

Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

Technical reference standard for the connection of active and passive users to low-voltage networks operated by Distribution System Operators



VARIANTE

Sommario

Questa Variante aggiorna le prescrizioni dell'Allegato X "Controllore di Infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici" e di alcuni articoli del testo della norma che lo richiamano. E' stato aggiornato il titolo in inglese della Norma.

DATI IDENTIFICATIVI

Norma CEI 0-21;V1

Classificazione CEI 0-21;V1

RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Riferimenti Nazionali PRJ-CEI 3608

Riferimenti Europei

Riferimenti Internazionali

Relazioni

Legenda: (EQV) Equivalente; (MOD) Modificata

INFORMAZIONI EDITORIALI

Pubblicazione VARIANTE

Stato Edizione In Vigore

Entrata in vigore 01/09/2026

Fascicolo 26473

Comitato Tecnico CEI CT 316 | Connessione alle reti elettriche di distribuzione Alta, Media e Bassa Tensione

Data di approvazione del Presidente del CEI 17/08/2026

Data di approvazione del CENELEC

Data di chiusura Inchiesta Pubblica CENELEC

/CS: 29.240, 29.240.1

CEI richiama l'attenzione sulla possibilità che l'attuazione del presente documento possa comportare l'uso di uno o più brevetti o l'uso di diritti di proprietà intellettuale vantati da terzi.

CEI non assume alcuna posizione in merito alla fondatezza, validità o applicabilità di tali diritti rivendicati a riguardo. Alla data di pubblicazione del presente documento, CEI non aveva ricevuto notifica di uno o più brevetti e/o diritti di proprietà intellettuale vantati da terzi che potrebbero essere necessari per l'attuazione del presente documento.

Tuttavia, si avverte che tali informazioni potrebbero non essere aggiornate e si consiglia di consultare la lista dei brevetti disponibile su <https://www.ceinorme.it/>. CEI non potrà essere ritenuto responsabile per l'identificazione di alcuni o di tutti tali diritti brevettuali.



© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2026. Riproduzione vietata

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

**Copertina**

Il titolo in inglese si modifica come segue:

Technical reference standard for the connection of active and passive users to low-voltage networks operated by Distribution System Operators

3.8bis**Controllore di Infrastruttura di Ricarica (CIR)**

Modificare come segue:

apparato i cui compiti sono:

- a) la raccolta dei dati relativi alla misura della potenza prelevata dall'infrastruttura di ricarica, alla potenza scambiata con la rete al punto di connessione e, opzionalmente, alla potenza prelevata ed immessa da eventuali unità di generazione e/o sistemi di accumulo presenti in impianto;
- b) lo scambio dei dati con il soggetto esterno abilitato (nel seguito indicato come RO o "Remote Operator") per la fornitura/richiesta di servizi ancillari. Il RO è il soggetto abilitato alla comunicazione con l'Utente che ha installato il CIR nel proprio impianto (ad esempio, Aggregatore, Distributore, ecc.);
- c) la regolazione dinamica e parametrizzabile della potenza scambiata con la rete, prelevata dalla Infrastruttura di Ricarica (EVSE) al fine di ottimizzare la potenza destinata alla ricarica dei veicoli elettrici, in funzione dell'assorbimento degli altri carichi utilizzatori presenti nell'utenza, nonché di eventuale produzione in loco;
- d) la fornitura dei servizi di rete per contribuire alla sicurezza del sistema elettrico (risposta in sotto-frequenza) basata sulla disponibilità di una misurazione locale della frequenza di rete.

4.2 Impianti di utilizzazione particolari

Sostituire il terzo alinea con:

- impianti destinati alle stazioni di carica dei veicoli elettrici funzionanti in modalità V1G (monodirezionale) insistenti in tutto o in parte su suolo pubblico;

7.4 Regole tecniche di connessione comuni a tutte le categorie di Utenti

Modificare il secondo capoverso come segue:

Nell'Allegato X sono infine indicate le prescrizioni per le infrastrutture di ricarica operanti in modalità V1G (monodirezionale) installate in utenze passive o attive. Le prescrizioni presenti nel suddetto Allegato X non si applicano alle infrastrutture di ricarica operanti in modalità V2G né alle infrastrutture di ricarica che non offrono nessun tipo di servizio alla rete elettrica.

7.4.14 Prescrizioni particolari per impianti destinati alle stazioni di carica dei veicoli elettrici

Eliminare l'ultimo capoverso:

Le prescrizioni per la ricarica in modalità V1G (monodirezionale) sono indicate nell'Allegato X, mentre le prescrizioni per la modalità V2G (bidirezionale) sono allo studio.

Allegato X (normativo)**Controllore di Infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici**

Sostituire tutto il testo dell'Allegato come segue inclusa la pagina di premessa:



Premessa

Il presente Allegato X rappresenta oggi una norma tecnica innovativa a livello internazionale, soprattutto con riferimento all'interfaccia di comunicazione CIR-RO.

Per tale motivo, oggi non risulta essersi ancora sviluppato il mercato di organismi e laboratori in grado di offrire la certificazione dei CIR ai sensi della CEI PAS 57-127. Tale specifica tecnica, pubblicata a marzo 2023, revisionata a novembre 2025 è stata aggiornata nel 2026 (CEI PAS 57-127:2026) integrando una seconda opzione protocollare utile ad ampliare la gamma di architetture hardware e software compatibili.

In relazione allo sviluppo in corso delle CEI TS 13-82 e CEI TS 13-83 che include l'introduzione della misura di frequenza nel canale Chain 2 in quanto non ancora disponibile, e in relazione ai tempi necessari per l'aggiornamento in campo sui misuratori intelligenti 2G, si rimanda alla Disposizione transitoria 2.

