

LA MISURAZIONE E LE NUOVE SFIDE REGOLATORIE

RIFERIMENTI NORMATIVI

- DCO 288/2016/R/eel
- DCO 267/2016/R/eel
- Delibera 87/2016/R/eel
- Delibera 654/2015/R/eel
- Delibera 595/2014/R/eel

La misura dell'energia elettrica immessa e prelevata dalla rete ha assunto, nel nuovo paradigma di mercato caratterizzato da elevata penetrazione delle rinnovabili e responsabilizzazione dei clienti finali, un ruolo sempre più centrale. I tempi sono quindi maturi per una riforma organica del settore. L'Autorità tra gli obiettivi di questo periodo regolatorio si è data quello di promuovere lo sviluppo delle nuove funzionalità lasciando alle imprese regolate (almeno in parte) i rischi tecnologici ed economici legati ad un processo evolutivo che ancora oggi non è del tutto definito né nelle soluzioni ottimali né nelle potenzialità, alcune delle quali oggi solo intuibili. La proposta di riforma del TIME, in via di definizione in questi giorni, pone le basi della riforma sistematizzando la materia, ma numerose questioni rilevanti rimangono aperte, in un mondo in cui il mercato, supportato anche da un recente intervento dell'Autorità Antitrust, esprime esigenze sempre crescenti di qualità e accesso ai dati.

Da gennaio 2015, in occasione dei lavori preparatori per il V periodo di regolazione elettrico, sono iniziati i lavori per definire i principi alla base di un nuovo e più moderno quadro regolatorio per la misura dell'energia elettrica. Tra le principali proposte le più incisive riguardano:

- il miglioramento della qualità e della accessibilità ai dati di misura sia in immissione che in prelievo
- l'introduzione di un nuovo approccio al riconoscimento dei costi, basato sul costo totale (cosiddetto TOTEX), rispetto all'attuale separazione dei costi di capitale e operativi, ritenuto utile per evitare di orientare le imprese verso scelte capital intensive
- la modifica delle responsabilità attinenti al servizio di gestione dei dati in alta o media tensione, necessaria per superare alcuni limiti operativi.

IL TIME NEL COMPLESSO INSIEME DI RIFORME

La pubblicazione del TIME, il testo unico che regola l'attività di misura, per il periodo 2016-2019 (Allegato B deliberazione 654/2015/R/eel), ha rappresentato il punto di avvio delle riforme: pur prevedendone il completamento entro questo luglio, le tematiche ancora aperte sono molte e di elevata complessità, solo alcune delle quali risolte dal nuovo TIME, presentato di recente in versione provvisoria (DCO 288/2016/R/eel). La nuova versione del TIME, infatti, oltre a sistematizzare i diversi testi (ad esempio attraverso la revisione delle definizioni e l'accorpamento, in un unico testo, delle regole per l'energia elettrica prodotta con quelle per la immessa e prelevata), affronta i seguenti aspetti:

- la revisione delle responsabilità della gestione dei dati di misurazione, sebbene ancora provvisoria sulla quale saranno necessarie ulteriori riflessioni
- la frequenza dei dati di misurazione, soprattutto per superare la profilazione piatta per gli impianti fotovoltaici, mentre viene rimandata la decisione sull'opportunità di ampliare la platea dei consumatori con misurazione oraria
- l'introduzione della possibilità di misurare il consumo degli impianti semplici (SEU e SESEU) per l'applicazione delle tariffe legate alla copertura degli oneri generali di sistema. Queste due ultime modifiche richiederanno anche un aggiornamento dei testi TIS¹ e TISSPC².

La riforma del TIME va dunque inserita in un insieme più ampio di provvedimenti e consultazioni.

Un documento molto atteso dall'industria è stato quello con cui sono state chiarite le funzionalità e le performance dei nuovi misuratori di energia elettrica, i cosiddetti smart metering 2G (Delibera 87/2016/R/eel). Le specifiche sono state definite (almeno nelle intenzioni dell'Autorità) in modo da garantire la massima flessibilità delle scelte attuali

¹ Allegato A delibera ARG/elt 107/09: "Testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (settlement)".

² Allegato A delibera 578/2013/R: "Testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas per la regolazione dei sistemi semplici di produzione e consumo".

