

FOTOVOLTAICO IN TICINO: DATI 2023*

Linda Soma, Nerio Cereghetti, Lorenzo Jardini

Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito, DACD, SUPSI

Luca Gut

Ufficio dell'energia, Dipartimento delle finanze e dell'economia

Nuovo record per il fotovoltaico: 71 MW installati durante l'arco del 2023, che permettono ora di raggiungere la potenza totale installata di 229 MW. Il presente articolo illustra lo stato del fotovoltaico in Ticino a fine 2023: partendo dall'analisi dell'anno, viene fatto un confronto sui dati globali a livello ticinese e la distribuzione per classi di potenza, così da avere un quadro generale dell'impatto che hanno le diverse classi nello specifico contesto cantonale (da quelle inferiori ai 10 kW, fino a quelle superiori ai 100 kW).

Vengono presentati successivamente i dati raggruppati per distretto, mostrando il numero di installazioni, le potenze, i Watt installati in rapporto agli abitanti residenti e in rapporto ai metri quadri di edificato, per finire con un confronto fra la produzione di energia elettrica stimata nel 2023 a confronto con il potenziale di produzione dello Scenario 1 federale, che considera la copertura dei tetti.

Successivamente viene aggiornato l'attuale funzionamento del fondo FER con il sostegno economico che ha contribuito negli anni all'installazione degli impianti, assieme alla decrescita dei prezzi dei moduli fotovoltaici avvenuta negli ultimi quarant'anni.

Infine, viene dato spazio a un tema sempre più d'attualità: la presenza di eventi estremi in Ticino, con la grandinata che il 25 agosto 2023 ha colpito il locarnese.

Impianti fotovoltaici in Ticino

Il 2023 ha superato il record dell'anno precedente: 71 nuovi MW di potenza installata (+125%) per 3.583 nuovi impianti (+93%).

Rispetto alla media annua installata nel periodo 2014-2023 (21 MW) la potenza entrata in servizio quest'anno è più che triplicata.

I 12.479 impianti attivi in Ticino a fine anno raggiungono quindi 229 MW di potenza totale installata [F. 1].

Il presente approfondimento si basa sulla raccolta dati effettuata nel primo quadrimestre del 2024 nell'ambito dell'aggiornamento annuale dello stato degli impianti fotovoltaici presenti in Ticino. I dati vengono richiesti alle singole aziende elettriche che operano in Ticino. Per una visione globale e un confronto con il contesto nazionale si rimanda quindi al rapporto pubblicato nel 2024¹.

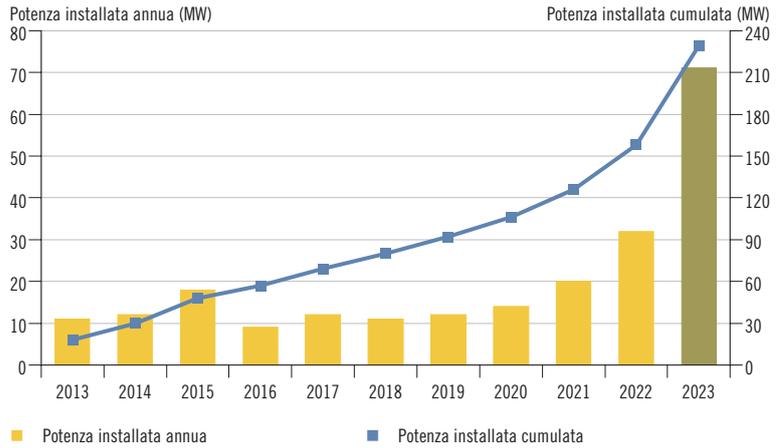
Dal punto di vista delle dimensioni degli impianti nella figura [F. 2] sono rappresentati tutti gli impianti installati in Ticino nel 2023 ripartiti per 4 classi di potenza, dalla più piccola (che considera impianti fino ai 10 kW), per arrivare alla più grande (che comprende impianti che superano i 100 kW), la dimensione dei cerchi rappresenta la potenza installata. La classe di potenza che ha contribuito maggiormente per il totale complessivo di potenze installate è stata la seconda (10-30 kW), con 28.425 kW, equivalenti al 40% della potenza totale installata nel 2023. Anche il numero di impianti installati maggiormente, 1.956 impianti corrispondenti al 55% del totale, confermano la seconda classe (10-30 kW) come quella maggiormente installata nel 2023. Questo dato conferma la tendenza ad installare impianti leggermente più grandi rispetto al 2022, con potenze fra i 10 e 30 kW.

* La pubblicazione di questo contributo è conforme alla politica editoriale dell'Ustat; la responsabilità finale dei contenuti espressi non è dell'Ustat, bensì degli autori o dei loro organismi di appartenenza.

¹ Per approfondimenti: Impianti fotovoltaici in Ticino – 2023 (stato 31.12.2023) – ISAAC-SUPSI, SPAAS; UEn, (2024), pubblicato sulla seguente pagina nella sezione approfondimenti www.oasi.ti.ch/web/energia/monitoraggio-pec.html.