Disposizione transitoria 1

Si ritiene transitoriamente possibile dichiarare conforme al presente Allegato anche un apparato (alias "CIR Base") che possa effettuare lo scambio dei dati con il Remote Operator, ma non sia ancora dichiarato conforme alla CEI PAS 57-127 secondo quanto previsto in X.9 al punto c). Tuttavia - entro un anno dalla pubblicazione del presente documento il costruttore si impegna ad aggiornare la certificazione dell'apparato a tale specifica tecnica e a mettere a disposizione dei propri clienti, senza alcun onere aggiuntivo, un aggiornamento software idoneo ad abilitare tutte le funzionalità descritte nel presente Allegato.

Oltre un anno dalla pubblicazione si applica quanto previsto in X.9 incluso il punto c).

Disposizione transitoria 2

Fermo restando quanto previsto in X.9 punto b), in via transitoria, fintanto che l'informazione di frequenza non viene messa a disposizione dal misuratore 2G sulla Chain 2, la modalità descritta in X.5.3 potrebbe non risultare operativa.



Allegato X (normativo)

Controllore di Infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici

X.1 Oggetto e Scopo

L'oggetto del presente Allegato è il "CONTROLLORE DI INFRASTRUTTURA DI RICARICA" (nel seguito CIR), ossia quell'apparato i cui compiti sono:

- a) la raccolta dei dati relativi alla misura della potenza prelevata dall'infrastruttura di ricarica ⁽¹⁾, alla potenza scambiata con la rete al punto di connessione e, opzionalmente, alla potenza prelevata ed immessa da eventuali unità di generazione e/o accumuli presenti in impianto;
- b) lo scambio dei dati con il soggetto esterno abilitato (nel seguito indicato come RO o "Remote Operator") per la fornitura/richiesta di servizi ancillari. Il RO è il soggetto abilitato alla comunicazione con l'Utente che ha installato il CIR nel proprio impianto (ad esempio, Aggregatore, Distributore, ecc.);
- c) la regolazione dinamica e parametrizzabile della potenza scambiata con la rete, prelevata dalla Infrastruttura di Ricarica (EVSE) al fine di ottimizzare la potenza destinata alla ricarica dei veicoli elettrici, in funzione dell'assorbimento degli altri carichi utilizzatori presenti nell'utenza, nonché di eventuale produzione in loco;
- d) la fornitura dei servizi di rete per contribuire alla sicurezza del sistema elettrico (risposta in sotto-frequenza) basata sulla disponibilità di una misurazione locale della frequenza di rete.

In Figura X1 sono riportati, a titolo esemplificativo, i canali di comunicazione del CIR e della infrastruttura di ricarica⁽¹⁾. Nel presente Allegato sono definite le funzioni di comunicazione tra il CIR, il RO e il/i misuratore/i intelligente/i 2G⁽²⁾.

Non rientra in questo Allegato la definizione della interfaccia tra CIR e Controllore della Stazione di Ricarica "Charging Station Controller" (CSC in Figura X1).

I requisiti funzionali descritti nel seguito tengono conto:

- delle prescrizioni della Norma CEI 0-21 per gli utenti attivi e passivi. In particolare, il funzionamento V1G è considerato alla stregua di un utente passivo e quindi non necessita della installazione di un Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI);
- delle limitazioni tecnologiche degli standard attualmente in uso (stazioni di ricarica e autoveicoli) per quanto relativo alla modulazione della potenza di carica e della sospensione della carica stessa.

(1) L'Infrastruttura di Ricarica (anche "Charging Infrastructure" CI) viene intesa come insieme di una o più stazioni di ricarica di veicoli elettrici (EVSE) collegate alla rete in un unico punto di connessione (POD).

(2) Per Misuratore Intelligente 2G si intende un dispositivo metrologico conforme ai requisiti minimi riportati nella Deliberazione dell'ARERA n. 87/2016/R/eel in merito alla capacità di campionare i valori delle misure elettriche e trasmetterli al cliente (tramite Chain 2).



X.2 Campo di applicazione

Il presente Allegato si applica per il controllo di tutti i punti di ricarica operanti in modalità V1G (monodirezionale) installate in utenze passive o attive allacciate a reti BT con obbligo di connessione di terzi. L'obbligatorietà di applicazione della presente norma è disciplinata dalla normativa nazionale (ad es. l'art. 23 del Decreto legislativo 9 gennaio 2026, n. 5) o da provvedimenti di ARERA, anche al fine di partecipare ai mercati dei servizi di flessibilità.

Il presente Allegato non si applica alle infrastrutture di ricarica operanti in modalità V2G, come definita al punto 3.76 e alla Figura 1Bis, tramite le quali il veicolo elettrico può immettere potenza attiva nella rete. Di conseguenza, l'utente passivo che installa il CIR non deve installare un SPI nel proprio impianto.

X.3 Requisiti funzionali

Il CIR è un apparato i cui compiti sono simili a quelli di un Dispositivo Utente⁽¹⁾. In particolare, il CIR deve:

- svolgere la funzione di raccolta dei dati relativi alla potenza scambiata al punto di connessione, della potenza dell'infrastruttura di ricarica, della potenza prodotta da eventuali unità di generazione installati nel medesimo impianto utente;
- consentire lo scambio di informazioni con il RO;
- controllare il funzionamento dell'infrastruttura di ricarica al fine di regolare la potenza di ricarica in funzione dell'assorbimento degli altri apparati utilizzatori presenti nell'utenza (inclusa eventuale generazione locale), e in funzione di comandi esterni provenienti dal RO;
- assicurare la fornitura dei servizi di rete per la sicurezza del sistema elettrico (risposta in sotto-frequenza).

Il CIR non ha il compito di:

- gestire sistemi di accumulo diversi dal veicolo elettrico;
- gestire sistemi di generazione.

È lasciata al costruttore del CIR la scelta tra la soluzione di implementare il CIR come un oggetto esterno, oppure integrato nell'infrastruttura di ricarica, o in altre apparecchiature quali il Sistema di gestione dell'energia (CEM)⁽²⁾.