TABELLA 1. DELIBERE E DCO PUBBLICATI E PREVISTI IN TEMA DI MISURA

Numero	Argomento	Punti essenziali
Allegato A Arg/elt 107/09	TIS	Valido
Allegato A 595/2014/R/eel	Regolazione misura energia elettrica prodotta	Valido
DCO 5/2015/R/eel	Inquadramento generale del V periodo regolatorio	Aumento periodo regolatorio a 6 anni
		Approccio costo totale (Totex)
		modifica responsabilità gestione dati rete AT o MT
DCO 335/2015/R/eel	Approccio TOTEX	In risposta al DCO 5/15
DCO 446/2015/r/EEL	Criteri erogazione NPR	Proposte di modifica del servizio di misura
DCO 544/2015/R/eel	Orientamenti finali V periodo regolatorio	In risposta al DCO 5/15
		Logica TOTEX
		CBA per misuratori 2G
		Responsabilità attività afferenti servizio di misurazione
Allegato B 654/2015/R/eel	TIME 2016-2019	Richiesta di completamento della razionalizzazione del servizio di misura
		Tenere conto degli smart metering di seconda generazione
Allegato A e B 87/2016/R/eel	Misuratori 2G	Funzionalità e performance
DCO 267/2016/R/eel	Riconoscimento costi misuratori 2G	In risposta alla deliberazione 87/16
		Approccio Totex
		Interazioni con strategia Banda Ultra Larga
DCO 288/2016/R/eel	Orientamenti finali riguardanti il TIME	In risposta alla deliberazione 654/15 e 5/15
		Accorpamento 654/15 e 595/14
		Responsabilità attività afferenti servizio di misurazione
Previsto	DCO	Riconoscimento costi misuratori 2G
Previsto	DCO	TIME

Fonte: REF-E

rispetto alle possibili evoluzioni tecnologiche. Rientrano tra queste la possibilità di mettere a disposizione dei clienti e loro designati i dati di misurazione o quella di permettere l'interoperabilità dei 2G con dispositivi di terze parti. La comunicazione tra questi ultimi e i misuratori può dar luogo a un intenso sviluppo dei cosiddetti *in-home device*, ovvero di tutti quei dispositivi che, sfruttando i dati di misura, interagiscono tra di loro per migliorare, in maniera autonoma, la gestione energetica degli utenti finali, con conseguenti benefici sull'efficienza energetica.

Questo tema è stato, peraltro, oggetto di un'indagine dell'Antitrust, rispetto ai servizi di misura effettuati da un'azienda di servizi post-misurazione (Acotel) nei confronti di Enel Distribuzione, che avrebbe abusato della sua posizione dominante nel settore dei servizi di misurazione. Dagli esiti di questa sentenza sono emersi importanti elementi, che potrebbero aiutare l'Autorità nella formulazione dei prossimi orientamenti.

A valle della definizione delle caratteristiche dei 2G, sono state avanzate le proposte specifiche in merito al riconoscimento dei costi dei misuratori (DCO 267/2016/R/eel) che hanno ripreso la discussione attorno al TOTEX.

Riassumendo le questioni che rimangono ancora aperte riguardano:

- il riconoscimento dei costi per l'installazione dei misuratori 2G, con probabile utilizzo del metodo TOTEX
- la responsabilità della gestione dei dati di misura, coinvolgendo il TIME
- la scelta della frequenza dei dati di misura, coinvolgendo il TIME e il TIS
- su quali impianti misurare l'energia immessa e prelevata, coinvolgendo il TIME e il TISSPC.

L'insieme dei DCO e deliberazioni, qui brevemente riassunti (**Tabella 1**), dovranno modificare sostanzialmente l'intero servizio di misurazione. I motivi di un tale cambiamento, non vanno solo letti in un'ottica di maggiore efficienza del servizio, ma devono essere inseriti in un contesto più ampio, che consideri l'evoluzione delle tecnologie e di conseguenza della più generale evoluzione del mercato. Nei prossimi anni, la diffusione capillare della microgenerazione e dei consumatori attivi (cosiddetti *prosumer*), dovrà poter trovare riscontro in un quadro regolamentare chiaro e preciso, che agevoli il loro sviluppo. Al contempo, i misuratori 2G dovrebbero permettere la telelettura avanzata sia dei consumi sia delle produzioni di energia elettrica, permettendo ai gestori della rete di poter gestire al meglio l'energia elettrica presente nella rete.

