ai punti di accesso</i>	12
5.2.5	<i>Collaudo dei collegamenti ai punti di accesso</i>	13
5.3	CYBER SECURITY	14
5.3.1	<i>Politiche di Sicurezza</i>	14
5.3.2	<i>Conformità alle Politiche di Sicurezza</i>	14
5.3.3	<i>Segnalazione degli incidenti di sicurezza</i>	14
5.4	INTEGRAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE	15
6	INSTALLAZIONE APPARATI UPDM	15
6.1	AFFIDABILITÀ	16
6.2	TEMPO DI INTERVENTO	17
7	INTERFACCIA LOCALE	17
7.1	IMPIANTI TERMoeLETRICI	18
7.2	IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI	22
7.3	IMPIANTI IDROELETTRICI DI PRODUZIONE E POMPAGGIO	26
8	CERTIFICAZIONE E SIGILLATURA	29
9	TEST PERIODICI ED ISPEZIONI	30
10	DATA ENGINEERING	31
11	COMUNICAZIONI	34

1	SCOPO	5
2	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	5
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
4	PREMESSA.....	6
5	SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI PER IMPIANTI CONNESSI SU LIVELLO DI TENSIONE SUPERIORE AI 36 KV	7
5.1	REGOLE DI CONNESSIONE ALLA RETE DATI – TECNOLOGIA CDN.....	10
5.1.1	SLA dei collegamenti di accesso.....	11
5.1.2	Router.....	11
5.2	REGOLE DI CONNESSIONE ALLA RETE DATI – TECNOLOGIA MPLS	12
5.2.1	Specificità dei nuovi collegamenti di accesso.....	14
5.2.2	SLA dei nuovi collegamenti di accesso.....	15
5.2.3	Rete locale (LAN)	15
5.2.4	Monitoraggio dei collegamenti ai punti di accesso	16
5.2.5	Collaudo dei collegamenti ai punti di accesso.....	17
5.3	INTEGRAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE.....	19
5.4	CYBER SECURITY.....	20
5.4.1	Monitoraggio e Rilevamento delle Minacce	20
5.4.2	Gestione sicura e isolamento del Traffico.....	21
5.4.3	Autenticazione e Autorizzazione	21
5.4.4	Crittografia del Traffico.....	21
5.4.5	Controlli degli Accessi e Filtraggio dei Pacchetti	22
5.4.6	Aggiornamenti e Patching	22
5.4.7	Backup e Ripristino.....	22
6	PRESCRIZIONI PER GLI IMPIANTI CONNESSI A SEZIONI A 36KV DI STAZIONI TERNA	22
6.1	REGOLE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI COMUNICAZIONE	22
6.1.1	Rete locale (LAN)	23
6.1.2	SLA dei nuovi collegamenti di accesso	23
6.1.3	Monitoraggio e Manutenzione dei collegamenti in Fibra Ottica e apparati di rete	24
6.1.4	Collaudo dei collegamenti ai punti di accesso.....	24
7	INSTALLAZIONE APPARATI UPDM.....	25
7.1	AFFIDABILITÀ DELLE ALIMENTAZIONI	25




CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE
AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA

Codifica
Allegato A.69

Rev. ~~03-04~~
~~4-ottobre~~
2024+agosto
2025

Pag. 4 di 55

7.2	MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DEGLI APPARATI UPDM.....	26
8	INTERFACCIA LOCALE	27
8.1	IMPIANTI TERMOELETTRICI	29
8.2	IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI	34
8.3	IMPIANTI IDROELETTRICI DI PRODUZIONE E POMPAGGIO	39
8.4	IMPIANTI ELETTROCHIMICI DI ACCUMULO	43
9	CERTIFICAZIONE E SIGILLATURA.....	48
10	TEST PERIODICI ED ISPEZIONI.....	49
11	DATA ENGINEERING.....	50
12	COMUNICAZIONI.....	55

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4-ottobre 2024 <u>agosto</u> 2025	Pag. 5 di 55

1 Scopo

Obiettivo del documento è definire i criteri per la connessione degli apparati periferici di difesa e monitoraggio degli impianti di produzione asserviti a Sistemi di difesa del sistema elettrico.

2 Campo di applicazione

Le prescrizioni del presente documento si applicano ai proprietari o gestori degli impianti di produzione direttamente asserviti a Sistemi di difesa di Terna (di seguito anche Titolari).

~~Al riguardo, si precisa che il Titolare d'impianto può scegliere di utilizzare il sistema di connessione dati di cui al presente allegato anche per le finalità (ove applicabili) di monitoraggio dell'impianto e per l'invio dei dati in tempo reale a Terna (quali ad esempio, quelle riportate negli allegati A.7 Sistemi di monitoraggio delle perturbazioni delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 50 kV e/o A.13 Criteri di connessione al sistema di controllo di Terna del Codice di rete) realizzando in tal modo un'unica infrastruttura di Telecomunicazione qualora vengano rispettate le condizioni indicate nel successivo paragrafo 5.4 del presente documento. Relativamente agli impianti connessi alla rete con tensione superiore a 36kV, si applica quanto indicato al capitolo 5. Relativamente agli impianti connessi alla rete alla tensione di 36kV, si applica quanto descritto nel capitolo 6.~~

~~Per gli impianti di produzione soggetti all'obbligo di installazione dell'apparato UPDM, il Titolare è tenuto ad utilizzare la medesima infrastruttura realizzata secondo quanto nel presente Allegato anche per le esigenze di connessione al sistema di controllo Terna di cui all'Allegato A.13 del Codice di Rete.~~

~~Il presente documento si applica sia ai sistemi di connessione dati nuovi che ai sistemi di connessione esistenti (vale a dire già installati e certificati alla data di entrata in vigore del presente documento). Con riferimento ai sistemi esistenti, si precisa, inoltre, che tali sistemi devono essere adeguati a tutte le prescrizioni ivi incluse quelle contenute nel paragrafo 5.2 e quelle relative all'obbligo di utilizzo della medesima infrastruttura per la connessione al sistema di controllo di Terna entro 12 mesi dalla data di entrata in vigore della Rev. 04 del presente documento. L'adeguamento deve avvenire garantendo la continuità del funzionamento dei collegamenti verso il Sistema di Difesa e il Sistema di Controllo di Terna.~~

Le modalità di collegamento al sistema di controllo di Terna contenute nell'Allegato A.13 del Codice di Rete saranno oggetto di successiva consultazione al fine di rivedere coerentemente le modalità di acquisizione diretta e indiretta delle telemisure e dei telesegnali.


3 Documenti di riferimento

Di seguito l'elenco degli allegati al Codice di rete a cui si farà riferimento.

[1] Criteri per il telecontrollo e acquisizione dati	Allegato A.6
[2] Piano di difesa del sistema elettrico	Allegato A.9
[3] Criteri di connessione al Sistema di controllo di Terna	Allegato A.13
[4] Sistemi di controllo e protezione delle centrali eoliche	Allegato A.17
[5] Impianti di produzione fotovoltaica - requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT	Allegato A.68
[6] Unità Periferica dei sistemi di Difesa e Monitoraggio	Allegato A.52
[7] Modalità di utilizzo del teledistacco applicato ad impianti di produzione da fonte eolica	Allegato A.64
[8] Sistemi di monitoraggio delle perturbazioni delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 50 kV	Allegato A.7
[9] Partecipazione alla regolazione di frequenza e frequenza-potenza	Allegato A.15

4 Premessa

Nell'ambito del Piano di difesa del sistema elettrico ~~[2]~~(Allegato A.9) sono previsti sistemi di difesa ad azione correttiva che attuano azioni di distacco, a fronte di eventi predefiniti, o modulazione della produzione. A tal fine, presso gli impianti di produzione asserviti ai suddetti sistemi di difesa deve essere predisposto un apparato periferico di difesa e monitoraggio (di seguito anche apparato periferico di teledistacco o UPDM ~~[6]~~),(Allegato A.52), avente la funzione di acquisire misure ed altre informazioni ausiliarie e di attuare comandi di distacco ~~o di~~.

	<p>CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA</p>	<p>Codifica Allegato A.69</p>	
		<p>Rev. 03-04 4-ottobre 2024<u>agosto</u> <u>2025</u></p>	<p>Pag. 7 di 55</p>

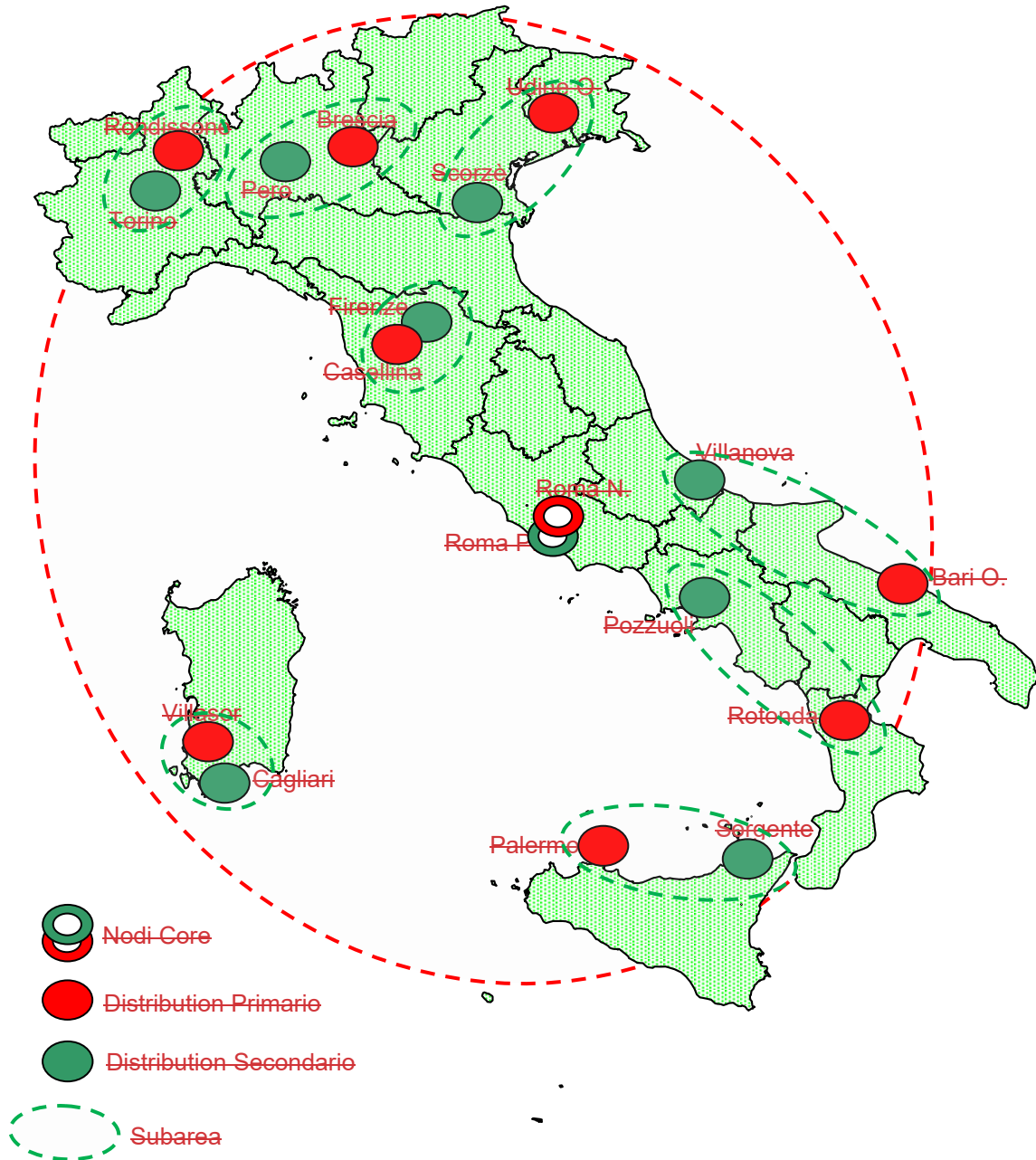
modulazione o limitazione della produzione, a seguito della ricezione di un messaggio proveniente da altri apparati periferici di teleseccato o dal sistema centrale di difesa di Terna.

Gli oneri associati ad eventuali adeguamenti degli impianti di produzione, all'installazione degli apparati UPDM, dei relativi router, e al noleggio dei circuiti di comunicazione con il sistema centrale, sono a carico dei Titolari.

5 Sistema di acquisizione dati per impianti connessi su livello di tensione superiore ai 36 kV

Lo scambio dati fra il sistema centrale di difesa e gli apparati di campo avviene tramite una rete di telecomunicazioni dedicata, avente prestazioni tali da garantire idonei tempi di risposta.

Tale rete è distribuita per coprire l'intero territorio nazionale e comprende alcuni Punti di Accesso (PA) localizzati nelle Sedi di Terna, come rappresentato a titolo esemplificativo in Figura 1~~Figura-1~~.



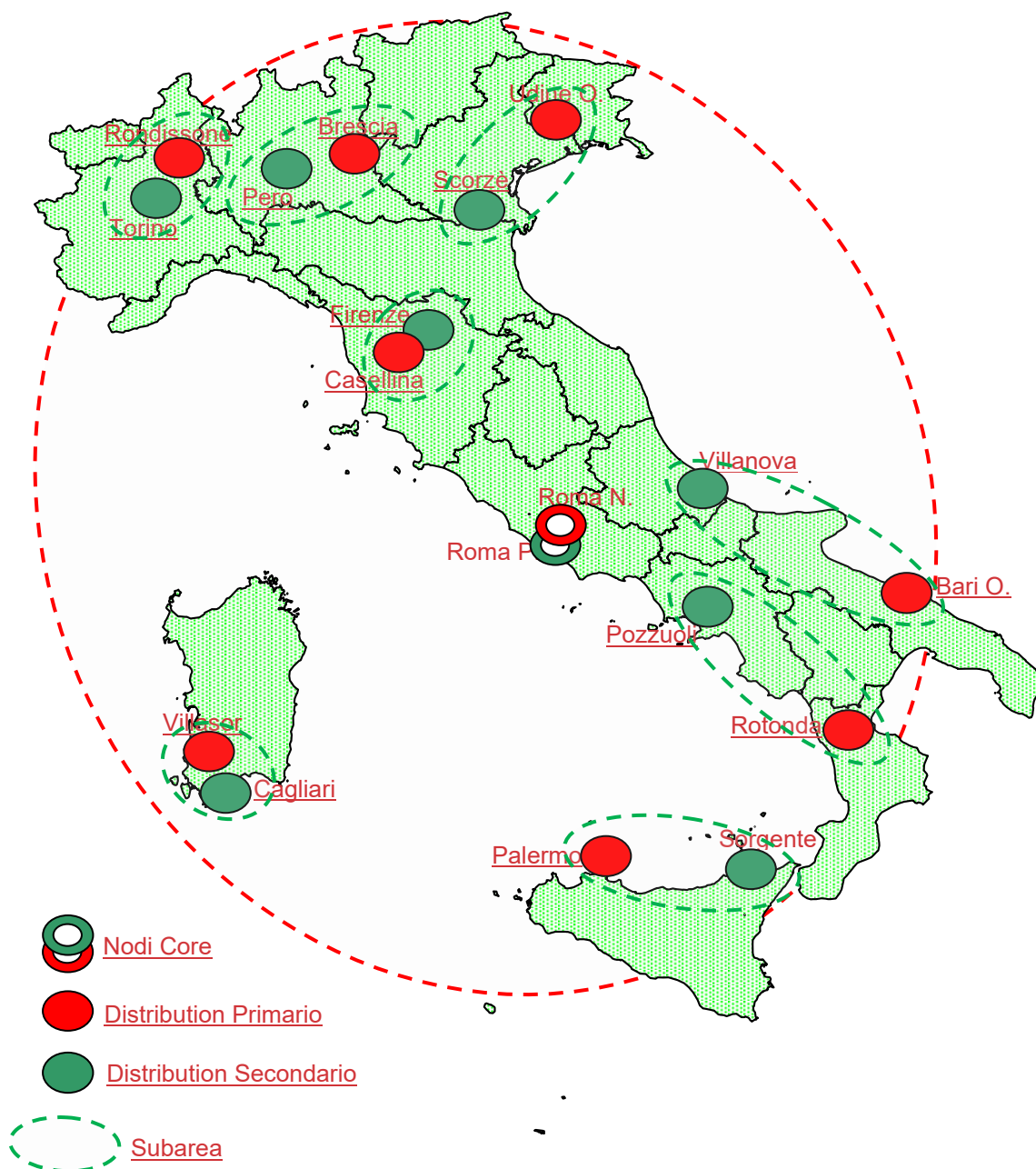



Figura 1 - Punti di Accesso alla rete di comunicazione dei sistemi di difesa di Terna (esemplificativo)

Il protocollo utilizzato si basa sullo standard IEC 60870-5-104 con alcune estensioni che sfruttano le metodologie di trasmissione di tipo multicast [\[6\]\(Allegato A.52\)](#) per evitare che, al momento del disservizio, l'invio di numerosi messaggi di tipo unicast possa creare ritardi dovuti alla serializzazione degli stessi messaggi ed alla eventuale congestione negli apparati di comunicazione (router), generando un allungamento dei tempi di risposta del sistema di difesa.

