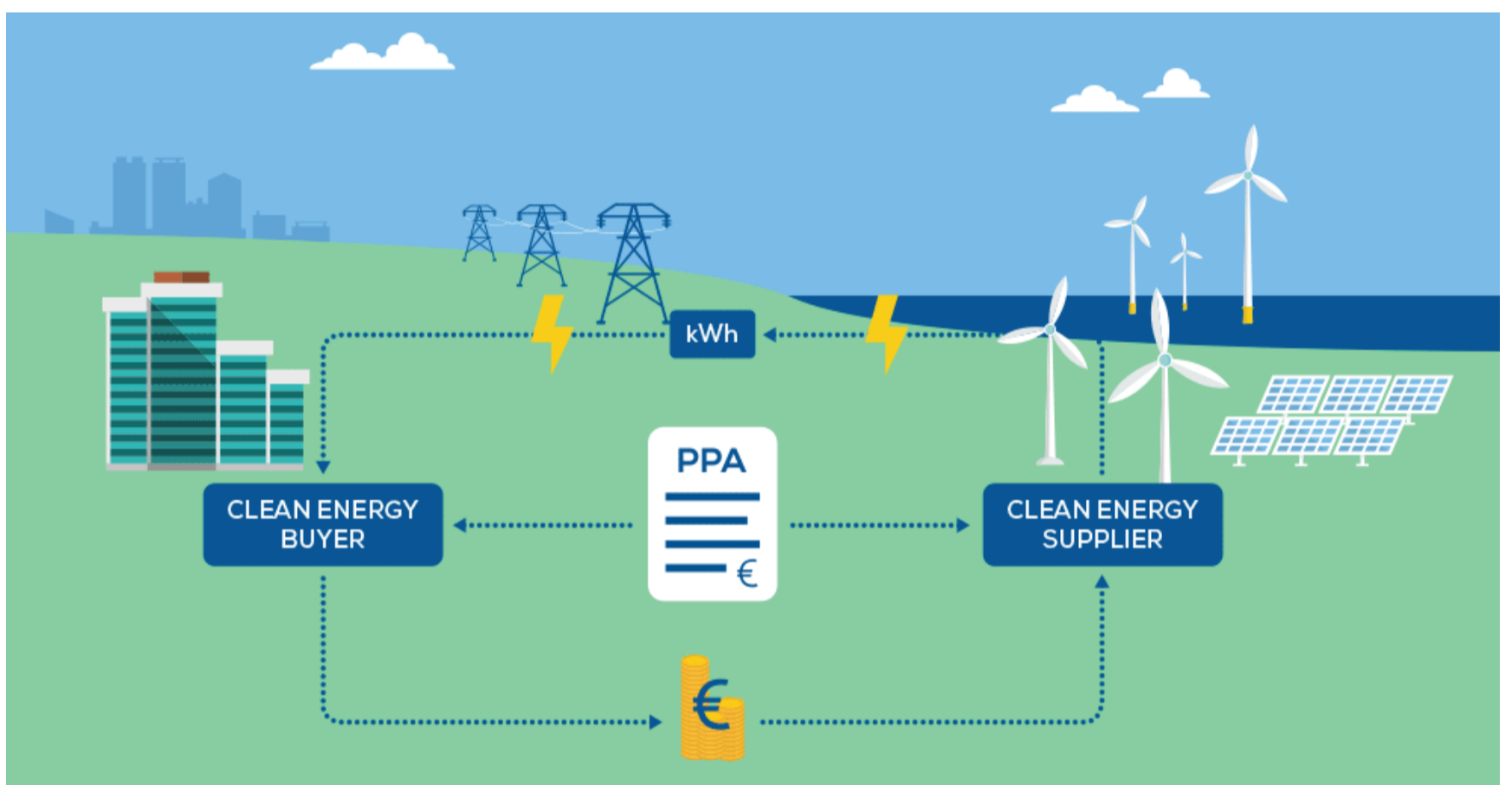


PPA VERSO UN FUTURO MULTITECNOLOGICO

I CONTRATTI A LUNGO TERMINE PER LA VENDITA DELL'ENERGIA SONO IN ITALIA ANCORA POCO DIFFUSI SOPRATTUTTO PERCHÉ SONO POCHE I SOGGETTI DISPOSTI A STIPULARE ACCORDI SUPERIORI AI 3 ANNI. MAGGIORI LE OPPORTUNITÀ PER I PPA CORPORATE, CHE PERÒ IN ITALIA SONO OSTACOLATI DALLA NORMATIVA. SE QUESTA VENISSE MODIFICATA, LO SPAZIO DI AZIONE SAREBBE ENORME. SOPRATTUTTO PER MODELLI IBRIDI COME IL SOLARE E L'EOLICO, COSÌ DA OFFRIRE UN PROFILO DI PRODUZIONE PIÙ STABILE