La disponibilità ai clienti finali di informazioni in tempo reale dei propri consumi, permetterà una maggiore efficienza energetica e lo sviluppo dei dispositivi *in-home devices*. Questo settore, peraltro, presenta grandi connessioni con la strategia della Banda Ultra Larga (BUL) del Governo. L'Autorità ha affrontato anche questo tema (DCO 267/16/R/eel), soprattutto in vista delle possibili interconnessioni tra l'installazione dei misuratori 2G e la posa della fibra ottica, che avrà come protagonista Enel.

La BUL impone l'installazione d'infrastrutture che permetteranno, a tutta la popolazione, un accesso a internet (almeno 30 Mbps). La disponibilità di una rete internet, estesa su tutto il territorio italiano, permetterà l'abilitazione di servizi aggiuntivi, basati sulla possibilità di ottenere, in tempo reale, delle misurazioni.

Cercare di entrare nel dettaglio delle varie modifiche che l'Autorità intende apportare a questo settore non può essere totalmente discusso in questa sede, ma può essere utile descrivere in breve le principali differenze tra il TIME e gli orientamenti finali apparsi nell'ultimo DCO.

IL NUOVO TIME: UN DOCUMENTO UNICO SULLA MISURA

Con il DCO 288/16 l'Autorità ha ripreso il percorso della razionalizzazione del TIME iniziato ormai nel 2015, cercando di tenere in considerazione le diverse osservazioni pervenute dalle imprese distributrici e da Terna. In particolare, le principali modifiche proposte riguardano:

- l'integrazione delle norme che regolano il servizio di misura dell'energia elettrica immessa e prelevata con quella prodotta
- la responsabilità della gestione dei dati di misura
- la misura dell'energia elettrica consumata
- il trattamento dei dati di misura.

LA RAZIONALIZZAZIONE DELLE DEFINIZIONI

Le attività di misurazione riguardanti l'energia elettrica immessa e prelevata e l'energia elettrica prodotta sono a oggi regolate separatamente (rispettivamente Delibere 595/14 e 654/15), I due testi, sebbene si occupino dello stesso tema, sono sostanzialmente indipendenti uno dall'altro. Questa separazione, fino ad alcuni anni fa, poteva comunque non rappresentare un problema. Ma il contesto attuale, caratterizzato da microgenerazione capillare su tutto il territorio italiano e presenza di utenti *prosumer*, ha, di fatto, richiesto una modifica dell'attuale scenario regolamentare.

Rispetto all'attuale TIME si propone (**Tabella 2**) un accorpamento delle responsabilità di raccolta e messa a disposizione delle misure e all'introduzione della funzione d'interventi di natura commerciale, che dovrebbe regolare gli interventi sul misuratore necessari a seguito di modifiche contrattuali. La normazione di questa fase è resa necessaria dalle possibilità aperte dai misuratori 2G quale quella di poter disporre ai clienti, ai venditori di energia elettrica e a ulteriori soggetti incaricati dal cliente, dei dati di misura, anche in tempo reale (sebbene senza la validazione degli stessi) attraverso un collegamento tra l'utente e il dispositivo di misura.

Il Nuovo TIME propone anche una sistematizzazione delle definizioni, introducendo un nuovo, unico concetto: il punto di misura, ossia un punto sulla rete elettrica o sull'impianto di utenza cui è associata una misura. Esso sarà distinto in punto di misura effettivo, dove è installato effettivamente il misuratore, e in punto di misura teorico, cioè il punto fisico di una rete elettrica sulla quale dovrebbe essere installato il misuratore. Questo nuovo concetto sarà suddiviso in due principali categorie: il punto di utenza e il punto d'interconnessione (**Figura 1**).

Il punto di misura di utenza sarà ulteriormente distinto in:

- punto di connessione, il quale rileva sia l'energia elettrica prelevata sia l'energia elettrica immessa rispettivamente dei punti di immissione e dei punti di prelievo
- punto di consumo che rileva l'energia elettrica consumata nei casi in cui è necessario ai fini della regolazione vigente
- punto di generazione che rileva l'energia elettrica prodotta nei casi in cui è necessario ai fini della regolazione vigente.

Il punto d'interconnessione rileva infine la misura dell'energia elettrica scambiata tra due differenti reti.

PIÙ RESPONSABILITÀ PER TERNA?