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4-ottobre 2024 <u>agosto</u> 2025	Pag. 10 di 55

Inoltre, tutti gli apparati UPDM devono essere in grado di scambiare direttamente i messaggi di scatto solo attraverso router con specifici requisiti, senza interposizione di altri apparati o di dispositivi di conversione del protocollo.

~~Eventuali sistemi di supervisione utilizzati dal Titolare, che abbiano necessità di collegarsi agli apparati UPDM, devono usare circuiti separati da quelli utilizzati per la connessione al sistema di difesa, in modo da non influenzarne operatività e prestazioni.~~

5.1 Regole di connessione alla rete dati – Tecnologia CDN


Le disposizioni di cui al presente paragrafo sono applicabili esclusivamente ai collegamenti esistenti alla data di entrata in vigore della versione Rev. 04 del presente Allegato realizzati con una tecnologia diversa da quella MPLS descritta nel successivo paragrafo 5.2 fino alla data di adeguamento prevista per i collegamenti esistenti riportata nel paragrafo 2 del presente documento.

I Titolari dovranno connettere i propri apparati UPDM alla rete di comunicazione dei sistemi di difesa di Terna in due Punti di Accesso (PA) diversi, appartenenti alla stessa subarea (vedi ~~Figura 1~~ Figura 4), al fine di garantire la funzionalità anche in caso di indisponibilità del Punto di Accesso primario.

Le due connessioni devono avere percorsi totalmente differenziati (senza tratte o apparati in comune), e devono essere conformi ai requisiti minimi di seguito riportati:

- Tipologia CDN (Circuito Diretto Numerico); salvo quanto previsto al successivo paragrafo 5.2 non sono ammesse altre tipologie quali ad esempio frame relay, ADSL, HDSL, GSM.
- Velocità minima 64 kbps.
- Tempo di latenza dei messaggi di scatto: 20 ms, fra il PA scelto ed il router di impianto corrispondente.

La proposta di connessione di ogni provider deve essere sottoposta dal Titolare a Terna per approvazione. Terna si riserva di richiedere in qualunque momento l'attivazione di nuovi collegamenti, la modifica della velocità dei collegamenti esistenti o l'adozione di soluzioni alternative, qualora lo richiedano esigenze di gestione in sicurezza del sistema.

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4- ottobre 2024- agosto 2025	Pag. 11 di 55

5.1.1 SLA dei collegamenti di accesso

I collegamenti con i punti di accesso devono essere realizzati in modo da garantire requisiti minimi di disponibilità e di qualità del servizio conformi agli standard della rete di comunicazione di Terna:

- livello di disponibilità del servizio atteso pari al 99.8%;
- tempo massimo di ripristino per i disservizi che provocano la perdita di una delle due connessioni:
 - atteso: pari a 9 ore solari;
 - limite: non superiore alle 18 ore solari.
- tempo di ripristino massimo per i disservizi che degradano la qualità del servizio:
 - atteso: pari a 24 ore solari;
 - limite: non superiore alle 36 ore solari.

Detti requisiti devono essere certificati dai Titolari al momento della connessione al sistema di difesa e dovranno essere garantiti nel tempo.

In occasione di frequenti interruzioni, anche se di breve durata, il collegamento affetto sarà considerato indisponibile fino all'intervento del provider e verrà considerato nuovamente disponibile solo dopo 8 ore di corretto funzionamento. Il periodo di tempo fra la prima interruzione ed il termine della verifica di buon funzionamento verrà interamente considerato ai fini del calcolo del livello di disponibilità, da confrontare con il livello di disponibilità atteso (99,8%).

5.1.15.1.2 Router

In ogni impianto di produzione il Titolare è tenuto all'installazione di due router dedicati esclusivamente al sistema di difesa. Per motivi di sicurezza le politiche di routing ed il piano di indirizzi IP sono definiti da Terna.

Questi router devono svolgere anche la funzione di "switch ethernet" e devono essere gestiti da Terna; il modello di router/switch deve essere quindi compatibile con l'architettura della rete dati dei sistemi di difesa di Terna e non è possibile installare dispositivi switch esterni ai router.

~~Gli apparati~~ Ciascuna delle due interfacce Ethernet dell'apparato UPDM ~~deve~~deve essere

~~connessi ai router/switch connessa~~ direttamente, ~~uno per ogni~~ alla porta ~~ethernet del~~
~~router/switch corrispondente~~, e ~~identificati~~identificata tramite MAC address.

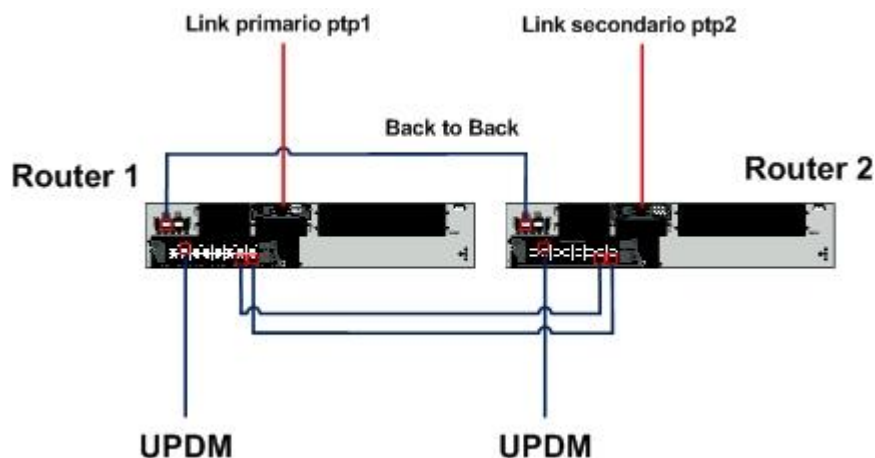


Figura 2 - Connessione delle due interfacce Ethernet dell'apparato UPDM ai Router/Switch

È consentito l'uso di fibre ottiche per connettere apparati installati a notevole distanza dai router/switch. Si raccomanda in questo caso l'utilizzo di dispositivi media-converter di tipo industriale, gestibili dal router/switch.

5.2 Regole di connessione alla rete dati – Tecnologia MPLS

Nel presente paragrafo vengono descritte le soluzioni tecnologiche per la connessione alla rete dati che il Titolare d'impianto ~~può~~deve utilizzare, ~~a sua scelta, in alternativa alle soluzioni,~~
~~per la realizzazione dei collegamenti alla rete dati Terna nuovi o per l'adeguamento dei~~
~~collegamenti esistenti secondo le tempistiche~~ di cui al precedente paragrafo ~~5.12~~.

~~In caso di dismissione delle tecnologie di cui al precedente paragrafo 5.1 (CDN) da parte dei~~
~~provider TLC nazionali, In particolare,~~ il Titolare d'impianto è tenuto a garantire la connessione alla rete dati acquisendo almeno due connessioni con le modalità indicate nel presente paragrafo 5.2.

Ai fini dell'implementazione delle soluzioni tecnologiche di cui al presente paragrafo, il Titolare d'impianto è tenuto a:

- inviare a Terna, per approvazione, la proposta tecnica;
- sostenere l'onere relativo alla realizzazione delle connessioni, al canone dei canali di comunicazione e agli apparati router/switch;

- consentire a Terna la gestione esclusiva sia in lettura sia in scrittura ~~dei~~ router;
- propedeuticamente all’attivazione della linea dati, comunicare a Terna tramite posta elettronica (tlc.noc@terna.it) gli identificativi dei circuiti dati realizzati dal provider e redigere congiuntamente con Terna adeguato verbale di collaudo, come meglio specificato nei paragrafi successivi;
- comunicare a Terna i riferimenti del proprio punto di contatto per la risoluzione di anomalie o irregolarità relative al sistema di acquisizione dati.

Le due interconnessioni indicate nel presente paragrafo dovranno essere realizzate da due provider distinti con diversificazione di percorso sull’intera tratta, nel rispetto delle prescrizioni di seguito indicate.

Si precisa inoltre che almeno uno dei due circuiti deve essere realizzato con portante trasmissiva terrestre (Fibra o Rame). In caso di comprovata impossibilità a realizzare portante trasmissiva terrestre, il Titolare d’impianto può realizzare due circuiti Wireless di cui uno almeno su Ponte Radio. Per motivi di sicurezza non sono ammessi collegamenti indiretti (tramite provider intermediari) tra Terna e l’impianto, e quindi ciascun collegamento deve essere realizzato da un unico provider end-to-end. Presso il PA di Terna, ogni provider può rilasciare un solo ed unico circuito fisico di raccolta. Quindi lo stesso provider deve includere nel medesimo circuito fisico tutti i circuiti logici derivanti dagli impianti senza alcun onere (tecnico/economico) aggiuntivo per Terna. Non potranno essere rilasciati nei PA Terna apparati quali Router (CPE) e Firewall.

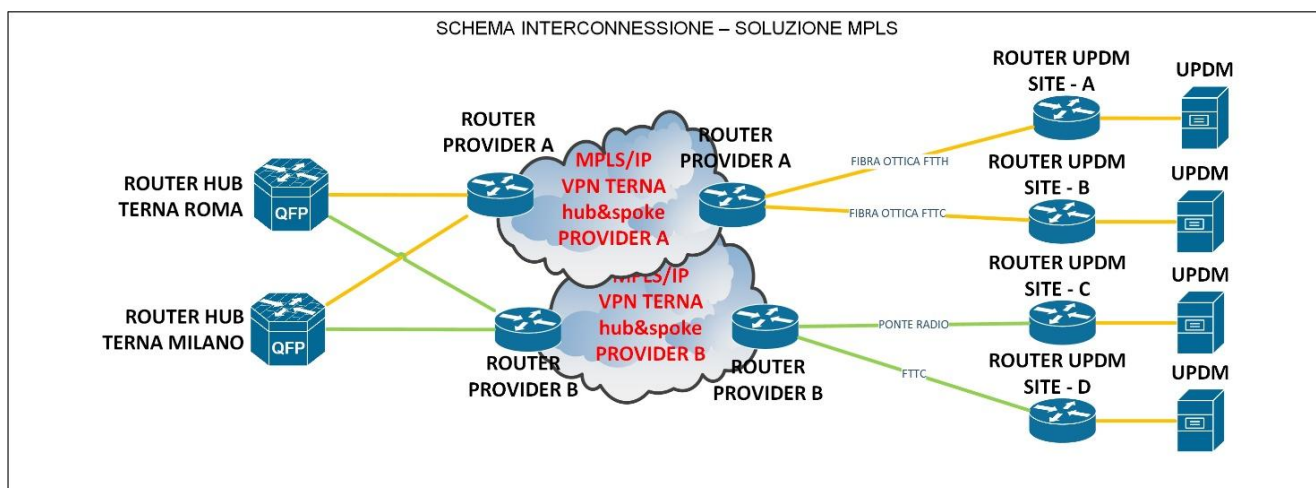



Figura 3 – Collegamento in tecnologia MPLS

	<p align="center">CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA</p>	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4-ottobre 2024 agosto 2025	Pag. 14 di 55

5.2.1 Specificità dei nuovi collegamenti di accesso


Prescrizioni di base:

- Il Circuito di collegamento (nel seguito Circuito) deve garantire una latenza inferiore a 100msec RTT (round trip time) con minimo 300 byte di Payload pena la mancata attivazione dello stesso;
- Il Circuito non deve essere in alcun modo esposto su Internet;
- Il Circuito deve afferire ad una rete privata tra PA Terna ed il Titolare;
- La capacità di banda deve essere proposta dal Titolare sulla base del volume di dati da trasmettere al fine di garantire i tempi richiesti dal sistema di difesa. La capacità proposta deve essere almeno pari a 128 Kbit/s intesa come banda minima garantita (MCR).

Terna si riserva la possibilità di effettuare verifiche in ogni momento sul rispetto delle prescrizioni del presente paragrafo 5.2.1.

L'unica tipologia di collegamento ammessa è:

- Collegamento in tecnologia MPLS ~~(EoMPLS):~~
 - Il circuito logico da realizzare è di tipo MPLS Layer 3 e deve inserirsi in una VPN Privata (Layer 3) in configurazione hub&spoke;
 - La terminazione del circuito deve avvenire sul router del Titolare (UPDM) mediante link RJ45;
 - I provider dovranno consentire l'utilizzo di Crittografia del canale End-to-End;
 - Il traffico entrante ed uscente nella VPN deve essere prioritizzato dal provider come traffico "Priority-Queuing" (DSCP 46 o EF) rispetto a tutto il traffico gestito dal provider;
 - Il circuito potrà essere realizzato esclusivamente con le portanti trasmissive riportate:
 - Fibra Ottica:
 1. FTTC - Fiber to the Cabinet con coda terminale in Rame mediante uno dei due protocolli (VDSL2 o EVDSL)

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4-ottobre 2024 <u>agosto</u> 2025	Pag. 15 di 55

2. FTTH – Fiber to the Home

- Ponti radio (su Frequenze licenziate escluso LTE)
- FWA – Fixed Wireless Access

5.2.2 SLA dei nuovi collegamenti di accesso

I collegamenti devono essere realizzati in modo da garantire i seguenti requisiti minimi di disponibilità e qualità del servizio conformi agli standard della rete. In particolare, per ciascun collegamento devono essere garantiti:

- un livello di disponibilità annua del servizio atteso almeno pari al 99.8%
- un andamento costante di latenza della rete;
- un tempo di ripristino per i disservizi che provocano la perdita di una delle due connessioni non superiore alle 18 ore;
- un tempo di ripristino per i disservizi che degradano la qualità del servizio non superiore alle 36 ore;
- un'autonoma supervisione del circuito da parte del provider con annessa procedura automatica di segnalazione del guasto.

Qualora uno dei due collegamenti dovesse registrare frequenti malfunzionamenti, anche se di breve durata, il collegamento affetto dal malfunzionamento viene considerato nuovamente disponibile dopo 1 ora di corretto funzionamento a seguito dell'intervento di risoluzione da parte del provider.

5.2.3 Rete locale (LAN)

Il Titolare d'impianto è tenuto all'installazione di ~~un~~due router ~~dedicato~~dedicati esclusivamente al sistema di difesa. Per motivi di sicurezza la gestione ~~de~~dei router, le politiche di routing ed il piano di indirizzi IP sono a cura Terna.

~~Il~~ router ~~dedicato~~dedicati al Sistema di Difesa ~~deve~~devono svolgere anche la funzione di "switch ethernet" e ~~deve~~devono essere ~~gestito~~gestiti da Terna (il modello di router/switch deve essere quindi compatibile con l'architettura di rete Terna); ~~non~~ è possibile installare ~~uno~~ switch ~~esterno~~esterni ai router. ~~Il~~

In relazione alle possibili integrazioni dei sistemi di campo (RTU, UPDM, UPDC), occorre prevedere almeno 8 porte Switch per Router. I router e l'operatore telefonico devono poter dialogare mediante protocollo di routing dinamico BGP, definito dallo standard internazionale RFC 4271. Per consentire adeguata sicurezza sul canale logico di comunicazione è necessario che ~~ii~~ router del Titolare d'impianto ~~sia abilitato~~ siano abilitati, mediante apposite licenze software, alla criptazione del canale di comunicazione secondo standard internazionale RFC 2401-2412 (IPSec)

~~Gli apparati~~ Ciascuna delle due interfacce Ethernet dell'apparato UPDM deve ~~deve~~ essere ~~connessi al router/switch connessa~~ direttamente, uno per ogni ~~alla~~ porta ~~ethernet del~~ router/switch corrispondente, ed ~~identificati~~ identificata tramite MAC address.

È consentito l'uso di fibre ottiche per connettere apparati installati a notevole distanza ~~dal~~ dai router/switch; in tale caso è necessario l'utilizzo di dispositivi media-converter di tipo industriale, gestibili ~~dal~~ dai router/switch.

5.2.4 Monitoraggio dei collegamenti ai punti di accesso

Il Titolare d'impianto deve definire con l'operatore telefonico adeguata soluzione di monitoraggio proattivo delle linee di comunicazione al fine di intervenire tempestivamente nella risoluzione del guasto delle linee di comunicazioni con Terna e opzionalmente dotarsi di sistema di monitoraggio locale e autonomamente gestito.

Il sistema di monitoraggio dei nodi di Telecomunicazione, qualora realizzato dal Titolare d'impianto, può essere connesso ad una particolare porta ethernet ~~delle~~ degli switch ~~integrato~~ (vedi figura 4)- integrati. La porta deve essere configurata per utilizzare solo il protocollo snmp su un piano di indirizzamento avulso da quello di esercizio (VRF) al fine di monitorare lo stato delle linee di comunicazione. Il piano di indirizzamento IPv4 per il monitoraggio viene fornito da Terna.

Il titolare d'impianto, qualora dovesse verificare un guasto sulle linee dati, è tenuto a comunicare tempestivamente a Terna, mediante casella di posta tlc.noc@terna.it, la segnalazione di guasto e la relativa risoluzione. Le informazioni acquisite dal sistema possono essere utilizzate esclusivamente nel rispetto della normativa vigente in materia di riservatezza dei dati.

