

Mercati locali della flessibilità

VADEMECUM PER I DSO



Sommario

Introduzione a cura di Utilitalia	3
Introduzione a cura del GME	5
Premessa	6
Contesto	7
Il progetto di approvvigionamento dei servizi ancillari	8
Caratteristiche dei servizi locali	8
Analisi preliminari	8
Costi e benefici	9
Concetto di Baseline e servizio fornito	9
Perimetro di flessibilità	9
Il ruolo del GME	9
Coordinamento con Terna	10
Modalità di approvvigionamento: il mercato a Termine ed il Mercato a Pronti	10
Tecnologie e competenze	10
Requisiti per i fornitori di flessibilità	10
Piattaforme digitali	10
Periferiche di impianto	11
Settlement	12
Il mercato locale della flessibilità - MLF	13
Principi generali del MLF	13
Modalità di adesione al MLF	14
1. Modalità di adesione dei DSO al MLF	14
2. Modalità di adesione dei BSP al MLF	14
Organizzazione delle sessioni del MLF	14
1. Organizzazione delle sessioni del MLT-FLEX	15
2. Organizzazione delle sessioni del MLP-FLEX	16

Introduzione

a cura di Utilitalia

Cari colleghi,

In qualità di Presidente di Utilitalia, la Federazione che riunisce le Aziende operanti nei servizi pubblici dell'Acqua, dell'Ambiente, dell'Energia Elettrica e del Gas, sono lieto di presentare questo vademecum, realizzato in collaborazione con il GME e grazie al contributo tecnico delle Imprese di distribuzione di energia elettrica associate Areti e Unareti, a dimostrazione della importanza della condivisione delle buone pratiche tra gli Operatori del Comparto, in uno scenario di crescente sviluppo del Settore nel suo complesso.

Questo progetto si vuole porre come uno strumento al fianco delle Imprese di distribuzione associate che sono interessate ad avviare progettualità nel contesto di mercato dei servizi ancillari locali.

Il percorso a livello legislativo nazionale ed europeo è ormai fissato da tempo: per far fronte alla crescente elettrificazione dei consumi e alla diffusione della generazione distribuita, la possibilità di gestire in modo flessibile i carichi della rete elettrica – attraverso l'approvvigionamento di servizi ancillari locali – permetterà ai DSO di affrontare in modo più efficiente le sfide imposte dalla transizione energetica.

Da ultimo, anche la Legge di Bilancio 2025 ha individuato nella flessibilità uno degli obiettivi che i DSO saranno chiamati a declinare nei Piani straordinari di investimento funzionali all'ottenimento della rimodulazione della durata delle concessioni di distribuzione di energia elettrica.

In questo contesto, la Federazione ha sostenuto e supportato i DSO Areti e Unareti che hanno voluto avviare progetti pilota approvati ex delibera 352/2021 di ARERA, progetti che si avvalgono della collaborazione del GME che ha predisposto e gestisce la Piattaforma informatica unica nazionale MLF (Mercato Locale della Flessibilità), strumento che svolge la funzione di interfaccia centrale tra il DSO e il Soggetto aggregatore delle risorse (BSP).

L'auspicio è che questo vademecum contribuisca all'avvio di nuovi progetti di flessibilità da parte di altri DSO, che vedono nell'approvvigionamento di servizi di flessibilità locale un potenziale concreto supporto alla gestione efficiente delle reti elettriche.

Buon lavoro a tutti.

Il Presidente
Luca Dal Fabbro

Introduzione

a cura del GME

Come Amministratore Delegato del GME desidero esprimere un sentito ringraziamento ad UTILITA-LIA per aver coinvolto il GME in questo interessante progetto editoriale, a sostegno dello sviluppo di nuove progettualità nell'ambito dei servizi di flessibilità che, nel mutato contesto del sistema elettrico, sono destinati ad assumere un ruolo preponderante.

La crescente trasformazione del settore elettrico sta determinando la definizione di un nuovo modello di gestione della rete sempre più contrassegnato dalla massiva presenza delle fonti rinnovabili e della generazione distribuita, in luogo di un precedente paradigma in cui a rendere disponibili le risorse per la flessibilità sono stati unicamente gli impianti programmabili.

Il nuovo modello di gestione della rete invoca un ruolo più attivo e determinante da parte dei DSO con l'obiettivo di garantire sicurezza e flessibilità del sistema elettrico. In tale contesto, nell'ambito dei progetti pilota intrapresi da Areti e Unareti, il GME ha avviato il Mercato Locale della Flessibilità - articolato nel mercato a termine MLT-Flex e nel mercato a pronti MLP-Flex - il cui modello di funzionamento è stato approvato da Arera con Deliberazione 372/2023/R/eel e ss.mm.ii.

Il Mercato Locale della Flessibilità è stato disegnato in modo tale che tutti i DSO interessati possano avvalersene per reperire le risorse di flessibilità attraverso meccanismi di mercato, gettando in tal modo le basi per la definizione di un possibile mercato unico e centralizzato dei servizi di flessibilità gestito dal GME quale soggetto terzo indipendente.

I risultati finora raggiunti nell'ambito dei progetti pilota avviati da Areti e Unareti confermano che replicare un tale modello anche da parte di altri DSO possa contribuire all'evoluzione verso una soluzione unica di mercato dei servizi di flessibilità, a livello nazionale, gestita dal GME, nel comune obiettivo di contribuire in maniera attiva allo sviluppo del futuro sistema elettrico.

L'Amministratore Delegato

Pietro Maria Putti

Premessa

Il mercato locale della flessibilità

è un meccanismo con cui il Distributore elettrico (di seguito DSO) può garantire il funzionamento sicuro e affidabile della rete sfruttando la disponibilità delle utenze a modificare i propri profili di consumo o generazione di potenza.

Questa linea guida vuole rappresentare uno strumento di supporto alle Imprese di distribuzione che vogliano valutare il ricorso alla flessibilità, valorizzando le esperienze già in corso nell'ambito dei progetti pilota approvati ex delibera ARERA 352/2021 e la piattaforma di mercato MLF predisposta dal GME.