DI MONICA VIGANÒ



I PPA AZIENDALI CONSENTONO ALLE AZIENDE DI ACQUISTARE ENERGIA RINNOVABILE DIRETTAMENTE DA CHI LA GENERA (FOTO: RESOURCE PLATFORM)

Lo scorso anno i PPA (Power Purchase Agreement) si stavano apprestando a muovere i primi passi in Italia. Parliamo di contratti a lungo termine, con un ritorno sull'investimento ben visibile su accordi di durata superiore ai 10 anni, in cui una delle due parti (utility elettrica, grande consumatore o rivenditore) accetta di acquistare energia direttamente dal proprietario dell'impianto di produzione della stessa a un prezzo fisso per kWh, evitando eventuali fluttuazioni di prezzo. Si tratta dunque di accordi commerciali che possono potenzialmente dare una buona spinta al settore del solare come anche dell'eolico. Ma in che termini?

UNA CRESCENTE ATTENZIONE

Prima di fare il punto sulla situazione in Italia, occorre evidenziare come sempre più attenzione venga rivolta a questi accordi anche e soprattutto a livello internazionale. Un esempio di ciò che è stato fatto per incentivare lo sviluppo dei PPA nei mercati europei è la lettera congiunta che a fine 2018 alcune associazioni tra cui SolarPower Europe, RE100, the World Business Council for Sustainable Development e WindEurope, insieme a 80 società che comprendono sia aziende

del fotovoltaico ma anche colossi tra cui Amazon, Microsoft, Facebook, Google e Ikea, hanno scritto alla commissione UE per l'introduzione e lo sviluppo in Europa dei PPA. La lettera è stata realizzata in vista del Consiglio Europeo sull'energia, che si è tenuto il 18 e 19 dicembre, e ha evidenziato l'importanza dei PPA come strumenti necessari per un maggiore sviluppo delle rinnovabili nel Vecchio Continente. "Negli ultimi due mesi", si legge nella lettera "sono stati firmati contratti PPA per oltre 1 GW di potenza. Chiediamo ai governi europei che venga abbattuta qualsiasi barriera allo sviluppo dei PPA, e chiediamo inoltre che l'Europa alzi gli obiettivi di produzione da FER di almeno il 35% entro il 2030".

LA SITUAZIONE IN ITALIA

L'abbattimento di barriere allo sviluppo dei PPA in Italia è tra gli obiettivi del "Decreto ministeriale di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili", meglio conosciuto come Decreto FER. Le novità apportate al documento prima dell'invio avvenuto lo scorso gennaio alla Commissione europea, infatti, premiano soprattutto autoconsumo e PPA.

Sotto quest'ultimo punto di vista, una volta in vigore il Decreto FER, sarà necessario creare una piattaforma per la negoziazione e il trading di energia a lungo termine. Le ultime modifiche in particolare chiedono al GSE di rendere disponibile sul proprio sito le caratteristiche dei progetti promuovendo l'incontro con i soggetti interessati a contratti di questo tipo.

Un ulteriore incentivo allo sviluppo dei PPA in Italia arriva dal testo definitivo della Direttiva Rinnovabili per il periodo 2021-2030 presentato lo scorso dicembre.

Il testo contiene importanti novità per il comparto delle rinnovabili in Europa. Tra esse anche indicazioni sul futuro di PPA e comunità energetiche che a partire dal 2021 nei Paesi della Comunità europea non potranno più essere proibite. Lo conferma Francesco Maria Graziani, Policy officer della Commissione europea, che ha dichiarato a Solare B2B: «I membri che faranno parte delle comunità energetiche potranno mantenere i propri diritti come consumatori: le comunità avranno una vera e propria autonomia giuridica. Si parla da tempo di PPA e comunità energetiche, ma dal 2021 ci sarà una maggiore tutela da un punto di vista giuridico.

CASI DI POWER PURCHASE AGREEMENT IN ITALIA

NONOSTANTE IN ITALIA I CONTRATTI PPA SI MUOVONO A RITMO RALLENTATO, NON MANCANO ESEMPI VIRTUOSI. ECCO DI SEGUITO ALCUNI ESEMPI

• UN IMPIANTO DA 10 MWP IN PPA NEL MILANESE

Nel corso del 2019 sarà realizzato un mega impianto fotovoltaico da 10 MWp sulle coperture dei padiglioni di Fiera Milano, a Rho, da parte di una joint venture partecipata al 60% da A2A Rinnovabili, società del Gruppo A2A che presidia il mercato energetico green, e al 40% da Fondazione Fiera Milano. L'impianto avrà una capacità installata di oltre 10 MWp che potrà ulteriormente crescere fino a circa 14 MWp. Sarà realizzato con la formula del PPA e prevede lo sviluppo di soluzioni per le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici e di stoccaggio dell'energia all'interno dell'area della Fiera.