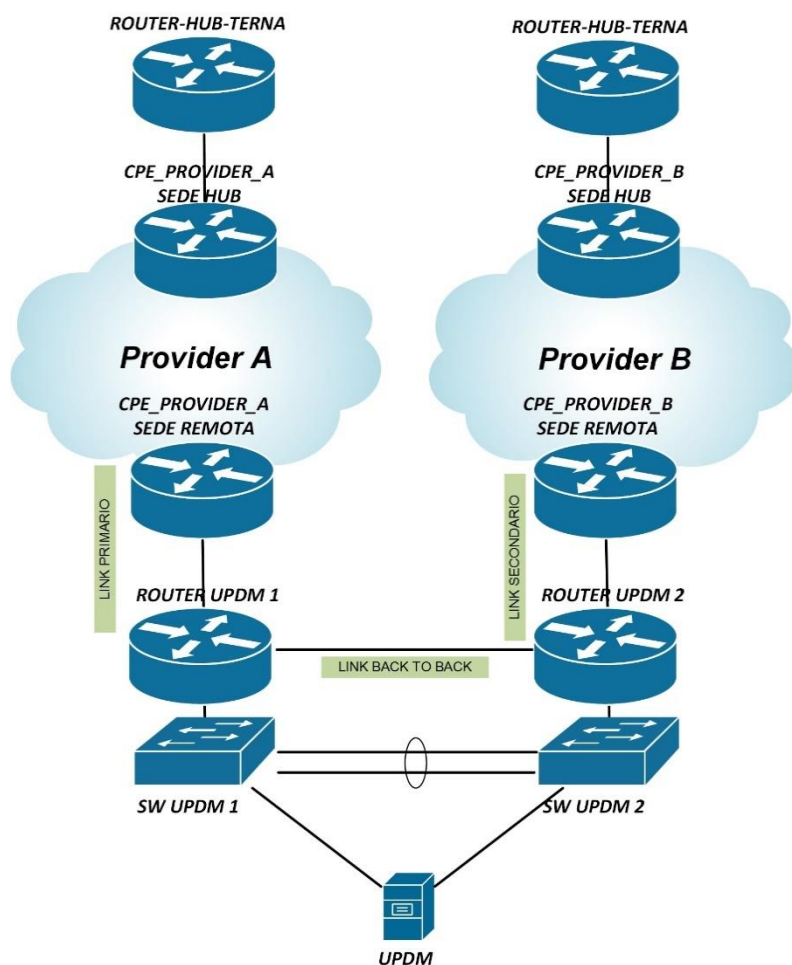


Figura 4 – Collegamento in tecnologia MPLS


L'eventuale riparazione o sostituzione dei router di proprietà del Titolare, o noleggiati da Provider telefonici, o da fornitori prescelti dai Titolari, deve essere effettuata entro 3 giorni lavorativi dalla segnalazione del guasto.

Se il Titolare decide di cambiare il provider di comunicazione scelto, deve informare Terna, almeno 60 giorni prima del cambio.

5.2.5 Collaudo dei collegamenti ai punti di accesso

Il Titolare d'impianto, una volta attivato il collegamento dati, deve contattare Terna per la fase di "collaudo tecnico" dell'impianto di rete TLC. La fase di "collaudo tecnico" viene svolta da remoto da Terna per una durata non inferiore alle 8h lavorative nelle quali si verificheranno le risposnde rispetto ai requisiti di rete indicati nel presente documento.

Il Titolare deve inoltre fornire elementi di "documentazione tecnica" che contribuiscono alla

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4-ottobre 2024 <u>agosto</u> 2025	Pag. 18 di 55

certificazione dell'impianto:

1. Documentazione di progetto
2. Codice identificativo della linea dati
3. Riferimento Tecnico d'impianto

La certificazione può ritenersi:

- a. "superata positivamente" se collaudo e documentazione tecnica sono stati verificati con esito positivo;
- b. "superata con riserva" se collaudo tecnico e almeno due elementi della documentazione tecnica sono stati verificati con esito positivo;
- c. "non superata" qualora il collaudo ha avuto esito negativo o la documentazione tecnica risulti incompleta;

Il Titolare d'impianto deve quindi attendere la comunicazione di Terna in merito all'esito del collaudo. A valle della comunicazione dell'esito positivo del collaudo, Terna pone in esercizio il collegamento dati. In caso di certificazione superata con riserva/non superata, il Titolare d'impianto è tenuto a fornire tempestivamente la documentazione completa. Una volta verificata la completezza della documentazione tecnica e la corrispondenza ai requisiti tecnici di cui al presente paragrafo 5.2, Terna pone in esercizio del collegamento dati.

~~5.31.1 Cybor Security~~

~~5.3.1 Politiche di Sicurezza~~

~~Il Titolare d'impianto è responsabile della protezione e del monitoraggio delle comunicazioni del sistema locale per prevenire e rilevare accessi non autorizzati agli apparati di campo, provenienti sia da Internet che da host residenti nelle proprie reti cablate e wireless.~~

~~5.3.2 Conformità alle Politiche di Sicurezza~~

~~Il Titolare d'impianto, in caso di attacco informatico, deve fornire a Terna apposita documentazione tecnica che consenta di verificare la conformità delle soluzioni adottate sulla base di quanto indicato al punto precedente.~~


~~5.3.3 Segnalazione degli incidenti di sicurezza~~

~~Il Titolare d'impianto deve inoltre comunicare tempestivamente al referente della Sicurezza Terna eventuali violazioni nel canale di comunicazione con Terna.~~

5.45.3 Integrazione delle Infrastrutture di Telecomunicazione

Come indicato al ~~precedente~~ paragrafo 2,5.2, il Titolare d'impianto ~~può scegliere di~~ è tenuto a utilizzare il sistema di connessione dati di cui al presente ~~allegato~~Allegato anche per le finalità di cui agli Allegati A.7 e/o A.13 del Codice di rete realizzando in tal modo un'unica infrastruttura di Telecomunicazione ~~qualora vengano rispettate~~. A tal fine è necessario rispettare tutte le seguenti condizioni:

- ~~Gli impianti di produzione per i quali il Titolare intende integrare le infrastrutture di Telecomunicazione debbono inviare i dati di cui all'Allegato A.13 secondo la modalità di acquisizione diretta indicata nell'A.13 (Cap 5.3.1). Non è possibile implementare un sistema unico di telecomunicazione per le altre modalità di acquisizione indiretta delle telemisure contenute nell'allegato A.13. Le architetture di Telecomunicazioni dedicate all'invio dei dati di campo verso i centri di elaborazione dati di Terna, devono seguire le prescrizioni presenti esclusivamente nel capitolo 5.3.1 del Allegato A.13 (modalità di acquisizione diretta).~~ Gli impianti connessi alle reti di distribuzione devono continuare ad inviare a Terna le telemisure/telesegnali (previsti nell'Allegato A.6) per il tramite del distributore, ~~a meno di rinuncia esplicita di quest'ultimo, come previsto dall'A.13;~~
- Tutti gli elementi periferici (UPDM, RTU, ecc.) devono essere interconnessi mediante le modalità e l'infrastruttura indicata nel presente allegato;
- ~~L'integrazione può avvenire solo se~~ entrambe le vie di comunicazione sono realizzate mediante tecnologia indicata al precedente paragrafo 5.2;
- Al momento dell'integrazione delle infrastrutture di Telecomunicazione, gli apparati di campo già in esercizio, quali ad es. RTU, necessitano di essere nuovamente configurati con un nuovo piano di indirizzamento IP fornito da Terna;
- Il Titolare d'impianto che prevede l'utilizzo di apparati di campo diversi da RTU e UPDM, è obbligato a rivedere tecnicamente l'architettura di rete dati con Terna;
- In caso di necessità di sincronizzazione oraria degli apparati di campo mediante protocollo 1588v2 sarà necessario approvvigionare apparati TLC adatti allo scopo.

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4- ottobre 2024+ agosto 2025	Pag. 20 di 55

Il Titolare d'impianto, come indicato al precedente paragrafo 5.2, invia preventivamente alle unità tecniche Terna la richiesta proposta di integrazione fornendo adeguata documentazione in tempo utile per adeguare i collegamenti secondo tempistiche previste nel paragrafo 2 di cui al presente Allegato.

Il processo di integrazione del sistema di connessione dati di cui al presente Allegato anche per le finalità di cui agli allegati A.7 e/o A.13 deve garantire la continuità del flusso dati tra Terna e l'impianto ai fini del telecontrollo in tutte le fasi di predisposizione, collaudo e messa in esercizio.

5.4 Cyber Security

Le politiche di sicurezza in una rete dati consistono nell'insieme di regole e configurazioni progettate per garantire la confidenzialità, l'integrità e la disponibilità delle informazioni all'interno di una rete dati. Nell'ottica di poter utilizzare la connettività MPLS per creare reti private virtuali (VPN) e fornire servizi di connettività aziendale, è cruciale implementare politiche di sicurezza per proteggere i dati sensibili e prevenire violazioni della rete.

Nei successivi paragrafi sono definite le linee guide implementative da seguire per l'analisi, la progettazione, la validazione e la realizzazione di soluzioni tecnologiche nel perimetro d'intervento in identificato nei precedenti capitoli. Tali linee guida riguardano principalmente:

- Monitoraggio e Rilevamento delle Minacce;
- Gestione sicura e isolamento del Traffico;
- Autenticazione e Autorizzazione;
- Crittografia del Traffico;
- Controlli degli Accessi e Filtraggio dei Pacchetti;
- Aggiornamenti e Patching;
- Backup e Ripristino.

5.4.1 Monitoraggio e Rilevamento delle Minacce

La protezione ed il monitoraggio delle comunicazioni per prevenire e rilevare accessi non autorizzati ai canali di comunicazione con Terna da host residenti nelle proprie reti cablate e wireless è in carico al soggetto Responsabile individuato come:

- Per gli impianti di produzione connessi alla rete elettrica rilevante: Titolare di impianto;
- Per gli impianti di produzione connessi in MT: il Distributore;

In particolare, il Responsabile deve:

- garantire e monitorare, sulla propria rete, l'integrità e la disponibilità delle informazioni scambiate con Terna garantendone al contempo la riservatezza;
- mantenere logicamente segregate reti informatiche e canali di comunicazione destinati allo scambio di dati con Terna;
- notificare a Terna gli incidenti di sicurezza che interessano le comunicazioni con Terna e la gestione del dato e collaborare con la stessa nelle attività di contenimento, risposta e risoluzione.

Ove necessario e su richiesta di Terna, il Responsabile deve rendere disponibili i log di sicurezza secondo modalità standard (ad es. syslog, report, flat file) al CERT di Terna. Il periodo di retention dei log che il Titolare deve garantire è almeno 6 mesi.

Inoltre, si precisa che Terna richiede idonee misure di sicurezza che garantiscano mutua autenticazione tra Titolare e Terna.

5.4.2 Gestione sicura e isolamento del Traffico

La configurazione della soluzione deve prevedere l'adozione di meccanismi che limitino l'accesso ai dispositivi di gestione della rete e garantire che le credenziali di accesso agli stessi siano robuste. Le politiche di sicurezza, relativamente alle infrastrutture del Titolare, devono garantire un adeguato isolamento del traffico tra diverse VPN, laddove previsti all'interno della rete MPLS. Ciò implica l'implementazione di meccanismi di separazione che impediscono a un traffico di una VPN di essere visibile o accessibile da un'altra.

5.4.3 Autenticazione e Autorizzazione

Devono essere implementate procedure di autenticazione per garantire che solo i dispositivi e gli utenti autorizzati possano accedere alla rete dati. L'autorizzazione deve essere configurata in modo da limitare l'accesso alle risorse solo a chi ne ha il diritto.

5.4.4 Crittografia del Traffico

Deve essere previsto l'utilizzo di meccanismi di crittografia per proteggere il traffico sensibile che attraversa la rete dati.

5.4.5 Controlli degli Accessi e Filtraggio dei Pacchetti

Deve essere prevista la configurazione di controlli degli accessi e filtri di pacchetti sui dispositivi di rete per limitare il traffico in ingresso e in uscita.

5.4.6 Aggiornamenti e Patching

È necessario mantenere aggiornati tutti i dispositivi di rete applicando regolarmente patch di sicurezza per correggere vulnerabilità note.

5.4.7 Backup e Ripristino

Devono essere implementate procedure regolari di backup e ripristino per garantire la continuità operativa in caso di attacco o malfunzionamento del sistema.

6 Prescrizioni per gli Impianti connessi a sezioni a 36kV di Stazioni Terna

Le prescrizioni contenute nel presente paragrafo riguardano le modalità e i requisiti tecnici e prestazionali da rispettare per il collegamento degli impianti di produzione connessi a sezioni 36 kV di Stazioni Terna.

6.1 Regole di connessione alla Rete di comunicazione

La soluzione tecnologica, condivisa con altre esigenze di connessione ai sistemi Terna, di Controllo e monitoraggio (cfr. Allegato A.13), prevede l'utilizzo di Fibra Ottica che collega l'impianto del Titolare alla Stazione Terna. A tal fine il Titolare d'impianto è tenuto a:

- Predisporre due cavi fisici distinti realizzati mediante Fibra ottica Monomodale (G.652D) diretta verso la Stazione Terna adiacente;
- Realizzare un pannello di terminazione Fibra Ottica da installare all'interno dell'edificio Terna adibito allo scopo, nelle modalità che verranno indicate da Terna in fase progettuale;
- Mantenere i due canali in Fibra Ottica nel rispetto del paragrafo 7.1.2;
- Installare e mantenere presso il proprio impianto due Router dedicati al servizio in oggetto;

Il confine tra il canale FO del Titolare d'impianto e l'infrastruttura Terna è posto nella cassetta di giunzione presente all'interno dell'edificio 36 kV di Stazione.

6.1.1 Rete locale (LAN)

I router dedicati al servizio devono svolgere anche la funzione di “switch ethernet” e devono essere gestiti da Terna (il modello di router/switch deve essere quindi compatibile con l’architettura di rete Terna). I router devono poter dialogare mediante protocollo di routing dinamico BGP, definito dallo standard internazionale RFC 4271. Per consentire adeguata sicurezza sul canale logico di comunicazione è necessario che i router del Titolare d’impianto siano abilitati, mediante apposite licenze software, alla criptazione del canale di comunicazione secondo standard internazionale RFC 2401-2412 (IPSec).

Non è possibile installare switch esterni ai router. Gli apparati di campo devono essere connessi ai router/switch direttamente mediante porta RJ45, ed identificati tramite MAC address.

È consentito l’uso di fibre ottiche per connettere apparati installati a notevole distanza dai router/switch; in tale caso è necessario l’utilizzo di dispositivi media-converter di tipo industriale.

I nodi Router devono consentire l’interconnessione alla Stazione Terna mediante FO Monomodale; pertanto, è necessario che gli stessi vengano equipaggiati con trasduttori elettroottici (SFP) adatti allo scopo.

6.1.2 SLA dei nuovi collegamenti di accesso

I collegamenti devono essere realizzati in modo da garantire i seguenti requisiti minimi di disponibilità e qualità del servizio conformi agli standard della rete. In particolare, per ciascun collegamento devono essere garantiti:

- un livello di disponibilità annua del servizio atteso almeno pari al 99.8%;
- un andamento costante di latenza della rete;
- un tempo di ripristino per i disservizi che provocano la perdita di una delle due connessioni non superiore alle 18 ore;
- un tempo di ripristino per i disservizi che degradano la qualità del servizio non superiore alle 36 ore;
- un’autonoma supervisione del circuito da parte del provider con annessa procedura automatica di segnalazione del guasto.

6.1.3 Monitoraggio e Manutenzione dei collegamenti in Fibra Ottica e apparati di rete

Il Titolare d'impianto deve identificare adeguata soluzione di manutenzione al fine di intervenire tempestivamente sia nella risoluzione del guasto delle Fibre ottiche con Terna che su guasti HW dei nodi di rete. Il Titolare deve dotarsi di sistema di monitoraggio locale e autonomamente gestito. Il sistema di monitoraggio, qualora realizzato dal Titolare d'impianto, può essere connesso ad una particolare porta ethernet dei switch integrati. La porta deve essere configurata per utilizzare solo il protocollo SNMP su un piano di indirizzamento avulso da quello di esercizio al fine di monitorare lo stato delle linee di comunicazione. Il piano di indirizzamento IPv4 per il monitoraggio viene fornito da Terna.

Il titolare d'impianto, qualora dovesse verificare un guasto sulle linee dati, è tenuto a comunicare tempestivamente a Terna, mediante casella di posta tlc.noc@terna.it, la segnalazione di guasto e la relativa risoluzione. Le informazioni acquisite dal sistema possono essere utilizzate esclusivamente nel rispetto della normativa vigente in materia di riservatezza dei dati.

6.1.4 Collaudo dei collegamenti ai punti di accesso

Il Titolare d'impianto, una volta attivato il collegamento dati, deve contattare Terna per la fase di "collaudo tecnico" dell'impianto di rete TLC. La fase di "collaudo tecnico" verrà svolta da remoto da Terna per una durata non inferiore alle 8h lavorative nelle quali si verificheranno le risponderenze rispetto ai requisiti di rete indicati nel presente documento.