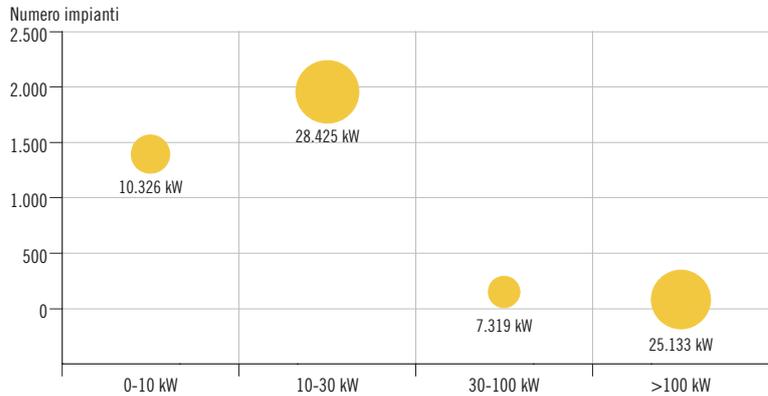


F.1
Potenze installate annualmente (in MW), in Ticino, dal 2013



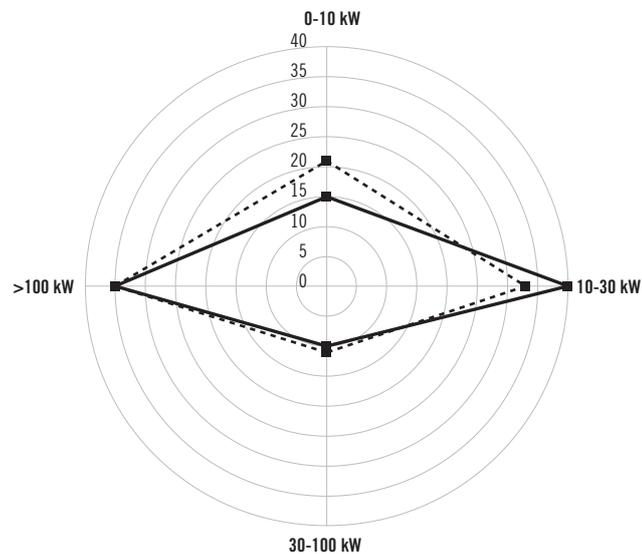
Avvertenza: in evidenza (oro) l'anno 2023, e potenze cumulate (linea blu).
Fonte: ISAAC

F.2
Impianti installati nel 2023, per classe di potenza



Fonte: ISAAC

F.3
Potenze degli impianti installati (in %) nel 2023 (linea continua) e di tutti gli impianti esistenti (linea tratteggiata), per classe di potenza



■ Impianti installati (in %), per classi di potenza
- - Impianti installati nel 2023 (in %), per classi di potenza

Fonte: ISAAC

L'impatto delle potenze è visibile nella figura [F. 3], dove il dato annuo del 2023 (linea nera continua) è messo a confronto con tutti i dati a disposizione (linea nera tratteggiata). Qui, le percentuali delle potenze installate sono raggruppate nelle quattro classi di potenza e presentate sotto forma di percentuali: la somma delle percentuali nei 4 vertici del grafico fornisce il totale (100%). Da questa visualizzazione emerge che nel 2023 l'apporto maggiore (40%) dovuto alle potenze è stato fornito dalla categoria intermedia (10-30 kW), specie se confrontato con tutti i dati (linea nera tratteggiata) nei quali l'apporto è decisamente più ridotto (33%).

I distretti ticinesi a confronto

Il Ticino è caratterizzato da un territorio molto eterogeneo: aree non urbanizzate, zone poco edificate e altre caratterizzate invece da un'alta densità urbana.

All'interno di questa variabilità la diffusione degli impianti fotovoltaici, che attualmente avviene quasi totalmente sulla superficie dei tetti, non può quindi essere omogenea in distretti caratterizzati da conformazione e insediamenti urbani completamente diversi.

Per dare quindi un'idea delle grandi differenze presenti in Ticino utilizziamo il confronto fra i distretti. Ad ogni distretto è associato un colore, che rappresenta il distretto stesso anche nei successivi grafici, in modo da facilitare l'interpretazione dei dati [F. 4].

L'eterogeneità dei distretti fa sì che ci siano evidenti differenze in termini assoluti nell'andamento delle installazioni degli impianti fotovoltaici. La figura [F. 4] mette in risalto l'entità delle potenze installate per distretto (grandezza delle torte) evidenziando in rosso le potenze messe in servizio nell'anno 2023.

Analizzando i distretti nel loro insieme [T. 1] vediamo che nell'anno 2023 in Ticino sono stati installati 3.583 impianti.

Un numero che varia notevolmente da distretto a distretto: ad esempio più di 1.300 impianti nel distretto di Lugano, fino a poco più di un centinaio in Vallemaggia e Leventina. Analizzando nell'insieme il risultato si denota che la metà degli otto distretti (Lugano, Locarno, Mendrisio e Bellinzona) contribuisce all'88% del totale delle installazioni, mentre la restante metà (Blenio, Riviera, Leventina e Vallemaggia) solo del 12%.

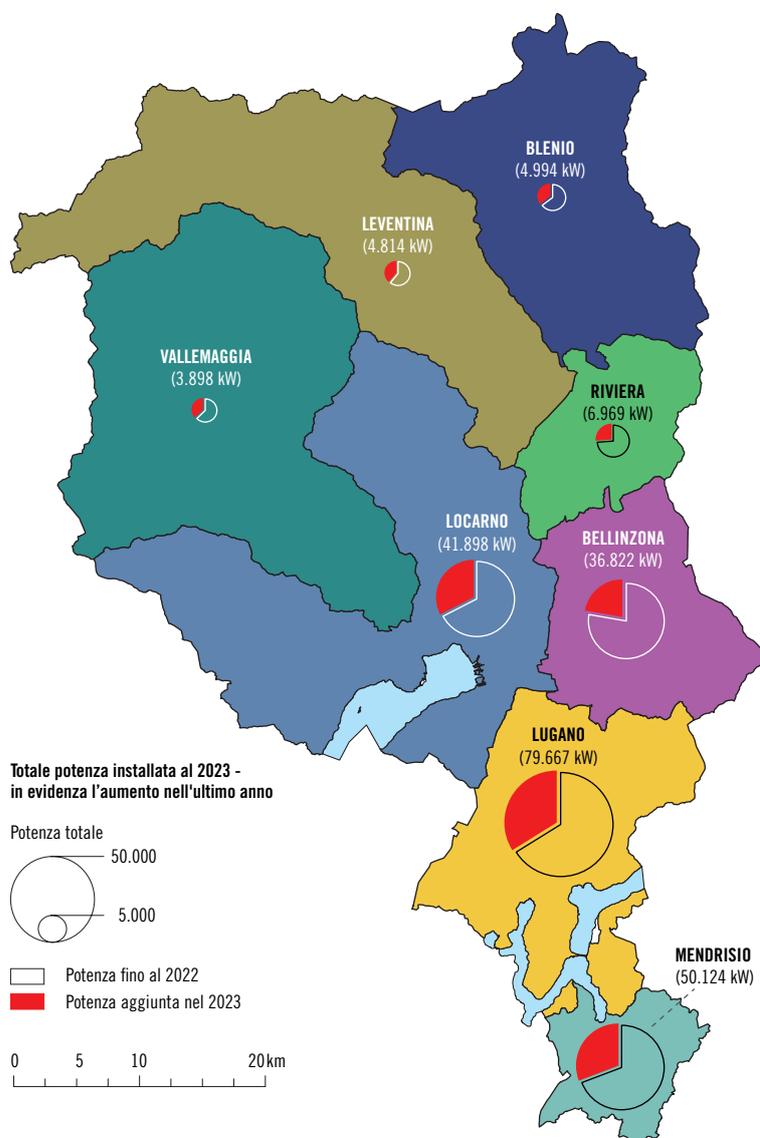
La stessa ripartizione in questi due macro-gruppi vale se andiamo ad analizzare tutti gli impianti installati da sempre in Ticino [T. 1]: in tal caso i primi 4 distretti (Lugano, Locarno, Mendrisio e Bellinzona) rappresentano l'89% dei dati mentre gli altri (Riviera, Blenio, Leventina e Vallemaggia) solo l'11%.