• 100 MW CON CONTRATTO PPA PER EGO

È di dicembre la notizia che ha visto Ego superare i 100 MW di impianti fotovoltaici gestiti in modalità PPA. Il gruppo si occuperà del ritiro dell'energia prodotta da impianti di proprietà del fondo inglese Octopus Investments, che ha prolungato l'accordo biennale siglato con EGO nel 2017 per i 63 MW della centrale di Montalto di Castro (VT), aggiunti ai 40 MW contrattualizzati a inizio 2018 e situati nella zona industriale di Assemmini in provincia di Cagliari. EGO Trade, società del gruppo che si occupa del trading di energia, ha sotto contratto oltre 1.500 impianti, con una potenza nominale di 3.000 MW e produzione fisica dispacciata di oltre 5 TWh annui. In una nota si legge: "EGO Trade ha sviluppato un modello proprietario per la previsione del prezzo dell'energia elettrica sul mercato, fondamentale per potere affrontare contratti di questo tipo. Operare nel trading delle rinnovabili non programmabili richiede sofisticati modelli predittivi sulla produzione energetica giornaliera per valutare in anticipo la produzione immessa in rete evitando problemi di sbilanciamento".

L'accordo, della durata di cinque anni, prevede un prezzo fisso valido fino a settembre 2023 sia per l'energia sia per le Garanzie d'Origine, certificati rilasciati dal GSE che attestano la provenienza da fonte rinnovabile.

Stefano Cavriani, fondatore e direttore commerciale del Gruppo EGO, ha dichiarato: «Partendo dalle performance del 2017, fatturato 540 milioni di euro e 15 milioni di Ebitda, puntiamo a consolidare i nostri risultati e ad ampliare l'attività nel campo dei PPA e della demand-response mediante unità virtuali abilitate miste».

• IN SICILIA 17 MWP DI IMPIANTI IN PPA

Sempre a dicembre è stato ufficializzato l'accordo decennale in modalità PPA tra Canadian Solar, Manni Energy e TrailStone per il ritiro dell'energia elettrica prodotta da 17,6 MWp di impianti fotovoltaici situati in Sicilia. TrailStone, trader globale e investitore in commodities, ritirerà il 100% dell'energia prodotta, la cui proprietà è suddivisa tra Canadian Solar (51% delle quote) e Manni Energy (49%). Il portafoglio è composto da cinque impianti realizzati in regime di market parity, che dovrebbero entrare in esercizio nel secondo trimestre del 2019. La produzione prevista è di circa 34 GWh all'anno. Il contratto di PPA ha scadenza di 10 anni e floor fisso con un meccanismo di condivisione dell'eventuale upside. Franco Citron, Ceo di Manni Energy, ha dichiarato: «L'accordo è tra i primi di questo genere in Italia e apre la strada agli investimenti dei privati con un ritorno dell'investimento prevedibile e a un livello competitivo di guadagni, anche rispetto alle fonti energetiche tradizionali». Soddisfatto anche il presidente e amministratore delegato di Canadian Solar, Shawn Qu, che ha commentato: «Questo straordinario traguardo segna l'inizio di una nuova era del fotovoltaico senza sussidi in Italia. Oggi l'energia elettrica prodotta dal fotovoltaico può essere venduta a un prezzo inferiore rispetto a quello dell'energia prodotta dalle fonti tradizionali. Si aprono così nuovi orizzonti per il mercato indipendente dai programmi di sostegno governativi».

• AUDAX RENOVABLES SIGLA UN ACCORDO PPA PER 20 MWP IN BASILICATA

Risale invece agli inizi del 2019 la sigla dell'accordo PPA di 10 anni tra la compagnia energetica spagnola Audax Renovables e BAS FV Italia per la compravendita dell'energia prodotta da due impianti fotovoltaici da 20 MWp complessivi in fase di realizzazione in Basilicata. BAS FV Italia, società che opera nella realizzazione e sviluppo di progetti solari, sta attualmente seguendo i lavori di installazione delle due centrali fotovoltaiche, che saranno attive entro la fine del 2019. Una volta completati, Audax Renovables si occuperà della compravendita dell'energia prodotta dalle due centrali e gestirà anche le transazioni con il mercato elettrico italiano.

In questo modo potremo evitare misure che, nel tempo, possono penalizzare questi modelli virtuosi».

CONTRATTI A LUNGO TERMINE

La diffusione di questi contratti di acquisto a medio-lungo termine contribuirà anche al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di transizione energetica definiti dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) e dalla Commissione europea per l'Italia.