La più controversa e la più dibattuta delle questioni affrontate riguarda le attribuzioni di responsabilità. Il quadro rimane ancora ambiguo, poiché l'Autorità ha modificato, in tre diversi documenti di consultazione³, il proprio orientamento.

L'idea è di passare dalle imprese distributrici a Terna la responsabilità in merito a (**Tabella 3**):

- l'installazione e la manutenzione dei misuratori per i punti di consumo in alta tensione
- la gestione dei dati e le operazioni di natura commerciale (per i servizi regolati)

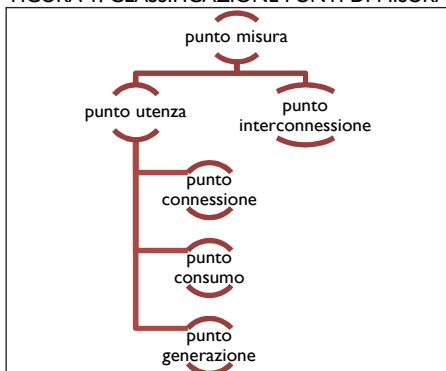
³ 446/2015/R/eel, 544/2015/R/eel, 288/2016/R/eel.

TABELLA 2. FASI DELL'ATTIVITÀ DI MISURA

TIME attuale	Proposte di modifica
Installazione e manutenzione dei misuratori	Installazione e manutenzione
Raccolta delle misure dell'energia elettrica	Gestione dei dati di misura
Validazione, registrazione, messa a disposizione dei dati di misura	
	Interventi di natura commerciale

Fonte: REF-E

FIGURA 1. CLASSIFICAZIONE PUNTI DI MISURA



Fonte: REF-E

per tutti i punti di connessione di utenti in alta e altissima tensione e tra i punti d'interconnessione tra la RTN e la rete di distribuzione⁴.

L'intento è di attribuire una totale responsabilità della gestione della RTN a Terna, superando le diverse criticità che quest'ultima ha riscontrato nel servizio effettuato dalle imprese distributrici. La principale difficoltà riguarderebbe la capacità delle imprese distributrici di garantire un servizio efficiente, troppo oneroso rispetto alle possibilità di molti distributori⁵. La modifica dovrebbe permettere a Terna di avere un totale controllo su tutta la rete in alta tensione, assumendosi la responsabilità delle misure di quantificazione e conguaglio. L'attribuzione, ad un unico attore, di tutte le misure relative alla RTN potrebbe semplificare e velocizzare il sistema di misurazione dei dati, ma rimane poco chiaro come Terna possa migliorare i servizi rispetto alle imprese di distribuzione. L'inclusione di Terna, secondo alcune imprese distributrici, provocherebbe ulteriori intasamenti nel servizio, con prevedibili disagi. Il tema sarà oggetto di successivi approfondimenti per tenere in considerazione sia le opinioni espresse da Terna sia dalle imprese distributrici.

IMPIANTI SEMPLICI DI PRODUZIONE E CONSUMO

TABELLA 3. RESPONSABILITA' DELLE ATTIVITA' DI MISURA

Punti di consumo				
		Punto connessione	Punto generazione	Punto consumo
Installazione e manutenzione	BT	Distributore	Distributore	Distributore
	MT	Distributore	Produttore	Distributore
	AT	Distributore	Distributore	Gestore di rete
Gestione dati e natura commerciale	BT	Distributore	Distributore	Distributore
	MT	Distributore	Distributore	Distributore
	AT	Terna	Terna	Terna
Punti di immissione				
Installazione e manutenzione	BT	Distributore	Distributore	Distributore
	MT	Produttore	Produttore	Produttore
	AT	Produttore	Produttore	Produttore
Gestione dati e natura commerciale	BT	Distributore	Distributore	Distributore
	MT	Distributore	Distributore	Distributore
	AT	Terna	Terna	Terna
Punti di interconnessione tra RTN e reti di distribuzione				
Installazione e manutenzione		Distributore		
Gestione dati e natura commerciale		Terna		