In particolare, il CIR deve essere in grado, tramite le interfacce di comunicazione descritte di seguito, di acquisire, ricevere, elaborare e/o inviare tutte le informazioni necessarie all'esecuzione delle funzioni descritte sopra mediante:

- acquisizione delle informazioni contrattuali quali potenza disponibile e fasce tariffarie, in fase di configurazione;
- acquisizione della potenza istantanea dell'infrastruttura di ricarica;
- acquisizione di misure della potenza netta scambiata al punto di connessione dal misuratore intelligente 2G (M1), della "Potenza attiva istantanea prelevata con campionamento ad 1 secondo" e degli avvisi di superamento della potenza disponibile ed eventuale intervento del limitatore come previsto da Caso d'uso A.3 – CEI TS 13-82. Qualora la Chain 2 non sia

(1) Il Dispositivo Utente è un apparato incaricato di ricevere informazioni dal misuratore intelligente 2G per mezzo della Chain 2 e conforme all'uso specificato. La Chain 2 rappresenta una tecnologia chiave per garantire lo sviluppo di dispositivi "a prova di futuro" e di potenziale grande valore per gli utenti elettrici italiani connessi a reti BT. Come chiarito dai casi d'uso descritti nella CEI TS 13-82, grazie alla Chain 2, il cliente può accedere in modo semplice ed economico a molte informazioni fornite direttamente dal misuratore intelligente 2G e preziose per abilitare servizi ad alto valore aggiunto, quali ad esempio la programmazione in base a fasce orarie personalizzate dal venditore, contratti di connessione flessibili (in cui la potenza disponibile cambia nel tempo), ecc.

(2) Il Sistema di gestione dell'energia (anche CEM "Customer Energy Manager") è un apparato o insieme di apparati in grado di comunicare con il misuratore intelligente 2G e/o con un dispositivo utente ed effettuare autonomamente pianificazioni del funzionamento dei carichi ed eventualmente dei sistemi di generazione.



disponibile, le misure di potenza sono acquisite da un sistema di misura apposito, installato nelle vicinanze del misuratore M1⁽¹⁾;

- acquisizione di misure dal misuratore intelligente 2G di produzione (M2), qualora presente. In particolare, acquisizione del dato di “Potenza attiva istantanea generata con campionamento ad 1 secondo”; qualora la Chain 2 non sia disponibile, le misure di potenza sono acquisite da un sistema di misura apposito, installato nelle vicinanze del misuratore M2⁽²⁾;
- invio di misure e stati al RO, ricezione comandi dal RO utilizzando il protocollo di comunicazione indicato in X.7.2.2;
- impostazioni di eventuali parametri di funzionamento da parte del gestore dell'impianto in fase di installazione o di successive esigenze.

Per operare in tal senso il CIR dovrà leggere i dati inviati dal misuratore intelligente 2G, come definito dalla CEI TS 13-82 e CEI TS 13-83.

Qualora nell'impianto utente non sia disponibile la Chain 2, per l'acquisizione delle grandezze previste nei punti di misura M1 e M2, il CIR può prevedere uno o più canali di comunicazione aggiuntivi rispetto alla Chain 2. In questo caso le soluzioni adottate devono garantire i medesimi requisiti funzionali di misura (cfr. X.7.1.2).

X.4 Schema generale del CIR

Il CIR si interfaccia con il CSC dell'infrastruttura di ricarica (CI), che può a sua volta gestire una o più stazioni di ricarica (EVSE)⁽³⁾. È previsto un solo CIR per ciascun punto di interconnessione con la rete (POD).

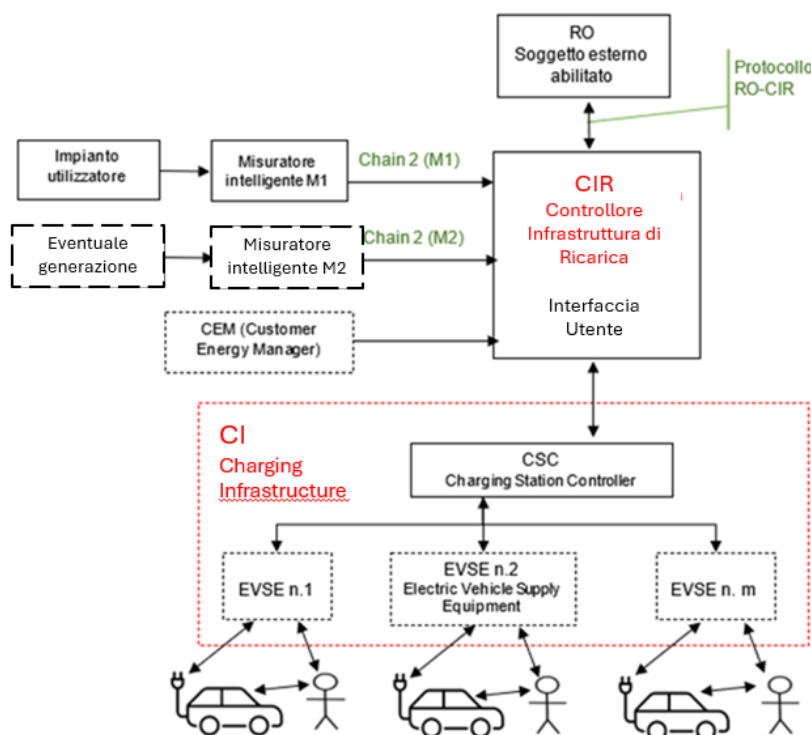


Figura X1– Architettura di riferimento per le interfacce di comunicazione del CIR

- (1) Tale sistema di misura può altresì essere utilizzato come canale di back-up anche dove la Chain 2 è disponibile e attiva.
- (2) Tale sistema di misura può altresì essere utilizzato come canale di back-up anche dove la Chain 2 è disponibile e attiva.
- (3) Per EVSE (Electrical Vehicle Supply Equipment) si intende la parte fissa della stazione di ricarica collegata alla rete di alimentazione, che può alimentare 1 o più punti di ricarica e quindi ricaricare 1 o più veicoli alla volta.



Il CIR può essere una apparecchiatura indipendente oppure essere integrato nella Infrastruttura di ricarica (CI), oppure in altre apparecchiature quali il sistema di gestione dell'energia elettrica (CEM), o un "Controllore di Impianto BT" (CIBT), qualora presente.