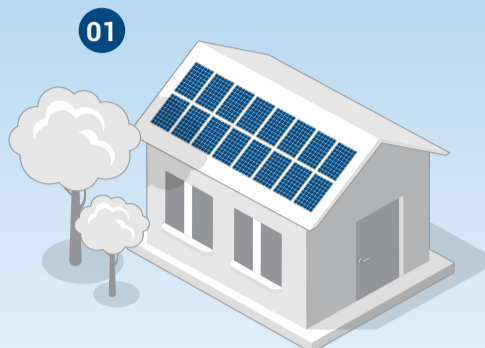
Nonostante questi impianti possano rendere sicuri i propri ricavi su tempi medio-lunghi senza necessità di ottenere incentivi dallo Stato, in Italia sono pochi i consumatori disposti oggi a stipulare contratti di durata superiore ai 2 o 3 anni mentre la vera forza dei PPA è sul lungo periodo, e quindi dai 5 ai 10 anni, che si tradurrebbe tra l'altro anche in una maggiore apertura da parte delle banche che avrebbero la sicurezza di ricavi dalla vendita di energia a prezzo fisso.

Nonostante il nostro Paese stia viaggiando a ritmo rallentato, non mancano esempi virtuosi di chi invece ha creduto nel fotovoltaico senza incentivi (nel box proposto qui sopra, alcuni re-

centi esempi). Pian piano si affacciano nel mercato investitori che stanno contrattualizzando accordi per una potenza inferiore ai 20 MW con un prezzo fisso per 10 anni. In prospettiva si possono prevedere volumi molto maggiori, dell'ordine dei GW, con progetti di varie dimensioni: medie (15-30 MW) e grandi (50-100 MW), con formule finanziarie e contrattuali diverse a seconda dei soggetti, con contratti a 5/10 anni con prezzi fissi o variabili.

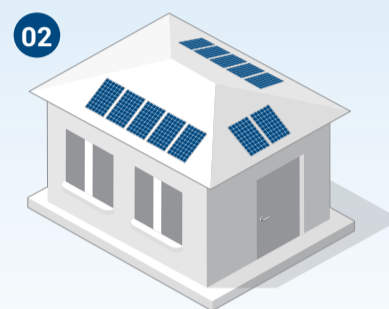
Se in Italia i PPA si muovono con cautela, all'estero si stanno sviluppando anche laddove non esistono agevolazioni fiscali di supporto. Ad esempio l'impianto Don Rodrigo da 175 MWp recentemente completato a sud di Siviglia è la più grande installazione subsidy-free della Spagna. È stato finanziato da un PPA di 15 anni stipulato tra BayWa r.e. e la compagnia di energia norvegese Statkraft. Altro esempio riguarda Audax Renovables, società nata dalla recente fusione tra Audax Energia e Audax Renovables, che ha sottoscritto un PPA di 20 anni con Trina Solar. Quest'ultima fornirà alla società iberica la produzione fotovoltaica generata da impianti per 300 MW nelle regioni mediterranee della Spagna, in particolare in Castilla La Mancha, Le-

Ottimizza la tua strada!



8.5%

Ottimizzato dell'8,5%



1200kWh

Oltre 1200kWh in più per anno

- 01 Ottimizzazione di un impianto con ombreggiamento parziale
- 02 Ottimizzazione di un impianto su più falde



Serie DNS

Doppio MPPT, Monofase

3-6kW



Serie SDT

Doppio MPPT, Trifase

6-10kW



SMART ENERGY MANAGEMENT SYSTEM



Certificazione di qualità in Italia
CEI-021 per il vostro comfort



Ottimizza soltanto i moduli ombreggiati



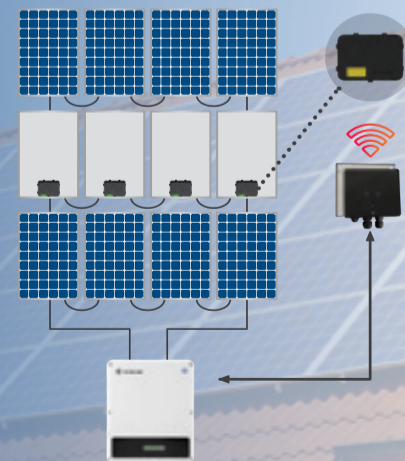
Recupera il 36% dell'energia persa per ombreggiamento



Individuala da remoto eventuali malfunzionamenti senza un intervento sul posto



Minor numero di componenti grazie all'integrazione del datalogger CCA



GOODWE VI ASPETTA A

inter solar

connecting solar business | EUROPE

Booth No. B3.250

Dal 15 al 17 maggio 2019
Monaco di Baviera

valter.pische@goodwe.com | +39 338 879 38 81 | www.goodwe.com



vante e Andalusia. Parlando di Spagna, stando ad alcune stime, solo in Spagna si stanno attualmente valutando progetti PPA per una produzione di energia superiore ai 2 GW, come confermato anche da Dario Gallanti di Our New Energy durante un webinar organizzato a febbraio da Solar Plaza. Progetti solari senza sostegno economico sono comunque in via di sviluppo anche in altri Paesi come il Portogallo, l'Italia e la Francia. La società di consulenza Enervis a tal proposito stima che la quota di mercato di installazioni solari ed eoliche in Europa finanziate non tramite agevolazioni fiscali ma con contratti PPA crescerà entro il 2030 di oltre il 25% ed entro il 2040 di oltre il 50%.