Contesto

La possibilità per un DSO di utilizzare servizi ancillari locali (di seguito anche denominati “servizi locali di flessibilità”¹) si inserisce in un contesto di profonda trasformazione del sistema elettrico che vede il diffondersi della generazione distribuita, caratterizzata per lo più da impianti collegati alle reti di distribuzione alimentati da fonti rinnovabili non programmabili, e l’incremento dei prelievi di energia elettrica.

In questo contesto le direttive Europee² e nazionali hanno prospettato la possibilità che i DSO assumano, oltre al ruolo di facilitatore neutrale ai fini dell’approvvigionamento di servizi ancillari globali, anche quello di acquirente di risorse per i servizi ancillari locali da reperire presso una platea allargata di piccoli produttori e consumatori connessi alla rete di distribuzione, fino a includere il consumatore domestico.

Con la Deliberazione 352/2021/R/eel ARERA istituisce i progetti pilota per l’approvvigionamento, da parte dei DSO, di servizi ancillari locali necessari o utili a gestire in modo efficiente e sicuro la rete di distribuzione, anche in ottica prospettica tenendo conto degli obiettivi europei in materia di decarbonizzazione.

I servizi locali di flessibilità possono contribuire a una gestione più efficiente della rete.

Per esempio, possono essere utilizzati per alleviare o posticipare la necessità di investimenti per rinforzare o sviluppare la rete, e per risolvere problemi di congestione o di tensione a medio-breve termine oppure durante il tempo reale nel caso di indisponibilità momentanee di porzioni della rete, o infine per fornire una soluzione temporanea per la connessione di particolari clienti di potenza rilevante fino al completamento di un progetto di rinforzo della rete.

In questo contesto, il GME ha avviato, da novembre 2023, la piattaforma funzionale all’organizzazione e gestione del MLF, strutturandola in modo da consentire la gestione del mercato con riferimento a tutti i DSO che volessero istituire progetti pilota e che intendessero avvalersi, per la gestione dei propri progetti pilota, del mercato della flessibilità del GME. Tale iniziativa risulta essere una prima implementazione sperimentale della soluzione a regime che si sta delineando a livello europeo. Di fatti il NCDR³, in via di definizione, privilegia l’approvvigionamento dei servizi di *demand response* tramite meccanismi di mercato che possano essere gestiti da un soggetto neutrale e con comprovata esperienza nella gestione operativa dei mercati dell’energia. In prospettiva futura, il MLF, nel quale il GME svolge il ruolo di gestore della piattaforma e di controparte centrale, può essere ulteriormente esteso per consentire l’adesione di un numero crescente di DSO affinché, una volta completato il quadro regolatorio europeo e nazionale, si possa costituire un unico mercato per i servizi di flessibilità gestito dal GME e, coerentemente con le previsioni della predetta bozza del *Network Code Demand Response*, interoperabile con il mercato elettrico all’ingrosso gestito dal GME medesimo. Dette previsioni regolatorie comunitarie troveranno poi una sintesi nazionale nel nuovo TIDE – Testo Integrato del Dispacciamento Elettrico di ARERA, così come previsto dall’NRA Italiano ARERA.

1 Servizio ancillare: si intende il servizio per la gestione di un sistema di trasmissione o di distribuzione in modo efficiente affidabile e sicuro. Il servizio è locale quando riguarda la rete di distribuzione (cfr. definizioni TIDE).

2 Le normative europee, come il Regolamento (UE) 2019/943 e la Direttiva (UE) 2019/944, stabiliscono principi fondamentali per mercati dell’elettricità ben funzionanti e integrati. Queste normative garantiscono l’accesso non discriminatorio al mercato per tutti i fornitori di risorse, facilitano l’aggregazione della domanda e dell’offerta e stabiliscono il quadro per consentire a consumatori e produttori di essere attori nella transizione verso l’energia pulita e l’ottimizzazione della gestione del sistema elettrico. In Italia, le previsioni contenute nelle disposizioni europee sono state, ad oggi, recepite con il D.lgs 210/2021.

3 Ai sensi dell’Articolo 59, comma 1, lettera e) del Regolamento UE 943/2019, la Commissione europea è incaricata di definire un apposito Network Code (nel seguito, Network Code on Demand Response – NCDR) che possa fornire delle linee guida agli Stati Membri per lo sviluppo dei mercati locali della flessibilità a livello nazionale. Con riferimento al processo di adozione del NCDR, allo stato, si rappresenta che la Commissione Europea è impegnata nella revisione del draft presentato da ACER nel maggio 2025, al fine di avviare la procedura di comitologia con gli Stati Membri in autunno e procedere con l’approvazione del testo entro il primo trimestre 2026. Una volta entrato in vigore il NCDR - sulla base del draft di ACER allo stato disponibile - ciascuno Stato membro dovrà definire le norme procedurali a livello nazionale in base alle quali gli stakeholder rilevanti procederanno alla stesura dei National Terms and Conditions, ovvero i codici nazionali che, nel rispetto delle linee guida europee, possano disciplinare il disegno di mercato tenendo conto delle specificità locali.

Il progetto di approvvigionamento dei servizi ancillari



Caratteristiche dei servizi locali

Un servizio di flessibilità locale si configura come una modulazione “a salire” o “a scendere” della potenza attiva e/o reattiva scambiata con la rete di distribuzione da una risorsa connessa alla stessa (per tramite del fornitore del servizio di flessibilità - BSP⁴).

Relativamente alla rete di distribuzione i principali servizi ancillari si possono classificare in tre categorie:

- regolazione della potenza attiva: per rispettare i vincoli della rete di distribuzione sia in condizioni normali che in caso di guasti o lavori programmati;
- regolazione della potenza reattiva e della tensione;
- servizi emergenziali: per ripristinare l'alimentazione in situazioni di emergenza.

Per esempio, concentrandosi sulla regolazione della potenza attiva, un servizio di flessibilità è definito da una serie di attributi, tra cui:

- quantità: variazione di potenza attiva massima e minima che può essere richiesta ‘a salire’ o ‘a scendere’ (determinata rispetto alla Baseline di riferimento e da mantenere per la Durata della Fornitura);
- finestra di disponibilità: arco temporale (espresso in mesi / giorni / ore) nel quale può essere richiesta l'erogazione del servizio;
- tempo di attivazione: arco temporale minimo intercorrente tra la richiesta di erogazione del servizio da parte del DSO (ordine di attivazione) e l'erogazione del servizio (raggiungimento del livello di variazione di potenza pari alla ‘Quantità’ richiesta);
- durata della fornitura: durata minima (espressa in minuti primi) per cui può essere chiesta l'erogazione del servizio (mantenimento della potenza al livello raggiunto a seguito della variazione pari alla “Quantità” richiesta);

- periodo di recupero: durata minima del periodo tra la conclusione dell'erogazione del servizio e l'inizio della successiva erogazione di servizio.