Di seguito sono fornite alcune precisazioni in merito alla Figura X1:

- misuratore al punto di connessione (M1): per le utenze BT, comunicazione monodirezionale cifrata dal misuratore intelligente 2G verso il CIR (che qui funge da Dispositivo Utente), attraverso la Chain 2, se disponibile. I casi d'uso, il modello dati e i profili protocollari, da tenere in considerazione sono quelli stabiliti nelle relative norme tecniche CEI (vedi X.7.2.1). Anche la comunicazione da altri eventuali misuratori intelligenti 2G presenti in impianto (es. M2) avviene attraverso la Chain 2, se disponibile;
- infrastruttura di ricarica (rappresentata da un sistema di ricarica singolo; nel caso di più sistemi di ricarica, quello che funge da master). Il fabbricante dei CIR non integrati in stazioni di ricarica o in altre apparecchiature dovrà fornire le informazioni relative al corretto collegamento e ai segnali scambiati con la stazione di ricarica al fine di svolgere le funzioni previste, in alternativa dovrà fornire i riferimenti (marca e modello) delle stazioni di ricarica con cui è compatibile;
- il CSC (Charging Station Controller) è un componente esterno al CIR. Può controllare una sola EVSE oppure un numero finito di EVSE. In questo secondo caso conterrà le logiche di gestione delle EVSE. Una delle logiche più diffuse nei CSC è il "load balancing". Nel caso in cui il CSC sia integrato in un EVSE e su questo abilitato, la EVSE è detta anche "Master";
- comunicazione verso RO: la comunicazione deve avvenire necessariamente attraverso un canale dati dedicato come precisato in X.7;
- interfaccia utente: le funzioni per scopi di configurazione sono a cura del costruttore e non devono interferire con le funzioni indicate nel presente Allegato.

X.5 Modalità di funzionamento del CIR

Il CIR è predisposto per assolvere le funzionalità di scambio dati e le funzionalità di controllo, regolazione e comando, in modalità autonoma e in modalità asservita (alternative tra loro).

Nella modalità di controllo autonoma, il CIR modula la potenza dell'infrastruttura di ricarica sulla base dei soli dati di potenza prelevata e immessa rilevati dal misuratore intelligente 2G al punto di connessione e sulla base di parametri impostati in precedenza dal gestore dell'impianto o dal progettista, tramite interfaccia utente o remota (es. la funzionalità di "Power Management" descritta successivamente). Scopo delle funzioni è evitare il superamento della potenza disponibile con il conseguente intervento del limitatore di potenza eventualmente presente nel misuratore M1. Al fine di evitare l'intervento del sistema di protezione degli accumulatori dell'autoveicolo, deve essere possibile definire la tempistica per l'invio di comandi consecutivi al veicolo secondo un intervallo di tempo (Tatt) parametrizzabile tra 1 e 60 secondi con valore di default pari a 30 secondi.

Nella modalità di controllo asservita, la potenza dell'infrastruttura di ricarica in V1G è modulata sulla base di comandi ricevuti dal RO. La modalità asservita ha priorità sul controllo autonomo, rispettando il vincolo della potenza disponibile rilevata dal misuratore intelligente 2G di scambio; nel caso di fallimento della comunicazione il CIR ritorna in modalità di funzionamento autonoma.

Il servizio di rete in condizioni di sotto-frequenza è prioritario rispetto alle altre modalità.

La definizione delle logiche adottate nel CSC nella gestione delle EVSE esula dagli scopi di questo Allegato e viene lasciata alla scelta del costruttore e/o del progettista.

X.5.1 Funzione di regolazione del CIR (Power Management - PM)

Il CIR deve essere in grado di indicare al CSC il valore massimo della potenza dell'infrastruttura di ricarica per evitare l'intervento del limitatore presente nel misuratore intelligente 2G al punto di connessione (M1) anche in assenza di altri sistemi di gestione dell'energia.

Tale funzione, che è di tipo autonomo, avviene monitorando gli scambi di energia al punto di connessione in modo che la potenza prelevata dalla rete permanga sotto la curva di intervento del limitatore presente nel misuratore M1. Chiaramente le stazioni di ricarica devono essere in grado di modificare dinamicamente, ovvero a sessione avviata, il valore massimo della corrente o della potenza dell'infrastruttura di ricarica (come da serie CEI EN IEC 61851).

Il CIR deve pertanto calcolare in tempo reale il margine di potenza a disposizione per l'infrastruttura di ricarica, calcolato sulla base della potenza disponibile e della potenza scambiata al punto di connessione. Per attuare tale funzione è necessario che il CIR conosca:

- potenza attiva istantanea prelevata ed immessa. Tale informazione arriva dal misuratore intelligente 2G (M1) attraverso la Chain 2, se disponibile;
- potenza attiva istantanea dell'infrastruttura di ricarica: rilevata dal sistema di misura di cui sono dotate le stazioni di ricarica.

La logica di controllo carica prevede che venga modulata la potenza dell'infrastruttura di ricarica in modo che l'assorbimento complessivo rilevato dal misuratore intelligente 2G (M1) rimanga inferiore alla soglia di intervento del limitatore posto nel misuratore intelligente 2G stesso. Nel caso di contratto domestico tradizionale da 3 kW il livello di "potenza soglia" è pari alla potenza contrattuale +10% (3,3 kW, corrispondente alla "Potenza disponibile"), livello al di sotto del quale l'utente è autorizzato a prelevare per un tempo indefinito. Nel misuratore intelligente 2G inoltre è presente un sistema che prevede, all'attraversamento di specifiche soglie di potenza (S1, S2, S3...) scelte in fase di configurazione del misuratore intelligente 2G, l'invio ai dispositivi utente della potenza attiva istantanea prelevata o immessa (campionata dal misuratore intelligente 2G ogni secondo) come illustrato in Figura X2 (come meglio definito nella CEI TS 13-82 parte 7.2).