OBIETTIVO 50 GW

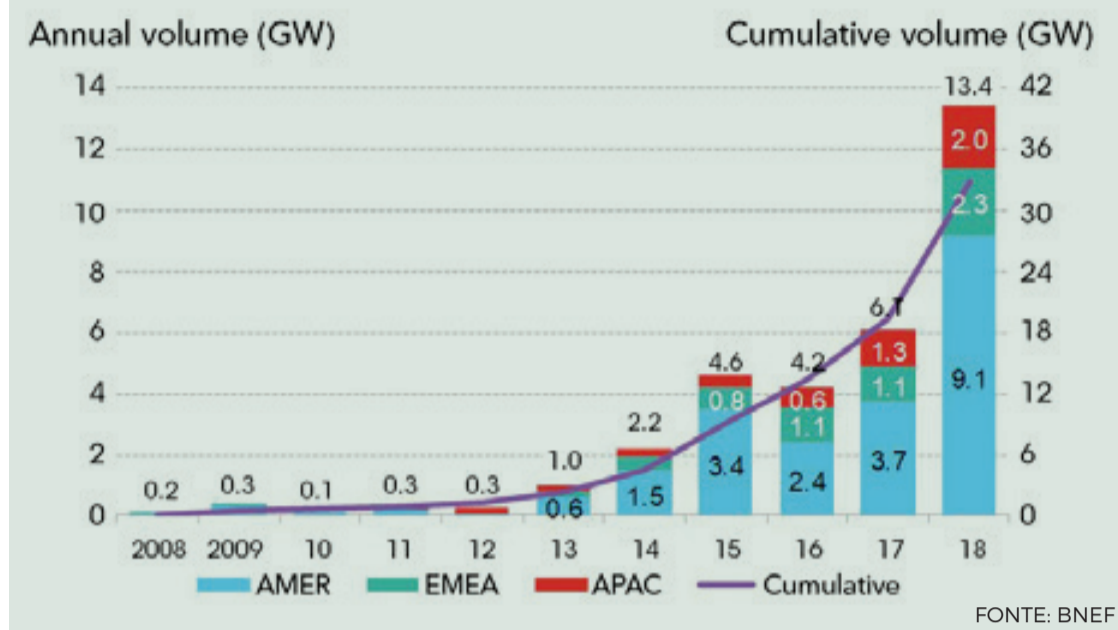
Lo scorso 26 febbraio, come preludio alla seconda edizione dell'evento Solar Market Parity Italy che si svolgerà il prossimo 18 giugno a Milano, Solarplaza ha tenuto un webinar focalizzato proprio sui PPA e sulle opportunità dell'Italia. In particolare sono intervenuti Peter Osbaldstone, research director di Wood Mackenzie, e Dario Gallanti, partner del service indipendente Our New Energy che ha all'attivo PPA in market parity per oltre 1 GW in tutta Europa.

Il punto di partenza è che l'Italia, uno dei primi Paesi europei ad aver raggiunto la market parity e con un obiettivo di 50 GW per il 2030, si dimostra pronto ad ampliare il suo coinvolgimento nel fotovoltaico. Ma come in ogni progetto in market parity qualche dubbio permane: chi comprerà l'energia, a quale prezzo e per quanto tempo? I PPA sono davvero le fondamenta per il futuro sviluppo del fotovoltaico e, in questo caso, l'Italia è davvero pronta ad accoglierli?

Nel 2018, il nostro Paese non ha registrato numeri rilevanti sotto il profilo degli impianti di grossa taglia. Tuttavia per il 2019 ci si aspetta un'evoluzione in tal senso, anche a seguito di nuove normative che porranno la base per un mercato prospero. Inoltre il nuovo programma di aste, che ha contribuito al taglio dei costi dell'energia rinnovabile, consentirà un forte incremento del fotovoltaico. Da aggiungere che la continua riduzione del costo correlato all'energia si traduce in una possibilità maggiore di sviluppo di impianti anche senza contributi da parte dello Stato.