Fonte: REF-E

Le attuali norme richiedono il pagamento di una quota degli oneri generali di sistema anche sull'energia autoconsumata da parte dei proprietari dei sistemi semplici (SEU e SESEU). Nel caso degli impianti connessi alle reti elettriche di alta, altissima e di media tensione - se nella titolarità di aziende ad alto consumo energetico- la presenza dei misuratori consente il calcolo dell'energia effettivamente autoconsumata. Nei casi di impianti collegati a reti elettriche di bassa e media tensione, per i quali non esiste un sistema di misurazione separato tra produzione e consumo⁶, l'Autorità ha deciso di ricorrere a una misura forfettaria. Il problema, in quest'ultimo caso, è che vi è solo una misurazione netta dell'energia elettrica, mentre sarebbe necessario, sia a fini tariffari descritti che a fini operativi, avere una misurazione sia dell'immissione sia del prelievo. Per superare tale problema, l'Autorità prevede che i gestori delle reti, responsabili della gestione dei dati, dovranno misurare, dal 2017, anche i dati di consumo. Con l'introduzione di un sistema di misurazione, l'Autorità intende superare questa criticità, almeno per gli impianti di produzione superiore ai 20 kW. Questa novità comporterà anche una modifica del TISSPC.

FREQUENZA DEI DATI DI MISURA

Il TIS prevede attualmente che i dati di misura oraria siano applicati esclusivamente ai punti di prelievo e ai punti d'immissione con potenza disponibile maggiore a 55 kW, mentre nei restanti casi si utilizza una profilazione per fasce. Terna ha riscontrato che alcune profilazioni, come ad esempio quelle per gli impianti fotovoltaici, stimino in modo errato le misurazioni. S'ipotizza, quindi, di espandere il profilo orario a tutti i punti di misura degli utenti non domestici e ai domestici proprietari d'impianti di generazione. La misurazione oraria per i domestici è possibile solo in caso di presenza dei nuovi misuratori 2G. Dunque l'obbligo di misurazione oraria implicherebbe anche quello di installazione del nuovo misuratore non solo in caso di fine vita utile del vecchio (come emerge dal DCO 267/2016/R/eel) ma anche a altri. Tale obbligo dovrebbe essere oggetto di attente analisi costi-benefici, come richiesto anche dalla direttiva europea⁷. Questa modifica dovrebbe comportare inoltre anche a un coordinamento con il TIS, entrato in vigore nel gennaio del 2016.

L'ANTITRUST SUPERA LA REGOLAZIONE

Recentemente, il tema della misurazione dell'energia elettrica e degli *smart metering*

⁴ Va segnalato che già nel TIME attuale, la gestione è attribuita a Terna, ma viene derogata, fino a fine 2016 alle imprese distributrici.

⁵ Le difficoltà riscontrate da Terna sono descritte nell'allegato A deliberazione 413/2015/E/eel: "Resoconto dell'indagine conoscitiva relativa all'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica avviata con la deliberazione 475/2013/E/eel".

⁶ In realtà la misurazione esiste ai fini della riscossione delle accise, ma questi misuratori non rientrano nel perimetro regolatorio dell'Autorità.

⁷ Direttiva 2009/72/CE.