Il Titolare d'impianto dovrà inoltre fornire elementi di "documentazione tecnica" che contribuiranno alla certificazione dell'impianto:

1. Prove di continuità dei vettori in Fibra Ottica;
2. Riferimento Tecnico d'impianto;

La certificazione può ritenersi:

- a. "superata positivamente" se collaudo e documentazione tecnica sono stati verificati con esito positivo;
- b. "superata con riserva" se collaudo tecnico e almeno due elementi della documentazione tecnica sono stati verificati con esito positivo;
- c. "non superata" qualora il collaudo ha avuto esito negativo o la documentazione tecnica risulti incompleta;

Il Titolare d'impianto deve quindi attendere la comunicazione di Terna in merito all'esito del collaudo. A valle della comunicazione dell'esito positivo del collaudo, Terna pone in esercizio il collegamento dati. In caso di certificazione superata con riserva/non superata, il Titolare d'impianto è tenuto a fornire tempestivamente la documentazione completa. Una volta verificata la completezza della documentazione tecnica e la corrispondenza ai requisiti tecnici di cui al presente paragrafo, Terna pone in esercizio del collegamento dati.

6.7 Installazione apparati UPDM

I Titolari sono responsabili della corretta installazione ~~e del corretto funzionamento~~, dell'esecuzione dei test sia di attivazione sia periodici richiesti da Terna, della corretta operatività degli apparati UPDM ~~e~~, della loro conformità ai requisiti prescritti ~~nel documento di riferimento [6]~~ nell'Allegato A.52 e nel presente documento. In caso di indisponibilità dell'apparato UPDM e/o dei vettori è responsabilità del Titolare il ripristino del funzionamento nel più breve tempo possibile. In caso di inosservanza di tali obblighi da parte del Titolare, troveranno applicazione le disposizioni previste nel Capitolo 14 del Codice di Rete (paragrafo 14.4 Violazioni ~~e nei seguenti paragrafi~~ procedura di contestazione).

6.17.1 Affidabilità delle alimentazioni¹

Importante Per garantire il requisito dei sistemi di telescatto è la di disponibilità del servizio, ~~che deve essere garantita, senza influenzare i requisiti di tempestività, anche in presenza di:~~

- ~~• guasti fissi o intermittenti sui circuiti o sui dispositivi di comunicazione~~

~~Gli apparati UPDM devono essere corredati da due interfacce ethernet indipendenti, ognuna con proprio indirizzo IP, in modo da gestire due flussi dati paralleli e contemporanei, su reti di comunicazione distinte.~~

- ~~• interferenze~~

~~Deve essere prevista negli apparati UPDM la possibilità di filtrare i messaggi, in modo da recepire solo quelli provenienti da fonti definite.~~

- ~~• guasti di alimentazione~~

¹ Parte del testo riportato nell'Allegato A.52 ai fini di una razionalizzazione del testo dei due Allegati.

Gli dei sistemi di telescatto, gli apparati UPDM ed i relativi dispositivi di comunicazione (modem, router/switch, media converter, ecc.) devono essere alimentati da due fonti indipendenti, entrambe con garanzia di continuità (UPS o sistemi in CC), dimensionate in modo da assicurare la continuità del servizio ed il corretto funzionamento anche in caso di guasto di una fonte.

7.2 Gli Monitoraggio e manutenzione degli apparati UPDM dovranno inoltre

Il Titolare d'impianto deve monitorare gli apparati UPDM mediante un sistema di supervisione ed allarmistica. In particolare, deve poter rilevare in tempo reale la presenza di segnalazioni invalide, anomalie dell'apparato, anomalie nello scambio dati con i sistemi centrali di Terna.

Tale sistema di supervisione ed allarmistica deve essere realizzati e mantenuti in conformità alle seguenti prescrizioni normative connesso ad una particolare porta ethernet degli switch integrati nei router (mirroring dei dati) e deve prevedere la memorizzazione di tutto il flusso dati per almeno 60 giorni.

PERFORMANCES (IEC 870-4)		
Reliability	MTBF \geq 8760 h	R3
Availability	A = 99,95 %	A3
Maintainability	MTTR \leq 12 h	R3
Mean Repair Time	MRT \leq 1 h	RT4
Data Integrity Classes	IE \leq 10⁻¹⁰	I2
Time separating capability	\leq 5 ms	SP3
Time resolution	\leq 1 ms	TR4
Analog overall accuracy	Errore \leq 0,5 %	A4

~~Per le caratteristiche ambientali, di compatibilità elettromagnetica e altre prescrizioni normative, si rimanda al documento di riferimento [6].~~

6.2 Tempo di Intervento

~~Altro importante requisito dei sistemi di difesa è il tempo che intercorre tra il riconoscimento dell'evento critico e l'attuazione delle azioni correttive conseguenti. Tale tempo viene così suddiviso:~~

- ~~• Ta: Tempo che intercorre tra la ricezione del messaggio di scatto e la chiusura dei contatti dei relè dei moduli di output di tutti i comandi predisposti (armati) sull'apparato UPDM; questo tempo è legato alle prestazioni dell'apparato UPDM, in base alla propria categoria di appartenenza:~~

- ~~○ appareati di tipo A, con $T_a < 20$ ms;~~
- ~~○ appareati di tipo B, con $T_a < 60$ ms;~~
- ~~○ appareati di tipo C, con $T_a < 100$ ms.~~
- ~~Ts: Tempo che intercorre tra la chiusura dei contatti del relè di comando del modulo di output dell'apparato UPDM e l'istante di ricezione della variazione di posizione dell'interruttore, da chiuso ad aperto, nel corrispondente modulo di input:~~
 - ~~○ telescatti di tipo 1, con $T_s < 80$ ms;~~
 - ~~○ telescatti di tipo 2, con $T_s < 150$ ms.~~

~~I suddetti tempi vengono definiti da Terna, in base al sistema di difesa a cui appartiene l'impianto di produzione.~~

~~Per tenere sotto controllo i tempi di latenza della rete dati, è necessario che gli apparati UPDM siano predisposti alla ricezione dei messaggi di sincronizzazione provenienti dagli altri apparati, in modo da generare una segnalazione di anomalia ove la differenza di tempo superi una soglia definita.~~

~~Terna si riserva di richiedere l'invio dei dati memorizzati, relativi a specifici intervalli temporali, in un formato precedentemente concordato.~~

~~Al momento della rilevazione di un malfunzionamento improvviso dell'apparato UPDM (es. segnalazioni invalide, anomalie dell'apparato, anomalie nel colloquio con i sistemi centrali di Terna), il Titolare è tenuto a segnalare immediatamente il disservizio a Terna.~~

~~Il Titolare è tenuto a risolvere prontamente il disservizio e il completo ripristino deve avvenire comunque entro 3 giorni lavorativi dall'inizio del malfunzionamento.~~

78 Interfaccia locale

I comandi e le informazioni che compongono l'interfaccia locale degli impianti di produzione o di accumulo sono elencati per tipologia di impianto nei paragrafi successivi.

Per ottemperare ai requisiti di sicurezza della rete elettrica e tempestività di intervento, devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Tutti i comandi di apertura degli interruttori devono essere cablati direttamente sulla relativa bobina di sgancio o sui relè ausiliari (quali ad esempio il relè di blocco o

equivalente), in modo da rispettare ~~i tempi di intervento previsti.~~ il tempo di attuazione (Ts) previsto, definito come il tempo che intercorre tra la chiusura dei contatti del relè di comando del modulo di output dell'apparato UPDM e l'istante di variazione della posizione dell'interruttore da chiuso ad aperto. In base alla criticità dell'area della rete elettrica a cui appartiene ciascun impianto di produzione, Terna definisce le seguenti tipologie:

- o impianti di tipo 1, con $T_s < 80 \text{ ms}^2$;
 - o impianti di tipo 2, con $T_s < 150 \text{ ms}^3$.
- Tutti i comandi di modulazione (massimo assorbimento, massima produzione e azzeramento scambio), di cui al paragrafo 8.4, devono essere cablati direttamente all'ingresso del circuito di pilotaggio della sezione di potenza del relativo convertitore DC/AC, in modo da rispettare il tempo di attuazione (Ts) previsto, definito come il tempo che intercorre tra la chiusura dei contatti del relè di comando del modulo di output dell'apparato UPDM e:
 - o per comandi di massima produzione, l'istante di raggiungimento del 90% della potenza indicata dalla misura "Potenza massima raggiungibile in erogazione", con $T_s < 180 \text{ ms}$. Il 100% della potenza massima deve comunque essere raggiunto entro 4 secondi, e mantenuto per tutta la durata dell'emergenza.
 - o per comandi di massimo assorbimento, l'istante di raggiungimento del 90% della potenza indicata dalla misura "Potenza massima raggiungibile in assorbimento", con $T_s < 180 \text{ ms}$. Il 100% della potenza massima deve comunque essere raggiunto entro 4 secondi, e mantenuto per tutta la durata dell'emergenza.
 - o per comandi di azzeramento scambio, l'istante di azzeramento della potenza, con $T_s < 180 \text{ ms}$.
- I comandi di limitazione della produzione previsti al paragrafo 8.2 devono essere interfacciati con il sistema di controllo dell'impianto in modo da impostare il valore di limite entro 1s. Le tempistiche di reazione dell'impianto alla limitazione sono poi definite negli Allegati A.17, A.68;

² Previsioni già contenute nel precedente paragrafo 6.2

³ Previsioni già contenute nel precedente paragrafo 6.2

- Le alimentazioni dei circuiti di ingresso/uscita degli apparati UPDM e dei relè di isolamento o di multiplazione dei comandi di apertura e dei comandi di modulazione di cui al precedente alinea devono essere monitorate opportunamente; in caso di mancanza di alimentazione deve essere generato il relativo segnale di “avaria comandi” e, contemporaneamente, il relativo segnale di “comando di apertura inibito” e/o “comandi di modulazione inibiti”, cablati direttamente sull’apparato.
- Gli eventuali dispositivi di sezionamento dei comandi di apertura e di modulazione, che il Titolare ritiene opportuno installare, devono prevedere – in caso di effettivo sezionamento – l’invio all’apparato UPDM del suddetto segnale di “comando di apertura inibito” o “comandi di modulazione inibiti”, cablato direttamente sull’apparato.
- Tutta la catena di acquisizione e comando, dall’apparato UPDM fino all’ultimo dispositivo di sezionamento (compreso) di ogni interruttore asservito ai sistemi di difesa, deve essere sottoposta ad apposito collaudo e sigillatura nelle modalità indicate al successivo paragrafo 98.

Eventuali informazioni aggiuntive a quelle di seguito indicate possono essere previste sulla base delle caratteristiche di ciascun impianto di produzione.

L’invio di informazioni al sistema di difesa non esenta il Titolare dall’invio al sistema di controllo di quanto prescritto in [1]-nell’Allegato A.6.


7.18.1 Impianti termoelettrici

Per gli impianti termoelettrici i comandi sono diretti:

- agli interruttori lato AT dei generatori, per l’apertura istantanea (da eseguirsi nei tempi indicati al paragrafo 6.2); di attuazione Ts indicati in precedenza);
- ai dispositivi di controllo delle Unità di produzione, per la modulazione della produzione qualora richiesta da Terna.

A seguito dell’apertura istantanea, l’impianto di produzione è tenuto ad eseguire la manovra di load rejection per sua successiva riconnessione istruita da Terna e ripresa del suo normale funzionamento.

In caso di modulazione della produzione, invece, è previsto un comando di “Sblocco Piani e Regolazioni” che segnala la fine delle condizioni di emergenza e la ripresa del normale


	<p align="center">CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA</p>	<p align="center">Codifica Allegato A.69</p>	
		<p>Rev. 03-04 4-ottobre 2024 <u>agosto</u> <u>2025</u></p>	<p>Pag. 30 di 55</p>

funzionamento.

Di seguito il dettaglio dei comandi, delle segnalazioni e delle misure previsti per gli impianti termoelettrici.

- Per ogni generatore
 - Misura di “Potenza Attiva”, transitante sull’interruttore asservito al telescatto, effettuata dalla catena di dispositivi TA, TV, convertitore di misura, CAD interno all’UPDM (tutti in classe 0.5), ed inviata con ciclicità di 4 s; l’errore massimo della catena di misura è del 2.2%.
 - Misura di “Potenza Reattiva”, se richiesto nel sistema di difesa di appartenenza, con le stesse caratteristiche di quella Attiva.
 - Segnale doppio “Posizione Interruttore”, acquisito direttamente, o tramite ripetitori di contatti, dai fine corsa dell’interruttore stesso, senza transitare da alcuna apparecchiatura interposta.
 - Comando singolo impulsivo “Apertura Interruttore”, cablato direttamente sulla bobina di sgancio dell’interruttore o sui relè ausiliari; questo comando può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.
 - Segnale singolo continuo “Comando di apertura inibito”, che indica l’indisponibilità al telescatto del generatore. Tale segnale deve rimanere attivo per tutta la durata dell’indisponibilità.
 - Segnalazione logica “Comando apertura interruttore armato”, generato dall’apparato UPDM e destinato ad uso locale sui sistemi di diagnostica di impianto.

- Per ogni Unità di Produzione
 - Comando singolo impulsivo “Congelamento Piani e Regolazioni”, comando che indica l’inizio delle condizioni di emergenza; congela tutti i piani di produzione ed il livello di regolazione secondaria proveniente dal sistema di controllo di Terna.
 - Segnale singolo continuo “Piani e Regolazioni Congelati”, segnale di ritorno

	<p>CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA</p>	<p>Codifica Allegato A.69</p>	
		<p>Rev. 03-04 4-ottobre 2024+agosto 2025</p>	<p>Pag. 31 di 55</p>

dall'automatismo di impianto che indica l'avvenuto congelamento dei piani di produzione e del livello di regolazione secondaria, che rimane attivo per tutta la durata delle condizioni di emergenza come indicato in [Figura 5](#) ~~Figura 5~~.

- Comando singolo continuo “Riduzione Produzione”, comando attivo per tutta la durata della modulazione della produzione in riduzione (di seguito anche teleriduzione).
- Comando singolo continuo “Stimolazione Produzione”, comando attivo per tutta la durata della modulazione della produzione in aumento (di seguito anche telestimolazione).
- Comando singolo impulsivo “Sblocco Piani e Regolazioni”, comando che indica il termine delle condizioni di emergenza; le modalità di ripristino dei piani di produzione e di regolazione secondaria devono essere concordate con Terna.
- Segnale singolo continuo “Riduzione Indisponibile”, segnale che indica l'indisponibilità alla teleriduzione dell'unità di produzione, che rimane attivo per tutta la durata dell'indisponibilità.
- Segnale singolo continuo “Stimolazione Indisponibile”, segnale che indica l'indisponibilità alla telestimolazione dell'unità di produzione, che rimane attivo per tutta la durata dell'indisponibilità.