Interessante l'intervento di Dario Gallanti che ha dichiarato: «In Italia assistiamo a uno sviluppo di offerte PPA. Il Paese ha le stesse caratteristiche della Spagna, con un'abbondanza di risorse rinnovabili e un settore in crescita. Tuttavia ci sono pochi progetti autorizzati e, in confronto alla Spagna dove per il 2019 ci si aspetta una crescita di PPA per un volume tra i 2 GW e i 4 GW, si tratta di progetti mediamente piccoli. Altra considerazione

I VOLUMI DEI CORPORATE PPA A LIVELLO GLOBALE



è che in tutte le transazioni in cui siamo stati coinvolti finora abbiamo notato come l'Italia si ispiri fortemente all'esperienza di altri mercati».

I PPA AZIENDALI

Entrando nello specifico delle tipologie di PPA esistenti, si distingue l'approccio tradizionale nel quale un soggetto acquista energia da un fornitore (utility PPA) da un contratto a lungo termine nel quale l'acquirente è una grande azienda o un gruppo di aziende (corporate PPA). Sono per lo più questi ultimi ad avere un potenziale di sviluppo enorme, anche in Italia. Aggregare la domanda elettrica di più soggetti, infatti, potrebbe essere una soluzione per facilitare la realizzazione di nuovi progetti utility-scale. Tuttavia questo pare essere un modello consolidato all'estero ma ancora molto frenato nel nostro Paese, soprattutto per la normativa che non consente di vendere energia prodotta da un impianto ad esempio a un polo industriale intero. Con l'abolizione delle barriere alla creazione di comunità energetiche e quindi l'apertura allo sviluppo delle smart grid, i vantaggi sarebbero enormi.

A supporto di questa tesi, ci sono le parole di Marco Bellandi, sales manager Key Accounts EMEA di CanadianSolar: «Si nota un interesse sempre più crescente verso i PPA, in particolare da parte delle utility e delle trading house, e sempre più spesso si parla di PPA a lungo termine. Tuttavia ci sono ostacoli allo sviluppo soprattutto in termini di normativa che al momento non consente la creazione

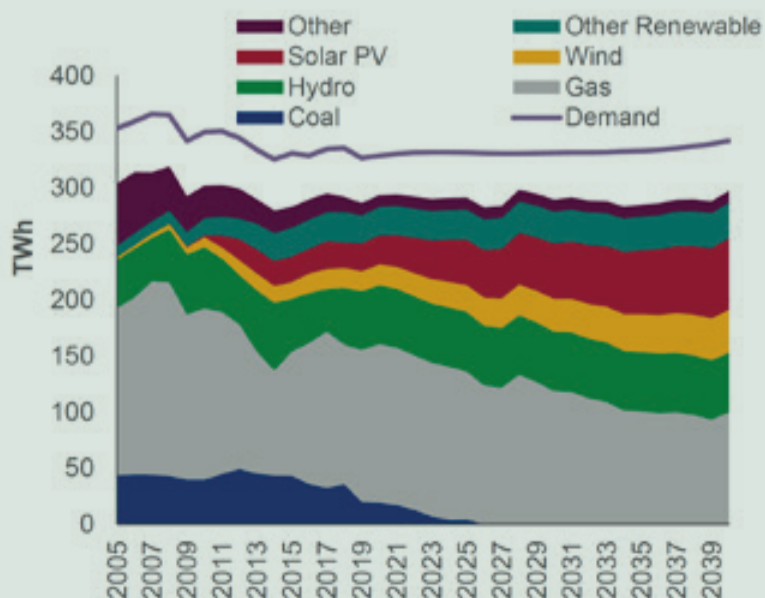
di gruppi di acquisto o di vendita, pertanto le utility e trading house rimangono uno snodo essenziale. Attualmente, visto che i corporate PPA sono di difficile realizzazione in Italia, iniziano a mostrare segnali di sviluppo interessanti i SEU».

A dimostrazione di quanto i corporate PPA stiano funzionando altrove, importanti sono le evidenze pubblicate nel rapporto Outlook 1H 2019 Corporate Energy Market rilasciato a inizio anno da Bloomberg New Energy Finance. Secondo questo studio, solo nel 2018 ben 121 società in 21 Paesi hanno acquistato fino a 13,4 GW di energia pulita attraverso i PPA aziendali. Questo dato supera quello del 2017 di ben 7,3 GW. Jonas Rooze, responsabile della sostenibilità aziendale presso Bnef, a tal proposito ha dichiarato: «Le aziende hanno firmato contratti d'acquisto per oltre 32 GW dal 2008 a oggi, una cifra paragonabile alla capacità di generazione dei Paesi Bassi, con oltre il 40% di questa attività ascrivibile al solo 2018».