L'andamento percentuale quindi, salvo lievi differenze rimane sostanzialmente invariato e rimane decisamente stabile da un anno all'altro.

Dall'analisi delle potenze installate nel 2023 [T. 1] i primi 4 distretti (Lugano, Mendrisio, Locarno e Bellinzona) spiegano il 90% del totale, mentre i restanti 4 (Leventina, Riviera, Blenio e Vallemaggia) il 10%.

Analizzando globalmente tutte le potenze installate per distretto i primi quattro spiegano il 91% del totale (Lugano, Mendrisio, Locarno e Bellinzona), mentre i restanti 4 (Riviera, Blenio Leventina e Vallemaggia) il 9%.

F. 4
Potenze totali installate (in kW), per distretto, a fine 2023



Fonte: ISAAC

Queste analisi forniscono un ordine di grandezza dell'impatto che i diversi distretti hanno sul computo totale dei dati; essendo i distretti particolarmente diversi il dato assoluto non permette però di valutare l'evoluzione negli anni delle installazioni fotovoltaiche in un determinato



T. 1
Impianti (N) e potenze installate (in kW), per distretto, nel solo anno 2023 e a fine 2023

Distretto	Impianti - anno 2023		Potenze - anno 2023		Totale impianti installati		Totale potenze installate	
	N	kW	N	kW	N	kW	N	kW
Distretto di Lugano	1.333	27.005	4.676	79.667				
Distretto di Mendrisio	559	15.439	1.923	50.124				
Distretto di Bellinzona	447	8.188	1.727	36.822				
Distretto di Locarno	797	13.654	2.736	41.898				
Distretto di Riviera	117	1.824	435	6.969				
Distretto di Blenio	122	1.761	366	4.994				
Distretto di Leventina	103	1.879	322	4.814				
Distretto di Vallemaggia	105	1.452	294	3.898				
Totale complessivo	3.583	71.202	12.479	229.186				

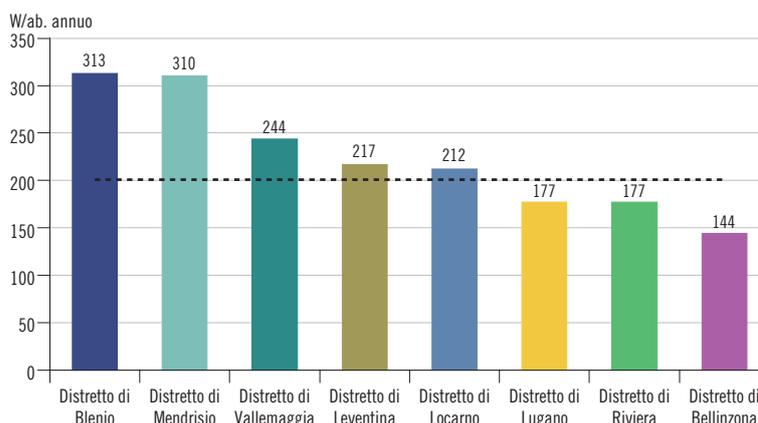
Fonte: ISAAC

territorio. Per fare queste comparazioni ci si avvale quindi di altri indicatori come ad esempio il W/abitante, che descrive gli ipotetici Watt installati per ogni abitante residente nel territorio indagato.

In Ticino il W/abitante medio relativo ai soli impianti installati nel 2023 è stato pari a 201 (linea tratteggiata, nella figura [F. 5]).

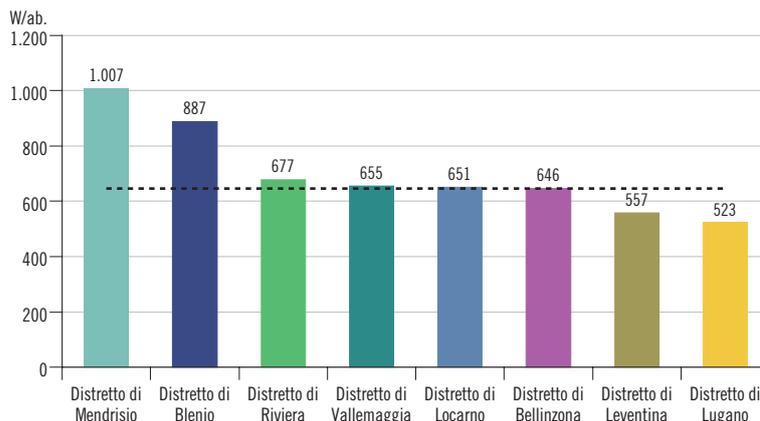
Considerando invece tutti gli impianti esistenti a fine 2023 il Ticino ha raggiunto un valore medio di 647 W/abitante, come visibile dalla linea tratteggiata nella figura [F. 6]. Tramite questo confronto quindi, il distretto di Mendrisio spicca per un elevato W/abitante (1.007) seguono poi gli altri distretti fino a quello di Lugano, che raggiunge 523 W/abitante. Per fare un esempio il distretto di Lugano, primo per potenza installata [T. 1], risulta ultimo per W/abitante.