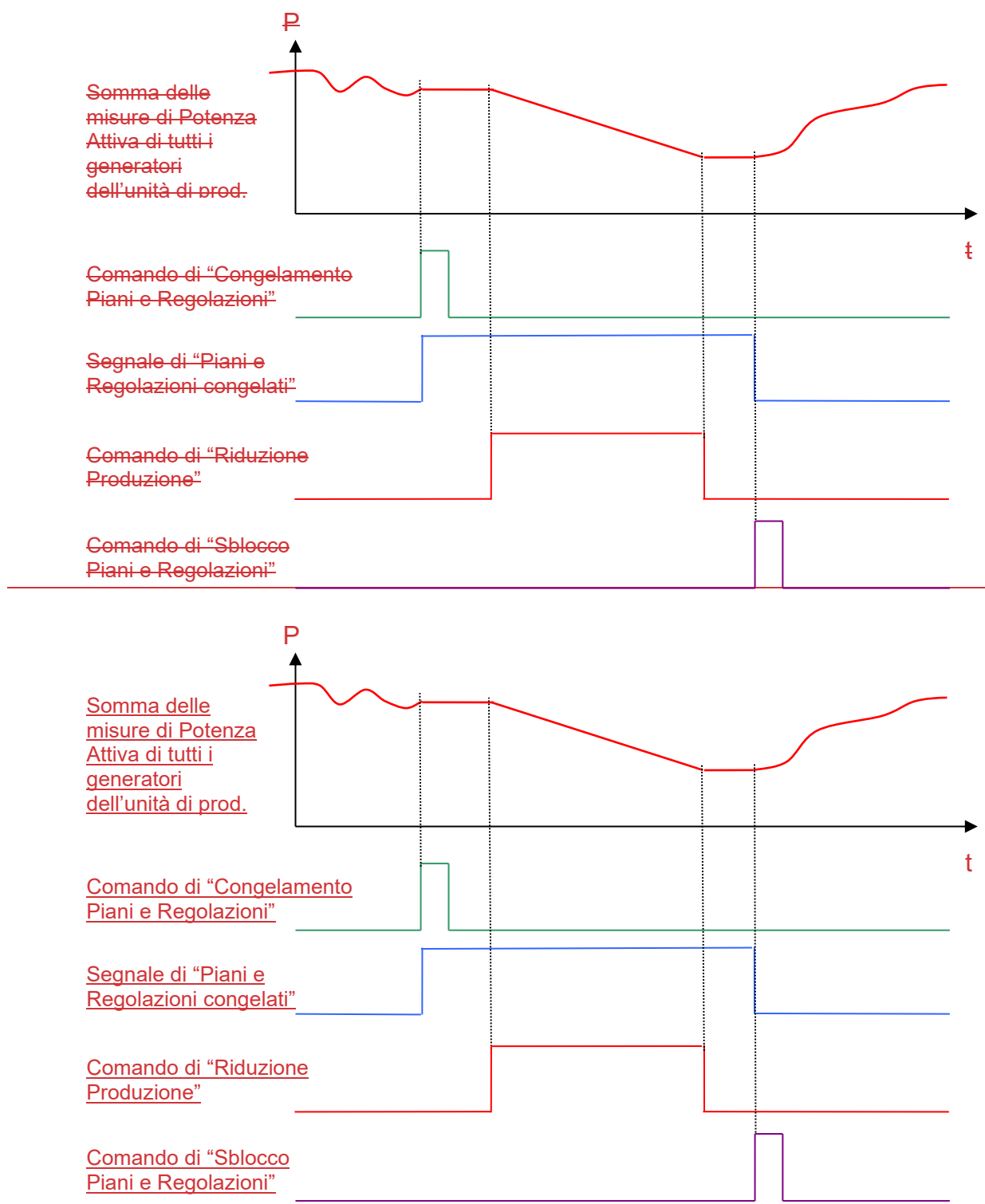
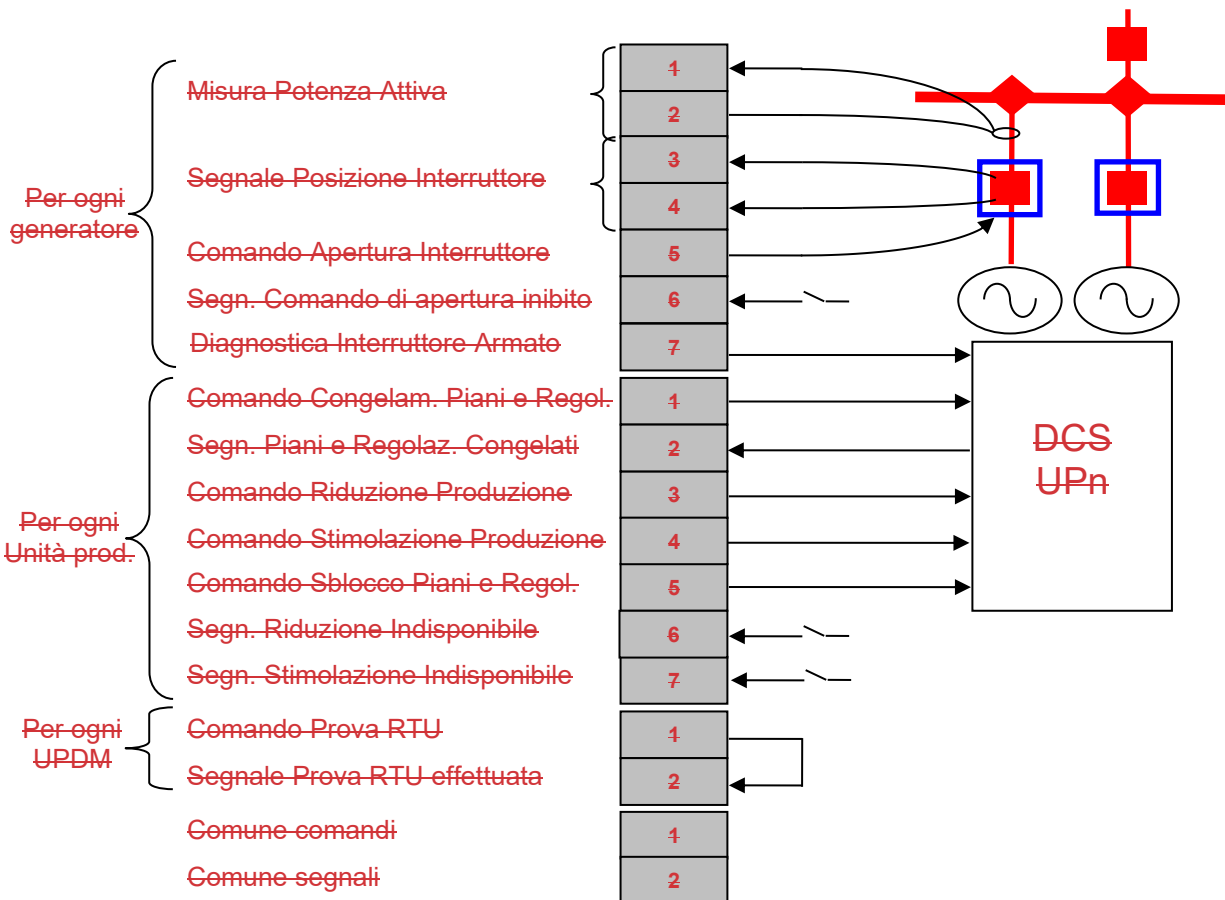


Figura 5 – Esempio di riduzione della produzione termoelettrica

- Per ogni apparato UPDM
 - Comando singolo impulsivo “Prova RTU”, comando richiuso sul segnale “Prova

RTU effettuata” in modo da effettuare un autotest del sistema; può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.

- Segnale singolo impulsivo “Prova RTU effettuata”, segnale di ritorno dell’autotest.
- Segnale di “Guasto generico RTU”, or logico dei segnali di avaria.
- Segnale di “Avaria comandi”.
- Segnale di “Avaria segnali”.
- Segnale di “Avaria misure”.
- Segnale di “Avaria GPS”.
- Segnale di diagnostica “RTU sincronizzato”.



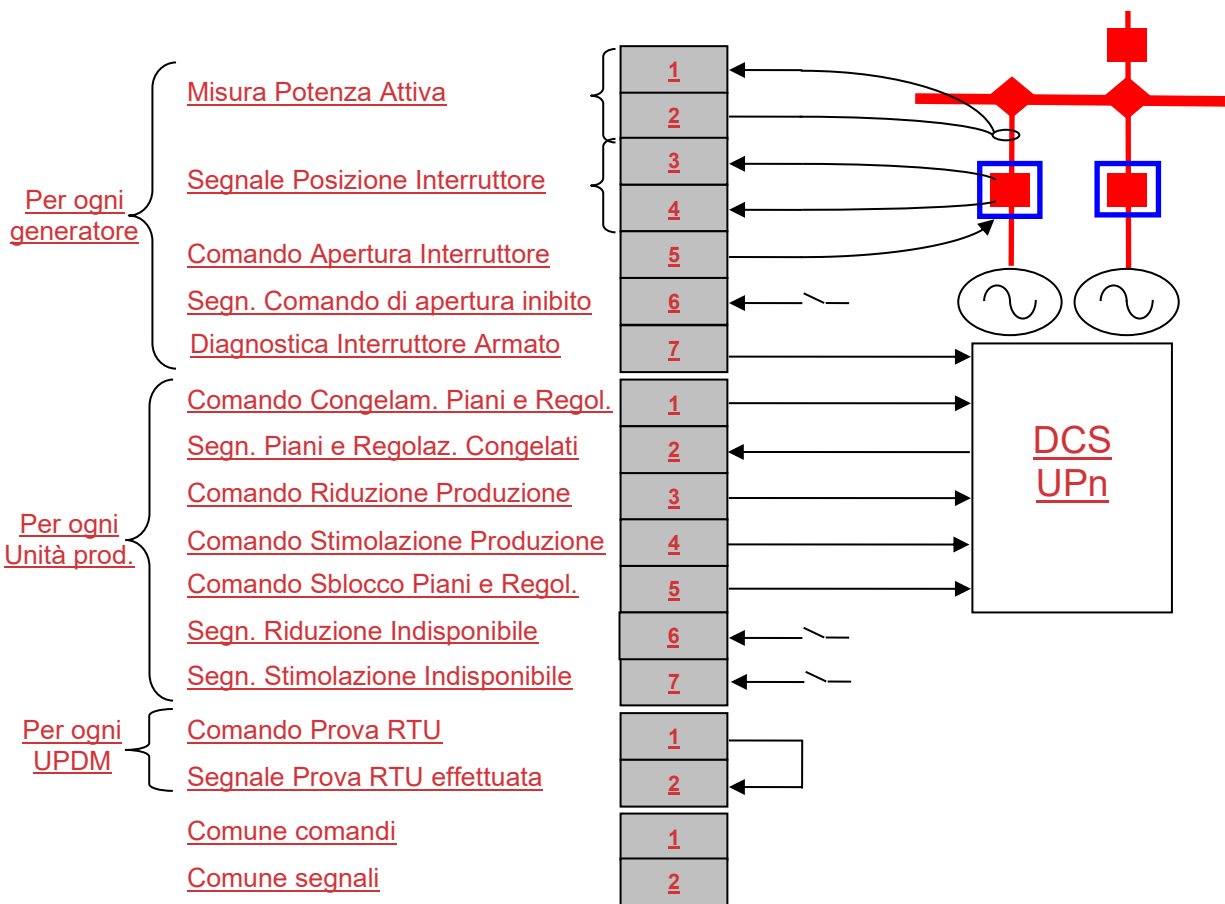


Figura 6 – Esempio morsettiera dell’interfaccia locale di un impianto termoelettrico

7-28.2 Impianti eolici e fotovoltaici

Per gli impianti eolici e fotovoltaici i comandi sono diretti:

- agli interruttori d’utenza per la connessione dei campi, per l’apertura istantanea o “distacco in modalità rapida” (da eseguirsi nei tempi indicati al paragrafo 6.2) di attuazione Ts indicati in precedenza).
- ai dispositivi di controllo delle Unità di produzione, per la riduzione o “distacco in modalità lenta” della produzione [7].(Allegato A.64).

A seguito sia dell’apertura istantanea che della riduzione della produzione, il normale funzionamento deve essere ripreso solo dopo la ricezione dell’apposito comando di “Ripristino del servizio”.

Per l’apertura istantanea si applicano le seguenti prescrizioni in base alla potenza nominale:

- potenza minore o uguale ad una soglia predefinita (pari a 25 MW)

Il distacco viene effettuato con una sola soglia di intervento.

- potenza maggiore della soglia predefinita

Il distacco viene effettuato con parzializzazioni di potenza prossima alla soglia predefinita e stabilita da Terna sulla base della configurazione dell'impianto.

Definite le parzializzazioni, l'apertura può avvenire:

- sugli interruttori lato AT;
- contemporaneamente sugli n interruttori MT del medesimo grup, fermi restanti i tempi massimi di distacco dei generatori.

In questi casi:

- il comando di apertura agisce tramite un relè con più contatti ausiliari in uscita;
- deve essere fornito lo stato dell'interruttore "cumulativo" (aperto quando tutti gli n interruttori sono aperti, chiuso quando almeno uno degli n interruttori è chiuso);
- deve essere fornita la misura di potenza "cumulativa", come sommatoria delle potenze transitanti sugli n interruttori MT.

Di seguito il dettaglio dei comandi, delle segnalazioni e delle misure, previsti per gli impianti eolici e fotovoltaici.

- Per ogni campo, inteso come parte dell'impianto asservita al telescatto
 - Misura di "Potenza Attiva", transitante sull'interruttore asservito al telescatto, effettuata dalla catena di dispositivi TA, TV, convertitore di misura, CAD interno all'UPDM (tutti in classe 0.5), ed inviata con ciclicità di 4 s; l'errore massimo della catena di misura è del 2.2%.
 - Misura di "Potenza Reattiva", se richiesto nel sistema di difesa di appartenenza, con le stesse caratteristiche di quella Attiva.
 - Segnale doppio "Posizione Interruttore", acquisito direttamente, o tramite ripetitori di contatti, dai fine corsa dell'interruttore stesso, senza transitare da alcuna apparecchiatura interposta.
 - Comando singolo impulsivo "Apertura Interruttore", cablato direttamente sulla

bobina di sgancio dell'interruttore o sui relè ausiliari; questo comando può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.

- Segnale singolo continuo "Comando di apertura inibito", segnale che indica l'indisponibilità al telescatto del campo. Tale segnale deve rimanere attivo per tutta la durata dell'indisponibilità.
- Per ogni Unità di produzione
 - Comando singolo continuo "Riduzione Produzione", comando che innesca la sequenza di riduzione della potenza prodotta; rimane attivo per tutta la durata della riduzione della produzione.
 - Comando set-point "Percentuale di Limitazione", comando che indica la massima quantità di produzione, da 0 al 100% della potenza installata (P_{inst}), dall'istante di ricezione del comando di Riduzione Produzione; la produzione si intende soggetta alla limitazione per l'intero periodo di tempo nel quale il comando di Riduzione Produzione rimane attivo, come indicato in [Figura 7](#).
 - Segnale singolo continuo "Servizio in Emergenza", segnale indicante l'avvenuta ricezione di un qualsiasi comando di Apertura Interruttore o di Riduzione Produzione, sia automatico che da operatore, e rimane attivo per tutta la durata delle condizioni di emergenza.
 - Comando singolo impulsivo "Ripristino del Servizio", comando che indica il termine delle condizioni di emergenza, il consenso alla chiusura degli interruttori ed il ripristino del normale funzionamento.
 - Segnale singolo continuo "Riduzione Indisponibile", segnale che indica l'indisponibilità alla teleriduzione dell'unità di produzione, che rimane attivo per tutta la durata dell'indisponibilità.