È possibile fissare quantità minime ampliando o restringendo la partecipazione delle risorse.⁵

Analisi preliminari

Le esigenze di flessibilità per gli anni futuri vengono definite dal DSO attraverso analisi preliminari, eventualmente riassunte nei Piani di sviluppo presentati periodicamente ad ARERA (obbligatori per i DSO >100.000 POD). I diversi approcci metodologici possono essere sintetizzati in queste fasi:

- la definizione degli scenari di crescita dei consumi e della generazione distribuita. Questi saranno congruenti con gli obiettivi europei e nazionali in materia di transizione energetica, e con le stime sulla evoluzione della elettrificazione e delle fonti rinnovabili. Inoltre, terranno in considerazione le richieste di connessione rilevanti, eventualmente riportate nei Piani di sviluppo del DSO laddove previsti;
- la stima delle problematiche attese nelle diverse porzioni di rete che possono essere risolte con servizi di flessibilità. Potranno essere considerati diversi scenari di sviluppo, diverse configurazioni della rete e i tassi di guasto previsti sulla rete di distribuzione;
- la stima dei servizi ancillari locali utili a superare le problematiche attese suddivisi per periodo (mesi, settimane, giorni, ore) e per localizzazione spaziale, distinguendo tra potenza (MW) ed energia (MWh) e per tipologia di servizio (a salire, a scendere).

Attraverso queste analisi ogni anno il DSO stima la previsione di spesa per la flessibilità per l'anno successivo distinguendo tra costo della disponibilità e costo per l'utilizzo⁶.

4 BSP: Balance Service Provider

5 Ad esempio, gli attuali mercati locali della flessibilità prevedono quantità minime di 0,3 kW per POD, durata minima della fornitura di 15 minuti e un tempo di attivazione di 60 minuti.

6 Per queste stime possono essere considerati i valori delle basi d'asta degli anni precedenti o i valori di assegnazione dei mercati UVAM. A

Costi e benefici

Quantificato il fabbisogno e verificata la disponibilità di risorse, il DSO potrà stimare i costi che dovrebbe sostenere per far fronte alle criticità individuate. I costi sono da confrontare con quelli della strategia tradizionale di potenziamento e sviluppo dell'infrastruttura elettrica⁷.

Concetto di *Baseline* e servizio fornito

I servizi di flessibilità locale richiedono la variazione della potenza assorbita o erogata, valutata tramite le misure raccolte da apparecchiature presso le utenze. La *Baseline* rappresenta il profilo teorico di consumo o immissione senza interventi di modulazione, e la differenza tra dati misurati e *Baseline* indica il servizio effettivamente fornito che viene calcolato su base quarantaria.

Per la definizione della *Baseline* possono essere proposti diversi metodi⁸, tra questi quelli più comuni sono basati sulla elaborazione di dati storici di consumo:

- metodi basati sui consumi dell'anno precedente;
- metodi che si basano sulla media di un insieme di dati storici di misura delle ultime settimane in cui il servizio non è stato richiesto;
- metodi basati solo sulle misure delle ultime ore.

Ovviamente tanto più le misure che compongono la *Baseline* si avvicinano al tempo reale ed a ridosso del momento dell'attivazione, tanto più la qualità della *Baseline* stessa aumenta e, di conseguenza, la previsione di efficacia dell'attivazione del servizio nonché l'accuratezza del settlement del servizio effettivamente svolto dalla risorsa.

Perimetro di flessibilità

I servizi potranno essere erogati da qualsiasi risorsa, considerata singolarmente o in maniera aggregata, connessa alla rete di distribuzione e inserita nel "*Perimetro di Flessibilità*" inteso come porzione di rete, quindi con criteri "spaziali", all'interno della quale il DSO richiede la fornitura dei servizi ancillari locali da parte degli Aggregati di Risorse Distribuite.

Un ulteriore criterio di perimetrazione dei servizi di flessibilità è quello "prestazionale" legato al concetto di "Aggregato Dinamico": per ogni perimetro di flessibilità è definibile un sottoinsieme di risorse, afferenti al perimetro spaziale di flessibilità, da mettere in competizione nel mercato a pronti (nel seguito definito) e che consente efficienze ulteriori rispetto ai prezzi di servizio definiti "ex ante" nelle aste a termine. In ogni sessione del mercato a pronti, individuate le necessità di rete per il giorno seguente, vengono definiti aggregati dinamici ogni giorno differenti che mettono in competizione risorse (e quindi BSP) ogni volta in un contesto nuovo: così facendo per ogni sessione "*Day Ahead*" i BSP devono aggiudicarsi il servizio rispetto ad altri che hanno avuto remunerazioni di servizio durante le aste a termine inferiori alle loro, e quindi per vedersi aggiudicato il servizio a pronti devono ridurre la loro offerta per risultare competitivi.

Il ruolo del GME

Il DSO approvvigionerà i servizi locali attraverso il Mercato Locale della Flessibilità (MLF) gestito dal Gestore dei Mercati Energetici (GME) che avrà le seguenti responsabilità:

- organizzare e amministrare il Mercato MLF, presso il quale i DSO potranno reperire servizi ancillari dai BSP, che a loro volta offrono tali servizi attraverso le rispettive Risorse Distribuite Abilitate;
- svolgere la funzione di controparte centrale nella regolazione dei pagamenti derivanti dalle negoziazioni concluse sul Mercato della Flessibilità dai BSP.

Si rimanda alla sezione dedicata per i dettagli di funzionamento del MLF gestito dal GME.

titolo di esempio, per il prezzo dell'utilizzo valori in linea con le aste avvenute possono essere pari a 400 €/MWh a salire e 200 €/MWh a scendere. Per il prezzo della disponibilità si può considerare un valore pari a 60 k€/MW/anno, che considera una distribuzione uniforme nell'anno delle ore di attivazione, mentre nel caso di limitati periodi di attivazione si possono considerare anche importi superiori.