è stato oggetto di una sentenza dell'Autorità Garante della concorrenza e del mercato (AGCM)⁸, riguardante un possibile abuso di posizione dominante da parte di Enel Distribuzione nei confronti di Acotel, operante nel settore dei servizi post-misura. Quest'azienda si occupa, attraverso l'utilizzo di un dispositivo in grado di leggere gli impulsi led del contatore (cosiddetto General Pulse Meter o GPM), di inviare i dati di consumo rielaborati all'utente finale (principalmente cliente business o multi-sito). Secondo Acotel, Enel Distribuzione avrebbe, in diverse occasioni, ostacolato i servizi offerti alla propria clientela, distaccando i dispositivi GPM, rendendo i misuratori inaccessibili, poiché installati in quadri di alloggiamento sigillati, e rifiutando ad Acotel il know-how necessario per rilevare la lettura del contatore attraverso la linea elettrica, senza l'utilizzo del conta-impulsi (i cosiddetti in-home device o IHD⁹). Questi fattori avrebbero dato luogo a un abuso di potere da parte di Enel Distribuzione, garantendogli il monopolio dei servizi di misurazione. Dall'esito dell'indagine, che si è chiusa con l'assunzione di alcuni impegni da parte di Enel Distribuzione, emergono importanti sviluppi riguardanti i servizi di misurazione, che potrebbero avere una certa influenza sulla futura regolamentazione. Dalla vicenda appare chiara l'importanza della messa a disposizione del titolare, o del soggetto da questo delegato, dei dati del misuratore, ed in particolar modo degli impulsi metrologici, che sono fondamentali per lo sviluppo dei servizi post-misuratore. Tra i diversi impegni che Enel ha assunto, vi è quello di installare una scheda di Emettitori Segnali (ES) che permette di inviare gli impulsi metrologici del contatore sia al titolare del misuratore, sia ai soggetti delegati da questi ultimi. Questa scheda dovrà essere messa a disposizione del cliente a titolo gratuito, in occasione delle verifiche che il distributore compie sul sito, oppure a pagamento, se il servizio è richiesto dal titolare. Inoltre, Enel Distribuzione metterà a disposizione dei clienti e ai fornitori di servizi un apposito modulo, chiamato Original Equipment Manufacturer (OEM), che consentirà l'integrazione dei dispositivi IHD, permettendo alle aziende come Acotel di poter disporre dei dati senza dover installare ulteriori apparecchiature sul misuratore, sfruttando solamente la linea elettrica. Per Enel l'impegno principale è di dover garantire l'applicazione delle medesime condizioni a tutte le imprese non appartenenti al gruppo Enel, in maniera particolare per la messa a disposizione del dispositivo OEM, indispensabile per lo sviluppo dei dispositivi *in-home device*. Questi impegni rappresentano una forte novità rispetto sia al TIME sia agli orientamenti finali previsti dall'Autorità, sebbene questi stessi argomenti siano stati affrontati nella delibera sulle caratteristiche dei misuratori 2G¹⁰. Fino a oggi il TIME prevedeva che l'impresa distributrice rendesse disponibile esclusivamente al soggetto titolare del punto di misurazione l'accesso alle rilevazioni e alle registrazioni del contatore. Dagli orientamenti finali del DCO 288/16, invece, traspare la volontà dell'Autorità di voler consentire a parti terze, se delegate dai titolari, la disponibilità delle rilevazioni e delle registrazioni. Questo rappresenta un primo passo in avanti nella disposizione dei dati di misura, ma sicuramente non sufficiente rispetto alla velocità con la quale si sta muovendo il mercato, soprattutto dopo gli impegni presi da Enel. Infatti, la disposizione delle rilevazioni, richieste dal TIME, alle aziende operanti nei servizi post-misura risulterebbe inadeguato per i servizi che queste offrono ai propri clienti. Queste rilevazioni e registrazioni, per essere sfruttabili, devono essere messe a disposizione in maniera istantanea, come succede con la lettura degli impulsi metrologici. Grazie a questi ultimi, infatti, ricostruire il profilo orario e renderlo disponibile all'utente finale è possibile, e può aprire ad una infinità di opportunità. La disposizione dei dati in tempo reale e il collegamento dei misuratori con dispositivi di terze parti è comunque una delle caratteristiche fondamentali dei nuovi 2G, sebbene gli orientamenti finali del TIME sembrino, per ora, non essere adatti al loro totale recepimento. In questo senso gli impegni sono andati oltre la regolamentazione vigente, dovendo, Enel, disporre, a favore delle imprese di post-misura, sia degli impulsi metrologici sia del modulo che consentirebbe la rilevazione dei dati senza l'ulteriore installazione del conta-impulsi e senza dover attendere l'installazione dei 2G. Gli impegni, peraltro, hanno sostanzialmente confermato anche per il servizio di energia elettrica quanto era già attivo per il settore gas, ossia di mettere a disposizione agli utenti finali gli impulsi metrologici¹¹. La messa a disposizione di questi ultimi è fondamentale per lo sviluppo dei servizi post-misura.

⁸ A486 - Contatori intelligenti: istruttoria Antitrust su ipotesi Enel-abuso di posizione dominante.

⁹ I dispositivi *in-home device* sono apparecchiature che leggono gli impulsi del contatore attraverso la linea elettrica, senza l'aiuto del led. In questa maniera i dispositivi collegati possono rielaborare i dati della misurazione.

¹⁰ Delibera 87/2016/R/eel: "Specifiche funzionali abilitanti i misuratori intelligenti in bassa tensione e performance dei relativi sistemi di *smart metering* di seconda generazione (2G) nel settore elettrico, ai sensi del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102".

¹¹ Allegato A delibera ARG/gas 155/08 Articolo 8, comma I.