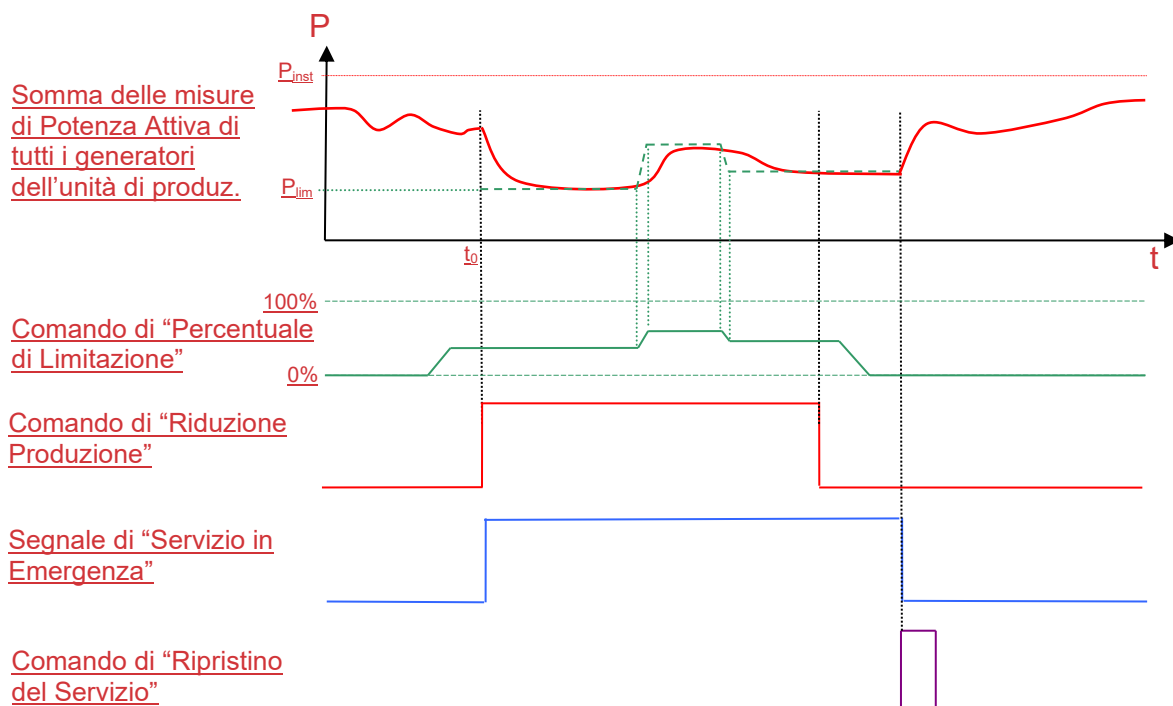
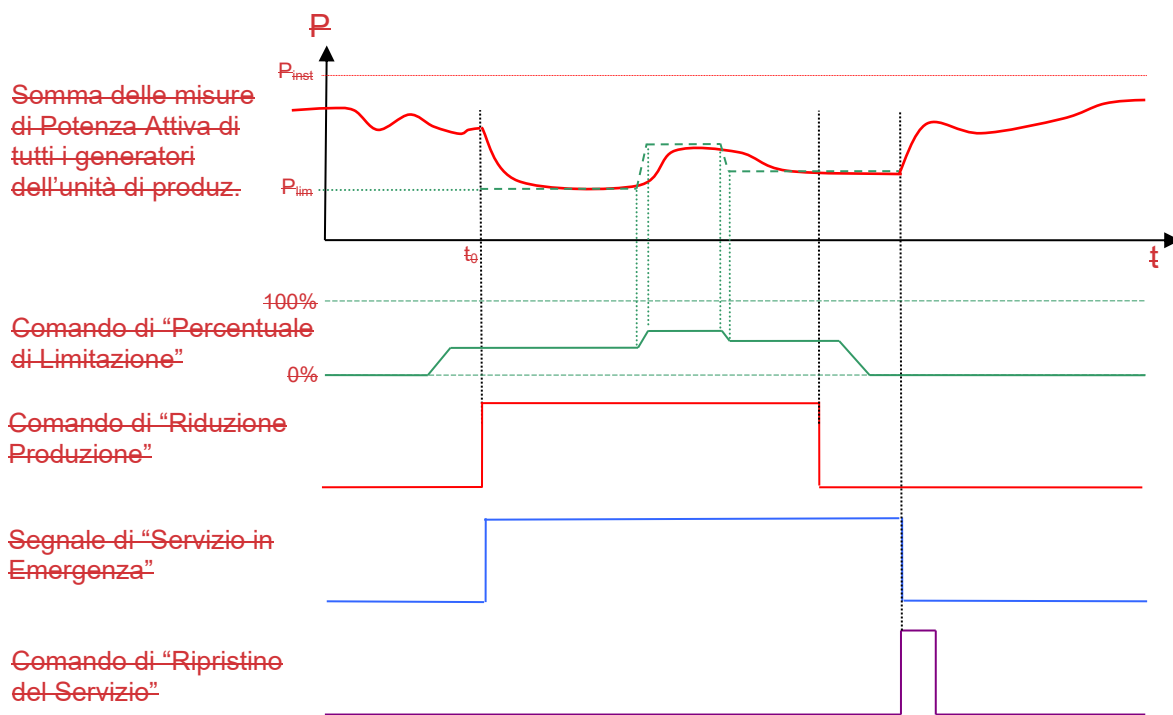
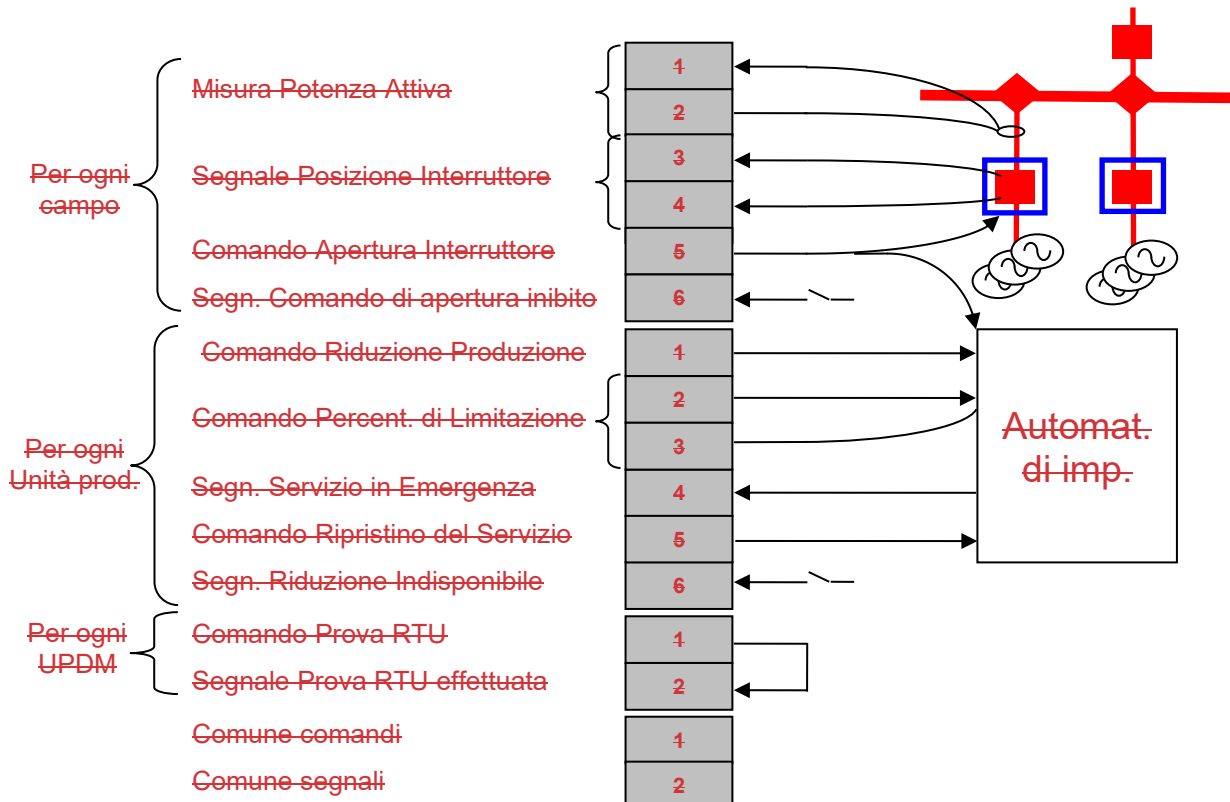


Figura 7 – Esempio di riduzione della produzione eolica o fotovoltaica

- Per ogni apparato UPDM

- Comando singolo impulsivo “Prova RTU”, comando richiuso sul segnale “Prova RTU effettuata” in modo da effettuare un autotest del sistema; può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.
- Segnale singolo impulsivo “Prova RTU effettuata”, segnale di ritorno dell’autotest.
- Segnale di “Guasto generico RTU”, or logico dei segnali di avaria.
- Segnale di “Avaria comandi”.
- Segnale di “Avaria segnali”.
- Segnale di “Avaria misure”.
- Segnale di “Avaria GPS”.
- Segnale di diagnostica “RTU sincronizzato”.



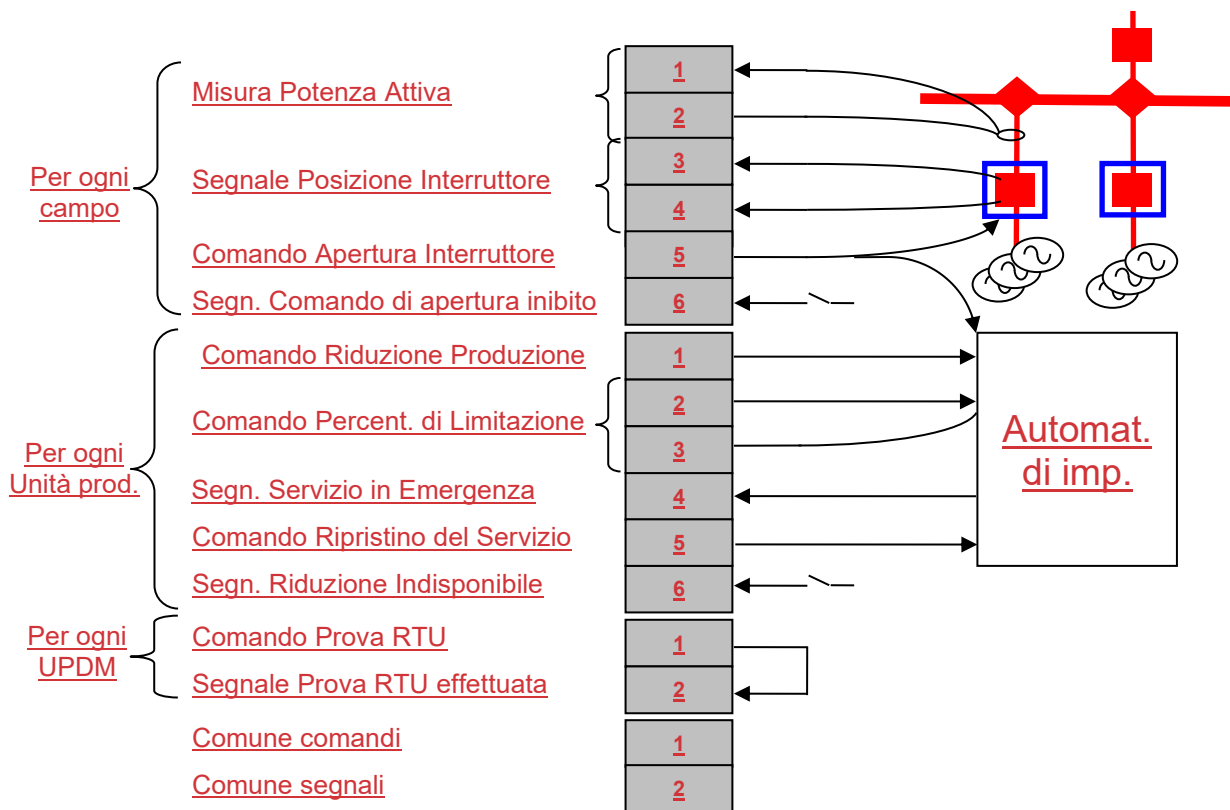



Figura 8 – Esempio morsetteria dell'interfaccia locale di un impianto eolico o fotovoltaico

7.38.3 Impianti idroelettrici di produzione e pompaggio

Per gli impianti idroelettrici di produzione e pompaggio sono previsti i seguenti comandi:

- scatto gruppo: comando che comporta l'apertura istantanea dell'interruttore di gruppo, entro ~~il tempo T_s indicato al paragrafo 6.2;~~ tempi di attuazione T_s indicati in precedenza;
- arresto gruppo: comando attuato tramite sistema di automazione di Impianto, che comporta una riduzione rapida (entro un minuto) della potenza erogata dal gruppo o assorbita dalla pompa, con conseguente apertura dell'interruttore;
- stimolazione della produzione qualora richiesta da Terna.

A seguito dello scatto o dell'arresto, il ripristino del normale funzionamento può essere effettuato solo dopo la ricezione del comando di sblocco degli specifici interruttori e la ripartenza del gruppo in generazione/pompaggio deve avvenire senza necessità di reset locale.

	<p align="center">CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA</p>	<p align="center">Codifica Allegato A.69</p>	
		<p>Rev. 03-04 4-settembre 2024+agosto 2025</p>	<p>Pag. 40 di 55</p>

In caso di modulazione della produzione, invece, è previsto un comando di sblocco dei piani di produzione che segnala la fine delle condizioni di emergenza e la ripresa del normale funzionamento.

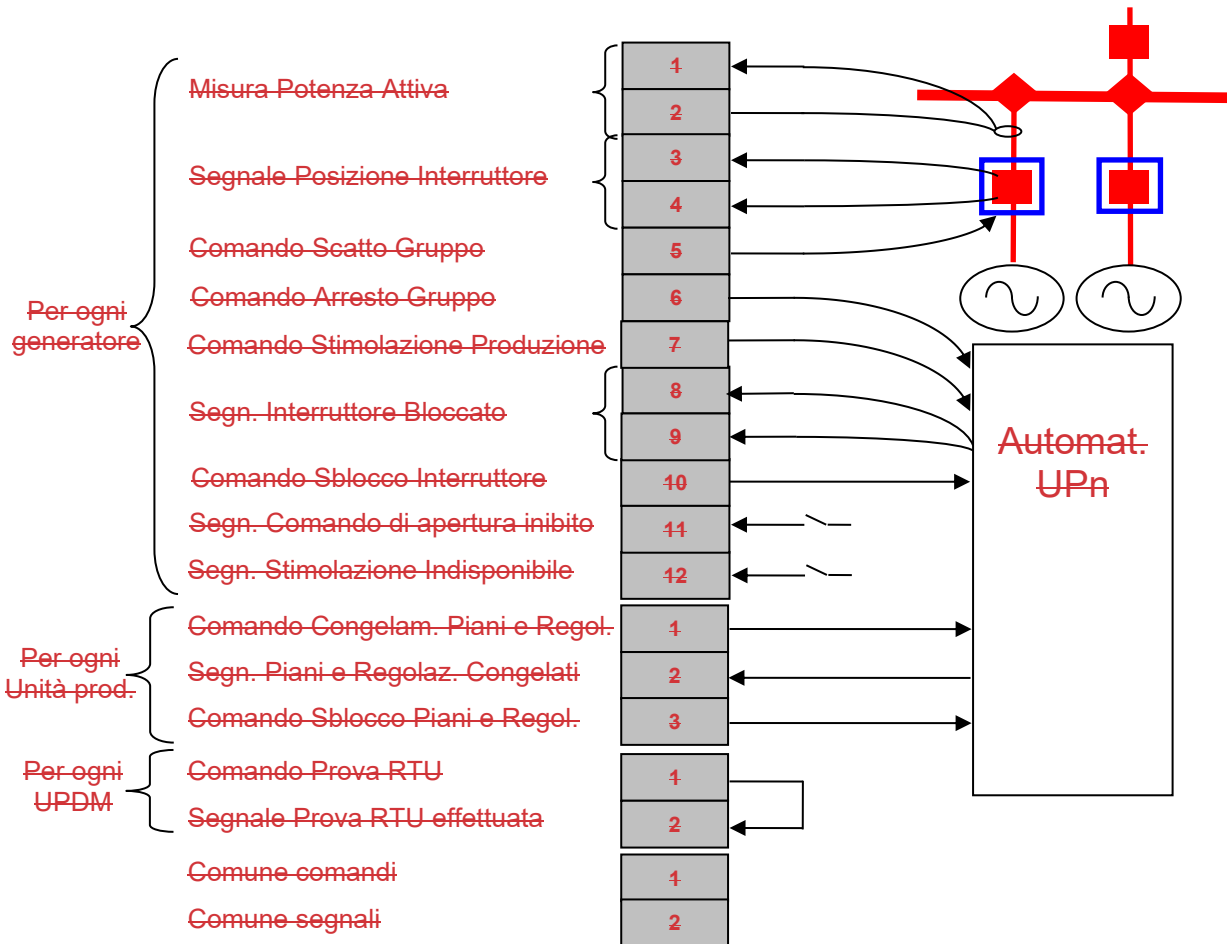
Di seguito il dettaglio dei comandi, delle segnalazioni e delle misure, previsti per gli impianti idroelettrici di produzione e pompaggio.

- Per ogni generatore
 - Misura di “Potenza Attiva”, transitante sull’interruttore asservito al telescatto, effettuata dalla catena di dispositivi TA, TV, convertitore di misura, CAD interno all’UPDM (tutti in classe 0.5), ed inviata con ciclicità di 4 s; l’errore massimo della catena di misura è del 2.2%.
 - Misura di “Potenza Reattiva”, se richiesto nel sistema di difesa di appartenenza, con le stesse caratteristiche di quella Attiva.
 - Segnale doppio “Posizione Interruttore”, acquisito direttamente, o tramite ripetitori di contatti, dai fine corsa dell’interruttore stesso, senza transitare da alcuna apparecchiatura interposta.
 - Comando singolo impulsivo “Scatto Gruppo”, cablato direttamente sulla bobina di sgancio dell’interruttore o sui relè ausiliari; questo comando può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto; dopo l’apertura l’interruttore rimane nello stato di bloccato.
 - Comando singolo impulsivo “Arresto Gruppo”, comando che consente di attivare la funzione di arresto normale, con stato finale di interruttore aperto e bloccato.
 - Comando singolo continuo “Stimolazione Produzione”, comando attivo per tutta la durata della telestimolazione.
 - Segnale doppio “Interruttore Bloccato”, segnale acquisito dal dispositivo che blocca le manovre di chiusura dell’interruttore, a seguito di un comando di apertura o di arresto.
 - Comando singolo impulsivo “Sblocco Interruttore”, comando che fornisce il consenso alla chiusura dell’interruttore, per il ripristino del servizio.
 - Segnale singolo continuo “Comando di apertura inibito”, segnale che indica

l'indisponibilità al telescatto del generatore. Tale segnale deve rimanere attivo per tutta la durata dell'indisponibilità.

- Segnale singolo continuo “Stimolazione Indisponibile”, segnale che indica l'indisponibilità alla telestimolazione dell'unità di produzione, che rimane attivo per tutta la durata dell'indisponibilità.
- Per ogni Unità di Produzione
 - Comando singolo impulsivo “Congelamento Piani e Regolazioni”, comando che indica l'inizio delle condizioni di emergenza; congela tutti i piani di produzione ed il livello di regolazione secondaria proveniente dal sistema di controllo di Terna.
 - Segnale singolo continuo “Piani e Regolazioni Congelati”, segnale di ritorno dall'automatismo di impianto che indica l'avvenuto congelamento dei piani di produzione e del livello di regolazione secondaria, che rimane attivo per tutta la durata delle condizioni di emergenza, similmente a quanto indicato in [Figura 5](#).
 - Comando singolo impulsivo “Sblocco Piani e Regolazioni”, comando che indica il termine delle condizioni di emergenza; le modalità di ripristino dei piani di produzione e di regolazione secondaria devono essere concordate con Terna.
- Per ogni apparato UPDM
 - Comando singolo impulsivo “Prova RTU”, comando richiuso sul segnale “Prova RTU effettuata” in modo da effettuare un autotest del sistema; può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.
 - Segnale singolo impulsivo— “Prova RTU effettuata”, segnale di ritorno dell'autotest.
 - Segnale di “Guasto generico RTU”, or logico dei segnali di avaria.
 - Segnale di “Avaria comandi”.
 - Segnale di “Avaria segnali”.
 - Segnale di “Avaria misure”.

- Segnale di “Avaria GPS”.
- Segnale di diagnostica “RTU sincronizzato”.