⁷ L'analisi costi benefici può considerare diverse voci: si possono distinguere i costi diretti, come quelli legati al pagamento dei servizi di flessibilità e quelli degli investimenti nelle infrastrutture, e costi indiretti, come le emissioni di gas serra e altri parametri ambientali. Inoltre, si possono considerare i costi legati alla qualità del servizio e alle perdite di rete.

⁸ Ogni approccio di calcolo di *Baseline* ha punti di forza e limiti, anche tecnologici. Un elemento chiave è la distinzione temporale: esistono *Baseline* calcolate in tempo reale; *Baseline* a breve termine, fondamentali per la pianificazione operativa e che possono essere corrette in tempo reale; e base *Baseline* previsionali a lungo termine, indispensabili per la pianificazione strategica e per individuare potenziali criticità future della rete.

Coordinamento con Terna

Nel caso in cui i servizi ancillari locali previsti comportino modifiche sostanziali ai programmi dei soggetti responsabili del bilanciamento per la rete di trasmissione (BRP⁹), il DSO dovrà proporre procedure di coordinamento con il TSO allo scopo di garantire un esercizio efficiente e trasparente del sistema elettrico. Nella fase iniziale di avvio dei mercati di flessibilità locale, i servizi ancillari locali non hanno determinato modifiche sostanziali ai programmi dei rispettivi BRP. Si evidenzia che l'architettura di mercato gestita dal GME costituisce un elemento essenziale per promuovere lo sviluppo di piattaforme condivise tra i soggetti coinvolti (TSO, DSO, BRP, BSP), finalizzate allo scambio delle informazioni necessarie alla regolazione degli sbilanciamenti relativi ai suddetti programmi. Le modalità di coordinamento tra DSO e TSO saranno definite nell'ambito del nuovo TIDE.

Modalità di approvvigionamento: il mercato a Termine ed il Mercato a Pronti

Il Mercato Locale della Flessibilità è suddiviso:

- Mercato a Termine (MLT-Flex): in cui sono negoziati i Prodotti a Termine, ovvero i prodotti con cui il DSO si approvvigiona della disponibilità alla fornitura di servizi ancillari locali a medio o a lungo termine;
- Mercato a Pronti (MLP-Flex): in cui sono negoziati i Prodotti a Pronti, ovvero prodotti con cui il DSO si approvvigiona dei servizi ancillari locali, che il BSP è tenuto ad attivare per il tramite delle relative Risorse Distribuite individuate. In questo caso, i BSP che sono stati selezionati tramite la negoziazione di un Prodotto a Termine, sono tenuti a presentare delle offerte, migliorative rispetto a quelle ottenute sul mercato a Termine, sui Prodotti a Pronti per tutto il corrispondente periodo in cui è stato richiesto il servizio. A tali offerte, si aggiungerebbero le offerte che gli altri BSP potrebbero liberamente presentare sul Mercato a Pronti.

Le offerte accettate, sia sul Mercato a Termine che sul Mercato a Pronti, sono valorizzate al prezzo presentato dal BSP nell'offerta stessa (secondo modalità cosiddetta "Pay-as-bid").

In una fase iniziale alcuni DSO potrebbero non avere esigenza di attivare servizi attraverso il Mercato a Pronti, nonostante l'efficienza economica discendente dal mercato a Pronti, per un primo avvio più veloce del mercato locale della flessibilità. Per questi DSO, l'attivazione dei servizi può avvenire in prossimità del

tempo reale attraverso un processo di notifica della disponibilità ("nomina") che avviene il giorno prima della attivazione.

Per i dettagli del funzionamento dei Mercati a Termine ed a Pronti si rimanda al successivo specifico paragrafo.

Tecnologie e competenze

L'approvvigionamento di flessibilità locale costituisce una nuova opportunità di gestione della rete di distribuzione. Al fine di sfruttare tale opportunità, il DSO dovrà integrare nei propri processi aziendali le attività funzionali alla partecipazione ai mercati, tra cui:

- la qualifica dei BSP e l'abilitazione delle risorse di flessibilità;
- l'elaborazione delle Baseline;
- la stima dei servizi ancillari, sia nel medio che nel breve termine;
- la definizione della domanda di flessibilità da presentare sui Mercati a Termine e a Pronti;
- l'attivazione dei BSP tramite invio di set point;
- il calcolo del servizio erogato e il relativo settlement.

Tali attività potranno essere condotte avvalendosi delle competenze presenti nell'organizzazione standard dei DSO, e implementate con diversi livelli di automazione: sfruttando gli strumenti tipici già in uso nei processi di gestione delle reti di distribuzione, oppure attraverso lo sviluppo di soluzioni dedicate finalizzate all'ottimizzazione dell'efficienza complessiva del processo.

Requisiti per i fornitori di flessibilità

Per poter richiedere l'abilitazione all'erogazione dei servizi ancillari locali, una risorsa connessa alla rete di distribuzione del DSO deve essere associata a un unico POD, disporre di dati di misura quattorari validati e certificati dal DSO tramite un contatore elettronico di seconda generazione (2G) e avere una potenza contrattuale pari o superiore a 3 kW.

Piattaforme digitali

In questa fase di avvio dei mercati di flessibilità locale i DSO hanno iniziato a sviluppare le piattaforme hardware e software necessarie a interagire con il Mercato e con le risorse di flessibilità.

Ad oggi si stanno delineando architetture hw e sw che vedono alcuni elementi principali, tra cui:

- **Technical Platform:** è la piattaforma di simulazione che serve a prevedere i flussi di energia sulla rete elettrica e quindi anche le condizioni potenzialmen-

9 BRP: Balance Responsible Party

te critiche. Attraverso questo strumento è possibile, da parte del DSO, elaborare le richieste di servizi ancillari in prossimità del tempo reale¹⁰ e validare dal punto di vista tecnico la soluzione di mercato. Questo tipo di piattaforma potrà integrare i dati di altri sistemi di gestione della rete, per esempio: il sistema di supervisione e controllo (SCADA), e i sistemi di gestione degli asset.

- **Market Interface Platform:** è la piattaforma di interfaccia tra i DSO ed il GME per la gestione del mercato a Pronti. Attraverso questo sistema tutti i DSO sono in grado di colloquiare automaticamente con le piattaforme del GME per l'espletamento delle sessioni tecniche di attivazione del Mercato a Pronti nonché svolgere la funzione del "Dynamic Traffic Light" per la verifica delle offerte provenienti dai BSP (anche per mercati diversi da quelli locali).

- **Flexibility Information System**¹¹: rappresenta il vero "cuore" della struttura nazionale dei mercati della flessibilità, sia locali che globali, esplicitamente definito come obbligatorio nel NCDR. Il Flexibility Information System svolge le funzioni di:

- > "Entry Point" unico nazionale per la registrazione dei BSP: il sistema registra le abilitazioni dei Service Providers, sia per i mercati locali che per quelli del bilanciamento, per tutti i System Operators (sia TSO che DSO);
- > prequalifica di tutte le risorse per tutti i System Operators suddivise per rete di connessione e tipologia di servizio ad esse erogabile;
- > contenere le *Baseline* e le misure certificate per le successive fasi di settlement;
- > sovrintendere alle funzioni di "switch" delle risorse tra i diversi BSP;
- > consentire accessi segregati ai diversi BSP ed ai diversi System Operators mostrando ad ognuno esclusivamente i dati a cui questi hanno diritto di accedere.

- **BSP Platform:** è una piattaforma che il DSO può adottare per favorire l'interazione con il BSP, consentire la gestione dei dati delle risorse e fungere da interfaccia con il Flexibility Information System. Tramite la BSP Platform, il BSP può, a titolo di esempio, registrare, attivare e disattivare le risorse di flessibilità, ricevere e inviare comunicazioni con il DSO ed interagire con il Mercato a Pronti, laddove previsto. Nella fase iniziale di avvio dei mercati la BSP Platform potrebbe non essere necessaria in quanto la gestione di un numero limitato di BSP potrebbe essere condotta attraverso strumenti software semplificati soprattutto nel caso in cui non fosse ancora implementato il mercato a pronti.

Periferiche di impianto

Sono i dispositivi di misura dell'energia scambiata dalla risorsa di flessibilità.

Nel caso più semplice, le misure possono essere acquisite direttamente dal contatore 2G, mentre i comandi di attivazione e altri eventi possono essere inviati tramite canali diversi, compresi messaggi e-mail o chat¹². In alternativa, possono essere installati *add on* ai misuratori 2G che consentono il trasferimento delle misure in tempo reale. Questi dispositivi sono in grado di ricevere i segnali di attivazione del servizio (set point) inviati da remoto, attuare azioni automatiche sull'impianto, registrare transazioni ed eventi in modalità certificata sul Flexibility Information System per garantire certezza e inoppugnabilità dei dati acquisiti. Il vantaggio di questi strumenti consiste nella possibilità di aggiornare in tempo reale la *Baseline* su cui valutare il servizio effettivamente erogato dalla risorsa¹³. Per quanto riguarda gli impianti di produzione, detti apparati sono in corso di normazione da parte del CEI e denominati Controllori Centrali di Impianto (CCI) ai sensi della Norma CEI 0-16: per le medie tensioni sono già stati definiti e normati, mentre per le basse tensioni i lavori del Comitato sono ancora in corso (CCI "light").

10 Le architetture sw che si stanno sviluppando sfruttano algoritmi statistici e basati sulla IA per stimare l'evoluzione del carico a medio e breve termine. Tali algoritmi sfruttano per esempio i dati storici dei carichi, le previsioni meteorologiche e i dati sui tassi di guasto attesi sul perimetro di flessibilità.

11 Allo stato attuale denominato anche "Flexibility Register" nell'ambito di alcuni progetti pilota ex delibera 352/2021.

12 In questi casi più semplici gli ordini di attivazione possono essere trasmessi tramite messaggi in grado di certificare il mittente e di garantire l'avvenuta ricezione da parte del BSP, nonché di consentire sia l'utilizzo manuale (lettura del messaggio ed esecuzione dell'ordine) sia quello 'automatico' (permettendo meccanismi/API di automazione che consentano al BSP di agire anche senza presidio umano con tempi di azione certi e più brevi).

13 In una delle due architetture di mercato attualmente realizzate, la periferica di campo è fornita in comodato d'uso gratuito dal DSO; tuttavia, le specifiche della periferica sono pubbliche e i BSP hanno facoltà di utilizzare interfacce diverse previo esito positivo di un test di scambio dati con i sistemi del DSO.

Settlement

La differenza tra la misura dell'energia scambiata dalla risorsa (registrata nel Flexibility Information System) e la *Baseline* rappresenta il servizio ancillare locale fornito in risposta ad una richiesta del DSO (richiesta identificata da una specifica Quantità)¹⁴. Nel caso il BSP sia un aggregatore e il servizio sia fornito tramite un aggregato di Risorse, la *Baseline* verrà calcolata per ciascuna Risorsa e la valutazione del servizio erogato verrà eseguita come somma delle prestazioni delle singole Risorse. I calcoli vengono eseguiti su base quattoraria e possono essere implementati direttamente nel Flexibility Information System: i dati di input saranno le curve giornaliere di misura dell'energia, la *Baseline*, e il programma delle attivazioni con il dettaglio dei tempi di inizio e di fine della fornitura e della quantità richiesta.



¹⁴ A titolo di esempio il servizio fornito per un aggregato di risorse proposte dal BSP per la remunerazione di un servizio a scendere è calcolato come:

$$SF_{i,t} = \max\{(ci,t - Baseline_{i,t}); 0\}$$

dove:

ci,t : è la potenza media in immissione e/o in prelievo (kW) relativa al t-esimo quarto d'ora misurata al POD;

$Baseline_{i,t}$: è il saldo della potenza media stimata in immissione e/o in prelievo (kW) per il t-esimo quarto d'ora.

Il servizio fornito calcolato verrà poi comunicato al GME per la regolazione monetaria della prestazione offerta.

Il mercato locale della flessibilità MLF



Principi generali del MLF

Il MLF organizzato dal GME è un mercato aperto a tutti i DSO che intendano aderirvi al fine di approvvigionarsi di servizi di flessibilità definiti sulla base delle specifiche esigenze dei sistemi di distribuzione. Tale mercato è la piattaforma presso la quale i DSO e i BSP negoziano prodotti a termine e prodotti a pronti per il tramite del GME che agisce in qualità di controparte centrale provvedendo, in virtù di tale ruolo, alla gestione della regolazione delle partite economiche.

Si sottolinea che la piattaforma di mercato unica favorisce il *liquidity pooling*, funzionale ad un processo di formazione dei prezzi robusto e trasparente, che consente una remunerazione adeguata delle risorse di flessibilità e riduce i costi di transazione di BSP e DSO. Il MLF gestito dal GME permette infatti ai DSO e ai BSP di beneficiare di evidenti economie di scala e di scopo, tra cui:

1. la definizione di una unica procedura di ammissione al mercato e l'utilizzo di un'unica piattaforma IT che minimizza i costi amministrativi, operativi e informatici sia dei BSP abilitati a fornire servizi che dei DSO aderenti;
2. lo svolgimento da parte del GME del ruolo di controparte centrale che consente di minimizzare i rischi di controparte, nonché i costi amministrativi, poiché sia i DSO che i BSP si devono interfacciare con un unico soggetto per la regolazione dei pagamenti;
3. il particolare disegno di mercato, che lascia ai DSO la responsabilità di definire in autonomia i prodotti di flessibilità più confacenti alla specifica rete di distribuzione, senza che gli stessi debbano essere necessariamente omogenei ad altri prodotti di flessibilità approvvigionati attraverso il MLF da altri DSO.

Entrando nei dettagli della piattaforma di mercato, il MLF è articolato in:

- Mercato Locale a Termine (MLT-Flex), nell'ambito del quale sono negoziati i prodotti a termine per l'approvvigionamento da parte dei DSO di disponibilità alla fornitura di servizi ancillari locali.

- Mercato Locale a Pronti (MLP-Flex), a sua volta distinto in Mercato del Giorno prima della Flessibilità (MGP Flex) e Mercato Infragiornaliero della Flessibilità (MI Flex), mediante il quale i DSO si possono approvvigionare di servizi ancillari locali tramite la negoziazione di corrispondenti prodotti a pronti.

In tale contesto, il MLF è organizzato in modo tale che:

- il GME è responsabile di:
 1. ammettere i BSP al MLF. Ciascun BSP deve pertanto completare un unico processo di ammissione al MLF;
 2. gestire le sessioni di mercato, garantendo neutralità e trasparenza tra DSO e BSP;
 3. svolgere il ruolo di controparte centrale, interponendosi tra DSO e BSP nella regolazione delle partite economiche tra gli stessi e consentendo sia ai DSO che ai BSP di avere nel GME l'unica controparte economica per tutte le contrattazioni concluse sul MLF.
- ciascun DSO è responsabile di:
 1. scegliere il comparto di mercato di cui avvalersi (MLT-Flex e/o MLP-Flex) coerentemente con le proprie esigenze di disponibilità e servizi di flessibilità di cui intende approvvigionarsi;
 2. definire le specifiche tecniche del prodotto corrispondenti ai servizi che intende richiedere in un determinato comparto di mercato;
 3. definire l'elenco dei BSP, e delle corrispondenti risorse distribuite, abilitati a fornire servizi di flessibilità attraverso la partecipazione alle specifiche sessioni di mercato in cui tali servizi sono approvvigionati.
- ciascun BSP è responsabile di:
 1. registrarsi presso il GME e il DSO aderente al MLF al fine di ottenere l'abilitazione per l'erogazione dei servizi di flessibilità. Una volta infatti ammesso al MLF, un BSP potrà partecipare a tutte le sessio-

ni di mercato a termine (MLT) e a pronti (MLP) indette dai DSO per le quali lo stesso e le sue risorse distribuite sono stati abilitati;

2. partecipare alle sessioni di mercato qualora abilitato alla fornitura di uno specifico servizio di flessibilità;
3. erogare il servizio di flessibilità sotteso alle offerte accettate in esito alle sessioni del MLF.

L'elenco delle risorse abilitate alla fornitura dei servizi di flessibilità è tenuto, da ciascun DSO, in un apposito Flexibility Information System, il quale, ai sensi del predetto NCDR, possa essere utilizzato da tutti i DSO e dal TSO¹⁵. In tal modo, i DSO e i BSP si interfaccerebbero con un'unica piattaforma di mercato, il MLF gestito dal GME, e con un unico registro per la gestione delle risorse abilitate a fornire i servizi di flessibilità.

La previsione di sviluppare un unico Flexibility Information System deve pertanto contemplare l'esigenza che l'accesso e l'utilizzo di tale registro sia aperto a tutti i DSO che ne dovessero fare richiesta.

Il Flexibility Information System centralizzato, ai sensi del NCDR potrà essere gestito da un soggetto terzo rispetto ai Gestori di rete che abilitano le risorse alla fornitura dei servizi e agli operatori (BSP) che forniscono servizi attraverso il mercato, oppure su assegnazione da parte del Regolatore gestito da un System Operator, e dovrà garantire parità nelle condizioni di accesso a tutti i soggetti interessati, neutralità e trasparenza nello svolgimento delle proprie funzioni, nonché il conseguimento delle predette economie di scala e di scopo.

Modalità di adesione al MLF

1. Modalità di adesione dei DSO al MLF

Per poter aderire al MLF, i DSO devono sottoscrivere con il GME uno schema di Convenzione, approvato dall'Arera con la deliberazione 118/2024/R/EEL, che disciplina i diritti e gli obblighi delle parti, nonché lo scambio di flussi IT, descritti nei paragrafi seguenti, necessari per il corretto svolgimento delle sessioni di mercato. Si tratta di una Convenzione-tipo, uguale per tutti i DSO, che decideranno di aderire alla piattaforma. Giova ricordare inoltre che, ai sensi della predetta Convenzione-tipo, il DSO non presta al GME alcuna garanzia a copertura dell'adempimento delle obbligazioni di pagamento delle partite economiche conseguenti alla partecipazione al MLF, tenuto conto del ruolo di operatore di sistema che riveste, in quanto esercente servizio pubblico di distribuzione di energia elettrica

in regime di concessione regolato da ARERA.

Una volta firmata la Convenzione, il DSO riceve l'accesso al sistema informatico del MLF, indicando al GME il nominativo del/i soggetto/i deputato/i ad accedere al sistema per proprio conto. Tale accesso avviene:

- mediante un portale Web con un sistema di identificazione personale degli utenti-operatori attuato per mezzo di user id, password e di un codice temporaneo di accesso;
- mediante un Web Service SOAP con un sistema di identificazione personale degli utenti-operatori attuato per mezzo di user id, password e restrizioni di accesso sull'indirizzo IP del sistema chiamante.

2. Modalità di adesione dei BSP al MLF

Per quanto concerne la procedura di ammissione al MLF, i BSP interessati dovranno presentare al GME la domanda di ammissione - in cui è necessario indicare il nominativo del/i soggetto/i deputato/i ad accedere al sistema informatico del MLF per proprio conto - ed il contratto di adesione al mercato, unitamente alla documentazione ad essi allegata prevista dal Regolamento MLF, secondo quanto disposto dalla DTF n. 01 MLF.

L'accesso al sistema informatico del MLF avviene attraverso un sistema di identificazione personale dei soggetti deputati ad accedere alla piattaforma di mercato per conto dell'operatore (user), mediante User ID e Password rilasciate dal GME a seguito della conclusione, con esito positivo, del procedimento di ammissione al MLF.

Organizzazione delle sessioni del MLF

Ai fini dello svolgimento delle sessioni di mercato, DSO, GME e BSP si interfacciano tramite lo scambio di flussi IT. In particolare, l'invio dei flussi è reso possibile tramite la Piattaforma di mercato MLF raggiungibile via internet e dotata di un apposito web service, tramite il quale i DSO aderenti al mercato possono implementare lo scambio automatico di dati in modalità *system-to-system*. La Piattaforma MLF garantisce inoltre l'interoperabilità dei vari sistemi mediante interfacce standard (web e web service) analoghe a quelle già in uso negli altri mercati gestiti dal GME, consentendo quindi ai soggetti partecipanti al MLF, qualora già attivi su altri mercati gestiti dal GME, di interfacciarsi in maniera semplice, sia per quanto riguarda gli aspetti tecnici, sia per quanto riguarda gli aspetti operativi, con la suddetta piattaforma. Di se-

¹⁵ Al momento il MLF è aperto ai soli DSO. Tuttavia, il Flexibility Information System conterrà l'elenco di tutte le risorse distribuite abilitate sia alla fornitura di servizi ancillari locali ai DSO che alla fornitura dei servizi ancillari globali al TSO. Per tale motivo il Flexibility Information System dovrebbe essere accessibile anche al TSO.

guito vengono elencate quali sono le responsabilità dei diversi stakeholder e i flussi scambiati per il buon esito delle sessioni del MLT-Flex e MLP-Flex.

1. Organizzazione delle sessioni del MLT-FLEX

Il DSO aderente al MLF gestito dal GME si avvale del Mercato Locale della Flessibilità a termine (MLT-Flex) al fine di approvvigionarsi della disponibilità dei BSP per la fornitura di servizi ancillari locali in un orizzonte temporale di lungo periodo. A tal fine il DSO trasmette al GME tramite mail un documento PDF – con anticipo almeno di due settimane dal giorno indicato per lo svolgimento dell'asta – contenente la richiesta di attivazione della sessione del MLT-Flex specificando, tra le altre cose, date e orari della sessione di mercato, nonché le tempistiche per la messa a disposizione delle informazioni preliminari (specifiche di prodotto e perimetro di flessibilità). Il GME provvede a pubblicare il calendario richiesto dal DSO sulla piattaforma di mercato, nonché sul sito istituzionale al fine di darne opportuna comunicazione agli operatori.

A seguito della definizione del calendario delle aste a termine, prima dello svolgimento della seduta è necessario che siano scambiati i seguenti flussi:

- **scambio anagrafiche BSP:** il DSO invia al GME a mezzo e-mail un file xls, entro l'orario di apertura dell'asta indicato nella suddetta richiesta, recante l'elenco dei BSP abilitati nel proprio Flexibility Information System al fine di verificare eventuali asimmetrie con i dati presenti nel sistema del GME;
- **invio delle informazioni preliminari:** il DSO è responsabile dell'invio delle informazioni preliminari relative alle specifiche di prodotto e perimetro di flessibilità. In particolare, nelle specifiche di prodotto devono essere indicate informazioni quali il tipo di servizio e la quantità richiesta, la direzione del servizio e il periodo in cui il BSP deve rendere disponibile le proprie risorse;
- **margini attribuibili ai BSP iscritti:** si configurano come il limite massimo di flessibilità che un BSP può garantire nel perimetro di flessibilità del DSO.

Il perimetro di flessibilità invece è l'elenco dei BSP abilitati dal DSO alla partecipazione alle aste a termine e dei relativi margini, ovvero la potenza a salire e a scendere associata al proprio insieme di risorse. A tutti i BSP accreditati sia presso il DSO che presso il GME è consentito partecipare alle aste del MLT-Flex richieste dal medesimo DSO.

Tale flusso viene acquisito dal GME tramite il web service della Piattaforma MLF mediante la trasmissione di file xml da parte dei sistemi dei DSO.

Una volta avvenuto lo scambio dei predetti flussi è possibile avviare l'asta a termine. In tale contesto, i BSP sono chiamati a sottomettere le proprie offerte per la vendita di disponibilità ai DSO, specificando la quantità e il prezzo, che può essere relativo alla sola disponibilità ovvero alla disponibilità e alla variazione di potenza, ai sensi del Regolamento MLF. La presentazione, modifica o cancellazione delle offerte deve essere effettuata, nel corso della seduta di negoziazione, mediante la compilazione degli appositi moduli (*web form*) disponibili sul sistema informatico del mercato.

Le predette offerte vengono successivamente sottoposte alle opportune verifiche di validità e congruità da parte del GME che, una volta chiuso il mercato, le dispone in ordine crescente, definendo i risultati preliminari del mercato ovvero le offerte preliminarmente accettate e rifiutate. In particolare, gli esiti preliminari di ciascuna sessione del MLT-Flex, pubblicati tra l'altro in forma aggregata sul sito del GME, sono messi a disposizione di ciascun operatore nella sezione del sistema informatico del GME il cui accesso è riservato al BSP medesimo, e del DSO, nell'area riservata della piattaforma MFLEX, in un file in formato xml.

Tale flusso viene reso disponibile al DSO, senza indicazione di prezzo, ai fini della propria validazione tecnica¹⁶ che si realizza nell'accettare ovvero rifiutare le offerte anche prescindendo dall'ordine di merito economico definito in esito al mercato.

Una volta finalizzata la fase di validazione tecnica, il DSO trasmette le quantità definitivamente accettate e definitivamente rifiutate, caricando sulla piattaforma di mercato un file in formato xml. Tali dati determinano i risultati definitivi che il GME mette a disposizione dei singoli BSP e del DSO tramite il caricamento di un file xml nelle rispettive aree riservate della piattaforma di mercato. Inoltre, tali esiti vengono pubblicati in forma aggregata sul sito istituzionale GME.

Infine, con riferimento alle attività di settlement nei confronti del BSP, il DSO entro le ore 12 del secondo giorno lavorativo del mese successivo al mese di calendario in cui la capacità è resa disponibile e in cui l'energia è stata movimentata, deve inviare al GME, mediante il caricamento sulla piattaforma MFLEX di un file in formato xml, i dati di fatturazione, ovvero

¹⁶ Si specifica che una volta superata la fase dei progetti pilota non sarà previsto alcun intervento da parte dei DSO che possa modificare i risultati di mercato.

per ogni BSP devono essere indicate la capacità resa disponibile in esito al mercato e, qualora il DSO non si avvalga del MLP-Flex, la quantità di energia effettivamente movimentata, ovvero, qualora il DSO si avvalga del MLP-Flex, la quantità di energia oggetto di mancata movimentazione.

Lo scambio, dunque, dei predetti flussi secondo le modalità e le tempistiche concordati nello schema di Convenzione tra GME e DSO garantisce il buon esito delle aste a termine del MLF.

2. Organizzazione delle sessioni del MLP-FLEX

Il DSO aderente al MLF gestito dal GME può avvalersi del Mercato Locale della Flessibilità a pronti (MLP-Flex) al fine di approvvigionarsi di servizi di flessibilità riferiti al giorno di calendario immediatamente successivo ovvero al medesimo giorno di calendario di svolgimento delle sessioni di mercato. A tal fine il DSO trasmette al GME - con anticipo di almeno 1 giorno lavorativo dall'orario indicato per l'apertura della sessione - la richiesta di attivazione di una sessione del MLP-Flex a mezzo e-mail. Differentemente dal MLT-Flex, gli orari delle aste a pronti sono predeterminati e definiti nella Disposizione Tecnica di Funzionamento n.9 MLF. In generale, una volta ricevuta la richiesta, il GME pubblica un apposito avviso per gli operatori sulla piattaforma di mercato.

Prima dello svolgimento dell'asta, dunque, è necessario che siano scambiati i seguenti flussi:

- **scambio anagrafiche BSP** per cui il DSO invia al GME a mezzo e-mail in un file xls, entro le ore 9 del giorno D di negoziazione indicato nella predetta richiesta, l'elenco dei BSP presenti nel proprio Flexibility Information System al fine di verificare eventuali asimmetrie rispetto ai dati già in possesso del GME;
- **invio delle informazioni preliminari** ovvero la trasmissione da parte del DSO delle specifiche di prodotto, secondo le medesime modalità già indicate per il MLT-Flex, e del perimetro di flessibilità. Con riferimento a quest'ultimo, il DSO deve indicare i BSP ammessi a partecipare all'asta, ovvero i soggetti nella titolarità di risorse distribuite sottese alla porzione di rete di distribuzione interessata da congestioni, e i relativi margini. Tale flusso viene acquisito dal GME tramite il web service della Piattaforma MLF mediante la trasmissione di file xml da parte dei sistemi del DSO.

Una volta avvenuto lo scambio dei predetti flussi è possibile avviare l'asta a pronti che consta delle seguenti fasi:

- i invio della richiesta di flessibilità per ogni perimetro delineato dal DSO, verso il GME;
- ii a fronte della richiesta istanziata dal DSO, i BSP sono chiamati a sottomettere le proprie offerte per l'erogazione di servizi di flessibilità specificando la quantità e il prezzo associato alla variazione di potenza. Anche per il MLP-Flex, la presentazione, la modifica o la cancellazione delle offerte deve essere effettuata, nel corso della seduta di negoziazione, mediante la compilazione degli appositi moduli (*web form*) disponibili sul sistema informatico del mercato.

In generale, le modalità di svolgimento del mercato sono simili a quelle descritte per il MLT-Flex, per cui le offerte vengono ordinate in ordine crescente determinando gli esiti preliminari che sono messi a disposizione di ciascun operatore nella sezione del sistema informatico del GME il cui accesso è riservato al BSP medesimo, e del DSO, nell'area riservata della piattaforma MFLEX, in un file in formato xml. Tali esiti preliminari sono successivamente oggetto di validazione tecnica da parte del DSO che, una volta conclusa la verifica, trasmette al GME le quantità definitivamente accettate e definitivamente rifiutate, caricando sulla piattaforma di mercato un file in formato xml (oppure attraverso un flusso automatico site-to-site). Tali dati determinano i risultati definitivi che il GME mette a disposizione dei singoli BSP e del DSO tramite il caricamento di un file xml nelle rispettive aree riservate della piattaforma di mercato. Inoltre, tali esiti vengono pubblicati in forma aggregata sul sito istituzionale GME.

Con riferimento alle attività di settlement, il DSO entro le ore 12 del secondo giorno lavorativo del mese successivo al mese di calendario in cui l'energia è stata movimentata, mediante il caricamento sulla piattaforma MFLEX di un file in formato xml, mette a disposizione del GME i dati di fatturazione ovvero per ogni BSP deve essere indicata la quantità di energia oggetto di mancata movimentazione per ogni quarto d'ora oggetto di negoziazione delle sessioni di MLP.

A seguito della ricezione di tali informazioni il GME provvede alla quantificazione economica della quantità movimentata a pronti tramite apposita fatturazione.





