



## Informativa - Monitoraggio semplice ed economico per la tecnica degli edifici

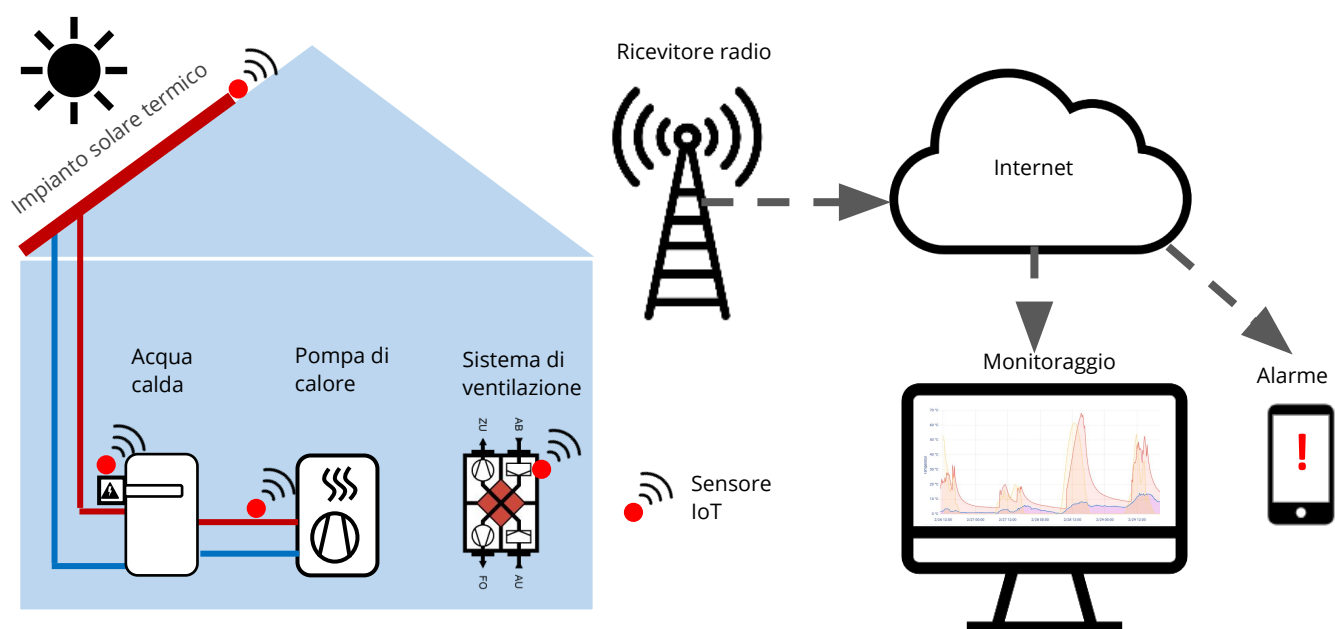
L'Internet of Things (IoT, ovvero «Internet delle cose») ha introdotto interessanti sistemi di monitoraggio particolarmente adatti al controllo degli impianti rinnovabili di riscaldamento e ventilazione. La presente informativa intende illustrare ai tecnici degli edifici come impiegare i sensori di misurazione in rete (per es. per temperatura, umidità o differenza di pressione) come nuovo strumento nella manutenzione degli impianti tecnici degli edifici.

## Come funzionano i sistemi di monitoraggio IoT nella tecnica degli edifici?

Per un utilizzo di successo nella tecnica degli edifici, è prima di tutto necessario installare i sensori IoT. I dati misurati (temperatura, umidità, differenza di pressione) vengono inviati via radio frequenza (LoRaWAN /NB-IoT) ad un radiorecettore, che invia i dati alla rete Internet. I dati misurati possono essere utilizzati a scopi di monitoraggio in combinazione, per esempio,

con i dati meteorologici disponibili su apposite piattaforme. Grazie alla possibilità di impostare valori limite massimi e minimi, la piattaforma può far scattare allarmi preventivi, ad esempio se l'elemento riscaldante elettrico viene attivato inavvertitamente, se il filtro di ventilazione deve essere sostituito o se l'impianto solare è fuori servizio.

## Molteplici possibilità di applicazione dei sistemi di monitoraggio IoT



### Vantaggi principali:

**Installazione semplice ed economica per il monitoraggio degli impianti preesistenti** • I sensori sono progettati in modo da poter essere facilmente installati su qualsiasi sistema esistente. Ad esempio, un sensore di temperatura all'ingresso della mandata di una pompa di calore può rilevare la curva di riscaldamento, il limite di riscaldamento, i cicli di sbrinamento e la temperatura programmata dell'acqua calda.

**Analisi online del riscaldamento prima dell'intervento** • La semplicità di installazione permette all'installatore di prendere facilmente visione del funzionamento dell'impianto prima dell'intervento.

**Riconoscimento automatico dei guasti, anche prima della segnalazione del cliente** • Con la manutenzione predittiva, l'installatore non deve aspettare la chiamata del/della cliente ma sa già in anticipo che nell'edificio ci sarà presto un malfunzionamento.