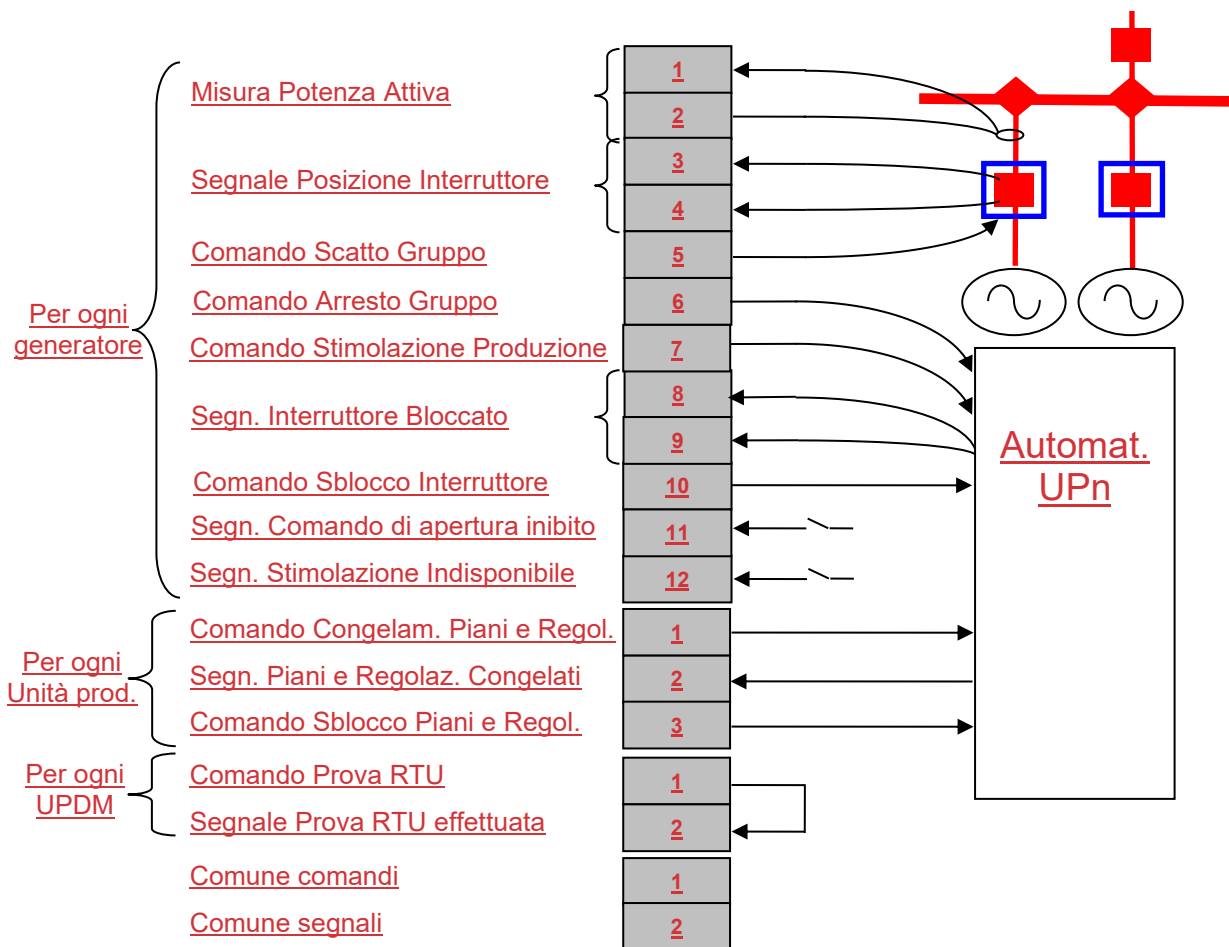


Figura 9 – Esempio morsetteria dell’interfaccia locale di un impianto idroelettrico

8.4 Impianti elettrochimici di accumulo

Per gli impianti elettrochimici di accumulo sono previsti i seguenti comandi:

- Comando di Apertura interruttore: questo comando comporta l’apertura istantanea dell’interruttore del Sistema di Accumulo, entro i tempi di attuazione Ts indicati in precedenza.
- Comandi di Modulazione:
 - Massimo assorbimento: comando che comporta il raggiungimento della massima potenza in carica del Sistema di Accumulo, di cui il 90% va raggiunto entro il tempo di attuazione Ts indicato in precedenza.
 - Massima produzione: comando che comporta il raggiungimento della massima

potenza in scarica del Sistema di Accumulo, di cui il 90% va raggiunto entro il tempo di attuazione Ts indicato in precedenza.

- o Azzeramento scambio: comando che comporta l'azzeramento della potenza di carica/scarica del Sistema di Accumulo, entro il tempo di attuazione Ts indicato in precedenza.

Il comando di Apertura interruttore, in uscita dall'UPDM, deve essere cablato direttamente sulla bobina di sgancio o sui relè ausiliari dell'interruttore del relativo Sistema di Accumulo.

I comandi di Modulazione, in uscita dall'UPDM, devono essere cablati direttamente all'ingresso del circuito di pilotaggio della sezione di potenza del convertitore DC/AC del relativo Sistema di Accumulo.

I circuiti di comando di Apertura interruttore e di Modulazione non devono contenere temporizzazioni né apparecchiature interposte. Questi comandi possono essere armati in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.

Dopo la ricezione del comando di Apertura interruttore o di un comando di Modulazione, il relativo Sistema di Accumulo deve inviare il segnale di "Unità in emergenza".

Il DCS di impianto deve elaborare un segnale riepilogativo "Impianto in emergenza", ottenuto dall'OR logico dei segnali di "Unità in emergenza" di tutti i Sistemi di Accumulo presenti nell'impianto, che comporta la sospensione del normale programma di tutti i Sistemi di Accumulo, e deve rimanere attivo fino a quando tutti i segnali di "Unità in emergenza" sono stati resettati.

Dopo la ricezione del comando di Apertura interruttore il relativo Sistema di Accumulo deve mantenere l'interruttore aperto sino a quando il segnale di "Impianto in emergenza" sarà resettato.

Dopo la ricezione di un comando di Massimo assorbimento, di Massima erogazione o di Azzeramento scambio, il relativo Sistema di Accumulo deve mantenere la potenza scambiata rispettivamente al valore di massima carica, al valore di massima scarica o a zero, fino alla ricezione di un nuovo comando di Modulazione, o fino a quando il segnale di "Impianto in emergenza" sarà resettato.

All'attivazione del segnale "Impianto in emergenza", tutti i Sistemi di Accumulo dell'impianto che non sono stati comandati direttamente devono mantenere la potenza scambiata al valore

immediatamente precedente allo stato di emergenza, fino a quando il segnale di “Impianto in emergenza” sarà resettato.

Inoltre, deve essere previsto un comando di Ripristino del servizio, al ricevimento del quale il relativo Sistema di Accumulo deve resettare il segnale di “Unità in emergenza” e mantenere costante la potenza di scambio fino a quando il segnale di “Impianto in emergenza” sarà resettato.

In caso di esaurimento della capacità energetica, il Sistema di Accumulo deve mantenere a zero la potenza di carica/scarica, fino a quando il segnale di “Impianto in emergenza” sarà resettato.

La modulazione di potenza secondo il normale programma di ogni Sistema di Accumulo può essere ripresa solo quando il segnale di “Impianto in emergenza” sarà resettato.

Di seguito il dettaglio dei comandi, delle segnalazioni e delle misure, previsti per gli impianti elettrochimici di accumulo.

- Per ogni Sistema di Accumulo:

- Misura di “Potenza Attiva” (positiva in assorbimento, negativa in erogazione), transitante sull’interruttore del Sistema di Accumulo, effettuata dalla catena di dispositivi TA, TV, convertitore di misura, CAD interno all’UPDM (tutti in classe 0.5), ed inviata con ciclicità di 4 s; l’errore massimo della catena di misura è del 2.2%.
- Misura di “Potenza Reattiva”, con le stesse caratteristiche di quella Attiva.
- Misura “Capacità energetica disponibile in assorbimento” (positiva), calcolata dal Sistema di Accumulo in base allo stato operativo ed allo stato di carica delle proprie risorse, ed inviata con ciclicità di 4 s.
- Misura “Capacità energetica disponibile in erogazione” (positiva), con le stesse caratteristiche di quella in assorbimento.
- Misura “Potenza massima raggiungibile in assorbimento” (positiva), calcolata dal Sistema di Accumulo in base allo stato operativo delle proprie risorse, ed inviata con ciclicità di 4 s.
- Misura “Potenza massima raggiungibile in erogazione” (negativa), con le stesse

caratteristiche di quella in assorbimento.

- Comando impulsivo “Apertura interruttore”, che comporta l’apertura istantanea dell’interruttore del Sistema di Accumulo.
 - Comando impulsivo “Massimo assorbimento”, che comporta la Modulazione in massima carica del Sistema di Accumulo.
 - Comando impulsivo “Massima erogazione”, che comporta la Modulazione in massima scarica del Sistema di Accumulo.
 - Comando impulsivo “Azzeramento scambio”, che comporta la Modulazione a zero della potenza di scambio del Sistema di Accumulo.
 - Comando impulsivo “Ripristino del servizio”, che indica il termine delle attività di telescatto/modulazione del relativo Sistema di Accumulo, e comporta il reset del relativo segnale “Unità in emergenza”.
 - Segnale doppio “Posizione interruttore”, acquisito direttamente, o tramite ripetitori di contatti, dai fine corsa dell’interruttore del Sistema di Accumulo, senza transitare da alcuna apparecchiatura interposta.
 - Segnale singolo continuo “Comando di Apertura interruttore inibito”, segnale indicante l’indisponibilità al telescatto dell’interruttore del Sistema di Accumulo, che deve rimanere attivo per tutta la durata dell’indisponibilità.
 - Segnale singolo continuo “Comandi di Modulazione istantanea inibiti”, segnale indicante l’indisponibilità alla modulazione del convertitore DC/AC del Sistema di Accumulo, che rimane attivo per tutta la durata dell’indisponibilità.
 - Segnale singolo continuo “Unità in emergenza”, segnale indicante l’avvenuta ricezione di un qualsiasi comando di Apertura interruttore o di Modulazione, che rimane attivo fino alla ricezione del comando di “Ripristino del servizio”.
- Per ogni Impianto di Accumulo:
 - Segnale singolo continuo “Impianto in emergenza”, segnale riepilogativo proveniente dal DCS di impianto, ottenuto dall’OR logico dei segnali di “Unità in emergenza” di tutti i Sistemi di Accumulo presenti nell’impianto; l’attivazione di questo segnale comporta la sospensione del normale programma di tutti i

Sistemi di Accumulo, e deve rimanere attivo fino a quando tutti i segnali di “Unità in emergenza” sono stati resettati.

• Per ogni apparato UPDM:

- Comando singolo impulsivo “Prova RTU”, comando richiuso sul segnale “Prova RTU effettuata” in modo da effettuare un autotest del sistema; può essere armato in modo da attivarsi automaticamente alla ricezione di un evento di scatto remoto.
- Segnale singolo impulsivo “Prova RTU effettuata”, segnale di ritorno dell’autotest.
- Segnale di “Guasto generico RTU”, or logico dei segnali di avaria.
- Segnale di “Avaria comandi”.
- Segnale di “Avaria segnali”.
- Segnale di “Avaria misure”.
- Segnale di “Avaria GPS”.
- Segnale di diagnostica “RTU sincronizzato”.

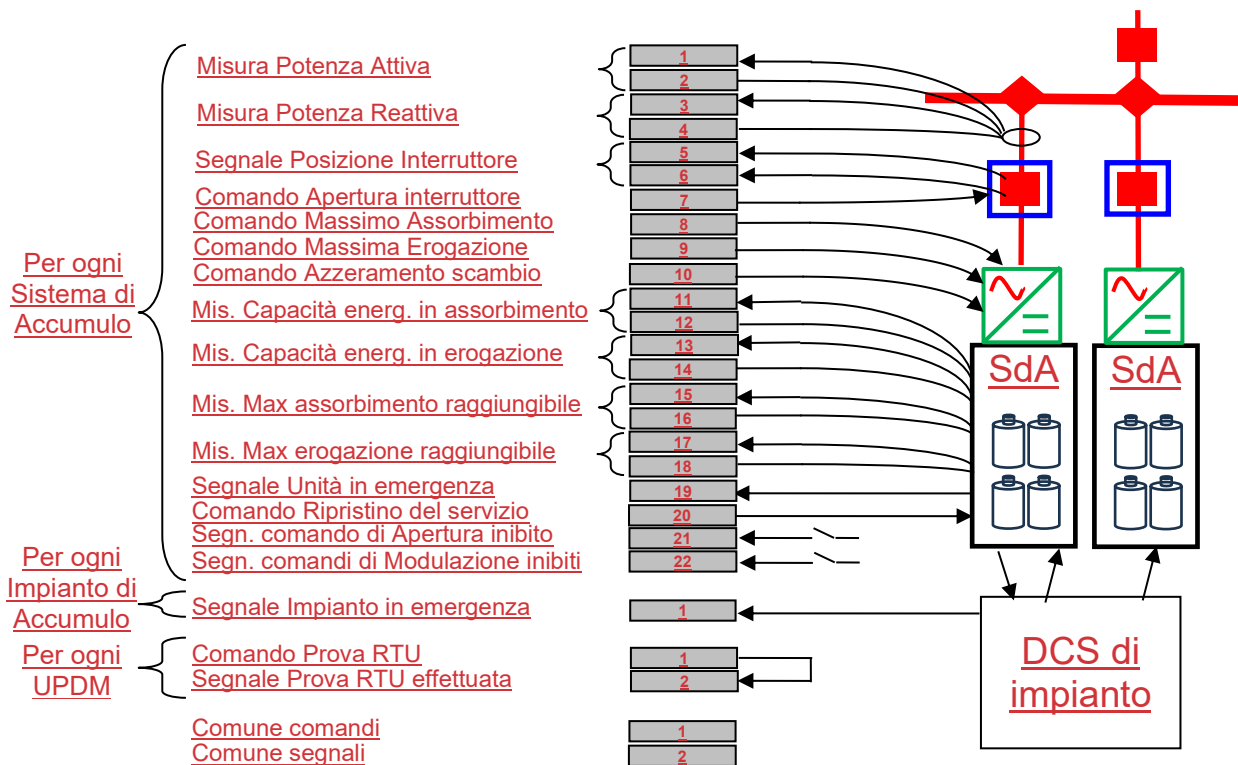



Figura 10 - Esempio morsettiera dell'interfaccia locale di un impianto elettrochimico di accumulo

89 Certificazione e Sigillatura

Il Titolare deve sottoporre l'apparato UPDM ed i dispositivi correlati ad attività di verifica e certificazione da parte di un Istituto Accreditato (IA), organismo di Ispezione di Tipo "A", ai sensi della Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2005, o da un istituto equivalente a livello europeo, per le prove su componenti elettromeccanici in alta tensione, che provvederà anche alla sigillatura di tutta la catena di acquisizione e comando.

Le attività di certificazione dovranno includere:

- Le prove preliminari, comprendenti le verifiche di tutti i segnali, il controllo dei fondi scala di tutte le misure, la corretta attuazione di tutti comandi (apertura, stimolazione, riduzione, ecc.) e la corretta gestione delle procedure automatiche di prova.
- Il controllo del corretto monitoraggio dell'alimentazione dei circuiti di ingresso/uscita e di tutti i relè di isolamento/multiplazione dei comandi di apertura interruttore, ed il collaudo di tutti i dispositivi di sezionamento (se presenti), con verifica della corretta generazione dei relativi segnali di inibizione.
- Le prove finali, consistenti nell'invio di tutti i comandi di apertura, e la misura dei relativi

	CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA	Codifica Allegato A.69	
		Rev. 03-04 4- ottobre 2024- agosto 2025	Pag. 49 di 55

tempi di intervento.

Al termine delle prove, tutti i dispositivi appartenenti alla catena di acquisizione e comando (e di inibizione) devono essere necessariamente sottoposti a sigillatura; in particolare:

- a) apparati di comunicazione (router, switch, convertitori fibra ottica);
- b) apparati UPDM e relativi circuiti di ingresso/uscita ~~delle schede degli apparati UPDM;~~
- c) morsettiere di comando ed inibizione ~~confine;~~
- d) relè di isolamento/multiplazione dei comandi e delle segnalazioni di inibizione;
- e) cablaggi dei dispositivi di sezionamento dei comandi e delle relative segnalazioni di inibizione (lasciando ovviamente libertà di manovra di esclusione/inclusione)-);
- f) convertitori di misura, cablaggi e dispositivi di ripetizione delle informazioni di acquisizione.

Il Titolare deve quindi precedentemente predisporre tali dispositivi per la sigillatura, e renderli accessibili al personale dell'IA, che ne deve verificare la rispondenza alle specifiche tecniche vigenti.

In caso di intervento su dispositivi già sigillati, è necessario ripetere la certificazione. Terna si riserva di richiedere la certificazione a fronte di anomalie di funzionamento tali da pregiudicare le prestazioni del sistema di difesa. La certificazione deve essere consecutiva all'intervento e comunque deve essere effettuata entro 10 giorni lavorativi dall'intervento stesso o dalla richiesta di Terna.

