

DISTRETTI INDUSTRIALI AGGREGATI

«il consumo industriale al centro del sistema elettrico»

Roberto Quadrini

Inventore - Chief Scientific Officer

Esperto Valutatore MiSE e MiTE

“*Quando trasformi i limiti in vincoli crei la flessibilità*”



ARERA
Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente

AUDIZIONI 2022

CRISI ENERGIA: prospettive e proposte settoriali

Lunedì 28 e mercoledì 30 novembre 2022



Studio, definizione e sperimentazione di metodi innovativi per l'ottimizzazione delle risorse energetiche attraverso il bilanciamento tra domanda ed offerta.



Brevetti di Metodo per bilanciare la rete elettrica con il consumo elettrico superando lo stato dell'arte della previsione del carico attraverso la mappa del profilo da cui estrarre la flessibilità.



NegaWh EXchange

Formata da modelli matematici, Piattaforma cloud SaaS modulare per Demand Response a bilanciamento delle risorse di flessibilità.



Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea tramite convenzione di sovvenzione n. 827753



Roberto Quadrini


- **Membro della commissione di esperti valutatori** del Piano Operativo delle Attività (POA) 2021-2023 relativo all'Accordo di programma MiTE-ENEA. (ENEA, CNR, RSE) e della commissione di esperti valutatori del primo stato di avanzamento di Mission Innovation (<https://mission-innovation.it/smart-grid/>).
- **Autore dei brevetti** di metodo del bilanciamento della rete elettrica dal consumo.
- **Autore del Math Engine NegaWh EXchange** che modella la mappa del consumo *estraendo* la relativa flessibilità elettrica per bilanciare la rete elettrica.
- **Autore degli algoritmi** per le ricariche da colonnine elettriche a bilanciamento della Rete elettrica attraverso la flessibilità *“a salire”*.
- **Co-fondatore e CEO di Tecnalogic.**

#	Patent No.	Granted	Country
[1]	IT0001419107	05/11/2015	IT
[2]	IT0001419109	05/11/2015	IT
[3]	IT0001421371	14/03/2016	IT
[4]	US9991705B2	05/06/2018	US
[5]	RU2666751C2	12/09/2018	RU
[6]	EP3028361B1	12/06/2019	IT, AT, BE, FR, DE, GB, IL, MC, NL, Si, ES, CH
[7]	US10374425B2	06/08/2019	US
[8]	RU2754484C2	02/09/2021	RU

 roberto.quadrini@tecnalogic.com

 [@RobertoQuadrini](https://twitter.com/RobertoQuadrini)

 [ORCID@d0000-0002-2551-9672](https://orcid.org/0000-0002-2551-9672)

 [@RobertoQuadrini](https://www.linkedin.com/in/RobertoQuadrini)

Il Problema MADRE: “*produrre energia a prescindere*”, ma chi paga?

- La rete elettrica è incentrata sulla programmazione della sola produzione.
- Il consumo industriale è *passivo* e non comunica con il dispacciamento.
- La conoscenza del consumo è “*stimata*” e risulta pertanto troppo *superficiale* per poter programmare in anticipo il delicato equilibrio di rete.

60% dei consumi industriali

Energia Elettrica per i processi industriali

83,612 TWh

Centrali per la richiesta industria

Potenza impiegata in centrali termoelettriche a gas

10,71 GW

Gas da approvvigionare

Volumi di gas usato dalle centrali termoelettriche

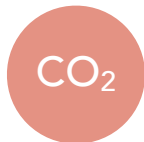
15,44 Mrd Smc

Costi per il 60% consumi

Costo dell'energia elettrica pagato dall'industria

26,9 Mrd €

Source: Terna “[Dati statistici, 2021](#)”, Pubblicazioni statistiche



CO₂

23,101 [Mt/kWh]



CH₄

54.934 [t/kWh]



NO₂

125.518 [t/kWh]



GHG

23,282 [Mt/kWh]

Source: ISPRA “[Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2017. National Inventory Report 2019](#)”