**Soluzione a basso costo** • La produzione dei sensori non è costosa e anche i costi per il collegamento in rete sono bassi. In questo modo è possibile avere una soluzione di rilevamento completa ad un prezzo molto vantaggioso per l'installatore.

**Lunga durata della batteria** • Poiché la tecnologia radio LoRaWAN / NB-IoT (vedi descrizione della tecnologia qui sotto) utilizza poca potenza di trasmissione e la velocità di trasmissione dei dati è bassa, è possibile ottenere una durata della batteria fino a 8 anni, a seconda della frequenza di trasmissione del segnale.

**Buona connettività** • Rispetto alla rete di telefonia mobile, queste tecnologie radio possono essere facilmente utilizzate in casa e talvolta anche in cantina.

**Minergie** raccomanda questa soluzione di monitoraggio per gli impianti esistenti. Per ristrutturazioni estese o nuovi edifici è possibile utilizzare un sistema di monitoraggio modulare Minergie, che soddisfa gli attuali requisiti Minergie. Ulteriori informazioni: [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

## Il percorso di adozione del monitoraggio IoT

Una volta selezionato il sensore IoT più adatto per il tipo di misurazione desiderato (temperatura, umidità, CO<sub>2</sub>, ...), occorre verificare che il produttore lo abbia già integrato in una piattaforma di monitoraggio e che sia supportato dai comuni provider di ricevitori radio IoT svizzeri (Swisscom, Sigfox).

Se vengono soddisfatti questi presupposti per una soluzione complessiva, l'installazione di un sensore IoT è molto semplice e non richiede molto lavoro.

La pagina [www.topten.ch/iot](http://www.topten.ch/iot) elenca i fornitori di soluzioni complessive.



## Termini

**Internet of Things (IoT)** è un termine collettivo che indica le tecnologie (ad es. LoRaWAN / NB-IoT) che consentono di mettere in rete oggetti fisici e virtuali per farli collaborare attraverso tecniche di informazione e comunicazione. Sono un esempio di IoT i sensori di temperatura che possono inviare i dati misurati a una piattaforma di monitoraggio attraverso una rete di trasmissione dati via radio.

I **sistemi di monitoraggio IoT** sono composti semplicemente da sensori installabili dotati di microcontrollori o computer. Questi sensori trasmettono i loro dati a una piattaforma Internet che li rappresenta graficamente.

**LoRaWAN (Long Range Wide Area Network)** è una rete dati radio stand-alone, specialmente per applicazioni IoT. La rete LoRaWAN permette di inviare piccole quantità di dati in modo semplice e con un basso consumo energetico, rendendo possibile un'ampia varietà di nuove applicazioni IoT per la tecnica degli edifici.

**L'NB-IoT (Narrowband-IoT)** è un'estensione speciale della rete LTE (rete 4G) e quindi un'altra rete dati per applicazioni IoT. È adatto per un'alta densità di apparecchiature terminali e permette una buona penetrazione degli edifici.

## Esempi di applicazioni di sistemi di monitoraggio IoT

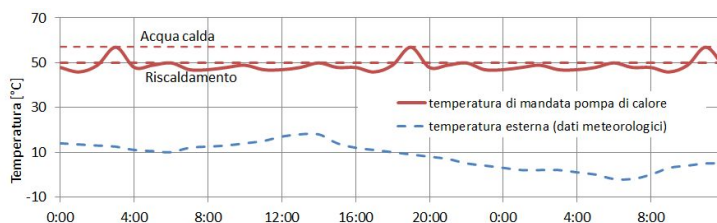
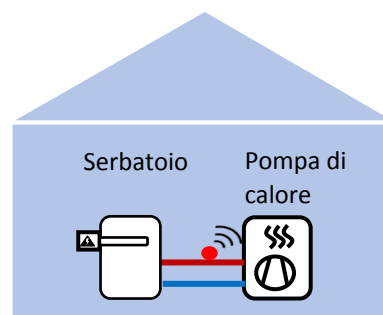
### Caso 1: casa unifamiliare con pompa di calore inefficiente

**Situazione iniziale:** casa unifamiliare con pompa di calore aria-acqua e serbatoio combinato da 2000 litri. Il sistema idraulico per il caricamento del serbatoio è stato progettato in modo errato e non è possibile il caricamento separato di acqua calda e riscaldamento. Il/la titolare dell'abitazione, però, non si accorge di questo malfunzionamento. Ne conseguono elevati costi energetici.

**Monitoraggio IoT:** un solo sensore di temperatura LoRaWAN registra la temperatura di mandata della pompa di calore. La temperatura esterna locale viene generata automaticamente attraverso i dati meteorologici.

**Analisi dei dati misurati:** dalla piattaforma di monitoraggio risulta che il serbatoio è costantemente caricato a 48°C, indipendentemente dalla temperatura esterna. Si nota inoltre che la curva di riscaldamento e il limite di riscaldamento non vengono rispettati.