Figura X2– Logica di invio del campione di potenza attiva istantanea registrato dal misuratore intelligente 2G ogni secondo per mezzo del sistema Chain 2 ad attraversamento di soglie predefinite

A titolo esemplificativo nelle seguenti Figura X3 e Figura X4 viene riportata l'interazione tra il misuratore intelligente 2G di tipo M1 ed il dispositivo CIR attraverso il canale Chain 2 durante l'evento di superamento della potenza disponibile. L'esempio prende in considerazione un utente domestico che dispone di una fornitura con potenza contrattuale pari a 4,5 kW, a cui corrisponde una potenza disponibile pari a 4,95 kW. Nella condizione di partenza è in corso la ricarica del veicolo elettrico che sta impegnando una potenza di 4 kW mentre gli altri carichi correntemente attivi stanno prelevando 600 W, con una potenza prelevata totale al punto di connessione pari a 4,6 kW. In tale condizione il misuratore intelligente 2G non è in allarme. Successivamente l'utente attiva un ulteriore carico da 1 kW, portando il totale della potenza prelevata al punto di connessione pari a 5,6 kW. Da questo momento il misuratore intelligente 2G è in allarme, e notifica tale condizione sul canale della Chain 2 trasmettendo un messaggio contenente le seguenti informazioni (valori forniti come esempio):



- potenza attiva istantanea prelevata: 5,6 kW
- potenza disponibile: 4,95 kW
- tempo residuo all'intervento del limitatore: 180 minuti

A partire dalle informazioni ricevute, il dispositivo CIR può decidere se comunicare all'infrastruttura di ricarica il valore di potenza da prelevare al fine di portarla al di sotto della soglia di potenza disponibile, oppure se mantenere l'attuale potenza di ricarica monitorando da un lato il time-out di intervento del limitatore che avrà attivato al suo interno, e dall'altro eventuali ulteriori notifiche da parte del misuratore intelligente 2G.

Infatti, qualora l'utente dopo, per esempio, 30 minuti spegnesse il carico da 1kW, la potenza prelevata totale tornerebbe al di sotto della potenza disponibile ed il misuratore intelligente 2G uscirebbe dalla condizione di allarme. Quest'ultimo notificherebbe tale condizione sul canale della Chain 2 trasmettendo un messaggio contenente il nuovo valore di potenza attiva istantanea prelevata.

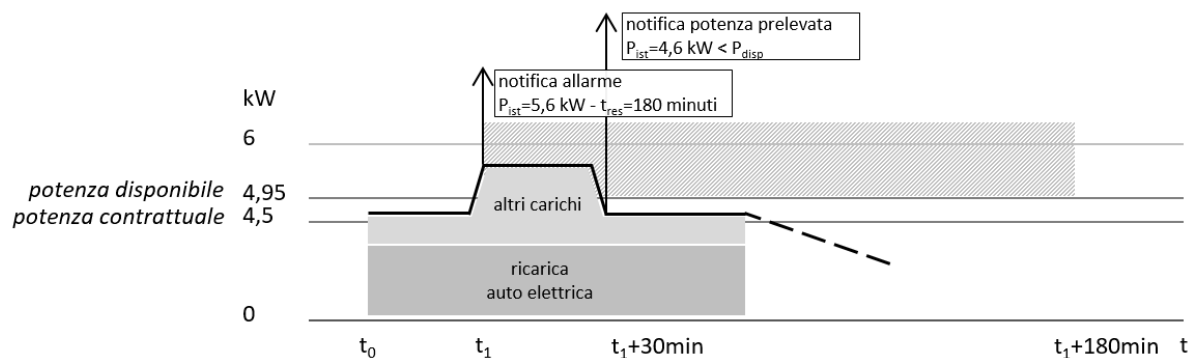


Figura X3 – Esempificazione dell'invio di segnali provenienti dal misuratore intelligente 2G M1 sul canale Chain 2 durante l'evento di superamento della potenza disponibile

Il dispositivo CIR in questo caso sarebbe in grado di mantenere la potenza dell'infrastruttura di ricarica inizialmente impostata. Diversamente il CIR interverrà riducendo il livello di ricarica entro i limiti temporali notificati attraverso il canale della Chain 2 salvaguardando l'utente dall'intervento del limitatore del misuratore intelligente 2G. L'intervento da parte del CIR dovrà avvenire mantenendo sempre un opportuno margine temporale di anticipo rispetto all'istante in cui interverrà il limitatore.

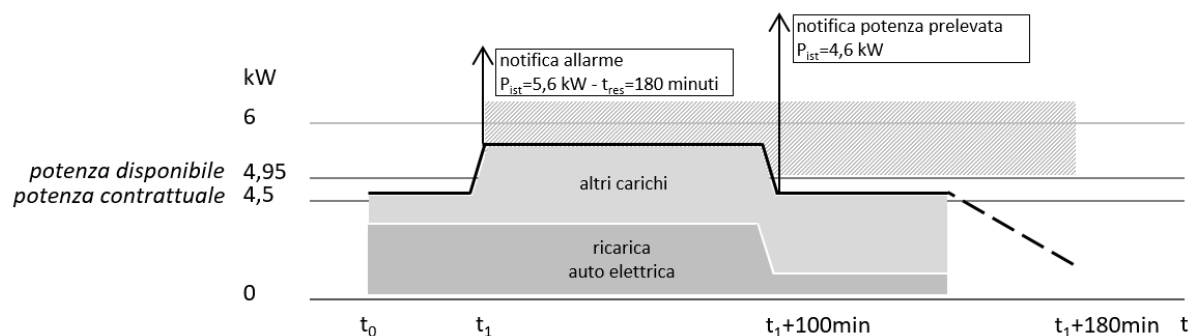


Figura X4 – Esempificazione dell'invio di segnali provenienti dal misuratore intelligente 2G M1 sul canale Chain 2 durante l'evento di superamento della potenza disponibile e successivo intervento della funzione di power management presente nel CIR

Secondo quanto specificato dalla CEI TS 13-83, l'informazione relativa al tempo residuo prima dell'intervento del limitatore è di tipo addizionale e potrebbe non essere supportata dai misuratori intelligenti 2G di tutti i DSO.