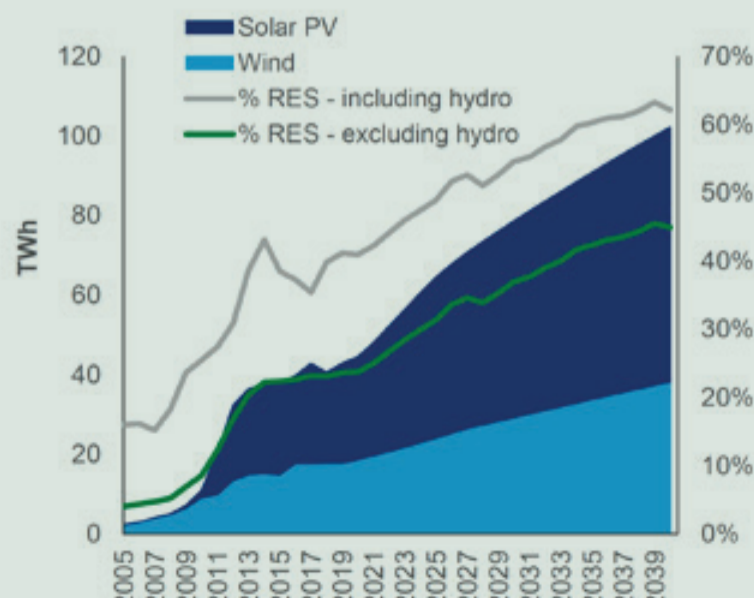
Oltre il 60% dell'attività globale è stata registrata negli Stati Uniti, dove le aziende hanno firmato contratti per l'acquisto di 8,5 GW di energia pulita, circa il triplo di quanto registrato nel 2017. Su tutti, spicca Facebook che da solo ha acquistato più di 2,6 GW. Buoni anche i risultati di Messico e Brasile che hanno dato un importante contributo al raggiungimento dei 9,1 GW di energia pulita acquistati nell'intera regione americana. La più importante novità nel mercato statunitense ha riguardato l'emergenza di nuovi buyer di piccole dimensioni.

PREVISIONI AL 2039

IL MIX DI APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO IN ITALIA



L'ANDAMENTO DELL'APPROVVIGIONAMENTO EOLICO E SOLARE



Fonte: IEA OUTTURNS & WOOD MACKENZIE FORECAST

Nel 2018 infatti circa 34 nuove società hanno firmato i loro primi contratti, in rappresentanza del 31% dell'attività totale negli USA.

Nell'area Asia-Pacifico, considerata emergente per questo tipo di accordi, sono stati firmati contratti per 2 GW, più di quanto acquistato negli ultimi due anni insieme. La maggior parte di questi accordi è stata firmata in India e Australia, rispettivamente per 1,3 GW e 0,7 GW.

Spostandoci nella zona EMEA, le aziende hanno acquistato volumi record di energia pulita: si parla di 2,3 GW, il doppio rispetto all'1,1 GW del 2017. Ancora una volta, ottimi i risultati registrati nei Paesi nordici che traggono beneficio soprattutto dall'energia eolica nonché dalle agevolazioni fiscali previste dai governi di riferimento. Da segnalare anche che molti Paesi europei che nel 2017 avevano prestato una scarsa attenzione ai PPA, si sono maggiormente avvicinati all'argomento nel 2018. È il caso di Polonia, Danimarca e Finlandia ma anche del Regno Unito, dove si sono registrati nuovi accordi. Numerose richieste per modifiche alla politica locale al fine di agevolare lo sviluppo di questi contratti sono venute da mercati quali la Germania e la Francia.

Sempre nel report di Bloomberg New Energy Finance si legge come l'evidenza principale che attesta la continua crescita dei PPA aziendali sia rappresentata dal crescente numero di alleanze fra società impegnate nel comparto FER. Un esempio è la campagna RE100, che a fine 2018 contava circa 160 firmatari provenienti da 23 diversi mercati e tutti intenzionati a dipendere al 100% da energia rinnovabile. Complessivamente, queste aziende hanno consumato circa 189 TWh nel 2017. Secondo le stime di Bnef, queste realtà dovranno acquistare altri 190 TWh di energia pulita nel 2030 per raggiungere i loro obiettivi RE100. Se questo gap

fosse soddisfatto con PPA solari ed eolici offsite (ossia con forniture elettriche da impianti distanti dal sito di consumo), catalizzerebbe circa 102 GW di nuova capacità solare ed eolica a livello globale.