**Conclusione:** dalla piattaforma risulta evidente il grande potenziale di ottimizzazione della pompa di calore.





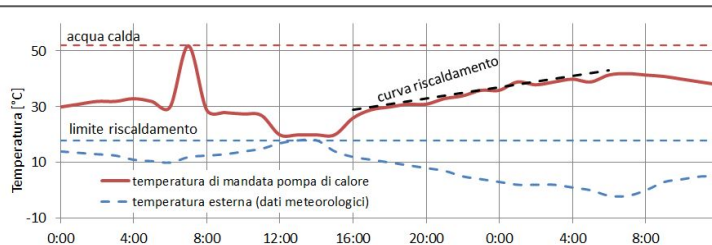
## Caso 2: casa unifamiliare con pompa di calore efficiente

**Situazione iniziale:** casa unifamiliare con pompa di calore aria-acqua e serbatoio combinato da 500 litri.

**Monitoraggio IoT:** un solo sensore di temperatura LoRaWAN registra la temperatura di mandata della pompa di calore (come nel caso 1). La temperatura esterna locale viene generata attraverso i dati meteorologici.

**Analisi dei dati misurati:** la piattaforma di monitoraggio riconosce la curva di riscaldamento e un limite di riscaldamento di 16°C. Anche il riscaldamento dell'acqua (50°C) viene riconosciuto separatamente dalla temperatura del riscaldamento.

**Conclusione:** la pompa di calore non mostra malfunzionamenti e funziona correttamente.



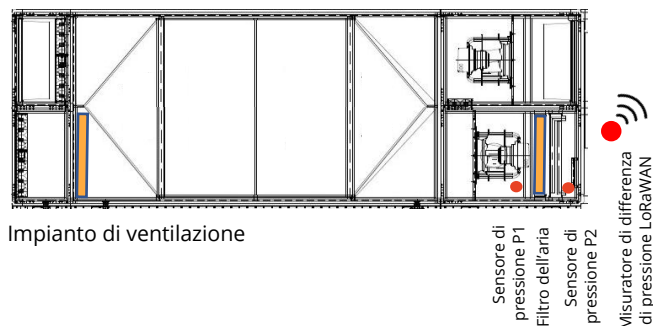
## Caso 3: impianti di ventilazione con recupero del calore

**Situazione iniziale:** condominio con impianto di ventilazione.

**Monitoraggio IoT:** un misuratore di differenza di pressione LoRaWAN con due sensori di pressione viene installato a monte e a valle del filtro.

**Analisi dei dati misurati:** il monitoraggio può essere utilizzato per verificare quando è il momento di cambiare il filtro dell'impianto di ventilazione. Se la differenza di pressione supera il valore limite viene inviata una notifica.

**Conclusione:** il monitoraggio IoT consente una pianificazione predittiva.



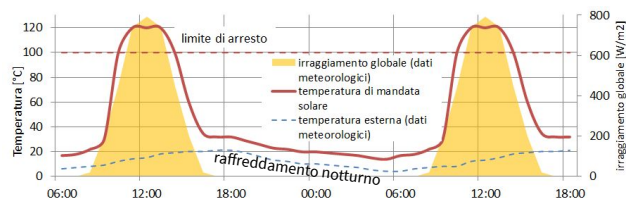
## Caso 4: impianto solare termico

**Situazione iniziale:** casa unifamiliare con impianto solare termico non funzionante. Ne consegue il consumo di fonti fossili di energia.

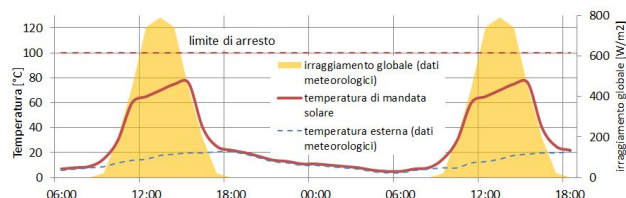
**Monitoraggio IoT:** il sensore di temperatura LoRaWAN è stato installato all'esterno, in corrispondenza della tubazione di mandata dell'impianto solare.

**Analisi dei dati misurati:** i dati misurati sulla piattaforma di monitoraggio evidenziano che in presenza di un buon irraggiamento l'impianto solare si surriscalda. A causa della cattiva ventilazione, l'impianto si ferma. Inoltre, l'impianto solare perde calore durante la notte tramite i collettori solari.

**Conclusione:** il malfunzionamento è stato individuato dal sensore di temperatura LoRaWAN ed è stato risolto. L'impianto solare torna a funzionare correttamente.



Impianto solare non funzionante



impianto solare funzionante

### Autori

Questa informativa è stata redatta da:

**ENERGIE  
ZUKUNFT  
SCHWEIZ**

Energie Zukunft Schweiz AG  
Basilea + Losanna + Zurigo  
Telefono 061 500 18 00  
iot@energiezukunftschweiz.ch

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE  
LUZERN**

**MINERGIE®**

**SWISSOLAR**  
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie  
Association suisse des professionnels de l'énergie solaire  
Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare  
Swiss Solar Energy Professionals Association

Ulteriori informazioni sono disponibili su  
[www.topten.ch/iot](http://www.topten.ch/iot)

**topten.ch**

Con il sostegno di

**svizzera energia**  
Il nostro impegno: il nostro futuro.