Qualora tale informazione non fosse presente all'interno del messaggio di allarme, il dispositivo CIR sarebbe comunque in grado di intervenire immediatamente dopo la notifica per riportare la potenza prelevata totale al di sotto della potenza disponibile.

Per infrastrutture con più stazioni di ricarica, anche di costruttori diversi, il CIR dialoga con un unico CSC che ha il compito di garantire la corretta integrazione e gestione della potenza per la ricarica suddivisa tra i diversi EVSE dei veicoli connessi.

Nella modalità asservita (vedi X.5.2, riduzione della potenza massima dell'infrastruttura di ricarica inviata da un RO e incremento o ripristino della potenza massima dell'infrastruttura di ricarica), la corrente di ricarica viene invece fissata in funzione dei comandi provenienti dal RO abilitato, rispettando il vincolo della potenza disponibile rilevata dal misuratore intelligente 2G di scambio.

X.5.2 Riduzione e ripristino della potenza inviata da un soggetto esterno abilitato (RO)

Il CIR deve essere in grado di attuare i comandi da RO che pervengano dopo un intervallo di tempo non inferiore a Tatt rispetto all'ultimo set-point processato⁽¹⁾. Trascorso il Tatt, il CIR dovrà garantire un tempo di reazione dalla ricezione del successivo comando che non preveda ritardi intenzionali, sia tarabile e abbia come default 1 secondo. Il ripristino della potenza massima dell'infrastruttura di ricarica disponibile può avvenire automaticamente allo scadere del periodo di tempo per il quale è stata programmata la riduzione, oppure a fronte dell'invio di un nuovo messaggio con potenza massima dell'infrastruttura di ricarica diversa che sovrascrive il set-point in vigore. Le grandezze elettriche inviate dal CIR a RO sono elencate in X.7.1 "Parametri elettrici gestiti dal CIR".

X.5.3 Condizioni di funzionamento durante eventi di sotto-frequenza

In regime di sotto-frequenza, qualora non sia già in esecuzione un comando di sospensione, il CIR dovrà essere in grado di interrompere l'eventuale ciclo di carica in atto inviando al CSC il comando di sospensione della ricarica del veicolo elettrico.

Il comando di sospensione della ricarica deve essere attuato:

- per superamento di valori di soglia in sotto-frequenza regolabile tra 47,5 e 50 Hz (di default pari a 49,5 Hz) oppure per superamento di una soglia di frequenza determinata in modo casuale⁽²⁾ nell'intervallo 47,5 e 49,5 Hz;
- prioritariamente rispetto alla esecuzione di comandi per la fornitura di servizi ancillari.

Il comando di sospensione della ricarica deve essere reso disponibile entro un secondo dal ricevimento della misura.

Al ritorno della frequenza nella banda $50 \pm 0,05$ Hz per un tempo minimo continuativo di 300 secondi (regolazione di default, tempo tarabile tra 1 e 900 secondi con risoluzione di 1 secondo), il CIR deve interrompere la richiesta di sospensione della ricarica ripristinando il normale funzionamento della funzionalità precedentemente interrotta in 2 step di modulazione della potenza:

- il primo step che rende disponibile, per un tempo di 5 minuti, il massimo tra il 50% del valore della potenza assorbita dalla CI prima del comando di sospensione e la potenza minima di ricarica del veicolo elettrico;
- il secondo step che ripristina la modalità di funzionamento precedente all'esecuzione del comando di sospensione.

(1) Comandi di aggiornamento che pervengano con intervalli di tempo inferiori a Tatt devono essere trattenuti e successivamente trasferiti allo scadere del suddetto intervallo di tempo Tatt.

(2) Il distacco ad una frequenza casuale è motivato dalla necessità di ottenere una variazione di potenza graduale del sistema elettrico.



X.5.4 Tempi caratteristici per le funzioni di regolazione del CIR

Per quanto riguarda la funzione di *power management* locale, le funzioni di regolazione devono agire con tempi tali da prevenire l'intervento del limitatore del misuratore M1. È quindi opportuno che il CIR sia in grado di processare il segnale di preavviso di intervento del limitatore per superamento della potenza disponibile inviato dal misuratore intelligente 2G tramite la Chain 2 e di intervenire tempestivamente per ridurre la potenza prelevata complessivamente al punto di connessione.

Per la fornitura di servizi ancillari, la funzione di regolazione deve avere tempistiche coerenti con:

- limitazioni delle autovetture: variazioni del set point che pervengano dopo un intervallo di tempo non inferiore a Tatt;
- informazione sulla potenza scambiata al punto di connessione da M1 attraverso la Chain 2 quando disponibile, con intervallo di 1 minuto rispetto l'ultima comunicazione inviata, oppure immediatamente qualora si registrasse una variazione di prelievo superiore a una certa soglia, ad esempio +/- 0,3 kW.

X.6 Gestione dell'impianto e fornitura di servizi ancillari

La fornitura di servizi ancillari avviene con le modalità descritte in X.7.1.1 attraverso l'esecuzione di comandi del tipo descritto di seguito:

- riduzione della potenza massima dell'infrastruttura di ricarica;
- incremento o ripristino della potenza massima dell'infrastruttura di ricarica.

X.7 Caratteristiche tecniche del CIR

I requisiti funzionali relativi alla comunicazione tra CIR e RO, misuratore 2G e stazione di ricarica sono indicati nel presente paragrafo.

La descrizione dei casi d'uso relativi alla comunicazione CIR – RO è riportata in X.8.

X.7.1 Parametri elettrici gestiti dal CIR

X.7.1.1 Tra CIR e RO

La comunicazione tra CIR e RO è finalizzata alla gestione delle informazioni indicate nei paragrafi seguenti.

Il CIR riceve i dati relativi alla potenza attiva istantanea dai misuratori intelligenti 2G che li mettono a disposizione secondo le modalità internamente implementate. Una volta ricevuti i dati, il CIR deve essere in grado di acquisirli, processarli ed attuare le eventuali funzioni necessarie entro 1 secondo.