La certificazione della catena di acquisizione e comando ~~di apertura di ciascun interruttore~~ deve essere ripetuta ogni 5 anni. L'attestato finale dell'IA deve essere inviato a Terna entro 5 giorni lavorativi.

Si specifica che in sede della prima verifica quinquennale successiva alla data di entrata in vigore della versione Rev. 04 del presente documento, anche se antecedente ai 24 mesi indicati nel precedente paragrafo 2, dovranno essere sottoposti a sigillatura anche i dispositivi di cui alle lettere a), b) e f).

910 Test periodici ed Ispezioni

Sono previste alcune verifiche periodiche di corretto funzionamento dei sistemi di difesa, da

remoto o con la presenza di personale di Terna in sito.

A tal fine Terna può richiedere l'effettuazione dei comandi di riduzione/stimolazione, o la ripetizione dei test effettuati in fase di certificazione anche successivamente alla messa in esercizio del sistema.

4011 Data Engineering

Per definire il flusso dati fra gli apparati UPDM ed il sistema di difesa di pertinenza, i Titolari devono fornire a Terna gli schemi unifilari di impianto, con tutte le informazioni necessarie per l'identificazione dei dati scambiati e per la corretta descrizione delle caratteristiche delle unità di produzione asservite al sistema di difesa.

Nelle seguenti tabelle sono indicate, a titolo esemplificativo, le informazioni dell'apparato UPDM di un generico impianto, ~~caratterizzato da tre generatori e due unità di produzione.~~

Tabella 1 - Esempio di segnali, misure e comandi – impianto termoelettrico

Stallo	Informazione	Msg Type	Data Type	M	Data Object	Information object address
UP1 G1	Armamento Apertura Interruttore	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x110	917776
UP1 G1	Comando Apertura Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x110	459024
UP1 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x110	131344
UP1 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x111	131345
UP1 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x110	272
UP1 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_TB	0x00	0x0	0x111	273
UP1 G2	Armamento Apertura Interruttore	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x120	917792
UP1 G2	Comando Apertura Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x120	459040
UP1 G2	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x120	131360
UP1 G2	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x121	131361
UP1 G2	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x120	288
UP1 G2	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_TB	0x00	0x0	0x121	289
UP2 G1	Armamento Apertura Interruttore	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x210	918032
UP2 G1	Comando Apertura Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x210	459280
UP2 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x210	131600
UP2 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x211	131601
UP2 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x210	528
UP2 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_TB	0x00	0x0	0x211	529
UP1	Comando Congelamento Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x100	459008
UP1	Comando Riduzione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x101	459009

Stallo	Informazione	Msg Type	Data Type	M	Data Object	Information object address
UP1	Comando Stimolazione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x102	459010
UP1	Comando Sblocco Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x103	459011
UP1	Segnale Piani e Regolazioni Congelati	M_SP_TB	0x00	0x0	0x100	256
UP1	Segnale Riduzione Indisponibile	M_SP_TB	0x00	0x0	0x101	257
UP1	Segnale Stimolazione Indisponibile	M_SP_TB	0x00	0x0	0x102	258
UP2	Comando Congelamento Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x200	459264
UP2	Comando Riduzione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x201	459265
UP2	Comando Stimolazione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x202	459266
UP2	Comando Sblocco Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x203	459267
UP2	Segnale Piani e Regolazioni Congelati	M_SP_TB	0x00	0x0	0x200	512
UP2	Segnale Riduzione Indisponibile	M_SP_TB	0x00	0x0	0x201	513
UP2	Segnale Stimolazione Indisponibile	M_SP_TB	0x00	0x0	0x202	514
UPDM	Armamento Prova RTU	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x001	917505
UPDM	Comando Prova RTU	C_SC_NA	0x07	0x0	0x001	458753
UPDM	Segnale Prova RTU effettuata	M_SP_TB	0x00	0x0	0x012	18
UPDM	Avaria Apparato	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x010	12845072
UPDM	Avaria Comandi	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x011	12845073
UPDM	Avaria Segnali	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x012	12845074
UPDM	Avaria Misure	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x013	12845075
UPDM	Avaria GPS	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x014	12845076

Tabella 2 - Esempio di segnali, misure e comandi – impianto eolico o fotovoltaico

Stallo	Informazione	Msg Type	Data Type	M	Data Object	Information object address
UP1 G1	Armamento Apertura Interruttore	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x110	917776
UP1 G1	Comando Apertura Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x110	459024
UP1 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x110	131344
UP1 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x111	131345
UP1 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x110	272
UP1 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_TB	0x00	0x0	0x111	273
UP1 G2	Armamento Apertura Interruttore	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x120	917792
UP1 G2	Comando Apertura Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x120	459040
UP1 G2	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x120	131360
UP1 G2	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x121	131361
UP1 G2	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x120	288

Stallo	Informazione	Msg Type	Data Type	M	Data Object	Information object address
UP1 G2	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_TB	0x00	0x0	0x121	289
UP2 G1	Armamento Apertura Interruttore	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x210	918032
UP2 G1	Comando Apertura Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x210	459280
UP2 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x210	131600
UP2 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x211	131601
UP2 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x210	528
UP2 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_TB	0x00	0x0	0x211	529
UP1	Comando Riduzione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x100	459008
UP1	Comando Ripristino del Servizio	C_SC_NA	0x07	0x0	0x101	459009
UP1	Comando Percentuale di Limitazione	C_SE_NA	0x05	0x0	0x100	327936
UP1	Segnale Servizio in Emergenza	M_SP_TB	0x00	0x0	0x100	256
UP1	Segnale Riduzione Indisponibile	M_SP_TB	0x00	0x0	0x101	257
UP2	Comando Riduzione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x200	459264
UP2	Comando Ripristino del Servizio	C_SC_NA	0x07	0x0	0x201	459265
UP2	Comando Percentuale di Limitazione	C_SE_NA	0x05	0x0	0x200	328192
UP2	Segnale Servizio in Emergenza	M_SP_TB	0x00	0x0	0x200	512
UP2	Segnale Riduzione Indisponibile	M_SP_TB	0x00	0x0	0x201	513
UPDM	Armamento Prova RTU	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x001	917505
UPDM	Comando Prova RTU	C_SC_NA	0x07	0x0	0x001	458753
UPDM	Segnale Prova RTU effettuata	M_SP_TB	0x00	0x0	0x012	18
UPDM	Avaria Apparato	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x010	12845072
UPDM	Avaria Comandi	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x011	12845073
UPDM	Avaria Segnali	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x012	12845074
UPDM	Avaria Misure	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x013	12845075
UPDM	Avaria GPS	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x014	12845076

Tabella 3 - Esempio di segnali, misure e comandi – impianto idroelettrico

Stallo	Informazione	Msg Type	Data Type	M	Data Object	Information object address
UP1 G1	Armamento Scatto Gruppo	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x110	917776
UP1 G1	Comando Scatto Gruppo	C_SC_NA	0x07	0x0	0x110	459024
UP1 G1	Comando Arresto Gruppo	C_SC_NA	0x07	0x0	0x111	459025
UP1 G1	Comando Stimolazione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x112	459026
UP1 G1	Comando Sblocco Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x113	459027
UP1 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x110	131344
UP1 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x111	131345
UP1 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x110	272
UP1 G1	Segnale Interruttore Bloccato	M_DP_TB	0x00	0x0	0x111	273
UP1 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_NA	0x00	0x0	0x112	274

Stallo	Informazione	Msg Type	Data Type	M	Data Object	Information object address
UP1 G1	Segnale Stimolazione Indisponibile	M_SP_NA	0x00	0x0	0x113	275
UP2 G1	Armamento Scatto Gruppo	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x120	917792
UP2 G1	Comando Scatto Gruppo	C_SC_NA	0x07	0x0	0x120	459040
UP2 G1	Comando Arresto Gruppo	C_SC_NA	0x07	0x0	0x121	459041
UP2 G1	Comando Stimolazione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x122	459042
UP2 G1	Comando Sblocco Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x123	459043
UP2 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x120	131360
UP2 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x121	131361
UP2 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x120	288
UP2 G1	Segnale Interruttore Bloccato	M_DP_TB	0x00	0x0	0x121	289
UP2 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_NA	0x00	0x0	0x122	290
UP2 G1	Segnale Stimolazione Indisponibile	M_SP_NA	0x00	0x0	0x123	291
UP2 G1	Armamento Scatto Gruppo	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x210	918032
UP2 G1	Comando Scatto Gruppo	C_SC_NA	0x07	0x0	0x210	459280
UP2 G1	Comando Arresto Gruppo	C_SC_NA	0x07	0x0	0x211	459281
UP2 G1	Comando Stimolazione produzione	C_SC_NA	0x07	0x0	0x212	459282
UP2 G1	Comando Sblocco Interruttore	C_SC_NA	0x07	0x0	0x213	459283
UP2 G1	Misura Potenza Attiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x210	131600
UP2 G1	Misura Potenza Reattiva	M_ME_NA	0x02	0x0	0x211	131601
UP2 G1	Posizione Interruttore	M_DP_TB	0x00	0x0	0x210	528
UP2 G1	Segnale Interruttore Bloccato	M_DP_TB	0x00	0x0	0x211	529
UP2 G1	Segnale Comando di apertura inibito	M_SP_NA	0x00	0x0	0x212	530
UP2 G1	Segnale Stimolazione Indisponibile	M_SP_NA	0x00	0x0	0x213	531
UP1	Comando Congelamento Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x100	459008
UP1	Comando Sblocco Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x101	459009
UP1	Segnale Piani e Regolazioni Congelati	M_SP_NA	0x00	0x0	0x100	256
UP2	Comando Congelamento Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x200	459264
UP2	Comando Sblocco Piani e Regolazioni	C_SC_NA	0x07	0x0	0x201	459265
UP2	Segnale Piani e Regolazioni Congelati	M_SP_NA	0x00	0x0	0x200	512
UPDM	Armamento Prova RTU	C_BO_NA	0x0E	0x0	0x001	917505
UPDM	Comando Prova RTU	C_SC_NA	0x07	0x0	0x001	458753
UPDM	Segnale Prova RTU effettuata	M_SP_TB	0x00	0x0	0x012	18
UPDM	Avaria Apparato	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x010	12845072
UPDM	Avaria Comandi	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x011	12845073
UPDM	Avaria Segnali	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x012	12845074
UPDM	Avaria Misure	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x013	12845075
UPDM	Avaria GPS	M_SP_NA	0xC4	0x0	0x014	12845076

Tabella 4 - Esempio di segnali, misure e comandi – impianto elettrochimico di accumulo



CRITERI DI CONNESSIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE
AL SISTEMA DI DIFESA DI TERNA

Codifica
Allegato A.69

Rev. 03-04
4-ottobre
2024+agosto
2025

Pag. **54** di
55

<u>Stallo</u>	<u>Informazione</u>	<u>Msg Type</u>	<u>Data Type</u>	<u>M</u>	<u>Data Object</u>	<u>Information object address</u>
<u>SdA1</u>	<u>Armamento Apertura Interruttore</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x110</u>	<u>917776</u>
<u>SdA1</u>	<u>Comando Apertura Interruttore</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x110</u>	<u>459024</u>
<u>SdA1</u>	<u>Armamento Massimo Assorbimento</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x113</u>	<u>917779</u>
<u>SdA1</u>	<u>Comando Massimo Assorbimento</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x111</u>	<u>459025</u>
<u>SdA1</u>	<u>Armamento Massima Erogazione</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x116</u>	<u>917782</u>
<u>SdA1</u>	<u>Comando Massima Erogazione</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x112</u>	<u>459026</u>
<u>SdA1</u>	<u>Armamento Azzeramento Scambio</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x119</u>	<u>917785</u>
<u>SdA1</u>	<u>Comando Azzeramento Scambio</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x113</u>	<u>459027</u>
<u>SdA1</u>	<u>Comando Ripristino del Servizio</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x114</u>	<u>459028</u>
<u>SdA1</u>	<u>Misura di Potenza Attiva</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x110</u>	<u>131344</u>
<u>SdA1</u>	<u>Misura di Potenza Reattiva</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x111</u>	<u>131345</u>
<u>SdA1</u>	<u>Mis. Capacità energ. In assorbimento</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x112</u>	<u>131346</u>
<u>SdA1</u>	<u>Mis. Capacità energ. In erogazione</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x113</u>	<u>131347</u>
<u>SdA1</u>	<u>Mis. Max assorbimento raggiungibile</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x114</u>	<u>131348</u>
<u>SdA1</u>	<u>Mis. Max erogazione raggiungibile</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x115</u>	<u>131349</u>
<u>SdA1</u>	<u>Segnale Posizione Interruttore</u>	<u>M_DP_TB</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x110</u>	<u>272</u>
<u>SdA1</u>	<u>Segn. comando Apertura Int. inibita</u>	<u>M_SP_NA</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x111</u>	<u>273</u>
<u>SdA1</u>	<u>Segn. comandi Modulazione inibiti</u>	<u>M_SP_NA</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x112</u>	<u>274</u>
<u>SdA1</u>	<u>Segn. Unità in emergenza</u>	<u>M_SP_TB</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x113</u>	<u>275</u>
<u>SdA2</u>	<u>Armamento Apertura Interruttore</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x120</u>	<u>917792</u>
<u>SdA2</u>	<u>Comando Apertura Interruttore</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x120</u>	<u>459040</u>
<u>SdA2</u>	<u>Armamento Massimo Assorbimento</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x123</u>	<u>917795</u>
<u>SdA2</u>	<u>Comando Massimo Assorbimento</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x121</u>	<u>459041</u>
<u>SdA2</u>	<u>Armamento Massima Erogazione</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x126</u>	<u>917798</u>
<u>SdA2</u>	<u>Comando Massima Erogazione</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x122</u>	<u>459042</u>
<u>SdA2</u>	<u>Armamento Azzeramento Scambio</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x129</u>	<u>917801</u>
<u>SdA2</u>	<u>Comando Azzeramento Scambio</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x123</u>	<u>459043</u>
<u>SdA2</u>	<u>Comando Ripristino del Servizio</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x124</u>	<u>459044</u>
<u>SdA2</u>	<u>Misura di Potenza Attiva</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x120</u>	<u>131360</u>
<u>SdA2</u>	<u>Misura di Potenza Reattiva</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x121</u>	<u>131361</u>
<u>SdA2</u>	<u>Mis. Capacità energ. In assorbimento</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x122</u>	<u>131362</u>
<u>SdA2</u>	<u>Mis. Capacità energ. In erogazione</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x123</u>	<u>131363</u>
<u>SdA2</u>	<u>Mis. Max assorbimento raggiungibile</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x124</u>	<u>131364</u>
<u>SdA2</u>	<u>Mis. Max erogazione raggiungibile</u>	<u>M_ME_NA</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0</u>	<u>0x125</u>	<u>131365</u>
<u>SdA2</u>	<u>Segnale Posizione Interruttore</u>	<u>M_DP_TB</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x120</u>	<u>288</u>
<u>SdA2</u>	<u>Segn. comando Apertura Int. inibita</u>	<u>M_SP_NA</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x121</u>	<u>289</u>
<u>SdA2</u>	<u>Segn. comandi Modulazione inibiti</u>	<u>M_SP_NA</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x122</u>	<u>290</u>
<u>SdA2</u>	<u>Segn. Unità in emergenza</u>	<u>M_SP_TB</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x123</u>	<u>291</u>
<u>Impianto</u>	<u>Segn. Impianto in emergenza</u>	<u>M_SP_TB</u>	<u>0x00</u>	<u>0x0</u>	<u>0x100</u>	<u>256</u>
<u>UPDM</u>	<u>Armamento Prova RTU</u>	<u>C_BO_NA</u>	<u>0x0E</u>	<u>0x0</u>	<u>0x001</u>	<u>917505</u>
<u>UPDM</u>	<u>Comando Prova RTU</u>	<u>C_SC_NA</u>	<u>0x07</u>	<u>0x0</u>	<u>0x001</u>	<u>458753</u>

<u>Stallo</u>	<u>Informazione</u>	<u>Msg Type</u>	<u>Data Type</u>	<u>M</u>	<u>Data Object</u>	<u>Information object address</u>
UPDM	Segnale Prova RTU effettuata	M SP TB	0x00	0x0	0x012	18
UPDM	Avaria Apparato	M SP NA	0xC4	0x0	0x010	12845072
UPDM	Avaria Comandi	M SP NA	0xC4	0x0	0x011	12845073
UPDM	Avaria Segnali	M SP NA	0xC4	0x0	0x012	12845074
UPDM	Avaria Misure	M SP NA	0xC4	0x0	0x013	12845075
UPDM	Avaria GPS	M SP NA	0xC4	0x0	0x014	12845076

4112 Comunicazioni

I Titolari sono tenuti a fornire a Terna un riferimento operativo giornaliero continuativo, raggiungibile attraverso ~~fax~~, telefonia fissa, telefonia cellulare e posta elettronica, per la segnalazione di eventuali anomalie sugli apparati o sui circuiti di comunicazione.

Le comunicazioni dei Titolari da e verso Terna in merito alla connessione dei loro impianti ai sistemi di difesa, dovranno essere fatte secondo le modalità operative comunicate sul sito istituzionale di Terna e/o previste nei Regolamenti di Esercizio sottoscritti fra le Parti.