DOVE VA IL MERCATO

A ostacolare lo sviluppo dei PPA aziendali, soprattutto in Italia, non è però solo la normativa ma anche l'imprevedibilità delle fonti che non cancella il rischio per le aziende e anzi tende a disincentivare la loro disponibilità all'impegno a lungo termine. Per ovviare al problema il World Business Council for Sustainable Development (Wbcsd), organizzazione globale guidata dai Ceo di oltre 200 aziende impegnate nella transizione energetica, suggerisce di prendere in considerazione contratti di compravendita dell'elettricità legati a progetti ibridi. Nel rapporto pubblicato a inizio 2019 da questo ente si parla infatti di PPA multi-tecnologici, ovvero accordi per la vendita d'energia prodotta da tecnologie differenti come l'eolico, il fotovoltaico, il geotermico e l'idroelettrico.

La ricerca evidenzia in particolare che un portfo-

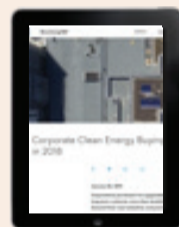
lio ben strutturato che combina diversi progetti e tecnologie può offrire un profilo di generazione più stabile in confronto a quanto possa fare una singola fonte energetica rinnovabile. Per cui le aziende, nell'analizzare le varie alternative a disposizione, dovrebbero valutare anche la possibilità di rivedere l'approccio tradizionale ai PPA considerando la riduzione di rischio derivante da un accordo ibrido. Il vantaggio chiave di questi PPA, ha spiegato la responsabile per il clima e l'energia di Wbcsd Mariana Heinrich, è legato alla gestione a intermittenza. Questo perché il profilo di generazione delle tecnologie correlate alla produzione di energia dall'eolico e dal solare è «probabilmente abbastanza diverso da permettere a una di compensare l'altra, in particolare se si considera la base annuale piuttosto che quella giornaliera». Il rapporto di Wbcsd sottolinea come un PPA ibrido fotovoltaico-eolico possa contribuire ad alleviare gli oneri di sbilanciamento stabiliti dagli operatori di rete per i fornitori energetici che producono più o meno volumi rispetto al previsto.



SPAZIO INTERATTIVO

Accedi al documento

Per leggere il rapporto "Outlook 1H 2019 Corporate Energy Market":



Per scaricare lo studio del World Business Council for Sustainable Development:



Ingeteam

INVERTER POWER STATION E INVERTER DI STRINGA PER IMPIANTI COMMERCIALI E UTILITY SCALE FINO A 14,4 MVA

Soluzioni personalizzate e completamente attrezzate

Con inverter di stringa trifase serie INGECON SUN® 3Play a 1,000Vdc e 1,500Vdc

Con inverter centrali trifase serie INGECON SUN® PowerMax B a 1,000Vdc e 1,500Vdc

INGECON SUN Power Station

INGECON SUN String Inverters

IL PIÙ GRANDE IMPIANTO FV AL MONDO

1.17 GW - Progetto: Sweihan
Location: Sweihan, Abu Dhabi - U.A.E.
Inverter: INGECON SUN® InverterStation
INGECON SUN® PowerMax
Potenza: 1.177 MW



INGECON SUN® SKIDLESS Inverter Station fino a 8 inverter

- 1.000 Vdc: MV Skidless Inverter Station in Media Tensione fino a 9.32 MVA
- 1.500 Vdc: MV Skidless Inverter Station in Media Tensione fino a 14.4 MVA



PROGETTI FV: diversi progetti

Location: Ucraina
Inverter series: INGECON SUN® 3Play
Potenza: 70 MW in costruzione



INGECON SUN® 3Play 125 TL 144 kW - 1,500 V

inverter di stringa trifase ad alta efficienza con la massima densità di potenza



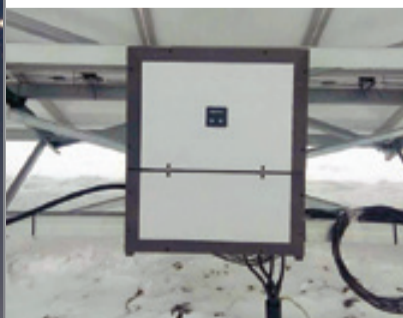
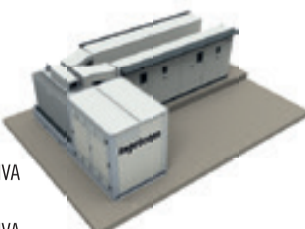
PROGETTI FV: SUSAN RIVER + CHILDERS

Location: Queensland, AUSTRALIA
Inverter: INGECON SUN® InverterStation
Potenza: 166 MWp



INGECON SUN® SKID Inverter Station fino a 8 inverter

- 1.000 Vdc: MV Skid Inverter Station in Media Tensione fino a 9.32 MVA
- 1.500 Vdc: MV Skid Inverter Station in Media Tensione fino a 14.4 MVA



INGECON SUN® 3Play 100 TL 110 kW - 1,000 V

inverter di stringa trifase ad alta efficienza con tecnologia a singolo MPPT



Per connessioni in bassa e media tensione