X.7.1.1.1 Da CIR verso RO:

- Potenza disponibile al POD
- Potenza attiva istantanea dell'infrastruttura di ricarica (Infrastruttura di Ricarica)
- Potenza attiva istantanea prelevata dal misuratore intelligente 2G (M1)
- Potenza attiva istantanea immessa^(*) da misuratore intelligente 2G (M1)
- Potenza attiva istantanea generata, se disponibile^(*) da misuratore intelligente 2G (M2)
- Stato relativo al CI: lo stato di CI è Connesso se almeno un EV è collegato ad una presa di EVSE, Non Connesso se non ci sono veicoli collegati, oppure Anomalia, se c'è un guasto
- Tempo residuo prima del distacco del limitatore (ove presente) ^(**)
- Tempo relativo alla misura effettuata, da misuratore intelligente 2G (M1)

(*) disponibile come dato addizionale in caso di utente prosumer con profilo P6 o P7 come da CEI TS 13-82.



(**) disponibile come dato addizionale come da CEI TS 13-82.

X.7.1.1.2 Da RO verso CIR:

- Potenza massima dell'infrastruttura di ricarica di X,xx kW per Y minuti (***)
- Potenza massima dell'infrastruttura di ricarica di X,xx kW fino alle hh:mm (***) (****)
- “Comando di sospensione della ricarica” per “Y minuti” (***)
- “Comando di sospensione della ricarica” “fino alle hh:mm” (****)

(***) con X,xx maggiore o uguale a un certo valore, ad esempio 1,50 kW, e Y maggiore o uguale a 1 minuto

(****) hh = ore (00-24), mm = minuti (00-59)

I due segnali di potenza, così come i due comandi di sospensione, possono essere utilizzati in alternativa oppure congiuntamente. Qualora i due segnali di potenza o i due comandi di sospensione, inviati congiuntamente, non siano congruenti, deve essere attuato quello che ha potenza minore e/o durata maggiore.

X.7.1.2 Da misuratore intelligente 2G (M1 o M2) verso CIR

La comunicazione da misuratore intelligente a CIR è finalizzata all'invio delle seguenti informazioni:

- Potenza attiva istantanea prelevata (M1)
- Potenza attiva istantanea immessa (*) (M1)
- Potenza attiva istantanea generata, se disponibile (*) da misuratore intelligente 2G (M2)
- Tempo residuo prima del distacco del limitatore, ove presente (**) (M1)
- Potenza disponibile (M1)
- Frequenza di rete (M1); qualora la Chain 2 non sia disponibile, le misure della frequenza sono acquisite, con precisione non inferiore a ± 50 mHz, da un sistema di misura apposito, installato in qualunque punto dell'impianto d'utenza, in modo tale da poter sempre attuare la modalità descritta in X.5.3.
- Tempo relativo alla misura effettuata (M1)

(*) disponibile come dato addizionale in caso di utente prosumer con profilo P6 o P7 come da CEI TS 13-82

(**) disponibile come dato addizionale come da CEI TS 13-82

(***) Si precisa che, come chiarito al successivo punto X.9 b), la certificazione del CIR non richiede la certificazione della misura della frequenza, ma della funzione di distacco sulla base del dato di frequenza ricevuto dal CIR.

X.7.1.3 Tra CIR e CSC

La comunicazione tra CIR e CSC è finalizzata all'invio delle informazioni indicate in X.7.1.3.1 e X.7.1.3.2.

X.7.1.3.1 Da CIR verso CSC

- Comando di sospensione della ricarica
- Valore della potenza massima che la CI può prelevare dalla rete per la ricarica del veicolo elettrico

X.7.1.3.2 Da CSC verso CIR

- Potenza attiva istantanea di ricarica della CI
- Stato relativo al CI: lo stato di CI è Connesso se almeno un EV è collegato ad una presa di EVSE, Non Connesso se non ci sono veicoli collegati, oppure Anomalia, se c'è un guasto

X.7.2 Interfacce di comunicazione

Il presente paragrafo definisce le interfacce di comunicazione tra CIR, misuratori 2G e RO.

Le interfacce di comunicazione tra CIR e tutte le altre apparecchiature presenti in impianto - per esempio CSMS (Charging Station Management System) del CSO (Charging Station



Operator)⁽¹⁾, Interfaccia Utente per configurazione e manutenzione, infrastruttura di ricarica e CEM - non sono oggetto del presente Allegato ma possono essere realizzate nella modalità ritenuta più opportuna dal costruttore.

X.7.2.1 Interfaccia di comunicazione con i misuratori intelligenti 2G

L'interfaccia di comunicazione con i misuratori intelligenti 2G M1 e M2 è definita dalle seguenti norme:

- CEI TS 13-82 “Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i dispositivi utente – Parte 1: Casi d'uso”;
- CEI TS 13-83 “Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i dispositivi utente – Parte 2: Modello dati e livello applicativo”;
- CEI TS 13-84 “Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i dispositivi utente – Parte 3-1: Profilo protocollare PLC nella banda 125 kHz - 140 kHz (banda C)”;
- CEI TS 13-85 “Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i dispositivi utente – Parte 3-2: Profilo protocollare RF in banda 169 MHz”;
- CEI TS 13-90 “Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i dispositivi utente – Parte 3-3: Profilo protocollare Narrow Band IoT”.

X.7.2.2 Interfaccia di comunicazione verso RO

L'interfaccia di comunicazione per lo scambio dati con RO si basa su protocolli definiti nella CEI PAS 57-127.

X.7.3 Cybersecurity

È richiesto che le comunicazioni tra il CIR e RO implementino misure di cybersecurity al fine di garantire la confidenzialità, l'integrità, il non ripudio dei dati trasmessi, l'autenticazione degli “end points” e la sicurezza dei sistemi e degli apparati.

Gli aspetti di dettaglio per la Cybersecurity sono riportati nella CEI PAS 57-127.