F. 5
Potenze installate (in W/abitante), per distretto e media cantonale (linea tratteggiata), in Ticino, nel 2023



Fonte: ISAAC, Ustat

F. 6
Potenze installate totali (in W/abitante), per distretto e media cantonale (linea tratteggiata), in Ticino, a fine 2023



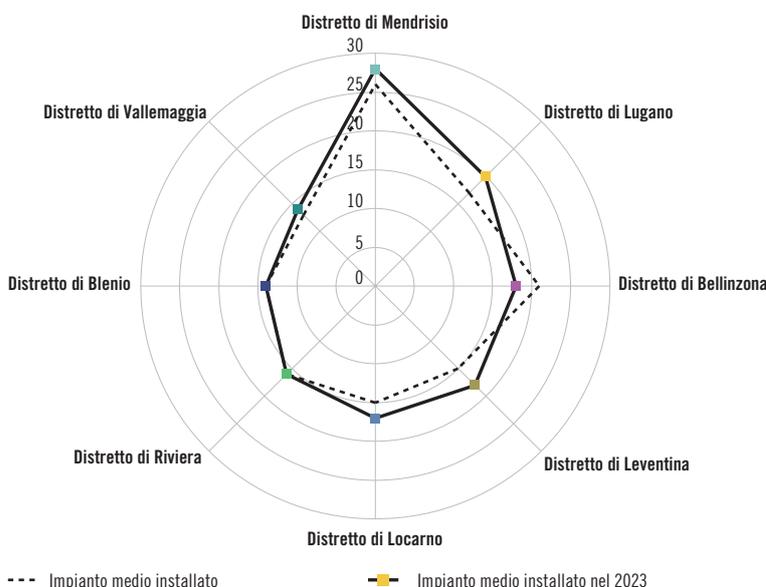
Fonte: ISAAC, Ustat

Il fatto che alcune aree del Ticino abbiano una vocazione più industriale, commerciale o siano zone prevalentemente residenziali, ha un'incidenza sul numero e soprattutto sulla grandezza degli impianti installati.

In aree a carattere industriale è più plausibile che vengano installati grandi impianti, dato che le superfici dei tetti permettono estensioni maggiori su cui posare l'impianto.

Dalla divisione delle potenze installate [kW] in un distretto per il numero di impianti installati otteniamo un valore medio della grandezza degli impianti. Questo non dà un riferimento assoluto, ma fornisce una buona indicazione del fatto che un territorio è caratterizzato mediamente da impianti più o meno grandi. Il grafico [F. 7] illustra gli impianti medi installati nel 2023 (linea nera continua) e li confronta con tutti gli impianti medi (linea nera tratteggiata). I valori variano da 14 kW (distretto di Blenio e Vallemaggia) a 28 kW (distretto di Mendrisio) nel 2023 e da 13 (distretto di Vallemaggia) a 26 kW (distretto di Mendrisio) sui dati totali.

F. 7
Grandezza media degli impianti installati (in kW), per distretto, nell'anno 2023 (linea continua) e di tutti gli impianti esistenti (linea tratteggiata)



Fonte: ISAAC

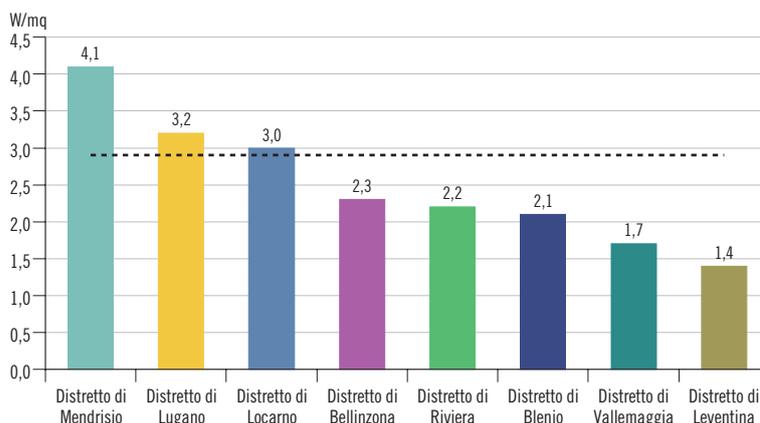
Infine, possiamo considerare un ulteriore dato: la potenza installata rispetto ai metri quadri degli edifici presenti nel distretto in esame. La media del Ticino nel 2023 è stata di 2,9 W/mq; dove i distretti di Mendrisio, Lugano e Locarno hanno superato tale valore, mentre i restanti (Bellinzona, Riviera, Blenio, Vallemaggia e Leventina) sono rimasti al di sotto della media [F. 8].

La media ottenuta su tutti gli impianti esistenti è invece di 9,5 W/mq (linea tratteggiata [F. 9]). In questo caso solo i distretti di Mendrisio e Bellinzona superano la media ticinese, mentre Lugano e Locarno sono prossimi alla media cantonale e infine Riviera, Blenio, Vallemaggia e Leventina rimangono ampiamente al di sotto.

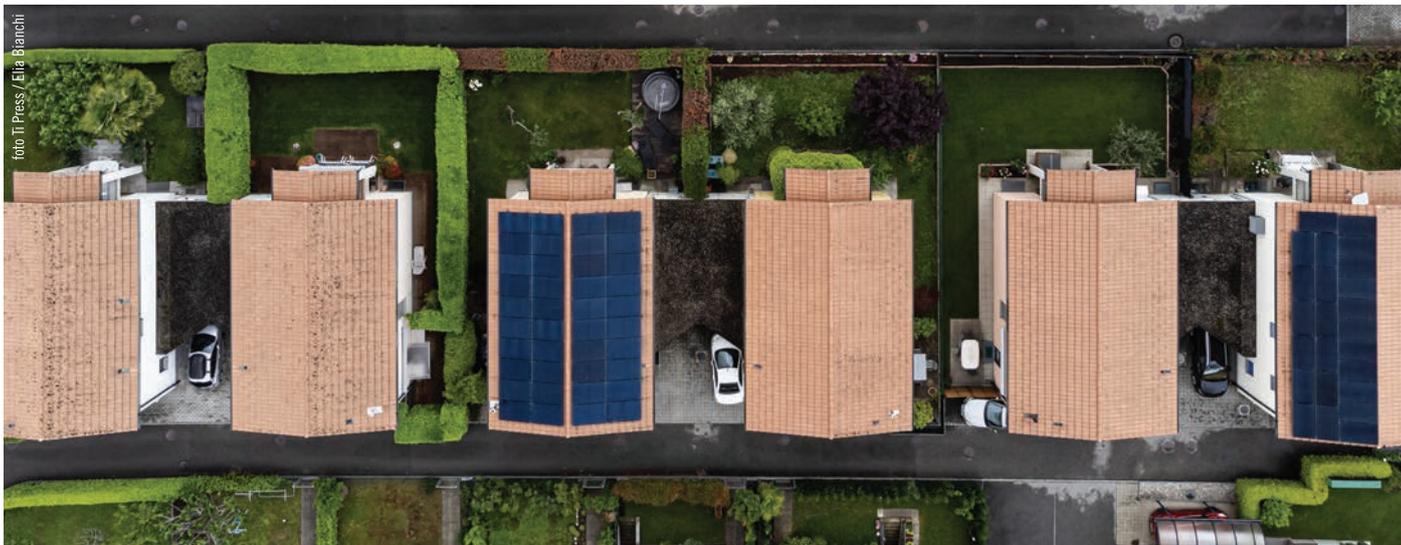
Come visto i fattori che entrano in gioco per analizzare l'andamento delle installazioni sono molteplici e non hanno un'unica chiave di lettura.

Ogni territorio, e in questo caso distretto, dovrebbe essere in grado di cogliere le opportunità per aumentare, dove c'è potenziale, il numero di installazioni.

F. 8
Rapporto fra la potenza (in Watt) installata nell'anno 2023 e i m² di superficie con presenza di edifici, per distretto



Fonte: ISAAC, Ustat



Proprio per questo motivo il confronto per distretto fra gli impianti realizzati ad oggi e lo “Scenario 1” federale, che considera il potenziale delle installazioni dei tetti, fornisce un’indicazione di quello a cui può raggiungere un distretto.

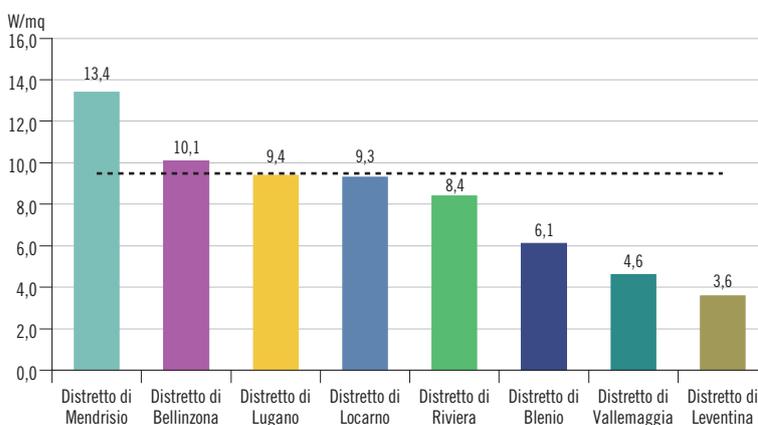
Da questa comparazione [F. 10] emerge che Mendrisio è il distretto che ha coperto la percentuale maggiore del suo potenziale (7,6%) confermando il primato emerso dai risultati del W/abitante e del W/mq.

Costi necessari per realizzare un impianto fotovoltaico

In generale la crescita del mercato fotovoltaico ha portato negli anni a una notevole riduzione dei costi per la realizzazione di un impianto fotovoltaico. A livello federale l’andamento del mercato viene monitorato annualmente attraverso l’analisi di dati presentati nel rapporto “Photovoltaikmarkt: Preisbeobachtungsstudie” pubblicato da SvizzeraEnergia, a cui si rimanda per approfondire la metodologia utilizzata e i risultati di dettaglio [T. 2]. Questa pubblicazione analizza un sottocampione di dati e identifica le caratteristiche più importanti che incidono sull’evoluzione dei costi a seconda della classe di potenza dell’impianto o il tipo di sistema da installare. Inoltre, raccoglie e analizza vari elementi come il costo dei moduli e la manodopera necessaria per l’installazione, identificando nel tempo gli elementi che incidono maggiormente sul costo finale dell’impianto o i fattori che possono intervenire nella variazione dei costi fra un anno e l’altro.

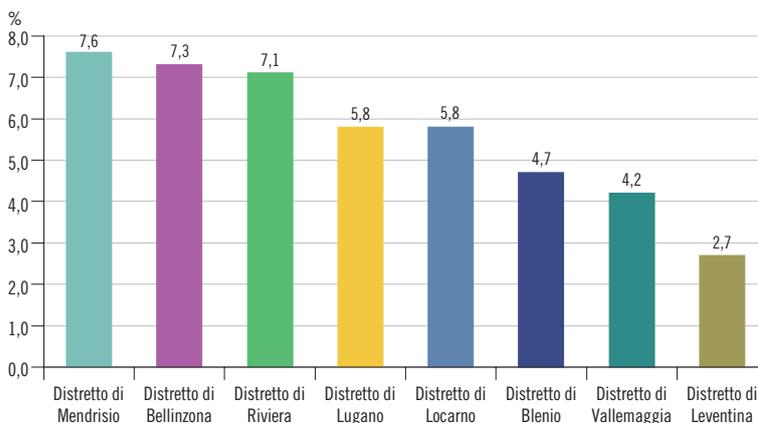
A livello federale, secondo l’analisi e la metodologia usata, i costi (CHF/kW) sono diminuiti fino al 2020, mentre negli ultimi due anni viene rilavata una certa controtendenza, riconducibile a diverse dinamiche e ragioni. Vengono annoverate a esempio: la forte crescita della domanda, che porta a diminuire la pressione competitiva nel processo di gara, l’aumento dell’inflazione e dei prezzi dell’alluminio che ha

F. 9
Rapporto fra la potenza totale (in Watt) installata in Ticino e i m² di superficie con presenza di edifici, per distretto, a fine 2023



Fonte: ISAAC, Ustat

F. 10
Rapporto (in %) fra la produzione totale stimata degli impianti fotovoltaici installati e la produzione potenziale calcolata nello Scenario 1 federale*



* I dati possono essere scaricati da:
<https://opendata.swiss/it/dataset/solarenergiepotenziale-der-schweizer-gemeinden>
Fonte: ISAAC, UFE

incrementato i costi dei sistemi di montaggio, specie nel 2022.

In generale, all’aumentare della capacità installata il costo al chilowatt (CHF/kW) diminuisce.

T.2 Caratteristiche statistiche dei sistemi su tetto¹

Classe di potenza [kW]	Numero di sistemi	Costi specifici [CHF/kW]				
		Minimo	25%	Mediano	75%	Massimo
2-10	730	1.525	2.746	3.141	3.8	9.016
10-30	1.659	805	2.089	2.384	2.738	7.152
30-100	275	878	1.635	1.879	2.264	3.499
100-300	96	915	1.286	1.513	1.822	2.916
300-1.000	21	861	1.055	1.163	1.34	2.444
>1.000	7	831	1.088	1.326	1.473	1.563

¹ La tabella mostra i percentili dello 0%, 25%, 50%, 75% e 100% dei costi specifici per ogni fascia di potenza di impianti installati nel 2023 (totale casi analizzati 2.788).

Fonte: dati presentati nel rapporto Photovoltaikmarkt: Preisbeobachtungsstudie 2023. Abschlussbericht, pubblicato da SvizzeraEnergia.

www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/erneuerbare-energien/solarenergie.html

Sostegni finanziari a favore degli impianti fotovoltaici

Il Fondo Energie Rinnovabili (FER)² del Ticino, attivo dal 2014, finanzia la realizzazione di impianti che producono energia elettrica da fonti rinnovabili, progetti di ricerca, modelli di consulenza prioritariamente nel settore dell'energia elettrica e provvedimenti comunali nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico.

Il fondo è alimentato tramite due entrate distinte, ossia dal consumatore finale tramite una tassa sulla quantità di energia elettrica consumata di 0,2 ct./kWh a favore delle attività cantonali e di 1 ct./kWh a favore delle attività comunali, nonché dalla produzione tramite una tassa di 0,6 ct./kWh sull'elettricità prodotta nell'impianto di Lünen. Il prelievo sul consumo di energia elettrica in Ticino permette di raccogliere circa 4 milioni di franchi all'anno, mentre per quanto concerne il prelievo sulla produzione dalla centrale di Lünen le cifre sono più volatili e possono variare da un minimo di zero ad un massimo di circa 5 milioni CHF.

Attualmente il fondo concede contributi a nuovi impianti (con o senza autoconsumo) realizzati in Ticino ed allacciati alla rete a partire dal 1° aprile 2014. Oltre agli impianti fotovoltaici sostiene impianti idroelettrici, eolici, geotermici di profondità e a biomassa.

Affinché il contributo venga concesso è necessario che: il progetto e la sua realizzazione siano a regola d'arte, la potenza sia superiore ai 2 kW per impianti fotovoltaici e 2 kVA per le altre tec-



nologie (senza un limite superiore di potenza), i rendimenti minimi per gli impianti installati sui tetti siano superiori a 850 h/anno e nel caso di facciate a 500 h/anno, con un'inclinazione minima di 75°. Non sono invece previsti sostegni per impianti liberamente innestabili (cosiddetti "plug&play").

² www4.ti.ch/generale/fer/fondo-energie-rinnovabili-fer.

T. 3

Tassi per la remunerazione unica per gli impianti annessi e isolati che sono stati messi in esercizio dopo il 1° gennaio 2023 (fino al 31.03.2024)

	Classi di potenza	2023
Contributo di base (fr.)	2-5 kW	200
	>5 kW	–
Contributo legato alla potenza (fr./kW)	<30 kW	400
	30-<100 kW	300
	≥100 kW	270

Fonte: Ordinanza sulla promozione dell'energia, OPEn del 1° novembre 2017 (Stato 1° luglio 2023)

T. 4

Numero impianti fotovoltaici ed energia immessa in rete grazie ai contributi unici erogati dal FER, dal 2014¹

	Numero impianti	CU pagato	Energia immessa in rete [GWh]
2014	63	397.086	0,12
2015	491	1.378.057	2,24
2016	440	1.208.223	4,64
2017	555	1.118.550	7,87
2018	796	1.979.775	12,05
2019	591	1.022.803	17,22
2020	734	1.183.452	21,72
2021	1.059	2.496.712	26,94
2022	1.478	3.751.052	41,51
2023	3.143	9.358.643	63,81
Totale	9.350	23.894.353	198,11

¹ www4.ti.ch/generale/fer/per-saperne-di-piu/rapporti?noMobile=1&cHash=c8cd2d7df252969397229b8a0481feb8.

Fonti: UEn, UACER

La procedura prevista per richiedere gli incentivi cantonali FER per impianti fotovoltaici è stata modificata a partire dal 01.01.2024 e prevede unicamente la notifica di messa in esercizio da inviare entro 12 mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Il contributo unico FER verrà pagato entro un mese dalla crescita in giudicato della decisione finale rilasciata dall'Ufficio dell'energia, mentre l'energia immessa in rete verrà pagata trimestralmente da AET per 12 anni.

Il contributo unico per gli impianti fotovoltaici è composto da un contributo federale sulla base del quale viene calcolato il contributo cantonale (CU-FER) da aggiungere. Inoltre, in sempre più comuni ticinesi, è possibile ottenere un ulteriore contributo unico comunale, che permette di ridurre ulteriormente i costi d'investimento degli impianti.

Il contributo federale [T. 3] si calcola sommando al contributo di base, rilasciato ad ogni impianto incentivato, il contributo legato alla potenza, che si ottiene moltiplicando tariffe diverse per il numero di kW installati (esistono tre tariffe a seconda che si stia facendo il calcolo sui primi 30 kW, su quelli fra 30 e 100 kW o per potenze superiori).

La quota del CU-FER si ottiene dimezzando il contributo federale per i primi 30 kW e dividendo per un terzo la quota federali per potenze maggiori.

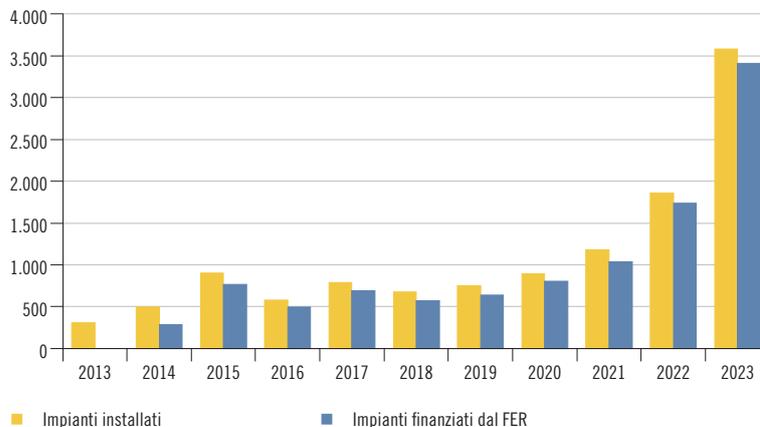
Ad esempio, per un impianto di 15 kW messo in servizio nell'estate del 2023 l'incentivo federale è stato pari a 6.000 CHF (400 CHF per ogni kW installato). Partendo da questo incentivo viene calcolato il CU-FER, che rappresenta il 50% del contributo federale (3.000 CHF). Dalla somma di entrambi i sussidi l'importo totale è stato di 9.000 CHF, che equivale a ca. il 20-30% dell'investimento.

I contributi di potenza a livello federale vengono adeguati periodicamente sulla base dell'evoluzione dell'indice dei costi di realizzazione degli impianti, in modo da permettere un contributo agli investimenti uniforme durante gli anni.

Per dettagli relativi ai fondi FER si rimanda al Rapporto 2023 del "Fondo per le energie rin-

F. 11

Numero di impianti installati in Ticino e numero di impianti finanziati dal FER, dal 2013



Fonte: ISAAC, UEn, UACER

novabili FER” dove sono disponibili interessanti informazioni. Viene qui riportata l'evoluzione del fondo per gli impianti che hanno ricevuto il CU-FER [T. 4]. Questa riassume il numero, il contributo unico e l'energia immessa in rete dagli impianti fotovoltaici. Dato che l'obiettivo del rapporto FER è quello di presentare i contributi erogati negli anni a favore delle energie rinnovabili, la ripartizione negli anni segue una precisa logica.

Per confrontare quindi il numero delle installazioni presenti in Ticino e il numero di installazioni finanziate a livello cantonale per il fotovoltaico si sono quindi estratti i dati necessari per creare il grafico in [F. 11], in modo da allineare le due informazioni. Tale figura oltre alla



Foto: esempio di un impianto danneggiato nel locarnese durante la grandinata del 25 agosto 2023.

Fonte: Alsolis

CU-FER considera gli impianti finanziati con la RIC-TI e quindi il risultato mostra il supporto complessivo in termine di numero di impianti installati grazie agli incentivi del FER.

Oltre al CU-FER esiste la RIC-TI: gli impianti che beneficiano di questo sostegno ricevono un contributo basato sull'energia immessa in rete.

Per l'anno 2023, 231 impianti fotovoltaici al beneficio della RIC-TI hanno immesso in rete 3,121 GWh (al netto dell'autoconsumo). Questa energia è stata remunerata dal FER per un totale di 0,824 milioni di franchi.

A partire dalla fine del 2020, per i nuovi impianti non è più possibile usufruire di questo sistema di incentivazione.

Oltre agli impianti, il fondo finanzia sia progetti di ricerca e studio³, sia l'elaborazione di modelli di consulenza nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico (se concernono prevalentemente attività legate al settore dell'energia elettrica). Il fondo prevede il riconoscimento di un incentivo massimo del 50% del costo di realizzazione, ritenuto un massimale di 150.000 franchi per progetti di studio e ricerca e 50.000 franchi per i progetti di consulenza.

Per quanto riguarda i progetti di ricerca sostenuti dal fondo nel corso del 2023 è stata inoltrata una sola richiesta all'Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER) denominata "DinamiciTI". Tale progetto mira a definire e implementare una tariffa dinamica intelligente che incentivi l'efficienza di rete tramite l'ottimizzazione dei picchi di carico.

25 agosto 2023: un evento grandinoso estremo colpisce il Locarnese

I cambiamenti climatici hanno un impatto sul numero e l'intensità degli eventi estremi.

Dal 2019 grazie al progetto "Climatologia svizzera della grandine" vengono raccolti i dati relativi a frequenza, dimensione dei chicchi di

grandine e periodo di ritorno delle grandinate stesse. Il 25 agosto 2023 il Locarnese è stato colpito da un evento grandinoso fuori dall'ordinario⁴, che ci ha fatto subito capire quanto singoli eventi estremi possano avere ricadute sulla sicurezza della popolazione e arrecare danni ai beni materiali con effetti a breve e lungo termine.

I diametri dei chicchi di grandine misurati nel Locarnese sono stati fra 4 e 7 cm, dove diametri superiori a 5 cm hanno tempi di ritorno di almeno 30-50 anni, mentre al di sopra di tale misura (6 o 7 cm) l'ipotesi è che i tempi di ritorno siano molto più lunghi⁵. L'evento risulta dunque eccezionale per la regione considerata.

Sulla base di un'analisi interna condotta dalla Società Elettrica Sopracenerina (SES) gli impianti colpiti da questo evento in maniera significativa sono una sessantina e mostrano un'assenza, o quasi di produzione, dopo la grandinata.

Il fatto che si parli di adattamento al cambiamento climatico fa intuire che ormai le misure da intraprendere debbano andare nell'ottica della comprensione, mitigazione ed adattamento con azioni concrete da svolgere per tutelarci il più possibile dalle conseguenze dei cambiamenti climatici. Concentrandoci proprio sullo scopo dell'articolo, che vuole fare un quadro annuale dell'andamento del fotovoltaico in Ticino, la grandine avvenuta in agosto nel Locarnese va sicuramente menzionata e tenuta ben a mente per capire come si possa agire per prevenire danni causati da eventi estremi e, nel caso si venga colpiti, come si possano poi affrontare le conseguenze per ridurre al minimo i danni causati al proprio impianto fotovoltaico⁶. L'unico strumento che al momento ci permette di tutelarci il più possibile dagli effetti di eventi estremi è la scelta dei materiali utilizzati durante l'installazione dell'impianto e la successiva verifica dello stato dell'impianto una volta invece che l'evento grandinoso si è ormai manifestato.

³ <https://www.4.ti.ch/generale/fer/per-saperne-di-piu/progetti-di-ricerca>.

⁴ "La violenta grandinata del Locarnese è un caso singolo, completamente fuori norma considerando la regione interessata, l'intensità, l'estensione spaziale e il periodo. Essa s'inscrive in un contesto dettato da una generale tendenza all'estremizzazione degli eventi a livello globale. Tuttavia, lo si deve considerare come un caso singolare, che non lo si può correlare con sufficiente rigore statistico con il riscaldamento globale in atto. Potrebbe essere semplicemente frutto di un evento molto raro all'interno di una naturale variabilità climatica della regione alpina. Per solide statistiche ed eventuali tendenze sui fenomeni convettivi e relative caratteristiche (per esempio come grandine, fulminazione) sono necessarie, oltre a modelli climatologici in grado di risolvere questi fenomeni in modo esplicito, una serie di misure ed osservazioni più lunghe." Tratto da "La violenta grandinata del 25 agosto 2023" [MeteoSvizzera-Blog](#).

⁵ www.meteosvizzera.admin.ch/chi-siamo/meteosvizzera-blog/it/2023/11/violenta-grandinata-sul-locarnese.html.

⁶ www.swissolar.ch/01_wissen/fachwissen/photovoltaik/merkblaetter/210171_scheda_gestione_danni_da_grandine.pdf.

I test sperimentali in laboratorio permettono di dare ad un elemento costruttivo una classe di resistenza alla grandine.

Il registro svizzero di protezione contro la grandine gestito dall'AICAA (Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio) menziona cinque classi di resistenza alla grandine (da RG 1 a RG 5) che sono definite dall'energia cinetica di un chicco di grandine (dove RG 1 corrisponde a una resistenza molto bassa e RG 5 a una resistenza elevata). A seconda della classe d'opera (I, II e III) e delle zone di pericolo grandine (H1, H2, H3) deve essere scelta la classe di resistenza alla grandine (SIA 261/1:2020). I pannelli sul mercato devono resistere all'impatto ripetuto di sfere di ghiaccio di 25 mm lanciate a 83 km/h⁷. In Svizzera e nell'area alpina, lo standard definito dall'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione (AICA) prevede diametri e velocità maggiori che possono arrivare a 50 mm e 110 km/h, simile alla casistica avvenuta ad agosto 2023 nel Locarnese. Installare pannelli certificati in accordo alla normativa svizzera (www.hagelregister.ch) è il primo consiglio possibile per proteggersi il più possibile da questi tipi di eventi estremi.

I danni subiti dall'impianto possono inficiare non solo sulla resa energetica, ma anche sulla sicurezza dell'impianto stesso, per questo motivo se si sospettano danni all'impianto bisogna rivolgersi a un tecnico o un'azienda specializzata in impianti fotovoltaici, che verificherà e valuterà l'entità del danno, la necessità di riparazione o di sostituzione.

Conclusioni

Il 2023 è stato un anno estremamente positivo per il settore del fotovoltaico, anche se confrontato con il 2022. Per la prima volta il numero di impianti installati ha superato le tremila e cinquecento unità per una potenza di 71 MW. Globalmente la maggior parte degli impianti installati (55%) durante il 2023 appartiene alla seconda classe di potenza (fra 10 e i 30 kW), anche

la maggior parte delle potenze installate (40%) è riconducibile a questa categoria.

L'analisi condotta ha confrontato gli otto distretti ticinesi, evidenziando similitudini e differenze. Dall'analisi, in termini assoluti, di tutti i dati a disposizione, il distretto di Lugano raggiunge il risultato più elevato per potenze ed impianti installati, mentre il distretto di Mendrisio raggiunge valori più elevati per W/abitante, W/mq e potenza media degli impianti installati.

Il confronto fra la produzione stimata durante il 2023 degli impianti installati rispetto alla produzione potenziale che potrebbe essere prodotta se tutti i potenziali calcolati nello Scenario 1 federale fossero sfruttati mostra che al momento il distretto di Mendrisio detiene il primato raggiungendo il 7,6% del suo potenziale.

Sul totale degli impianti installati durante il 2023 ben il 97% degli impianti installati ha ricevuto un contributo finanziario dal Fondo Energie Rinnovabili del Canton Ticino, pari a 9,36 milioni di franchi. Il fondo, attivo dal 2014 ha erogato in totale ben 23,89 milioni di franchi a favore delle installazioni fotovoltaiche.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutte le aziende elettriche ticinesi che annualmente forniscono i dati relativi agli impianti fotovoltaici e gli installatori che condividono immagini a scopo illustrativo e divulgativo, permettendo anche la stesura di questo contributo per il grande pubblico.

⁷ <https://www.espazium.ch/it/attualita/fotovoltaico-integrato-qualita-e-sicurezza>.