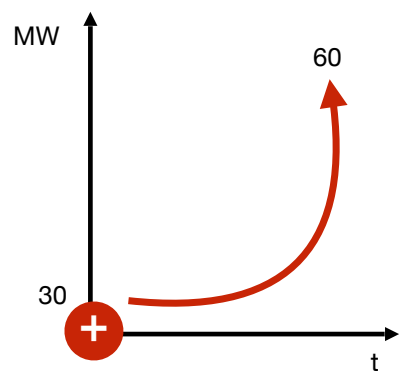
Soluzione: “Bilanciamento della Rete Elettrica tramite consumo”

Dal punto di vista di Terna:

Immissione di Energia

EQUIVALE a

Riduzione dei Consumi



- + Gas bruciato
- + Inquinamento
- + Costi di sistema
- + Carico sulle linee
- + Guadagno del produttore
- + Nuovi incentivi
- + Storage
- + FER
- + Sbilanciamento



[+] 30 MWh



Produzione di energia



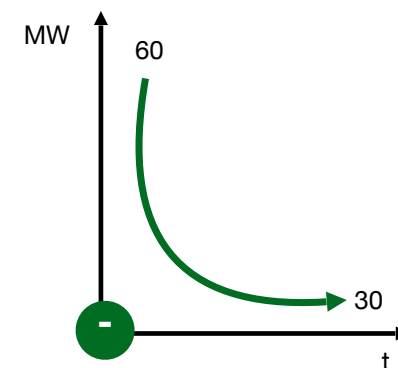
Consumo Industriale



[-] 30 MWh



Copyright © 2013-2022 Tecnalogic S.r.l.

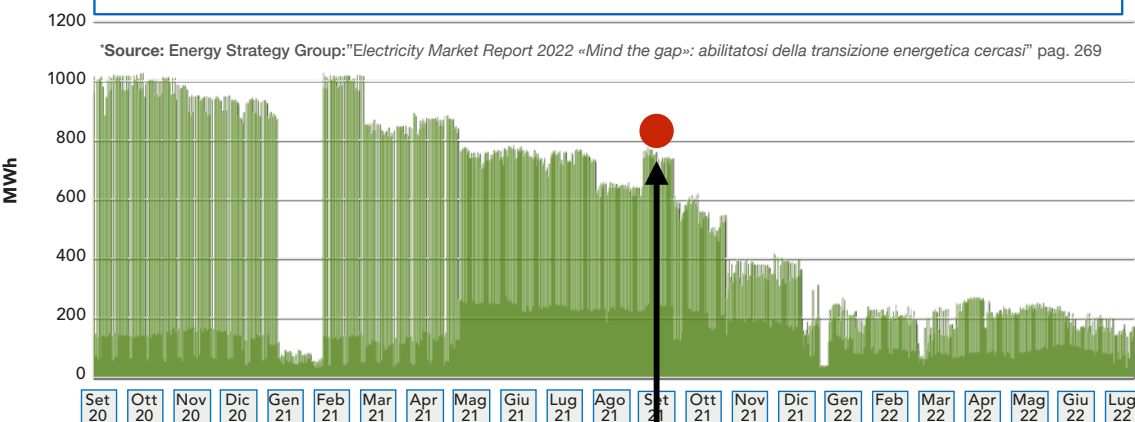


- Gas bruciato
- Inquinamento
- Costi Uplift
- Linee cariche
- Costi di bolletta
- Eliminazione degli incentivi
- Storage
- Energia in rete
- Sbilanciamento
- Import dall'estero

UVAM: “aggregazione consumo industriale ad oggi non realizzabile”

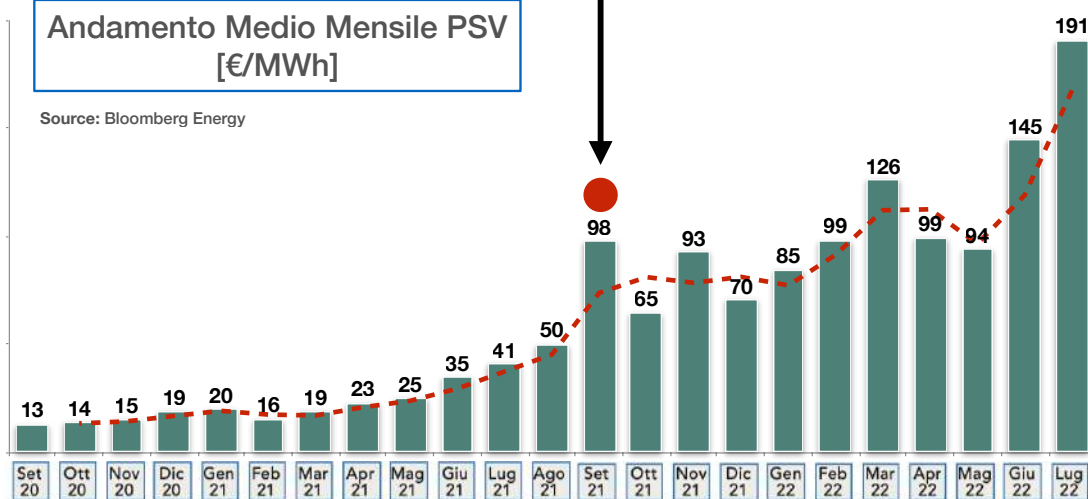
«le quantità offerte “a salire” sono in netto calo su MSD da parte delle UVAM nel corso degli ultimi 9 mesi*»

*Source: Energy Strategy Group: “Electricity Market Report 2022 «Mind the gap»: abilitatosi della transizione energetica cercasi” pag. 269



Andamento Medio Mensile PSV [€/MWh]

Source: Bloomberg Energy



Conflitti di interesse e problematiche in ambito regolatorio

- Operatori BSP coincidono con i produttori o hanno partecipazioni con società di produzione*.
- Le UVAM sono state qualificate come centrali di produzione sia FRNP che FNRP, in particolare gas, come evidenziato dalla correlazione dei grafici.
- Presenti 302 Unità di Consumo di cui non si conoscono le caratteristiche**.
- Le UVAM attuali hanno come obiettivo economico quello di massimizzare l'immissione e non fornire flessibilità “a salire” dalla modulazione del consumo industriale.

*Source: Terna “News_Operatori”

**Source: Energy Strategy Group “ELECTRICITY MARKET REPORT”

«Decentralizzazione, Elettrificazione, Digitalizzazione: quali prospettive per comunità energetiche ed aggregazioni virtuali» Novembre 2020, pag. 116

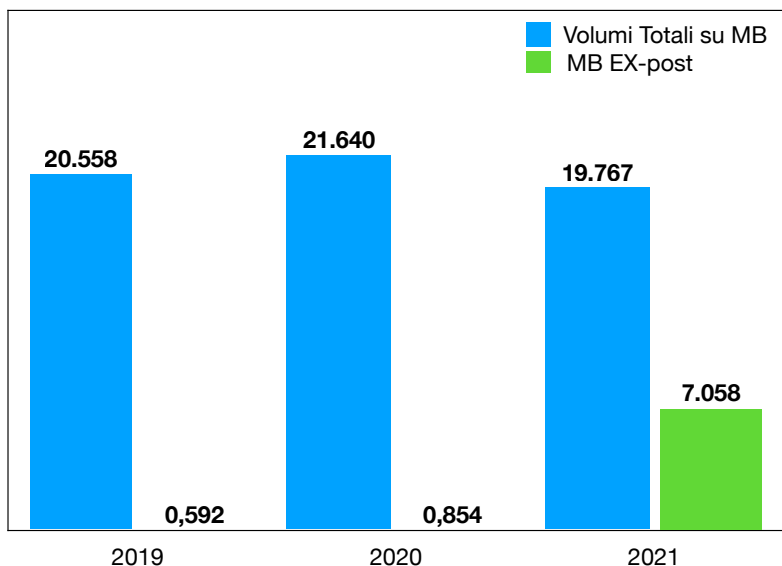
Incoerenza tra le misure del BSP-DSO verso TSO

- Il Consumo industriale di fatto NON può partecipare al Mercato del Servizio del Dispacciamento con le attuali limitazioni tecnologiche dell'UVAM dal 2017 non si è risolto l'incoerenza della misure inviate da BSP-DSO verso il TSO* come da delibera del 5 maggio 153/2020/R/eel «[...] modalità di calcolo della penale che si applica nel caso in cui le verifiche di coerenza tra le misure trasmesse dal BSP e le misure inviate dalle imprese distributrici abbiano avuto esito negativo [...]»

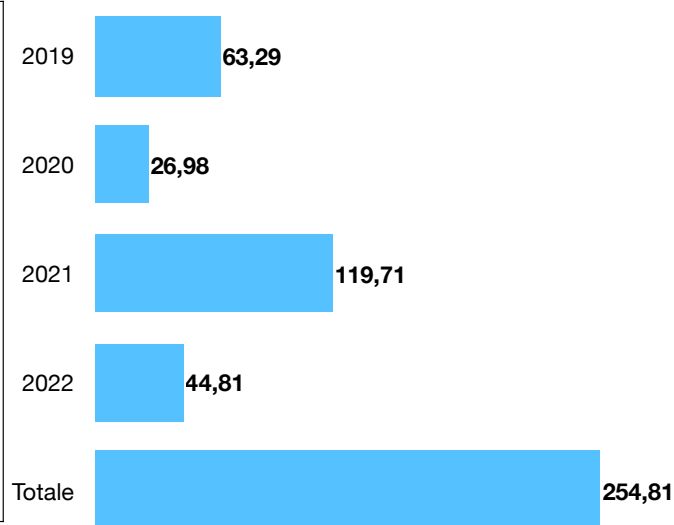
*Source: ARERA “Deliberazione 153/2020/R/eel” 5 maggio 2020

UVAM: “numeri del fallimento 2019-2022”

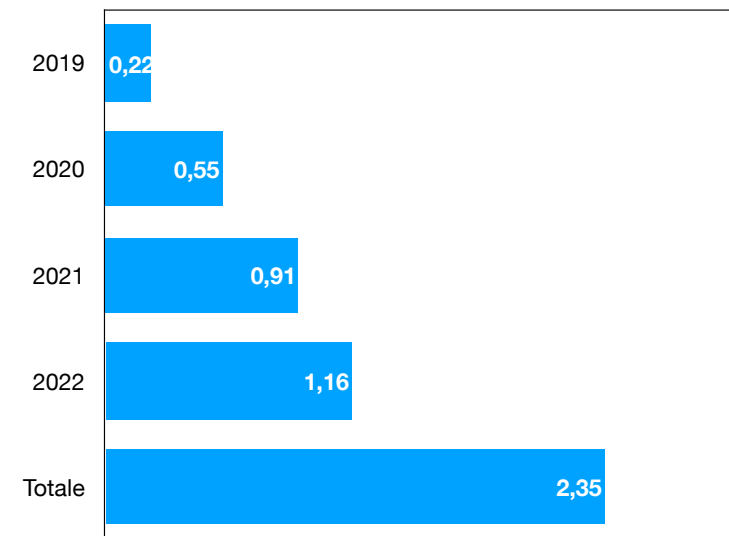
Contributo della attuali UVAM su MB [GWh]



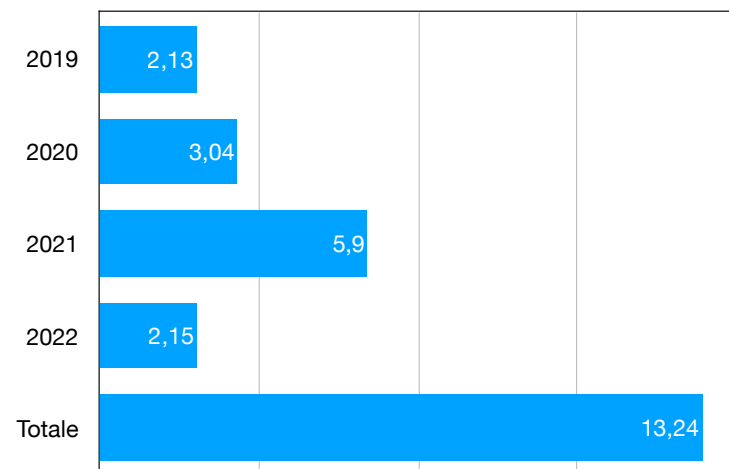
Incentivi erogati alle UVAM [mln €]



Performance economica delle UVAM [mln €]



Capacità assegnata [GW]



**Costi/Benefici
attuali sono pari a
0,92%**

Source: Energy Strategy Group: "Electricity Market Report 2022 «Mind the gap»: abilitatosi della transizione energetica cercasi", Novembre 2022, pag.271.

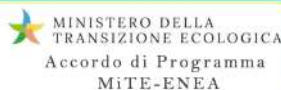
Source: Energy Strategy Group: "Mercato elettrico: il futuro è già qui?" Novembre 2021, pag.143.

Source: Energy Strategy Group: "Decentralizzazione, Elettrificazione, Digitalizzazione: quali prospettive per comunità energetiche ed aggregazioni virtuali?" Novembre 2020, pag.131.

UVAM: “superare i limiti attuali”



MISSION INNOVATION
accelerating the clean energy revolution



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA
Accordo di Programma
MITE-ENEA



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Progetto **MISSION - Multivector Integrated Smart Systems and Intelligent microgrids for accelerating the energy transition**

Microreti e sistemi smart, multivettore ed integrati per accelerare la transizione energetica



Risolvere l'incoerenza delle misure tra BSP e DSO verso il TSO, grazie al progetto Mission Innovation che sta sviluppando il sistema **SAMU/PMU** che supera lo stato dell'arte; simulando e testando i programmi **DR** per abilitare il consumo industriale alla **partecipazione attiva** nel mercato attraverso l'innovativa piattaforma **SEMP** essendo in grado inoltre di elaborare diversi scenari di resilienza elettrica.

Testare la soluzione tecnologica denominata **Virtual POD** con **UVAM** industriali formate da sole di UC “a salire” per abilitare la virtualizzazione ed aggregazione dell'UVAM, ad oggi **inesistente**.

Creazione del Registro delle Unità di Consumo (come GAUDI' per le Unità di Produzione) che partecipano alle UVAM industriali essendo validate come risorse flessibili dal **DSO** e che sono “*estratte*” dalla mappa delle UC modulabili definita dal **BSP**.

Distributori di Zona

Associazioni Industriali

Far conoscere ai propri associati l'opportunità di partecipare in distretti energetici industriali (UVAM) con il consumo dei loro processi produttivi; UVAM gestita da operatori indipendenti, che non vendono energia, ma che **valorizzano la flessibilità** dei carichi industriali. **La flessibilità dalla modulazione del consumo è GIA' presente nei processi produttivi.**

Valore dell'UVAM industriale a mercato

Il settore industriale possiede un capacity della flessibilità di

5,27 GW

Il consumo industriale aggregato **equivale** a centrali a gas di potenza

2,32 GW

Flessibilità "a salire" da **immettere** nel mercato del dispacciamento di

18,54 TWh

La flessibilità "a salire" UVAM **equivale** ad energia solare prodotta nel 2020

21 TWh

Contributo su MB EX-post "a salire" del totale volumi MSD

50,8 %

Volumi di gas **evitato** dalle centrali termoelettriche

3,4 Mrd Smc

Ricadute sul settore Industriale

Guadagno dalla Rete derivante dalla flessibilità dell'UVAM

2,4 Mrd €

Riduzione dei costi dell'energia elettrica

5,7 Mrd €

ARERA: “quali riforme da adottare”

- Eliminare il cap-price.
- Aumentare le ore di partecipazione al mercato MSD.
- Eliminare gli incentivi alle attuali UVAM
- Creazione del registro delle Unità di Consumo dei siti industriali da parte del DSO.
- Mappare i carichi flessibili (modalità sia “a salire” che “a scendere”) da parte del BSP.
- Dare priorità alle UC “a salire” e/o “a scendere” presenti all’interno del registro del Consumo gestito dal DSO, rispetto ai produttori con le stesse condizioni di capacity e flessibilità *disponibile* verso la rete.
- Definire il regolamento tecnico per la selezione e la qualifica in campo delle UC, attraverso il modello **Virtual POD**.
- Usare la piattaforma del progetto **Mission Innovation** per la creazione del registro delle UC, per la definizione delle regole di ingaggio verso la rete elettrica sotto forma di programma elettrico dispacciabile attraverso la propria modulazione (flessibilità).
- Prendere i risultati delle UVAM industriali come riferimento strutturare le CER.

Le UVAM non sono morte, perché mai nate!

UVAM: “Inversione di rotta”



A **disposizione** per realizzare un **pilota** con aggregati industriali in **UVAM dedicate** attraverso l'utilizzo della piattaforma del progetto **Mission Innovation** i cui risultati ottenuti, saranno a supporto di **ARERA** per introdurre il modello econometrico **Demand-Response Nodale** stabilendo un modello di rete elettrica **concorrenziale tra consumo e produzione**.