X.7.4 Data logger

Nell'ambito delle sue funzioni, il CIR deve verificare che la comunicazione con RO, CSC e misuratore intelligente 2G avvenga nei modi e nei tempi previsti. Qualora il CIR non sia in grado di eseguire comandi o scambiare informazioni con i soggetti di cui sopra, deve provvedere a registrare tali eventi di malfunzionamento in un'apposita area di memoria non volatile e mantenerli al suo interno per almeno 60 giorni. Il registro log eventi deve essere accessibile dall'esterno tramite opportuna interfaccia e consentire a posteriori di determinare in modo chiaro le motivazioni del malfunzionamento e i relativi tempi. Il CIR deve inoltre registrare informazioni relative a eventuali stati di malfunzionamento del CIR stesso e includere le sue attività di accensione, riavvio, spegnimento, aggiornamento e cybersecurity. In assenza di anomalie il CIR riporta sul registro log eventi il suo stato di corretto funzionamento ogni 15 minuti.

X.8 Requisiti della interfaccia di comunicazione CIR – RO

Questi requisiti sono definiti nella CEI PAS 57-127.

X.8.1 Casi d'uso

I casi d'uso relativi al protocollo fra RO e CIR sono riportati nel documento CEI PAS 57-127.

X.9 Prove

Le prove da eseguire sul CIR, al fine di verificarne la conformità a quanto specificato in questo Allegato, sono:

(1) Ai fini del presente Allegato il termine CSO è equivalente al termine CPO (Charging Point Operator).



- a) prove relative alla comunicazione da misuratore intelligente 2G a CIR, come riportato in X.7.1.2; per la definizione completa delle procedure di prova nel caso di misuratore 2G, si veda quanto previsto per il Dispositivo Utente dal CT 13 (TS 13-9x in sviluppo);
- b) prove funzionali relative alla verifica del corretto comportamento del dispositivo in condizioni di sotto-frequenza, come previsto al punto X.5.3;
- c) prove funzionali corrispondenti alla comunicazione e alla Cybersecurity tra CIR – RO come previste dalla CEI PAS 57-127.

Le prove funzionali corrispondenti alla comunicazione tra CIR e CSC, come riportato in X.7.1.3, non sono oggetto del presente documento. Tuttavia, il costruttore deve indicare nella propria documentazione quali infrastrutture di ricarica risultino compatibili con il proprio CIR.

Qualora il CIR, per l'acquisizione delle grandezze previste nei punti di misura M1 e M2, disponga di canali di comunicazione ulteriori rispetto a quelli previsti dalla Chain 2, il costruttore dovrà richiedere la verifica del corretto funzionamento delle relative interfacce e funzionalità.

Se il CIR è realizzato in un dispositivo esterno alla EVSE deve essere dotato di marcatura CE secondo la legislazione vigente.

L'esecuzione delle prove e verifiche previste deve avvenire presso un laboratorio accreditato secondo CEI UNI EN ISO/IEC 17025.

La documentazione attestante il superamento delle prove (rapporti di prova) deve essere conservata dal costruttore per almeno 20 anni dall'ultima produzione. La medesima documentazione deve comunque essere resa disponibile al RO a cura del costruttore.

Le prove funzionali possono in alternativa avvenire:

- i. presso il laboratorio di cui sopra, oppure
- ii. presso i laboratori del costruttore, o laboratori esterni non accreditati.

In quest'ultimo caso (lettera ii), le prove devono avvenire sotto la sorveglianza e responsabilità di apposito organismo certificatore che abbia i requisiti della UNI CEI EN ISO/IEC 17065.

Si deve inoltre rendere disponibile all'utente l'attestazione che la produzione del dispositivo avviene in regime di qualità (secondo ISO 9001, ed. 2000 [e s.m.i.]). Tale attestazione deve essere parimenti emessa a cura e responsabilità del costruttore.



Allegato X.1

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CIR

Il seguente CIR rispetta le prescrizioni della Norma CEI 0-21 allegato X ed. ... anno ...			
Sez. A	Costruttore	Inserire nome Azienda Inserire indirizzo Azienda	
	Tipo apparecchiatura	Specificare se si tratta di CIR certificato per la comunicazione verso RO o predisposto per la comunicazione verso RO	
	Marca	Inserire marca	
	Modello	Inserire modello	
Tipologia di prodotto			
Sez. B	Il CIR:	☐ è indipendente (Stand alone)	
		☐ è integrabile	
Riferimenti dei laboratori che hanno eseguito le prove e dei relativi rapporti di prova (RdP)			
Sez. C	Metodo prescelto	☐ Prove eseguite da laboratorio accreditato	☐ Prove eseguite sotto la sorveglianza di un ente certificatore
	Rapporto di prova (RdP)	Inserire numero di RdP	Inserire numero di RdP
	Emesso da	Lab. accreditato: inserire lab. accreditato	Inserire lab. di prova
	N. accreditamento	Inserire n. accreditamento del laboratorio	Inserire riferimento ente certificatore
	Rif. ente accreditamento	Inserire sigla accreditamento del laboratorio (es. Accredia)	Inserire n. accreditamento dell'ente certificatore. Inserire sigla accreditamento del laboratorio (es. Accredia)
Data, firma			
Sez. D	Luogo, Data		Azienda
	Nome, Firma, Funzione		
Data, firma e riferimenti dell'ente di certificazione			
Sez. E	Luogo, Data		Ente di Certificazione Nome, Firma, Funzione
	Inserire i riferimenti dell'ente di certificazione		

Legenda:

Titolo: "Dichiarazione di conformità" se redatta dal costruttore, "Certificato" se redatto da ente terzo ISO 17065

Sez. A, B, C: sempre presente

Sez. D: inserita se dichiarazione di conformità del costruttore

Sez. E: inserita se certificato redatto da ente terzo ISO 17065

La presente Norma è stata compilata dal **Comitato Elettrotecnico Italiano** e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano

Comitato Tecnico Elaboratore

CEI CT 316 | Connessione alle reti elettriche di distribuzione Alta, Media e Bassa Tensione



Via Saccardo, 9
20134 Milano
Tel. 02.21006.1
www.ceinorme.it
info@ceinorme.it



COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO