Norme, strumenti, metodi
Ottobre 2026, Anno 35

progetto2000

Sostenibilità ed efficientamento: dalle regole ai passi operativi
PAG **04**

Pompe di calore: criticità normative e soluzioni
PAG **10**

Casa Valdi: progettare il futuro nel rispetto del passato
PAG **14**

NUMERO **70**

Editore Edilclima S.r.l. – Iscr. Tribunale di Novara n. 6 – Del 25.02.91
Spedizione in abbonamento postale – Pubbl. 70% Novara

Le nuove prospettive dell'efficienza

Integrazione, visione, intelligenza. Strategie in evoluzione per un approccio sistemico

ISSN 3103-3814

35
1991 2026

ELECTRIC

PERRY

Società Italiana per la costruzione
di apparecchiature elettriche

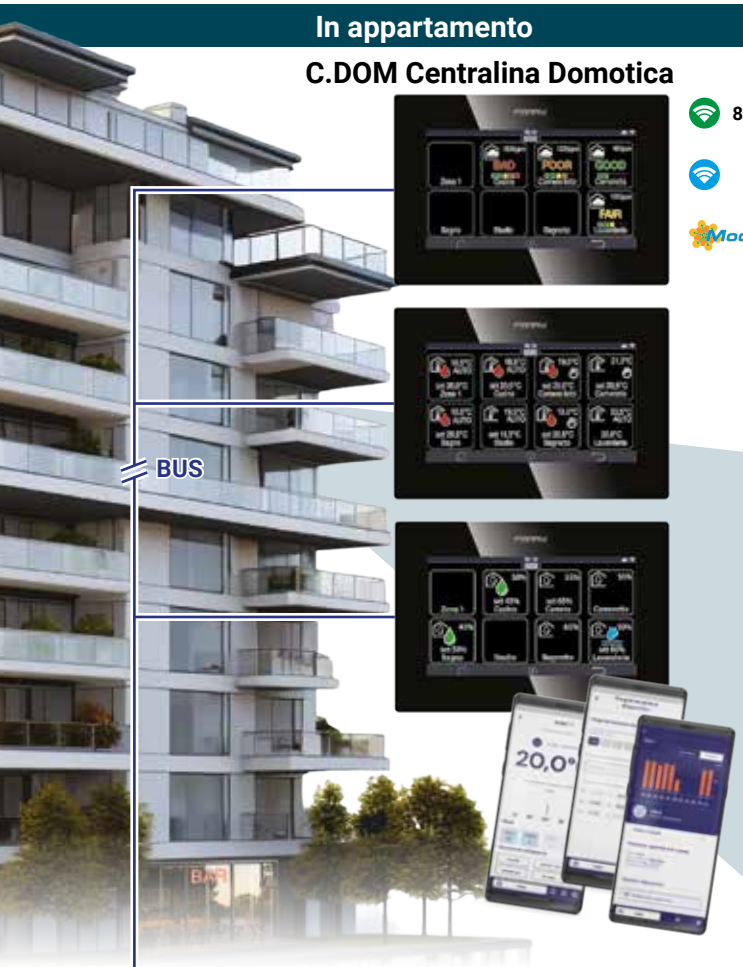
&

computherm
SISTEMI DI TELECONTROLLO

SISTEMI BUILDING AUTOMATION A NORMA UNI EN ISO 52120-1 RISPONDENTI ALLA DIRETTIVA EUROPEA UE 2024/1275

In appartamento

C.DOM Centralina Domotica



868MHz

WI-FI

Modbus

BUS

Termoregolazione e monitoraggio ambiente



Termostati e umidostati TEUM
T°- UR% ambiente



Termostati umidostati e misuratori qualità aria TEUMAQ
T°- UR% Qualità aria ambiente



Sonde di temperatura STX
T° ambiente

Impianti radianti

Barre di comando BC



Impianti a radiatori



Attuatori valvola VTRX

Impianti con fancoil



Ricetrasmettitori RTX

Consumi Utenza



Ripartitori



Contatori termici utenza



Contatori acqua calda/fredda sanitaria

In centrale termica



BMS

DNS

Internet

GPRS



Telegestione e controllo da remoto

Centrale termica



Centrale frigo



Centrale trattamento aria



Impianti speciali

SOLUZIONI CUSTOM

www.perry.it - www.computherm.it

Progetto 2000 compie 35 anni

Il primo numero di Progetto 2000, nel lontano maggio 1991, esordiva proprio così: “Progetto 2000 è un periodico che si rivolge al settore della progettazione impiantistica e si propone di dibattere argomenti di attualità e di vasto interesse, con particolare riguardo all’evoluzione della normativa nazionale, alle soluzioni tecniche innovative, allo sviluppo dell’informatica tecnica e all’automazione dell’ufficio tecnico. Questo numero tratta della necessità del progetto per gli impianti di riscaldamento e dei relativi programmi di calcolo automatico”.

Subito dopo si apriva un primo e unico articolo, intitolato “Il calcolo automatico degli impianti”, suddiviso in alcuni punti chiave, tra cui la “necessità del progetto” e l’”uso del computer”. Si affrontavano quindi temi cruciali, quali la qualità della progettazione, il benessere, la sicurezza, l’economicità. Si annoveravano le principali prescrizioni di legge, tra cui la L. 373/76 e la L. 10/91. Si enfatizzavano temi quali l’analisi normativa, la valutazione delle prestazioni energetiche, la trasparenza e l’organizzazione dei dati, la necessità di dotarsi di strumenti di calcolo qualificati. Tra i requisiti fondamentali dei programmi di calcolo venivano citati, ad esempio, già allora, la flessibilità, la modularità, la presenza di archivi, il costante dialogo tra gli analisti e il mondo della realtà progettuale.

Questo incipit, scritto ormai trentacinque anni fa, si rivela oggi estremamente avveniristico, rievocando molte tematiche di grande attualità: efficienza energetica, progettazione evoluta, digitalizzazione, complessità del quadro regolatorio.
Ma non solo. Entrando nel blog di Progetto 2000 e accedendo alla sezione “Archivio”, ci troviamo di fronte a tutti i numeri della nostra rivista, dal 1991 ad oggi. Basta scorrerli e aprirne qualcuno, anche a campione, per immergersi subito nella storia della termotecnica e ripercorrere le tappe fondamentali di questo percorso.

Emerge così, in modo chiaro, il significato della nostra rivista e l’idea che ne è stata alla base: supportare e orientare i progettisti fornendo loro un’analisi, un’interpretazione, un punto di vista, il più possibile ragionato ed evoluto, sullo sviluppo dell’edilizia, del software e dell’energetica.
E questo spirito, dopo 35 anni, è sempre lo stesso. In questo numero riassumiamo le principali novità del contesto legislativo, approfondiamo alcuni temi progettuali rilevanti ed esploriamo le nuove prospettive legate all’automazione e all’intelligenza. In sintesi, il racconto di una nuova tappa nella storia della termotecnica.

Donatella Soma



1991 2026

Il primo numero di Progetto 2000 è uscito nel maggio 1991.

L’obiettivo era lo stesso di oggi: affrontare temi legati alla progettazione impiantistica e supportare i progettisti.

In questo numero







10

Approfondimento

Pompe di calore: quando il dato fa la differenza

di Laurent Socal

14

Progetti

Casa Valdi, quando l'efficienza invisibile diventa concreta

di Ester Riva

04

Cover story

Sostenibilità ed efficientamento. Dalle regole ai passi operativi

di Donatella Soma

18

Progetto 2000: da 35 anni al servizio dell'innovazione







22

Dalle aziende

Le novità da Comparato S.r.l. e Perry S.r.l.



27

Strumenti

La potenza estiva e gli impianti ad aria con il modulo EC706

di Andrea Chierotti

30

Innovazione

Dall'APE al modello BIM

di Hilary Trigoso

32

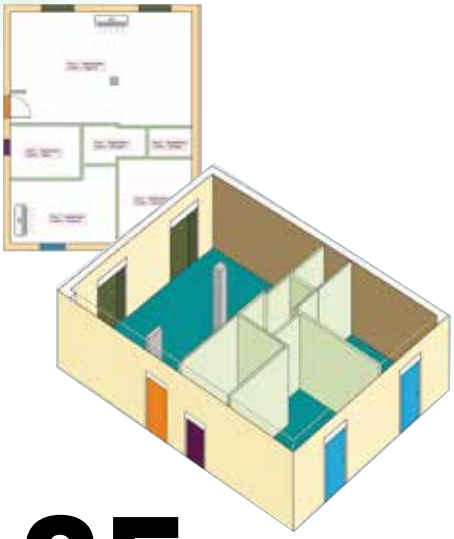
In regola

Edifici intelligenti: cosa valuta lo Smart Readiness Indicator

di Giovanna De Luca e Alice Gorrino

34

L'assistenza risponde



35

Segnalibro

36

Appuntamenti

progetto 2000

Anno 35 - Ottobre 2026 - n. 70

Direttore responsabile
Donatella Soma

Editore
Edilclima S.r.l.
Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO)
Tel. 0322 83 58 16

Hanno collaborato a questo numero:
Patrizia Bosso, Andrea Chierotti, Alessandra Cristallo, Barbara Cristallo, Giovanna De Luca, Jessica De Roit, Eleonora Ferraro, Beatrice Fiorenza, Alice Gorrino, Marta Michelutti, Simona Piva, Ester Riva, Irene Rovellotti, Laurent Socal, Donatella Soma, Paola Soma, Hilary Trigoso

Grafica e impaginazione
The Van - Milano

Stampa
La Terra Promessa - Novara

Periodicità
Semestrale
Iscrizione al Tribunale di Novara n. 6 del 25.02.91
Spedizione in abbonamento postale Pubbl. 70% - Novara

Tiratura media
12.000 copie. Invio gratuito a professionisti, installatori, enti pubblici e agli operatori del settore che ne fanno richiesta. Questa rivista Le è stata inviata in quanto cliente Edilclima o su Sua specifica richiesta. I Suoi dati personali sono trattati da Edilclima S.r.l. esclusivamente per gestire l'invio della rivista e per informarLa sui nostri servizi, nel rispetto del Regolamento UE 2016/679 (GDPR). Potrà in ogni momento esercitare i Suoi diritti (accesso, rettifica, cancellazione, limitazione) scrivendo a privacy@edilclima.it. L'informativa completa sul trattamento dei dati è disponibile su www.edilclima.it/privacy.

Gli articoli di PROGETTO 2000 sono pubblicati su
www.progetto2000web.com

Edilclima, Comparato e Progetto 2000: una collaborazione speciale

La Comparato Nello S.r.l. partecipa, fin dall'origine, alla realizzazione della rivista, sostenendola fattivamente e costituendone un inserzionista storico. Una sinergia consolidata, una stima reciproca, un'identità di vedute sull'evoluzione del settore energetico.



EDILCLIMA
COMPARATO

Sostenibilità ed efficientamento.

Dalle regole ai passi operativi

Direttive europee, decreti nazionali, incentivi e criteri ambientali stanno ridisegnando il lavoro del progettista. Ecco una piccola guida per orientarsi tra i vari adempimenti e inquadrarli nel contesto complessivo

di Donatella Soma



Tutto è iniziato, tra gli anni '70 e '90, con il concetto di risparmio energetico, inteso come riduzione dell'impiego di risorse. Questo concetto si è evoluto nel tempo sconfinando in quello, molto più ampio, di **sostenibilità**. Il focus si è spostato sull'**impatto dell'ambiente costruito sull'ecosistema complessivo**. Agli aspetti puramente energetici si aggiungono quindi ulteriori considerazioni, di carattere **ambientale** ed **economico**.
Tutto ciò ha richiesto l'implementazione di una nuova strategia, più strutturata ed estesa. **Obiettivi, regole, integrazione, ottimizzazione, visione, allineamento**: requisiti essenziali, che ne costituiscono gli elementi fondanti.

Un'evoluzione continua: le novità più significative

In questi mesi si sono succedute numerose novità, che attestano il **cambio di paradigma**. Sono provvedimenti di varia natura, non sempre tra loro collegati e spesso innestati su binari differenti. Mettendoli tutti insieme, si identifica però una **logica comune** e si riconoscono i punti salienti della strategia perseguita. Ripercorriamoli uno ad uno, sintetizzandone i contenuti fondamentali e le relative implicazioni.

La nuova Direttiva EPBD IV: obiettivi più ambiziosi

La **Direttiva UE 2024/1275** (cosiddetta **EPBD IV "case green"**), pubblicata l'**8 maggio 2024** e in vigore dal **20° giorno successivo (art. 37)**, introduce il primo vero cambiamento: al concetto di "requisito" si aggiungono quelli di "obiettivo" e "traguardo", intesi come ormai **ineludibili.** L'impegno assunto è una riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra dell'intera economia dell'Unione Europea di almeno il **55%** entro il **2030** (rispetto ai livelli del **1990**).
Ne discendono così specifici obblighi per gli edifici nuovi (a zero emissioni dal **2030**, dal **2028** per quelli pubblici), per quelli esistenti (soglie massime di prestazione energetica del **16/26%** dal **2030/2033** per quelli non residenziali, riduzione del consumo di almeno il **16/20-22%** entro il **2030/2035** per quelli residenziali, tutti a zero emissioni entro il **2050**) e per gli **impianti solari** (successivi step entro il **2030** in base alla tipologia e alla superficie dell'edificio).





Si introducono nuovi indicatori (**GWP - Potenziale di riscaldamento globale, SRI - Smart Readiness Indicator**) e strumenti (**Renovation Passport**) volti, rispettivamente, a considerare l'impatto dell'edificio nel suo intero ciclo di vita, a valutarne la predisposizione all'intelligenza e a incentivarne una ristrutturazione profonda per fasi.

Si incentiva la **mobilità sostenibile**, prevedendo una serie di adempimenti (punti di ricarica, precablaggi) entro il **2033**, in funzione della tipologia di edificio e del numero di posti auto.
Si ampliano le prospettive di valutazione degli edifici, ponendo l'accento su temi quali la **regolazione** (dispositivi autoregolanti, bilanciamento idronico), la **qualità dell'aria** (dispositivi di monitoraggio), l'**automazione** e il **controllo** (obbligo dei dispositivi entro il **2024/2029** in funzione della potenza degli impianti), il **benessere termo-igrometrico**.
La Direttiva avrebbe dovuto essere recepita a livello nazionale entro due anni dall'entrata in vigore (**art. 35**), sebbene il nostro Paese sia ad oggi entrato in condizioni di infrazione.
Gli obiettivi sono effettivamente necessari e ambiziosi, ma anche altrettanto ardui. Occorrerebbero quindi, presumibilmente, una rimodulazione e un'ottimizzazione degli step e delle fasi temporali, in ragione di una loro maggiore fattibilità e applicabilità.

Il nuovo decreto requisiti minimi: regole ridisegnate e affinate

Il **D.M. 28.10.25** (nuovo decreto "requisiti minimi"), pubblicato il **05.12.25** e in vigore dal **03.06.26**, modifica e integra il preesistente **D.M. 26.06.15**.
Il nuovo decreto, frutto di un processo di revisione protrattosi per svariato tempo, rappresenta una tappa particolarmente significativa, impattando sia sulla verifica dei requisiti minimi di progetto sia sulla certificazione energetica. La revisione del decreto è dettata da molteplici ragioni: l'attuazione del **D.Lgs. 48/20**, l'integrazione di alcune **FAQ** ministeriali e l'introduzione di alcune **ottimizzazioni**, volte a migliorare la fattibilità di determinate verifiche.

Le modifiche più salienti riguardano la rimodulazione dei meccanismi di verifica (**trasmittanze termiche, H'_T**), l'introduzione di un nuovo **edificio di riferimento** (comprensivo dei ponti termici) e la definizione di nuovi obblighi (in relazione ad esempio ai sistemi di **automazione** e alla **mobilità sostenibile**), a cui si aggiunge una serie di precisazioni e integrazioni.
Si tratta di un passo rilevante ma ancora intermedio, in attesa del recepimento della nuova **Direttiva EPBD** e dell'emanazione di nuovi decreti attuativi.
Il **12 giugno 2026** è stato pubblicato dal **MASE** (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) un documento di indirizzo, rivolto agli operatori del settore edilizio ed energetico e diretto a supportare l'applicazione del decreto, fornendo chiarimenti e chiavi interpretative.

Il nuovo decreto rinnovabili: una maggiore integrazione

Il **D.Lgs. 5/26** (nuovo decreto rinnovabili), pubblicato il **20.01.26** e applicabile dal **03.08.26**, dà attuazione alla **Direttiva RED III** e modifica il preesistente **D.Lgs. 199/21,** ridefinendo le regole relative all'utilizzo delle fonti rinnovabili negli edifici e completando il quadro complessivo inerente alle verifiche di progetto.

Un aspetto saliente del nuovo decreto è proprio il concetto di **"integrazione"**, che diviene più marcata da un duplice punto di vista: sia regolamentare sia progettuale. Dal punto di vista regolamentare, si prevede infatti un maggiore allineamento rispetto alle casistiche definite dal nuovo decreto requisiti minimi. Viene abolita la precedente definizione di ristrutturazione rilevante e prevista la verifica delle FER nel caso dei seguenti interventi: **nuova costruzione e casi assimilati, ristrutturazione importante di 1° e 2° livello, ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico**. Dal punto di vista progettuale, il soddisfacimento delle nuove verifiche presuppone uno **studio coerente** e un **attento equilibrio tra interventi sull'involucro e sugli impianti** (o, in altri termini, tra riduzione dei fabbisogni e incremento delle efficienze e del ricorso a fonti rinnovabili), principio questo da sempre fondamentale ma ora, a maggior ragione, ancor più in evidenza.

Le nuove disposizioni, relative ai requisiti minimi e alle fonti rinnovabili, hanno rilevanza a livello nazionale e sono state recepite a livello regionale, in alcuni casi in modo fedele (**Valle d'Aosta**), in altri con l'introduzione di alcune personalizzazioni (**Lombardia, Emilia Romagna**).

Va inoltre evidenziato che il regolamento lombardo, entrando in vigore contestualmente al nuovo decreto requisiti minimi e recependo allo stesso tempo anche le disposizioni sulle FER, ha di fatto anticipato nel proprio ambito anche l'operatività di queste ultime.

Il Conto Termico 3.0: un approccio ottimizzato

Tra le principali novità in tema di incentivazione degli interventi di efficientamento spicca il **D.M. 07.08.25**, pubblicato il **26.09.25** e in vigore dal **25.12.25**, che introduce il nuovo **Conto Termico 3.0**. Il nuovo decreto rappresenta un passo avanti nella definizione di un sistema di incentivazione più ampio ed efficace, in linea con gli obiettivi di efficientamento energetico posti dalla legislazione europea e nazionale.
Vale la pena dunque prestare particolare attenzione a questi aspetti, anche alla luce della progressiva riduzione di tutti gli altri incentivi (**Finanziaria 2025**).
Per Conto Termico si intende un meccanismo di incentivazione degli interventi di riqualificazione energetica di piccole dimensioni, finalizzati all'**incremento dell'efficienza energetica** e alla produzione di energia termica da **fonti energetiche rinnovabili**, oltreché da **sistemi ad alta efficienza**, in immobili esistenti (edifici, parti di edifici, unità immobiliari) dotati di impianti di climatizzazione.
L'incentivazione consiste in un **contributo a fondo perduto**, la cui percentuale può variare dal **40%** al **65%**, fino a raggiungere, dal **2025**, in alcuni specifici casi, anche il **100%**.
Le modifiche apportate dal nuovo decreto sono volte a tener conto del **contesto regolamentare** (nazionale ed europeo) e a consentire un **accesso più agevole** al meccanismo di incentivazione.

> Il nuovo decreto è un passo avanti nella definizione di un sistema più ampio ed efficace

Tra i soggetti ammessi agli incentivi vengono inclusi anche il **terzo settore** e le **comunità energetiche**. Si prevede inoltre l'estensione ai **soggetti privati,** limitatamente all'ambito civile non residenziale, degli incentivi correlati agli **interventi di efficienza energetica**, precedentemente riconosciuti solo alle pubbliche amministrazioni.

Sono previsti un ampliamento e una diversificazione degli interventi ammissibili, che includono anche l'installazione degli **impianti solari fotovoltaici**, dei relativi **sistemi di accumulo** e delle **colonnine di ricarica dei veicoli elettrici**, se contestuali alla sostituzione dell'impianto termico con un impianto a **pompa di calore elettrica**. Vengono inoltre aggiunte specificazioni in merito ai sistemi di **schermatura solare** (esposizioni, caratteristiche), eliminati gli interventi di installazione delle **caldaie a condensazione** ed enfatizzati i temi legati alla **contabilizzazione del calore**, rimarcati in riferimento sia agli interventi di building automation sia a quelli di produzione di energia da fonte rinnovabile. Anche questi ultimi vengono ampliati, includendo, se alimentati da fonti rinnovabili, anche il **teleriscaldamento** e la **microcogenerazione**.
Viene prevista una revisione dei **massimali di spesa**, specifici e assoluti, tenuto conto dell'evoluzione dei prezzi di mercato, e definito un innalzamento dell'incentivo al **100%** delle spese ammissibili per determinate casistiche (edifici pubblici in piccoli comuni o adibiti a uso scolastico/ospedaliero).
In ottica di incentivare interventi effettivamente coerenti e ragionati, si prevede l'obbligo di realizzazione di una **diagnosi energetica**, in fase di predisposizione della richiesta di incentivo.

I nuovi CAM: una visione più ampia

Il **D.M. 24.11.25**, pubblicato il **03.12.25** e in vigore dal **02.02.26**, aggiorna la disciplina relativa ai **CAM** (Criteri Ambientali Minimi) per l'edilizia, abrogando il preesistente **D.M. 23.06.22.** Obiettivo del decreto è allineare il settore degli appalti pubblici al nuovo **Codice degli Appalti (D.Lgs. 36/23)**, alle tecnologie digitali e alla regolamentazione europea in tema di energia e ambiente.

Il decreto rappresenta una svolta significativa, rinnovando e ottimizzando l'approccio alla sostenibilità negli appalti pubblici. Ne deriva un **quadro più esaustivo ed evoluto**, incentra-

to sulla quantificazione dell'effettivo impatto delle opere sull'ambiente. Le novità sono molteplici e riguardano sia l'introduzione di **nuovi criteri** sia la **modifica e integrazione di quelli preesistenti**. Il denominatore comune: una modellazione più fedele e precisa, oltre a un maggior dettaglio progettuale, di pari passo con l'evoluzione tecnologica e normativa. In questo scenario, vengono enfatizzati alcuni temi centrali, tra cui il ricorso alle **fonti rinnovabili** e ai sistemi di automazione (**BACS**), l'utilizzo del **calcolo orario** (diagnosi energetica oraria e verifica della prestazione energetica estiva), l'implementazione del modello **BIM**, la verifica del **benessere termico** (PMV, PPD, discomfort, metodo adattivo), l'attenzione alla **qualità dell'aria interna**, la valutazione dell'edificio nel suo intero ciclo di vita (studi **LCA** e **LCC**), i parametri relativi all'**illuminazione naturale** e alla **radiazione solare**.

La nuova prassi UNI/PdR 13: un progressivo allineamento

La prassi di riferimento **UNI/PdR 13**, elaborata dal Tavolo UNI-ITACA e finalizzata alla valutazione della **sostenibilità ambientale degli edifici**, si articola in **tre parti** distinte: inquadramento generale e principi metodologici, edifici residenziali ed edifici non residenziali. La valutazione si basa su un'**analisi multicriteria**, finalizzata alla classificazione degli edifici mediante l'attribuzione di un **punteggio** di prestazione. Oggetto della valutazione è il **singolo edificio**, comprensivo della propria area esterna di pertinenza. La prassi è applicabile sia alle **nuove costruzioni** sia alle **ristrutturazioni importanti,** purché riferite all'intero edificio.

Il **Protocollo Itaca** rappresenta invece, come richiamato dal **D.M. 24.11.25**, lo strumento tecnico-operativo (**rating system**) per la dimostrazione della conformità del progetto e dei requisiti del progettista agli obiettivi ambientali.
La prassi ha subito, nel corso del tempo, diversi aggiornamenti. La prima versione è del **2015**, a cui sono seguite quelle del **2019** e del **2023.** Motivo principale delle revisioni è stato l'allineamento al contesto legislativo vigente, tra cui i criteri ambientali minimi (**CAM**), il sistema di indicatori ambientali **Level(s)** e la **Tassonomia europea**, oltreché allo strumento internazionale **SBTool**. Un'ulteriore motivazione è stata un'esigenza di razionalizzazione e di estensione a temi ambientali rilevanti, quale quello dei cambiamenti climatici.
In questa stessa direzione si colloca la più recente revisione della prassi, in vigore dal **23 ottobre 2025**. L'aggiornamento della **parte 0** (inquadramento generale) riguarda l'introduzione di tre nuove appendici, che recepiscono il **Regolamento Tecnico n. 33 di Accredia. L'Appendice B** definisce i requisiti per le figure di Ispettore e di Esperto e per l'applicazione del Protocollo. L'**Appendice C** fornisce raccomandazioni per la valutazione di conformità di terza parte degli Organismi di ispezione di tipo A, B e C, che implementano lo schema di ispezione inerente al Protocollo ITACA. L'**Appendice D** riguarda l'attività di ispezione ai sensi del Protocollo ITACA, riferita alle tre diverse tipologie di attività ispettive di progettazione (esecutiva), realizzazione ed esercizio, avviata da un committente (pubblico o privato). Le **parti 1 e 2** sono state invece aggiornate eliminando alcuni errori e refusi presenti in alcuni criteri e modificando un'equazione del **criterio B.4.4.**

Dove si inquadrano? Il contesto complessivo

Si sono quindi succeduti molteplici provvedimenti, riguardanti i più svariati aspetti: alcuni più puntuali, altri più ampi, ma tutti connotati da una logica comune e da un'impostazione coerente. I differenti provvedimenti si inseriscono, infatti, in un **quadro legislativo e normativo complessivo**, caratterizzato da uno schema e da una gerarchia consolidati: progetti, direttive, regolamenti, recepimenti, norme. Ogni provvedimento costituisce un tassello fondamentale di una composizione più articolata, diretta all'implementazione di **principi concreti**: efficientamento, sostenibilità, elettrificazione, digitalizzazione, transizione.
Il cuore di questo processo è la **modellazione energetica**, che rappresenta il principale strumento di valutazione e di applicazione pratica. Basti pensare che ciascuna norma del pacchetto europeo EPB è provista di un proprio foglio di calcolo, che ne esplicita in modo chiaro la metodologia sottesa.

Su cosa impattano? Lo schema logico degli adempimenti

Tutti questi provvedimenti sono in costante evoluzione e incidono in modo diretto sull'operato del progettista, che deve assolvere a una sequenza di attività e adempimenti. Le modifiche normative e legislative comportano **nuove verifiche**, **nuovi metodi, nuovi risultati**, che occorre imparare a padroneggiare. Anche in questo caso, si tratta di un **flusso strutturato** e di **passaggi puntuali,** ciascuno legato a specifici obiettivi e riferimenti. È bene dunque non solo avere cognizione delle singole modifiche, ma anche contestualizzarle correttamente nel flusso operativo complessivo, così da avere **consapevolezza e controllo dell'intero processo**.

Prospettive e scenari futuri

Quali nuove evoluzioni aspettarsi? È probabile che i principali sviluppi discenderanno dal recepimento e dall'attuazione della **Direttiva EPBD IV**, che impatterà sulla verifica dei requisiti minimi e sull'APE, riverberando inoltre i propri principi, in generale, su tutta la regolamentazione attinente all'efficientamento e alla sostenibilità. Le tempistiche sono tuttavia ancora incerte. Se infatti è chiaro quali siano gli obiettivi da raggiungere, non lo è altrettanto la modalità migliore per perseguirli. Il punto fondamentale è l'identificazione di una **strategia davvero fattibile e sostenibile**, che consenta di conseguire i traguardi prefissati nelle tempistiche desiderate. Alla base occorrono interventi mirati e correttamente graduati, tali da ottimizzare le risorse e massimizzare i benefici, in una logica di ponderazione ed equilibrio. In tale senso si orienterà, probabilmente, il contesto europeo e nazionale. E questa sarà la grande sfida per la progettazione del futuro. ■

Il quadro legislativo (principali regolamenti nazionali ed europei)

I principi di sostenibilità ed efficienza si declinano attraverso differenti direttrici e livelli. L'impulso è dato dalla strategia europea, che definisce obiettivi e traguardi. Questa strategia si concretizza in una serie di regolamenti e direttive, i primi di immediata applicabilità e le seconde destinate a un successivo iter di recepimento e attuazione. Così regole e disposizioni si trasferiscono dal contesto europeo a quello nazionale, trovando applicazione attraverso apposite norme tecniche. Ne deriva una fitta rete di prescrizioni, dettami e adempimenti, tutti concorrenti a un disegno coerente: l'implementazione di un complesso processo di transizione (energetica, digitale, economica, tecnologica, valoriale), inteso in senso lato. Ecco una mappa delle disposizioni più significative, raggruppate per tipologia e area tematica.

<table>
<tr><th>Strategia e progetti europei</th><th>Direttive e regolamenti europei</th><th>Recepimenti, attuazioni e regolamenti nazionali</th><th>Norme tecniche</th></tr>
<tr>
<td rowspan="4">▪ Accordo di Parigi
▪ Green Deal europeo (patto verde europeo)
▪ Fit for 55 (pronti per il 55%)
▪ Renovation Wave (ondata di ristrutturazioni)
▪ Clean Energy for all Europeans (energia pulita per tutti gli europei)
▪ REPowerEU
▪ NextGenerationEU
▪ EU Taxonomy
▪ Action Plan (piano d'azione)</td>
<td>Prestazioni energetiche, sostenibilità e benefici fiscali
Direttive
▪ Direttiva 2002/91/CE (EPBD)
▪ Direttiva 2010/31/UE (EPBD II) → modifica della EPBD (rifusione)
▪ Direttiva 2018/844/UE (EPBD III) → modifica della EPBD II e della EED
▪ Direttiva UE 2024/1275 (EPBD IV) → modifica della EPBD II (rifusione) → in attesa di recepimento e attuazione a livello nazionale
Regolamenti
▪ Regolamento delegato UE 2020/2155 (SRI) → integra la EPBD II</td>
<td>Recepimenti e attuazioni
▪ D.Lgs. 192/05 (attuazione delle EPBD, EPBD II ed EPBD III)
▪ L. 90/13 (recepimento della EPBD II, conversione del D.L. 63/13)
▪ D.M. 26.06.15 "requisiti minimi", linee guida nazionali per la certificazione energetica", "relazioni tecniche" (attuazione della L. 90/13)
▪ D.Lgs. 48/20 (attuazione della EPBD III e modifica del D.Lgs. 192/05)
▪ D.M. 28.10.25 (modifica del D.M. 26.06.15 requisiti minimi)
▪ Regolamenti regionali
▪ Linee guida applicative MASE
Strategia e regolamenti
▪ Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) → ai sensi del Regolamento UE 2018/1999
Benefici fiscali
▪ D.P.R. 917/1986 (TUIR - Testo Unico delle Imposte sui Redditi)
▪ D.M. 06.08.20 (requisiti tecnici e asseverazioni)
▪ D.M. 07.08.25 (Conto Termico 3.0)</td>
<td rowspan="4">Metodo di calcolo delle prestazioni energetiche
▪ Pacchetto europeo EPB (Energy Performance of Buildings)
▪ UNI/TS 11300
Diagnosi energetica
▪ UNI CEI EN 16247
▪ UNI/TR 11775
Analisi economica
▪ UNI EN 15459
▪ UNI CEI EN 17463
▪ UNI/TS 11819
Contabilizzazione del calore
▪ UNI 10200
BACS
▪ UNI EN ISO 52120-1 (parte del pacchetto EPB, seppur non ancora integrata nel calcolo energetico)
▪ UNI/TS 11651</td>
</tr>
<tr>
<td>Efficienza energetica, diagnosi energetica, contabilizzazione del calore
▪ Direttiva 2012/27/UE (EED)
▪ Direttiva 2018/844/UE → modifica la EED e la EPBD II
▪ Direttiva UE 2018/2002 (EED II) → modifica la EED
▪ Direttiva (UE) 2023/1791 (EED III) → modifica il regolamento UE 2023/955 (rifusione) → in attesa di recepimento e attuazione a livello nazionale</td>
<td>Recepimenti e attuazioni
▪ D.Lgs. 102/14 (attuazione della EED)
▪ L. 164/14 (conversione del D.L. 133/14, modifica del D.Lgs. 102/14)
▪ D.Lgs. 141/16 (integrazione del D.Lgs. 102/14)
▪ D.Lgs. 73/20 (attuazione della EED II)</td>
</tr>
<tr>
<td>Fonti rinnovabili
▪ Direttiva 2009/28/CE (RED I)
▪ Direttiva UE 2018/2001 (RED II) → modifica della RED I (rifusione)
▪ Direttiva UE 2023/2413 (RED III) → modifica la RED II</td>
<td>Recepimenti e attuazioni
▪ D.Lgs. 28/11 → attuazione della RED I
▪ D.Lgs. 199/21 → attuazione della RED II
▪ D.Lgs. 5/26 → attuazione della RED III</td>
</tr>
<tr>
<td>Sostenibilità energetica e ambientale
Direttive
▪ Direttiva UE 2022/2464 (CSRD - Corporate Sustainability Reporting Directive)
▪ Direttiva UE 2024/1760 (CSDDD - Corporate Sustainability Due Diligence Directive)
▪ Direttiva 2011/92/UE (VIA - Valutazione Impatto Ambientale) → modificata dalla 2014/52/UE
Regolamenti
▪ Regolamento UE 2020/852 (tassonomia e investimenti sostenibili) → modifica il Regolamento UE 2019/2088
▪ Regolamento UE 2021/241 (dispositivo per la ripresa e la resilienza)
▪ Regolamento UE 2024/1781 (ESPR - Ecodesign for Sustainable Products Regulation) → modifica la direttiva UE 2020/1828 e il regolamento UE 2023/1542</td>
<td>CAM (Criteri Ambientali Minimi)
▪ D.Lgs. 36/23 (Codice degli appalti)
▪ D.M. 24.11.25 (CAM) → abroga il D.M. 23.06.22
Protocollo Itaca (sostenibilità energetica e ambientale)
▪ Protocollo Itaca (contenuto tecnico e metodologico)
▪ Prassi di riferimento UNI/PdR 13:2025 (aspetti formali e standardizzati)
Principio DNSH (impatto energetico e ambientale)
▪ PNRR (piano nazionale di ripresa e resilienza)
▪ Guida MEF (terza edizione, maggio 2024)
▪ Guida IFEL (quaderni operativi e allegati, settembre 2025)</td>
</tr>
</table>

Il flusso operativo

Il quadro legislativo è complesso e incide sull'attività del progettista, chiamato a raggiungere obiettivi precisi e rispettare numerosi adempimenti. Queste attività non sono isolate, ma si inseriscono in un flusso strutturato e consequenziale, influenzato dal contesto e dalle condizioni al contorno. L'evoluzione normativa richiede inoltre nuovi passaggi e strumenti, desktop e web, rendendo indispensabile una visione d'insieme. Di seguito, una sintesi operativa.

Fase temporale	Tipologia di edificio e valutazione prevalente	Attività		Passaggio	Strumento	Riferimenti legislativi e normativi
Ante intervento (stato di fatto e scenari di efficientamento)	Edificio reale (A3)	Valutazioni preliminari		Bilancio elettrico preliminare	E-Balance (web)	Pacchetto europeo EPB, UNI/TS 11300, UNI EN ISO 52120-1, UNI CEI EN 16247-1-2, UNI/TR 11775, UNI EN 15459, UNI CEI EN 17463
				Diagnosi energetica preliminare e bonus fiscali	EC719, Building potential (web)	
		Costruzione del modello di calcolo e diagnosi energetica	Rilievo in campo	Raccolta dati (fabbricato, impianti, conduzione edificio)	EC700	
			Costruzione del modello	Dati generali		
				Fabbricato e impianti		
				Risultati (energia utile e primaria)		
				Classe di automazione (BACS)		
			Inventario energetico, calibrazione e validazione del modello	Inventario energetico	EC720	
				Calibrazione e validazione del modello		
			Scenari di efficientamento	Interventi migliorativi (A3/A3+A1)		
				Classi energetiche (A2/A1)		
				Valutazione economica		
				Relazione di diagnosi energetica		
		Eventuale esimenza (impossibilità tecnico-economica contabilizzazione)		Relazione di esimenza (A2/A1)		UNI/TS 11819
Post intervento (scenario prescelto)	Edificio di progetto (A1)	Progettazione e benefici fiscali	Requisiti minimi di progetto	Requisiti minimi	EC701/moduli regionali	D.M. 26.06.15 e D.M. 28.10.25, D.Lgs. 5/26, regolamenti regionali, linee guida applicative MASE
				Fonti rinnovabili		
				Relazione tecnica di progetto		
			Attestato di qualificazione energetica	AQE		
			Benefici fiscali	Requisiti tecnici (A1)	EC778	D.M. 06.08.20
	Edificio reale (A2)			APE convenzionale (A2)		
				Asseverazione (portale ENEA)		D.M. 07.08.25
				Conto termico 3.0		Guida MEF e IFEL
		Verifiche ambientali	DNSH (Do No Significant Harm)	Verifica di conformità al principio DNSH		
				Relazione di asseverazione		
				Check list delle verifiche		
			CAM (Criteri Ambientali Minimi)	Verifica dei CAM	EC701	D.M. 24.11.25
			Protocollo Itaca	Verifica dei punteggi prestazionali	EC779	Protocollo Itaca 2025, UNI/PdR 13.0-1-2:2025
		Certificazioni e indicatori	Certificazione energetica	Interventi migliorativi (A2/A1)	EC705/moduli regionali	D.M. 26.06.15 e D.M. 28.10.25, regolamenti regionali, linee guida applicative MASE
				APE		
				Verifica e analisi dei dati	Asset Rating (web)	
			Predisposizione all'intelligenza	Indicatore SRI (Smart Readiness Indicator)	SRI Rating (web)	Regolamento Delegato UE 2020/2155
		Contabilizzazione del calore e ripartizione spese		Tabella millesimale di fabbisogno	EC710	D.Lgs. 102/14, UNI 10200
				Prospetto previsionale (A3)		
				Prospetto a consuntivo (ripartizione stagionale delle spese)		
	Edificio reale (A3)	Monitoraggio e analisi dei dati		Rilievo consumi reali e confronto con quelli attesi, valutazione di ulteriori margini di ottimizzazione	EC720	UNI CEI EN 16247, UNI/TR 11775

Nota: le valutazioni relative a CAM, DNSH e Protocollo Itaca si esplicano su un duplice livello (progetto e realizzazione), attestando la conformità dell'opera in entrambi i casi.
Legenda modalità di valutazione: A1 (di progetto), A2 (standard), A3 (adattata all'utenza).



Pompe di calore: quando il dato fa la differenza

L'allineamento tra i parametri prestazionali e i metodi normati costituisce un presupposto fondamentale, che presenta ancora margini di ottimizzazione

di Laurent Socal

Sono stati recentemente cambiati i requisiti di prodotto relativi alle pompe di calore ai fini delle verifiche di legge, in caso di sostituzione di impianti e di richiesta di incentivi. Si è passati dal COP in "condizioni nominali" allo SCOP, integrato dalla P_{rated} nel caso del Conto Termico (per calcolare l'energia legalmente rinnovabile prodotta).

I dati di prodotto

Una delle ragioni di questo cambiamento è la scarsa definizione delle norme tecniche relative alle pompe di calore, macchine le cui prestazioni sono estremamente sensibili alle condizioni di funzionamento.
Per utilizzare un prodotto abbiamo bisogno di dati per la sua scelta e installazione, oltre che per il suo utilizzo (ed ora anche smaltimento...). Ci sono almeno due tipi di dati di uso comune:

- i dati per il dimensionamento (scelta della taglia) del prodotto e di tutte le necessarie connessioni.

Sono dati in condizioni estreme, tipicamente di sollecitazione massima. Ne sono esempio la potenza utile, la corrente massima assorbita, il peso, la portata massima e la corrispondente perdita di carico;
- i dati per la verifica del comportamento nelle condizioni medie di utilizzo. Si tratta di dati in condizioni variabili. Ne sono esempio i COP in funzione delle temperature e del carico.

Quando nasce un nuovo prodotto, il fabbricante deve decidere quali dati dichiarare al proprio committente. Naturalmente avrà interesse a fornire i dati più utili per facilitare il lavoro di chi quel prodotto utilizza.

La standardizzazione dei dati

Quando l'uso di un prodotto si diffonde, conviene a tutti che i dati vengano standardizzati, cioè definiti in maniera univoca, in modo che gli utilizzatori possano scegliere fra i diversi produttori, ma anche che un produttore possa proporre prodotti alternativi immediatamente confrontabili.
La standardizzazione può essere sia un'apertura di mercato (un solo dato per accedere a più mercati) che una barriera commerciale (per entrare in un mercato devo fare prove diverse). Nel mercato comune europeo si fa riferimento alle norme EN.
La standardizzazione dei dati è necessaria quando si devono fare dei calcoli relativamente a un prodotto: c'è una correlazione rigida e stretta fra qualsiasi metodo di calcolo e il dato da fornire. Nel caso del calcolo della prestazione energetica, idealmente le norme di prodotto dovrebbero essere sviluppate simultaneamente con la norma di calcolo, in modo da garantire il collegamento e bilanciare correttamente le esigenze legate:
- da un lato, all'accuratezza del calcolo, che richiede un numero crescente di dati e prove;
- dall'altro, al costo delle prove necessarie per identificare quei dati.

Ciò è avvenuto, per esempio, nel caso dei recuperatori di calore per docce. Addirittura, questo sviluppo parallelo ha portato alla semplificazione (e minor costo) della prova di prodotto finora in uso.
Nel caso delle pompe di calore e del calcolo della loro prestazione energetica, la standardizzazione e lo sviluppo di metodi di calcolo sono complicati da numerosi fattori:
- la variabilità non lineare e dipendente da almeno tre variabili (temperature delle due sorgenti e carico applicato) dell'efficienza della pompa di calore;
- la stessa potenza utile massima non è un numero fisso ma funzione di almeno due variabili, più la possibilità di limitazione elettronica;
- la varietà di tipologie di pompe di calore, in base a principi di funzionamento, sorgente primaria, tipo di controllo della potenza.

Se viene a mancare la collaborazione nella definizione di dati di prodotto e metodi di calcolo della prestazione energetica, come è accaduto per le pompe di calore, ci si trova costretti a costruire metodi di calcolo vincolati all'uso dei dati dichiarati.

La norma EN 14511

Per le pompe di calore, la norma di prodotto fondamentale è la EN 14511. Questa norma definisce:
- gli insiemi di temperature delle sorgenti per la prova. La tipica serie di temperature esterne (-7, 2, 7 e 12 °C) e di temperature di mandata (35, 45, 55 e 65 °C) hanno origine in questa norma. La EN 14511 si è però dimenticata di definire delle temperature di prova estive nella modalità riscaldamento, necessarie per valutare il funzionamento in produzione di acqua calda sanitaria;
- il metodo di prova in un dato regime di marcia costante;
- tutta una serie di altri dati relativi alla pompa di calore.

La EN 14511 non contiene però alcuna informazione sull'individuazione del carico parziale. Più precisamente, non definisce nemmeno cosa sia la "potenza massima", prerequisito evidente per poter definire un "carico parziale".

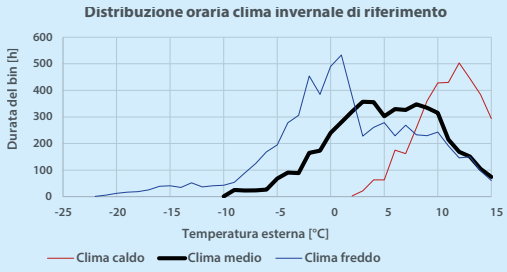
Avendo solo questa norma a disposizione, le prime metodologie sviluppate (compresa la UNI/TS 11300-4) hanno proceduto nella seguente maniera:
- chiedono potenza utile e COP a potenza massima, per una o più combinazioni di temperature delle sorgenti definite nella EN 14511;
- creano una mappa di potenza massima e COP a potenza massima in funzione delle temperature delle sorgenti;
- calcolano per interpolazione COP a potenza massima e potenza massima per le temperature delle sorgenti nelle condizioni effettive;
- dato il carico richiesto, calcolano carico parziale e applicano una correzione del COP in funzione di esso.

L'ipotesi di fondo è che il fattore di correzione del COP per carico parziale sia una funzione del solo carico parziale, indipendente dalle temperature delle sorgenti.
Questo metodo sembra accettabile per le pompe di calore AW e WW mentre è poco adatto per le macchine AA, dove la variabilità del COP con il carico è molto più accentuata.

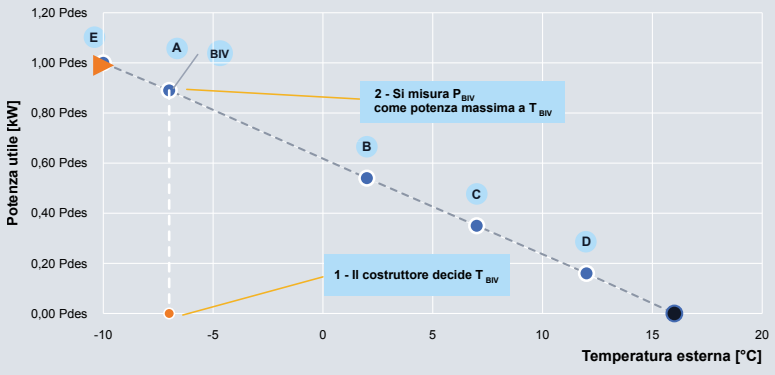
Un limite nascosto della norma EN 14511 è aver definito la ***"potenza nominale"*** di una pompa di calore come "la ***potenza dichiarata dal costruttore***", non specificando nessuna delle tre condizioni necessarie a definire lo stato di funzionamento "nominale" della pompa di calore. Di conseguenza, quando per gli incentivi, si faceva riferimento alla "potenza nominale A7W35", inizialmente (in conformità all'usanza per altri prodotti) veniva dichiarato il COP alla potenza massima disponibile A7W35. Poi qualcuno deve aver scoperto che poteva essere "COP nominale" anche quello, di solito un po' più alto, al 60% del carico, sempre A7W35. Ciò è ineccepibile dal punto di vista normativo, ma ha determinato la necessità di cambiare il riferimento.

La norma EN 14825

La norma EN 14825 è nata per uno scopo preciso: supportare la diret-



1 La distribuzione in bin orari dei tre climi di riferimento



tiva ECODESIGN. L'obiettivo è quello di qualificare l'efficienza energetica del prodotto "pompa di calore" come tale, a prescindere dalla sua effettiva applicazione e dal suo utilizzo. Per fare ciò, la EN 14825 definisce:

- un insieme di condizioni di prova (temperature delle sorgenti e potenza di prova), che dovrebbe essere "rappresentativo" di un utilizzo tipico della pompa di calore;
- un metodo di calcolo per effettuare una media pesata dei risultati delle prove standard per ricavarne un indicatore (SCOP e rendimento) che, per confronto con un valore di riferimento, consenta:
  - una risposta univoca, passa o non passa, relativamente al requisito di efficienza minima;
  - la classificazione energetica della pompa di calore in quanto tale.

In altre parole, si vuole individuare un insieme di prove da applicare a ciascuna pompa di calore per poterle confrontare fra loro e con un requisito minimo. Gli insiemi di prove dipendono dal tipo di pompa di calore, per semplicità si fa riferimento alla sola tipologia AW nel seguito.
Pur necessitando di un solo insieme di prove ai fini della marchiatura CE (quello relativo a clima medio e bassa temperatura), la EN 14825 definisce ben dodici insiemi di prove per le pompe di calore AW. I dodici insiemi sono ottenuti combinando:

- tre "climi di riferimento", per cui sono definite la temperatura di progetto T_{des} e la distribuzione in bin della temperatura esterna (figura 1):
  - clima caldo (Atene): temperatura di progetto 2 °C;
  - clima medio (Strasburgo): temperatura di progetto -10 °C;
  - clima freddo (Oslo): temperatura di progetto -22 °C;
- quattro livelli di temperatura di mandata, identificati dalla temperatura di mandata in condizioni di progetto:
  - bassa temperatura, 35 °C;
  - temperatura intermedia, 45 °C;
  - temperatura media, 55 °C;
  - alta temperatura, 65 °C.

La metodologia di prova

Il metodo di calcolo dello SCOP della EN 14825 effettua una valutazione per bin ipotizzando un carico lineare con la temperatura esterna, chiamato "carico dell'edificio", anche se, ovviamente, si tratta di un edificio fittizio. Il carico di riferimento in kW è chiamato P_{DES} e corrisponde alla potenza alla temperatura di progetto T_{DES} per il clima scelto.
I punti di prova sono identificati da delle lettere e sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1 - Punti di prova definiti nella EN 14825

Punto	Temperatura esterna	Note
A	-7 °C	Non presente in clima caldo
B	2 °C	Coincide con E per clima caldo
C	7 °C	-
D	12 °C	-
E = DES	T_{DES}	2, -10 e -22 °C a seconda del clima
F = BIV	T_{BIV}	A scelta del costruttore, purché ≥ T_{DES}
G	-12 °C	Solo per clima freddo

Per prima cosa il costruttore sceglie la "temperatura bivalente" T_{BIV}, che deve essere maggiore o uguale alla T_{DES}. La prima prova della pompa di calore viene effettuata alla potenza massima sviluppabile dalla pompa di calore stessa con temperatura esterna T_{BIV} e si misura così la P_{BIV}. La potenza P_{DES} viene ricavata assumendo un comportamento lineare del carico con la temperatura esterna in modo che:

- alla T_{DES}, la potenza è P_{DES};
- a 16 °C, la potenza richiesta è nulla.

Nell'ipotesi, molto frequente per il clima medio, che il costruttore scelga T_{BIV} = -7 °C (quindi il punto F coincide con il punto A), la potenza massima misurata a -7 °C, con la temperatura di mandata corrispondente al livello di temperatura scelto, rappresenta l'88% della P_{DES}, ovvero P_{DES} = PBIV/0,88.

Questa libertà di scelta di T_{BIV} da parte del costruttore crea una prima curiosità: dovendo confrontare prodotti fra loro, la EN 14825 lascia al costruttore un margine, per quanto modesto, di "ottimizzazione" delle condizioni di prova.

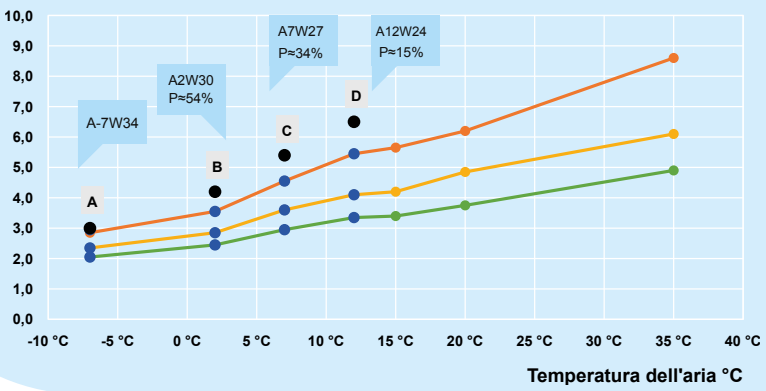
Fissata la P_{DES}, le potenze di prova teoriche negli altri punti sono ricavate per interpolazione lineare in funzione delle temperature esterne prefissate, come rappresentato in figura 2. Si noti che:

- la temperatura bivalente T_{BIV} può essere diversa per ogni combinazione clima/livello di temperatura;
- a parità di temperatura esterna, il carico parziale dipende dal clima di riferimento, è più basso per climi freddi.

Resta da determinare la temperatura di mandata di prova in ciascun punto. Questa viene stabilita assumendo la temperatura di 35-65 °C in condizioni di progetto e ipotizzando

2

Meccanismo di determinazione delle potenze di prova



3

Confronto fra punti di prova UNI/TS 11300-4 ed EN 14825

una compensazione climatica che riduca la temperatura di mandata. Le condizioni di prova risultanti sono riassunte nella tabella 2 per le due combinazioni più utilizzate: clima medio e prove a bassa e media temperatura.

Tabella 2 - Condizioni di prova

Punto di prova	Temp. esterna	Temp. di mandata 35°C	Temp. di mandata 55°C	Potenza di prova
A	-7	34	52	0,8846 P_{DES}
B	2	30	42	0,5385 P_{DES}
C	7	27	36	0,3462 P_{DES}
D	12	24	30	0,1538 P_{DES}
E = DES	-10	35	55	1,00 P_{DES}

Si può notare che la potenza di prova nei punti C e D è molto bassa e nella maggior parte dei casi inferiore alla potenza minima di funzionamento continuo. La prova dovrebbe essere in intermittenza al minimo: siccome non è possibile, la prova viene invece effettuata alla potenza minima di funzionamento continuo in quelle condizioni e nella *fiche* di prodotto si riportano la potenza e il COP effettivamente misurati. Per questo si vede spesso una potenza che aumenta passando dal punto C al D invece di scendere, come da definizione dei punti di prova. Ai fini del calcolo dello SCOP, il valore di COP misurato viene corretto con una funzione predefinita per riportarsi alle condizioni richieste.

I margini di ottimizzazione

Qui si tocca un limite delle norme correnti sulle pompe di calore. È ben noto che il funzionamento in intermittenza causa un degrado del COP, soprattutto in funzione della frequenza di intermittenza. Nessuna prova attualmente normata avviene in questa modalità di funzionamento, si fa solo riferimento a funzioni correttive del COP empiriche. Uno sviluppo recente è la proposta di misura del COP in condizioni di regime intermittente, il che comporta notevoli complicazioni per la definizione del carico, per non parlare della frequenza di ciclo.

Un secondo problema sono i valori da utilizzare nella UNI/TS 11300 per definire l'influenza del carico parziale. La UNI/TS 11300-4 richiede dati a temperatura di mandata costante mentre i valori reperibili nella fiche tecnica ai sensi della EN 14825 non sono utilizzabili direttamente perché sono a temperatura variabile, che influenza il COP anche più della modulazione.

La verifica è molto semplice. Per una pompa di calore aria acqua ci si aspetta un incremento di COP fino a circa il 10-20% a carichi del 50-60% per poi scendere. Se si constatano fattori di correzione di 1,4 ed oltre, si raccomanda di verificare accuratamente le condizioni di prova per cui sono stati definiti il COP a pieno carico e a carico parziale: le due temperature delle sorgenti devono essere identiche. Utilizzare dati scorretti che generano una correzione in aumento del COP ai bassi carichi è tanto più dannoso quanto più la pompa di calore è sovradimensionata, condizione che dovrebbe ridurne il COP medio e non aumentarlo.

Un recente sviluppo è il tentativo di utilizzare i dati prodotti ai fini della Direttiva Ecodesign per il calcolo di prestazione energetica ai fini dell'EPBD (i cosiddetti metodi di tipo "B"). Le due Direttive (e le valutazioni richieste) hanno però due scopi opposti:

- l'Ecodesign richiede il confronto di tutte le pompe di calore nelle stesse condizioni (quindi non ha molto senso la possibilità di scelta della temperatura di bivalenza da parte del costruttore);
- l'EPBD richiede di valutare il comportamento di una determinata pompa di calore in tutte le condizioni possibili, anche quelle sbagliate o conseguenza di grossolani sovradimensionamenti.

È lecito quindi aspettarsi qualche difficoltà, soprattutto se si pensa di utilizzare il solo insieme di prove obbligatorio. Nella figura 3 sono riportati i grafici del COP a piena potenza di una pompa di calore dichiarati ai fini della UNI/TS 11300 con sovrapposti i punti di prova della EN 14825: è evidente che si tratta di punti di prova assai lontani dalle condizioni di lavoro usuali.

Quando chiedete o riportate valori di prestazione di una pompa di calore, COP oppure potenza, chiedete o specificate sempre a quali temperature delle sorgenti e a quale carico si riferiscano. L'indicazione delle condizioni con la notazione tipo "A7W35", utilissima per specificare i tipi base di pompa di calore e le temperature delle due sorgenti, dovrebbe essere estesa per includere l'indicazione del carico, ad esempio "A7W35Pmax".

L'attività normativa sulle pompe di calore è ben lontana dall'essere consolidata e serve molta più collaborazione fra CEN-TC 113 (comitato tecnico CEN sulle pompe di calore) e CEN-TC 228 (comitato tecnico CEN sugli impianti di riscaldamento e raffrescamento idronici). ■

Casa Valdi, quando l'efficienza invisibile diventa concreta

Il recupero di un casolare degli anni 60 unisce qualità energetica, comfort e rispetto dell'identità originaria, attraverso scelte progettuali verificate nel tempo

di Ester Riva





Interventi integrati di efficientamento energetico

Risultati raggiunti

Superficie utile
237,20 m²

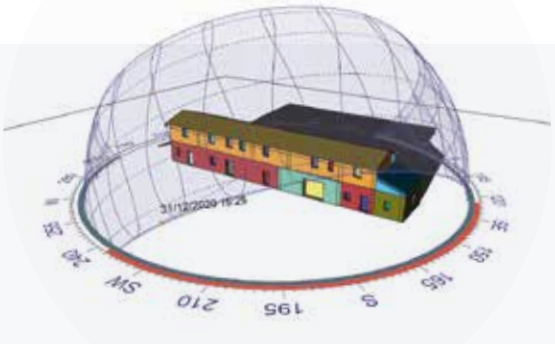
Trasmittanza media pareti esterne
0,252 W/m²K

Trasmittanza media solaio contro terra **0,452 W/m²K**

Trasmittanza media copertura
0,165 W/m²K

Trasmittanza media superfici trasparenti
1,2 W/m²K

Indice di prestazione energetica rinnovabile per riscaldamento (EP_{ren})
18,73 kWh/m²anno







Un casolare degli anni Sessanta, immerso nel silenzio di un bosco pisano, è stato oggetto di un intervento di recupero strutturale e di riqualificazione energetica, che ne ha preservato lo spirito originario e il dialogo con la natura circostante. Il progetto Casa Valdi nasce dal desiderio di coniugare l'identità del luogo con le esigenze di efficienza e comfort attuali: un equilibrio delicato tra memoria e innovazione, tra materia e prestazione.
La cura del dettaglio costruttivo e la precisione esecutiva in cantiere hanno dato vita a due unità abitative dalle linee essenziali e coerenti, dove il sistema edificio–impianto opera in silenzio, attraverso meccanismi non sempre percepibili alla vista ma tangibili nel benessere di chi vi abita.

Oggi Casa Valdi rappresenta la sfida vinta dall'efficienza invisibile: un edificio che rispetta forme, materiali e paesaggio e che testimonia ciò che può nascere da un misurato (ma sostanziale) e attento operato.

Introduzione. L'etica progettuale

Nel contesto attuale, dominato dalla spinta verso la decarbonizzazione, l'efficienza energetica è divenuta un imperativo tecnico e normativo. Tuttavia, ogni intervento di riqualificazione si confronta con un equilibrio delicato: come identificare la corretta ponderazione tra tutti i fattori, dalle prestazioni al comfort?

La progettazione integrata consapevole si muove lungo questa linea, in cui le scelte non sono mai esclusivamente numeriche, ma implicano un approccio etico e responsabile. La norma definisce i limiti, i software di simulazione (in questo caso Edilclima EC700) consentono di quantificare le prestazioni, ma la responsabilità dell'interpretazione e delle priorità rimane in capo al progettista.

Il progetto Casa Valdi si pone come esempio di ricerca di questo equilibrio: un edificio in cui l'ottimizzazione dei parametri energetici è stata perseguita senza compromessi sul comfort reale e in cui ogni decisione, dal materiale alla regolazione, è stata verificata mediante modellazione energetica e confronto tecnico.

Involucro. Stratificazione ragionata e comfort estivo

Per l'involucro del casolare, l'approccio progettuale è stato duale e selettivo, orientato alla scelta del materiale più idoneo per ciascuna superficie opaca, in funzione delle relative caratteristiche fisiche e prestazionali.

> Un edificio in cui l'ottimizzazione dei parametri energetici è stata perseguita senza compromessi sul comfort

Sulle pareti perimetrali è stata impiegata lana di roccia, materiale in grado di coniugare elevate prestazioni termiche con eccellenti proprietà acustiche, garantendo un comportamento stabile nel tempo.

Sulla copertura, invece, non sono stati ammessi compromessi: la scelta della fibra di legno mineralizzata, abbinata alla lana di vetro, rappresenta l'emblema di una decisione progettuale ragionata, che va oltre la mera conformità normativa. L'elevata massa delle fibre naturali impiegate e il loro elevato calore specifico costituiscono un fattore determinante per il comfort estivo, incrementando la capacità di accumulo del calore e migliorando lo sfasamento dell'onda termica.
Questo parametro, calcolato mediante Edilclima EC700 all'interno delle stratigrafie di progetto, rientra tra le verifiche di legge obbligatorie, basate sulla trasmittanza termica periodica, e risulta decisivo per il benessere percepito. Non considerarlo in modo adeguato significherebbe,

di fatto, determinare per l'utente una condizione di significativo discomfort (temperature interne elevate) sin dai primi mesi estivi.
Nel caso di Casa Valdi, la combinazione tra fibra di legno e ventilazione sottotegola ha consentito di ottenere un ritardo significativo dell'ingresso del calore, riducendo sensibilmente le oscillazioni di temperatura interna e migliorando la stabilità termo-igrometrica degli ambienti.
La valutazione dei ponti termici è stata effettuata attraverso una simulazione agli elementi finiti, mediante l'impiego di EC709 e di Mold Simulator.

Un ulteriore ambito di responsabilità progettuale ha riguardato la tenuta all'aria. Sebbene le operazioni di nastratura e sigillatura non generino "bollini rossi" nelle verifiche normative, la loro assenza può vanificare parte dell'efficienza energetica e compromettere la funzionalità complessiva dell'involucro e del sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC). L'estrema attenzione riservata a questo dettaglio ha garantito che i flussi d'aria fossero controllati e gestiti esclusivamente dalla VMC, in coerenza con il modello di calcolo energetico, evitando infiltrazioni incontrollate e patologie edilizie.

Impianti. Efficienza integrata e controllo ottimale

L'elevata efficienza dell'involucro ha consentito di dimensionare l'impianto termico in modo puntuale e privo di sovrastime, garantendo un perfetto equilibrio tra potenza installata, comfort interno e contenimento dei consumi. Il sistema edificio–impianto è stato progettato secondo un principio di integrazione funzionale, in cui generazione, distribuzione e ventilazione concorrono sinergicamente all'obiettivo di efficienza globale.

La scelta di una pompa di calore aria-acqua monovalente, come unico generatore per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, ha permesso di massimizzare l'apporto da fonte rinnovabile e di eliminare l'utilizzo di combustibili fossili. Il dimensionamento, validato attraverso simulazioni con Edilclima EC700, è stato calibrato sulle effettive esigenze energetiche post-riqualificazione, assicurando un funzionamento continuo e ad alto COP anche nei carichi parziali.
Per ottimizzare le prestazioni della pompa di calore e garantire uniformità di comfort, è stato adottato un sistema misto:
- pavimento radiante per il riscaldamento e il raffrescamento, con basse temperature di mandata, abbinato a un sistema integrativo di deumidificazione;
- regolazione climatica automatica in funzione delle condizioni esterne.

Questa configurazione assicura un'elevata efficienza stagionale e la possibilità di controllo puntuale delle singole zone.

L'integrazione della ventilazione meccanica controllata (VMC) è risultata indispensabile per gestire l'elevata ermeticità del nuovo involucro. Il sistema garantisce un ricambio d'aria costante, il recupero termico delle portate espulse e una significativa riduzione dei carichi di ventilazione, contribuendo in modo determinante al bilancio energetico complessivo.

La regolazione centralizzata consente inoltre il monitoraggio continuo delle condizioni termo–igrometriche e la gestione automatica dei setpoint di comfort, in linea con la filosofia di un edificio a efficienza misurabile e comfort controllato.

Una valutazione consapevole: l'assenza di ricorso al fotovoltaico

L'analisi energetica previsionale condotta con Edilclima EC700 (basata su scenari di consumo realistici concordati con la committenza) ha evidenziato un fabbisogno elettrico estremamente contenuto.
Sulla base di tali risultati, la valutazione costi-benefici ha portato, nonostante la possibilità di accedere a forme di incentivazione, alla non installazione dell'impianto fotovoltaico, concentrando l'investimento sulle prestazioni passive dell'involucro e sull'efficienza impiantistica.
La decisione, inizialmente oggetto di confronto e dibattito, si è rivelata nel tempo una scelta vincente: dopo quattro anni di monitoraggio dei consumi, i dati reali confermano la coerenza delle simulazioni di progetto e la sostenibilità economica dell'intervento anche in assenza di produzione elettrica *in situ*.

Questa esperienza dimostra come l'efficienza dell'involucro e l'ottimizzazione del sistema edificio-impianto, se guidate da una modellazione energetica coerente e predittiva, risultino più efficaci della sovrapproduzione tecnologica. La razionalizzazione prevale sul sovradimensionamento: la riduzione del fabbisogno alla fonte è la più efficace forma di sostenibilità, anche considerando che un impianto fotovoltaico sproporzionato o non strettamente necessario comporterebbe, in prospettiva, ulteriori impatti ambientali legati al suo smaltimento.
Va altresì evidenziato che questo intervento è antecedente ai nuovi obblighi definiti dal D.Lgs. 5/26, che sono effettivi dal 3 agosto 2026. A partire da tale data, analoghe valutazioni andrebbero ricontestualizzate, in funzione delle nuove prescrizioni.

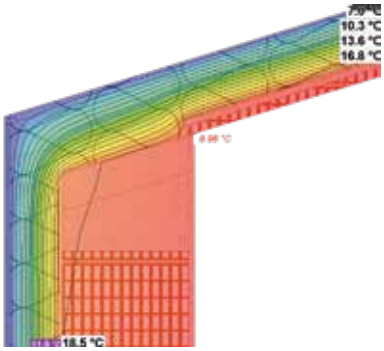
Conclusione. Oltre la classe energetica

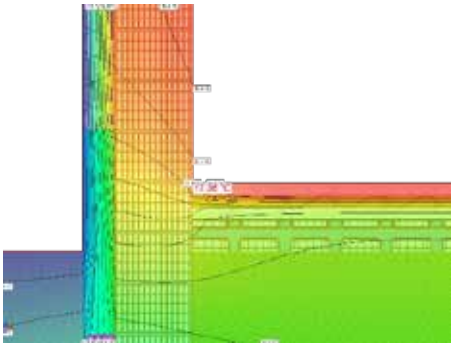
Il progetto Casa Valdi ha consentito di conseguire la classe energetica A3, sebbene il significato di questo traguardo vada oltre la semplice etichetta prestazionale. La classificazione energetica consente di confrontare edifici diversi, ma non misura la qualità del comfort né la coerenza delle scelte progettuali.

La vera qualità abitativa nasce dal percorso che porta a quella lettera, non dalla lettera in sé: dall'aver valutato ogni dettaglio, scelto materiali coerenti, calibrato potenze e regolazioni, assicurando comfort termico, acustico e igrometrico nel tempo.

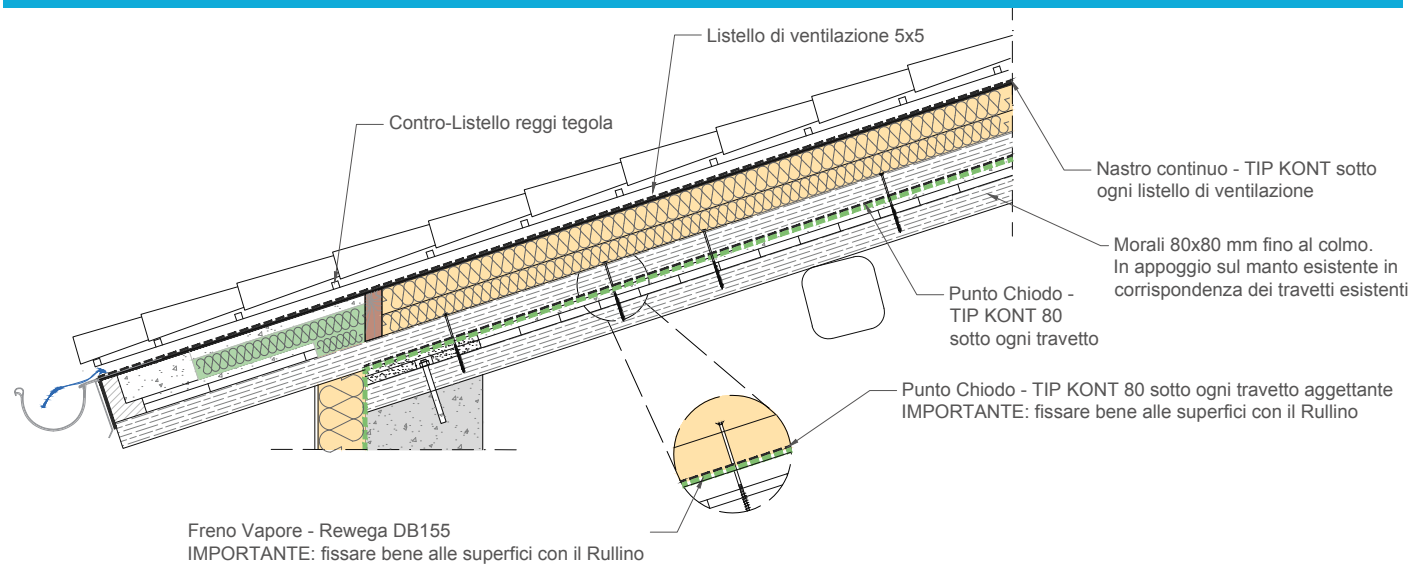
Casa Valdi dimostra che l'efficienza reale si ottiene quando ogni decisione è frutto di consapevolezza, non di rincorsa a un parametro: un edificio in cui la tecnologia è al servizio dell'uomo e non il contrario. ■







Nodo copertura





progetto2000

35
1991 2026

Progetto 2000: da 35 anni al servizio dell'innovazione

Una rivista che da sempre accompagna e racconta l'evoluzione del contesto tecnico-normativo e dello sviluppo dei software. Un percorso reso possibile grazie all'impegno di Edilclima e Comparato e al dialogo con i lettori

La rivista











1991 | 1992 | 1997 | 2001 | 2005 | 2009 | 2011 | 2014 | 2015 | 2016 | 2020

Il contesto legislativo

L. 10/91
I calcoli energetici diventano legge

D.Lgs. 192/05
Le nuove regole dell'efficienta-mento

D.Lgs. 28/11
Focus sulle fonti rinnovabili

D.Lgs. 102/14
Nuovo impulso alla diagnosi e alla contabi-lizzazione

D.M. 26.06.15
Requisiti minimi, certificazione energetica e relazioni tecniche

D.M. 06.08.20
Superbonus e benefici fiscali

Il software

SERIE EC100
EC200
EC300
EC400

SERIE EC500

SERIE EC600

SERIE EC700





2021	2024	2025	2026
D.Lgs. 199/21 Nuove regole per le fonti rinnovabili	**Direttiva EPBD IV** Un futuro a zero emissioni	**D.M. 28.10.25** I nuovi requisiti minimi	**D.LGS. 5/26** Una maggiore integrazione delle fonti rinnovabili

SERVIZI WEB e continua evoluzione dei software desktop

VALVOLE MISCELATRICI
REGOLAZIONE CON ELETTRONICA INTEGRATA

Gamma MIX

RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO



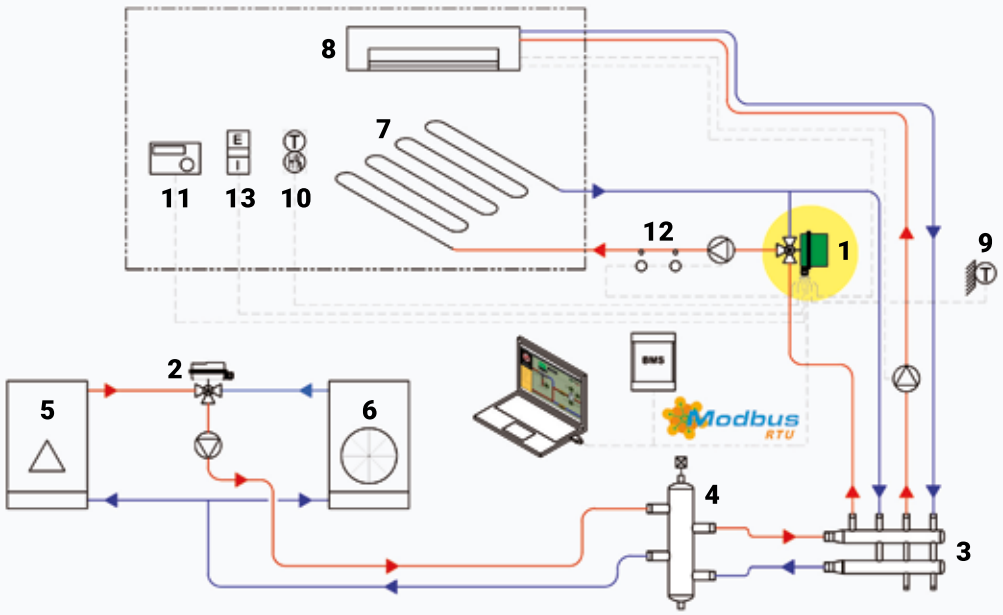
Diamix
Compamix
PUNTO FISSO

Diamix PLUS
Compamix PLUS
Modbus - RTU
PUNTO FISSO • Climatica ALTA TEMPERATURA
Setpoint 0 - 10V



Diamix PR
Compamix PR
Modbus - RTU
Impianti radianti a pavimento, parete e soffitto
per riscaldamento e raffrescamento

Esempio applicativo: RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO PANNELLI RADIANTI



PR tool
SOFTWARE
FREE DOWNLOAD

1 • **DIAMIX PR / COMPAMIX PR**
2 • Diamant PRO / Compact PRO / Universal PRO
3 • Collettore DIACOL
4 • Compensatore idraulico DIACOM
5 • Caldaia
6 • Chiller
7 • Impianto a pannelli radianti
8 • Deumidificatore
9 • Sonda temperatura esterna per funzione climatica
10 • Sensore temperatura e umidità relativa
11 • Termostato ambiente
12 • Termostati di sicurezza riscaldamento / raffrescamento
13 • Commutatore estate / inverno

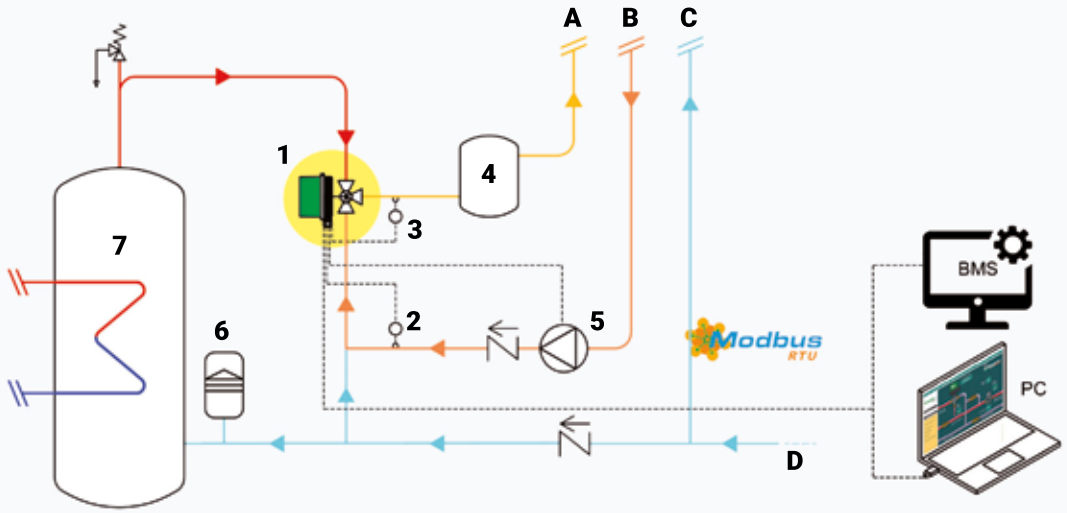
Sistemi Idrotermici
COMPARATO®
WWW.COMPARATO.COM
Affidabili per natura.

ACQUA CALDA SANITARIA



- Condomini
- Uffici
- Ospedali e Case di cura
- Centri sportivi (piscine, palestre...)
- Alberghi e Campeggi
- Centri commerciali

Esempio applicativo: IMPIANTO ACQUA CALDA SANITARIA



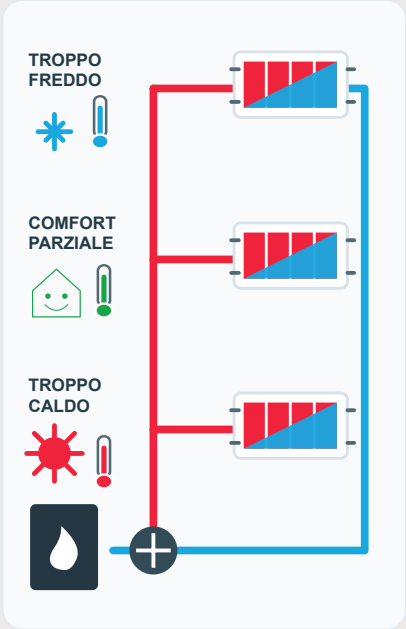
dimMIX
LEGI tool
SOFTWARE
FREE DOWNLOAD

1	• **DIAMIX L / COMPAMIX L**	
2	• Sonda temperatura ricircolo	
3	• Sonda temperatura miscelata	
4	• Serbatoio inerziale	
5	• Pompa ricircolo	
6	• Vaso di espansione	
7	• Bollitore acqua calda sanitaria	
A	• Acqua calda sanitaria	
B	• Ricircolo acqua calda sanitaria	
C	• Acqua fredda sanitaria	
D	• Acqua di rete	

TEL : +39 019 510.371
WA : +39 335 15.56.276
WWW.COMPARATO.COM
INFO@COMPARATO.COM

Prima

Impianto sbilanciato



PORTATE NON UNIFORMI
Prestazioni diverse sui terminali

Δp VARIABILE
Pressioni diverse sui terminali

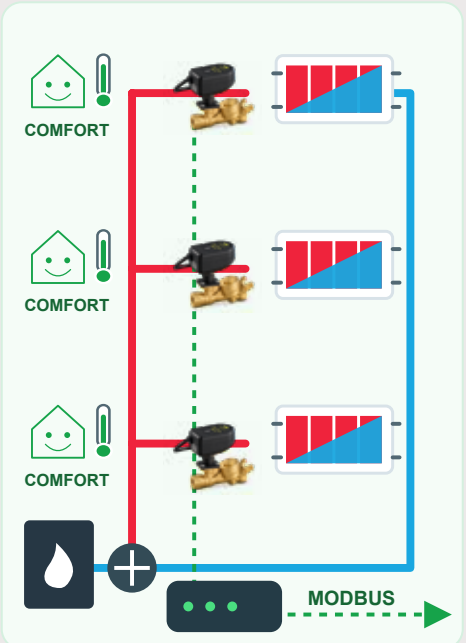
BASSA AUTORITÀ
La valvola non controlla correttamente la portata

REGOLAZIONE INSTABILE
Comfort ridotto · consumi elevati



Dopo

La soluzione



IMPIANTO BILANCIATO
Δp costante sui terminali e comfort uniforme

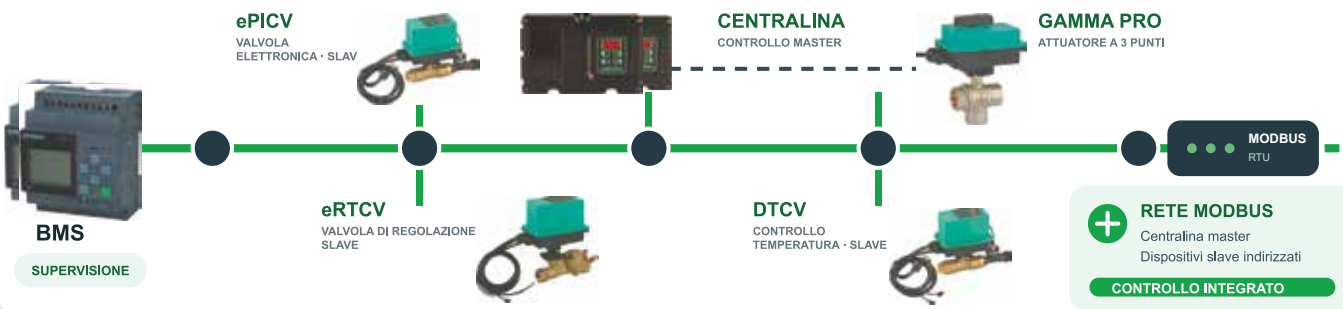
VALVOLA DIMENSIONATA
Alta autorità e controllo preciso della portata

CONTROLLO ELETTRONICO
Regolazione stabile, continua ed efficiente

MODBUS
Integrazione con BMS e gestione da remoto

COMFORT + EFFICIENZA

Architettura di sistema



Progettazione e controllo digitale per impianti più efficienti

Bilanciamento dinamico, gestione di portate, pressioni e temperature e integrazione BMS favoriscono stabilità della regolazione e continuità delle prestazioni

a cura di Comparato

Negli impianti idrotermosanitari l'efficienza non dipende soltanto dal rendimento del generatore o dalle prestazioni dei terminali. Una parte decisiva del risultato si gioca sulla distribuzione e la regolazione: il fluido termovettore deve raggiungere ogni utenza con portata e temperatura che dipendono dal reale carico termico richiesto. Di conseguenza, in un sistema dinamico, regolazione e bilanciamento sono due aspetti strettamente collegati.

In un circuito idraulico non correttamente bilanciato, l'acqua tende a distribuirsi secondo le differenti resistenze dei vari rami. I terminali più favoriti possono ricevere portate eccessive, mentre quelli più sfavoriti possono non raggiungere le condizioni di progetto. Ne derivano temperature non uniformi, rumore, maggiore consumo di pompaggio e difficoltà di regolazione.

Il tema è particolarmente rilevante negli impianti a portata variabile. Quando le valvole dei terminali modulano o si chiudono, cambiano sia la portata complessiva sia le pressioni differenziali disponibili nei diversi circuiti. Una taratura statica a pieno carico non è quindi sufficiente a garantire lo stesso comportamento durante l'esercizio parziale. Per questo trovano applicazione soluzioni di bilanciamento dinamico, regolatori di pressione differenziale e valvole PICV, capaci di rendere la portata erogata al terminale indipendente dalle variazioni della rete.

La scelta della valvola

Nei moderni impianti è fondamentale che la valvola di controllo sia correttamente dimensionata in funzione del comportamento reale dell'impianto controllato: la curva caratteristica dello scambio termico non è lineare e, di conseguenza, un organo di regolazione tradizionale non garantisce di per sé una variazione proporzionale della potenza termica.

Nelle applicazioni modulanti, una caratteristica equi-percentuale della valvola di regolazione compensa il comportamento dello scambio termico e rende lineare la relazione tra segnale di comando e potenza erogata.

Un altro parametro fondamentale è l'autorità della valvola, legata al rapporto tra la sua perdita di carico e quella disponibile nel circuito controllato. Se l'autorità è troppo bassa, la valvola diventa maggiormente sensibile alle variazioni di pressione della rete, con possibili oscillazioni e continui riposizionamenti dell'attuatore.

Per questo la scelta non dovrebbe basarsi soltanto sul diametro della tubazione. Portata di progetto, ΔT, prevalenza disponibile, Kvs, autorità e funzionamento ai carichi parziali devono essere valutati nel loro insieme. Anche il sovradimensionamento può essere controproducente: una valvola con Kvs eccessivo lavorerà con aperture ridotte, limitando la precisione della modulazione.

Dall'idraulica alla regolazione digitale

L'evoluzione degli impianti porta oggi a integrare sempre più componente idraulico, elettronica e supervisione.
Valvole elettroniche come ePICV consentono di controllare la portata indipendentemente dalle variazioni di pressione entro il proprio campo di funzionamento. Soluzioni come DTCV aggiungono il controllo del differenziale di temperatura e il monitoraggio energetico.

Nelle soluzioni Comparato queste funzioni possono essere integrate nei sistemi di supervisione – BMS - tramite Modbus RTU, rendendo disponibili dati come portate, temperature, stati operativi e set-point. Informazioni utili non solo durante il commissioning, ma anche per manutenzione, diagnostica e ottimizzazione dell'impianto.

La comunicazione digitale non sostituisce quindi una corretta progettazione idraulica, ma ne amplia enormemente le possibilità di controllo. La valvola evolve da semplice organo di regolazione a elemento attivo del sistema di automazione.
Un impianto efficiente nasce dall'integrazione di tutti questi aspetti: il bilanciamento distribuisce correttamente le portate, la valvola modula in modo stabile, l'elettronica adatta il funzionamento alle condizioni reali e la supervisione garantisce le prestazioni nel tempo. ■

BACS, l'automazione al centro dell'efficienza energetica degli edifici

La norma UNI EN ISO 52120-1 diventa strategica per il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Direttiva europea 2024/1275



La Direttiva UE 2024/1275 del Parlamento Europeo dell'8 maggio 2024 definisce i requisiti sulle prestazioni energetiche degli edifici (Energy Performance of Buildings). Ecco alcuni richiami.

Articolo 1 - Oggetto

Par. 1) La presente Direttiva promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici e la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra provenienti dagli edifici all'interno dell'Unione Europea per conseguire un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050…

Articolo 9 - Norme minime di prestazione energetica per gli edifici non residenziali e traiettorie per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale

Par. 2) Entro il 29 maggio 2026, ciascuno Stato membro stabilisce una traiettoria nazionale per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale in linea con la tabella di marcia nazionale, gli obiettivi 2030, 2040 e 2050 contenuti nel piano nazionale di ristrutturazione degli edifici… Gli stati membri provvedono affinché il consumo medio di energia primaria in kWh/m^{2}anno dell'intero parco immobiliare residenziale: a) diminuisca di almeno il 16% rispetto al 2020 entro il 2030…

Par. 7) Gli Stati membri adottano le misure necessarie per garantire l'attuazione delle norme minime di prestazione energetica di cui ai paragrafi 1 e 2 (articolo 9), compresi adeguati meccanismi di monitoraggio e sanzioni conformemente all'articolo 34.

Articolo 13 - Sistemi tecnici per l'edilizia

Par. 1) Al fine di ottimizzare il consumo energetico dei sistemi tecnici per l'edilizia gli Stati membri stabiliscono requisiti per impianti che utilizzano tecnologie di risparmio energetico relativi al rendimento energetico globale, alla corretta installazione, al dimensionamento, alla regolazione e al controllo adeguati e, se del caso, al bilanciamento idronico…

Par. 9) Gli Stati membri stabiliscono requisiti affinché, laddove tecnicamente ed economicamente fattibile, gli edifici non residenziali siano dotati di sistemi di automazione e controlli…a) entro il 31 dicembre 2024 gli edifici non residenziali con una potenza nominale utile superiore a 290 kW…b) entro il 31 dicembre 2029 gli edifici non residenziali con una potenza nominale utile superiore a 70 kW…

Par. 10) I sistemi di automazione e controllo degli edifici sono in grado di: a) monitorare, registrare, analizzare e consentire continuamente di adeguare l'uso dell'energia…

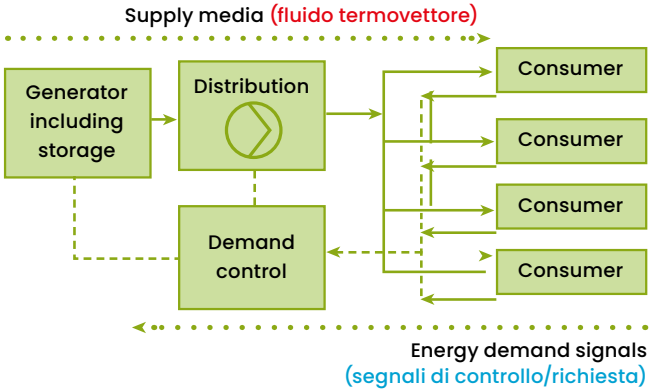
Stato di attuazione della Direttiva UE e posizione dello Stato italiano

La Commissione europea, preso atto che, entro il termine previsto del 31 dicembre 2025, lo Stato Italiano non ha presentato il progetto di piano nazionale di ristrutturazione edilizia, ha avviato nei suoi confronti la procedura di infrazione. Il Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica Gilberto Pichetto Fratin, in occasione di un incontro con Confedilizia, si è espresso sulla necessità di ottemperare alle scadenze della Direttiva UE, per arrivare alle quali non devono tuttavia sussistere oneri insostenibili per le famiglie italiane e per lo Stato Italiano, che ancora sta scontando quelli derivati dal Superbonus.

Classificazioni aggiuntive e nuovi obiettivi

La Direttiva europea prescrive l'installazione di sistemi di automazione (art. 13, par. 9) e affianca alla classificazione energetica quella basata sull'indicatore SRI (art. 15). Il D.M. 28.10.25 prescrive inoltre l'installazione di sistemi di automazione (BACS) almeno di classe B secondo la norma UNI EN ISO 52120-1. Sperimentazioni a livello europeo dimostrano che i sistemi BACS, attraverso la termoregolazione degli ambienti, la contabilizzazione dei consumi, la regolazione degli impianti HVAC, il monitoraggio e il telecontrollo, permettono un uso efficiente e consapevole dell'energia per la climatizzazione degli edifici.

La ratio della norma UNI EN ISO 52120-1 è sintetizzata nello schema riportato al cap. 5.4, fig.2, della norma stessa. Tale schema di principio rappresenta ciò che l'impianto di climatizzazione asservito all'edificio dovrebbe fare sempre: produrre e distribuire esclusivamente la sola energia richiesta per soddisfare i fabbisogni delle zone termiche.



Definizione della classe di efficienza

La norma UNI EN ISO 52120-1, pur non costituendo parte integrante della procedura di calcolo delle prestazioni energetiche, ha introdotto quattro classi di efficienza dei sistemi di automazione, associando a ciascuna il corrispondente risparmio energetico conseguibile in relazione al livello di automazione realizzato e alla destinazione d'uso dell'edificio (BACS factor esemplificativi).
In Italia si stima che il 44% degli edifici residenziali (equivalenti a circa 5 milioni di edifici e 14 milioni di unità abitative) risultano caratterizzati da classi di efficienza dei sistemi di automazione pari a C e D e potrebbero essere efficientati, in linea con gli obiettivi della Direttiva e del D.M. 28.10.25, attraverso l'installazione dei sistemi BACS.

	Classi e Fattori di Efficienza BACS				Risparmio (rif. Classe D)		Risparmio (rif. Classe C)	
Tipi di edificio (non residenziali)	D	C	B	A	B/D	A/D	B/C	A/C
Uffici	1,51	1	0,80	0,70	47%	54%	20%	30%
Sale di lettura	1,24	1	0,75	0,50	40%	60%	25%	50%
Edifici scolastici	1,20	1	0,88	0,80	27%	33%	12%	20%
Ospedali	1,31	1	0,91	0,86	31%	34%	9%	14%
Hotel	1,31	1	0,85	0,68	35%	48%	15%	32%
Ristoranti	1,23	1	0,77	0,68	37%	45%	23%	32%
Edifici commerciali	1,56	1	0,73	0,50	53%	62%	27%	40%
Tipi di edifici (residenziali)	D	C	B	A	B/D	A/D	B/C	A/C
Abitazioni unifamiliari, condomini, altri edifici residenziali	1,10	1	0,80	0,70	20%	26%	12%	19%

Il contributo dei sistemi BACS

Nel contesto della Direttiva UE i sistemi BACS assumono rilevanza strategica per il rispetto delle prescrizioni di legge, consentendo di assolvere agli obblighi di installazione dei sistemi di automazione e di impattare sulla predisposizione degli edifici all'intelligenza, con benefici significativi in termini di consumo energetico e di comfort effettivo. L'installazione dei sistemi BACS risulta inoltre non invasiva e realisticamente realizzabile in tempi brevi. Grazie allo sgravio fiscale (50% sulle prime abitazioni, 36% sulle seconde case) e ai risparmi sui consumi energetici post-installazione, si prospetta un payback dell'investimento di 4-5 anni.
Ne risulta che l'installazione dei sistemi BACS rappresenta un metodo agevole, economico ed efficace per rispondere agli obblighi di legge, incidere sull'indicatore SRI e concorrere alla riduzione dei consumi e al miglioramento del comfort, completando il quadro complessivo degli interventi di efficientamento (sul fabbricato e sugli impianti, spesso più invasivi) degli edifici. Va altresì evidenziato che l'installazione di tali sistemi è supportata da molteplici meccanismi di agevolazione su edifici pubblici e privati (Finanziaria 2026, Conto termico, Missione 7 intervento 17 PNRR, Comunità Energetiche Rinnovabili CER, Bilanci di sostenibilità ESG). ■

Esempio di intervento BACS con Conto Termico 3.0 in un edificio scolastico



Scuola secondaria di 1° grado di circa 2.300 m², composta da 57 vani da termoregolare per un totale di 105 radiatori. Centrale termica con caldaia e due distinti circuiti di distribuzione.
Il PFTE, sviluppato sulla base del CME fornito dalla Perry Electric, contempla l'installazione di un sistema BACS di classe B, che prevede:

- 9 cronotermostati multi zona CDOM16, connessi via bus RS485 in C.T.;
- 55 sonde ambiente e 105 attuatori elettronici wireless;
- 2 contatermie ultrasuoni DN65 sullo stacco dei circuiti di distribuzione;
- 1 quadro BACS di automazione in C.T. preposto alla regolazione dell'impianto di produzione e distribuzione e alla contestuale supervisione/gestione remota;
- valorizzazione dei costi d'installazione, del commissioning e delle spese professionali riconducibili all'intervento art. 5, comma 1, lettera f) del Conto Termico 3.0.

Costo dell'opera compiuta:
92.211 €
Costo riferito al m²: **40 €**

73% Componenti & Materiali
(prezzi a listino, + 28,7% per spese generali e utile d'impresa, rif. prezziario DEI)

8% Manodopera per l'installazione
(rif. prezziario DEI cod. M01026-B Installatore 5a Categoria)

6% Configurazione & Commissioning
(rif. prezziario DEI cod. M01035-B Operatore Tecnico)

13% Spese professionali
(progettazione, schemi elettrici e asseverazione)

Conto Termico 3.0: costo massimo ammissibile 60 €/m², valore massimo dell'incentivo 100.000 €


SU MISURA È IL
NOSTRO STANDARD
SISTEMI DI CANALIZZAZIONE RICAMBIO E TRATTAMENTO ARIA
CANALIZZAZIONI RETTANGOLARI ACCIAIO ZINCATO E INOX
CANALIZZAZIONI EFC MONOCOMPARTO
COMMERCIALIZZAMO COMPONENTI AERAULICI
EVACclima
tecnologie dell'aria
www.evacclima.it
Numero Verde 800 688 600
COMMERCIALE DI ZONA: Massimiliano +39 335 6636625



La potenza estiva e gli impianti ad aria con il modulo EC706

Dal dettaglio di calcolo all'accuratezza progettuale: come un approccio rigoroso e analitico diventa lo strumento principe per una rappresentazione fedele ed evoluta della realtà impiantistica

di Andrea Chierotti



Il primo passo fondamentale per il dimensionamento dei sistemi di generazione è la determinazione della potenza massima di picco da soddisfare. In merito al raffrescamento, il software EC700 di Edilclima, strumento dedicato alla valutazione prestazionale dei sistemi edificio-impianto, contiene al proprio interno il modulo correlato EC706, dedicato espressamente al calcolo dei carichi termici estivi di picco (cosiddetti "di base") e al dimensionamento degli impianti ad aria primaria e a tutt'aria.

Il calcolo dei carichi termici estivi di base

In funzione delle caratteristiche degli elementi edilizi, della morfologia dell'involucro e degli altri parametri fondamentali (tassi di rinnovo dell'aria, ecc.), EC706 determina nelle varie fasce orarie del giorno i carichi termici di base estivi, ovvero la potenza globale di picco, comprendente carichi sensibili e latenti.
Il calcolo può essere condotto attraverso due metodologie alternative: il metodo Carrier-Pizzetti oppure il metodo dinamico orario della norma UNI EN ISO 52016.
Il metodo Carrier consiste sostanzialmente in un calcolo statico, dotato di accorgimenti e correttivi atti a stimare i fenomeni fisici e ad articolare i risultati nelle diverse fasce orarie del giorno.

Il metodo dinamico orario è invece un calcolo dinamico vero e proprio e, ad oggi, rappresenta il grado più elevato di accuratezza nella simulazione dei fenomeni fisici pertinenti a tale ambito.
Pur essendo quest'ultimo metodo caratterizzato da una valutazione nodale, che considera esclusivamente le temperature in nodi posizionati a ridosso e all'interno dei componenti edilizi, si è riusciti comunque a interpretare i risultati in modo da offrire una suddivisione dei diversi contributi fisici, come avviene nel metodo Carrier. Pertanto, con entrambi i metodi, il programma fornisce al progettista risultati dettagliati per i vari contributi inerenti a irraggiamento, trasmissione, ventilazione, apporti, ecc., ovvero per tutti quegli elementi interpretativi distinti che risultano importanti ai fini dell'analisi del proprio progetto.

Il dimensionamento degli impianti ad aria

Una volta note le potenze invernali ed estive di progetto, EC706 può supportare inoltre nel dimensionamento degli impianti ad aria primaria e a tutt'aria.
Gli impianti ad aria primaria gestiscono portate d'aria di solo rinnovo e, per il soddisfacimento dei carichi termici, vengono integrati all'interno dei locali da terminali collegati a un impianto idronico (ad es. ventilconvettori). In questi casi il dimensionamento consiste nella determinazione delle potenze delle batterie, di raffreddamento e post-riscaldamento, e nella definizione delle potenze dei singoli ventilconvettori.

Gli impianti a tutt'aria invece sono concepiti per climatizzare gli ambienti solo con aria, senza il supporto di alcun impianto idronico interno ai locali. Tali impianti gestiscono una portata superiore al semplice tasso di rinnovo, in particolare miscelando aria di rinnovo e aria ricircolata dagli ambienti. In tal caso, pertanto, il dimensionamento consiste nella determinazione delle portate totali da realizzare nei vari locali e, ovviamente, nella definizione delle potenze delle batterie, di raffreddamento e post-riscaldamento.

Il software fornisce tutti gli elementi interpretativi rilevanti per l'analisi del progetto

Le novità della versione 7 di EC706

È stata di recente rilasciata la versione 7 di EC706, le cui novità principali riguardano il dimensionamento degli impianti meccanici sopra descritti.
Sia nel caso degli impianti ad aria primaria sia in quello degli impianti a tutt'aria, è stata aggiunta la possibilità di calcolare le condizioni effettive di esercizio della batteria di raf-

freddamento, tenendo conto del suo "fattore di bypass", del differenziale di temperatura e dell'effetto derivante dal velo di condensa superficiale della batteria stessa. Questo maggior grado di approfondimento consente di esplicitare sul diagramma psicrometrico le trasformate interne alla macchina in modo più dettagliato.
Inoltre, nel caso di impianti ad aria primaria, è stata aggiunta in regime estivo la possibilità di calcolare automaticamente la condizione di umidità di immissione in ambiente ottimale, che consente di minimizzare la potenza latente a carico dei ventilconvettori (deumidificazione). Si tratta di una strategia piuttosto tipica, che si cerca di perseguire a seguito principalmente di due considerazioni progettuali:

1) il termostato di regolazione del ventilconvettore interviene solo in base alla temperatura ambiente e, quindi, senza curarsi del controllo del tasso di umidità;
2) un accumulo rilevante di condensa (deumidificazione) all'interno del ventilconvettore potrebbe dar luogo a ristagni e di conseguenza a formazioni batteriche e a cattivi odori.

Calcolo delle condizioni effettive di esercizio della batteria e della condizione di umidità di immissione in ambiente ottimale

Conclusioni

In conclusione, il modulo EC706 è studiato per supportare il progettista nel raggiungimento di un elevato grado di consapevolezza e controllo, in merito ai parametri e agli aspetti fondamentali da tenere in considerazione per un'adeguata progettazione.

Scopo del software è un'analisi dettagliata e rigorosa, volta a mettere in luce tutti i punti di maggiore attenzione e interpretazione. Questo approccio valorizza il progetto rendendolo uno studio ponderato e accurato, ben rappresentativo della realtà impiantistica e dei fenomeni fisici oggetto di valutazione. ■

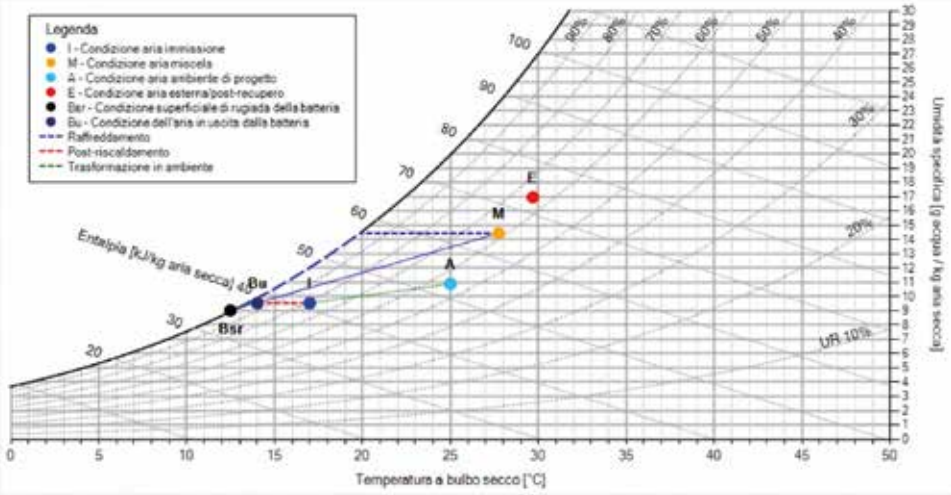
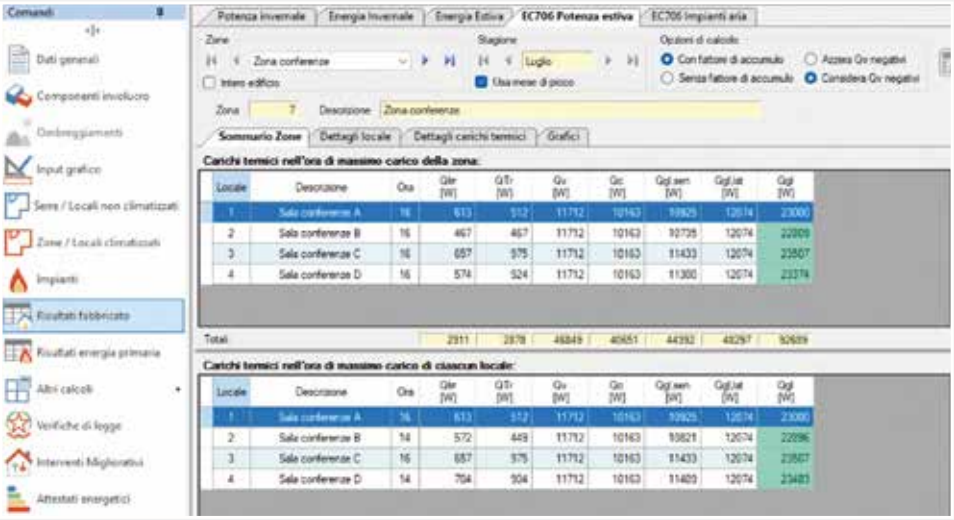


Diagramma psicrometrico



EC706 Maschera Risultati

Spegni il rischio.
Accendi la sicurezza.

EC740 per reti idranti e naspi.
EC742 per impianti sprinkler.

I software di Edilclima per la progettazione antincendio sono sviluppati grazie a un'intensa attività di ricerca e sperimentazione.
Affidabili ed evoluti, sono realizzati per rispondere alle reali esigenze dei professionisti.



EDILCLIMA®
Software | Engineering | Academy

Dall'APE al modello BIM

Una metodologia OpenBIM per l'integrazione dei dati energetici

di Hilary Trigoso

Il contesto

Il settore delle costruzioni vive oggi una duplice transizione: quella digitale e quella energetica. In questo scenario, la tesi di laurea da cui nasce questo lavoro si inserisce nell'ambito del progetto nazionale GEEDI – Gestione Energetica degli Edifici attraverso processi di Data Analysis e Building Information Modelling. Il progetto è finanziato dal PNRR e sviluppato con il contributo tecnico-scientifico di Edilclima e del laboratorio drawing TO the future del Politecnico di Torino.

L'obiettivo è stato quello di elaborare un flusso operativo che permetta di integrare in modo strutturato e automatizzato i dati dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE), in formato eXtensible Markup Language (XML), all'interno dei modelli Building Information Modelling (BIM), in formato Industry Foundation Classes (IFC). Il fine è quello di trasformare l'APE, oggi trattato come documento statico, in una risorsa digitale attiva e interoperabile, capace di dialogare con i modelli informativi e di accompagnare l'edificio lungo tutto il suo ciclo di vita.

Mappatura dei parametri: il cuore del processo

L'aspetto più delicato e innovativo del lavoro è stato lo sviluppo della mappatura sistematica dei parametri tra i due formati: XML dell'APE e IFC del modello BIM. A partire dall'analisi del tracciato XML esteso, che comprende sia dati di input che di output del calcolo energetico, sono stati individuati oltre mille parametri. Questi parametri sono stati classificati in otto cluster tematici (anagrafici, energetici, impiantistici, qualitativi, quantitativi, migliorativi, documentali e del certificatore) e successivamente filtrati per eliminare ridondanze e campi non pertinenti alla modellazione. Il risultato è stato un dataset strutturato, coerente e funzionale all'integrazione nel modello IFC.

Il passo successivo è stato definire una mappatura diretta tra i parametri APE e le entità IFC, verificando la compatibilità tra le versioni 2x3, 4 e 4.3 dello standard internazionale. La versione IFC4 si è dimostrata la più stabile e adatta alla rappresentazione delle informazioni energetiche. Tuttavia, molti dati dell'APE non trovavano corrispondenza diretta nello schema IFC.
Per questo sono stati creati Property Set personalizzati (Pset_GEEDI), che estendono lo standard mantenendo la piena interoperabilità OpenBIM e garantendo coerenza con le codifiche nazionali di ENEA e Agenzia del Demanio.

Questo lavoro di allineamento semantico (basato su analisi, confronto e verifica tecnica) ha permesso di stabilire una corrispondenza strutturata e interoperabile tra i dati energetici certificati e gli oggetti del modello digitale, costituendo la base per la successiva fase di modellazione e validazione.

Focus tecnico

Il 70% dei parametri APE non trova un corrispettivo diretto nello schema IFC standard.
Grazie ai Pset_GEEDI, questi dati sono stati integrati senza perdere la compatibilità con gli standard internazionali buildingSMART.

Modellazione e validazione del flusso IFC–XML

Per validare la metodologia, è stato scelto un caso studio reale: la Caserma "Litta Modignani" di Pinerolo (TO), oggetto di riqualificazione energetica e funzionale. La modellazione è stata realizzata in Revit 2023, concentrandosi su tre impianti principali: climatizzazione, ventilazione meccanica e produzione di acqua calda sanitaria (ACS).

Ogni componente impiantistico (generatori, pompe di calore, terminali, UTA) è stato modellato come famiglia tridimensionale MEP con connettori configurati, sistemi di distribuzione coerenti e parametri tecnici completi. L'esportazione in IFC4 ha evidenziato alcune criticità tipiche: classificazioni generiche (IfcBuildingElementProxy), perdita di attributi o incompletezza semantica.

Per risolvere queste problematiche, è stato effettuato un intervento di ottimizzazione delle famiglie Revit e delle impostazioni di export, ridefinendo manualmente le entità impiantistiche in categorie specifiche come IfcFlowTerminal, IfcPipeSegment o IfcUnitaryEquipment. Quindi, attraverso un'attenta revisione delle famiglie Revit, della mappatura dei parametri IFC e delle impostazioni di export, è stato possibile ottenere un modello informativo coerente, leggibile e pronto all'integrazione energetica.

Questa fase ha dimostrato quanto la qualità dell'export IFC dipenda da una corretta modellazione e da una gestione consapevole dei parametri: solo così è possibile ottenere un modello coerente e leggibile dai visualizzatori openBIM, pronto per l'integrazione con i dati energetici.

Dalla manualità all'automazione: l'integrazione con GEEDI

La sperimentazione ha previsto due modalità di integrazione dei dati XML:

1. Integrazione manuale in Revit

In questa prima fase, i parametri energetici derivanti dall'APE sono stati inseriti manualmente nel modello, creando parametri condivisi e di progetto per ciascuna categoria MEP.

Ad esempio, per l'impianto di ACS sono stati mappati valori come potenza nominale, efficienza stagionale e anno di installazione, collegandoli alle entità IFC appropriate (IfcUnitaryEquipment, IfcFlowTerminal, ecc.).
Il processo ha dimostrato la fattibilità tecnica dell'integrazione, ma anche la sua complessità e scarsa scalabilità su modelli di grandi dimensioni.

2. Integrazione automatica con GEEDI

La seconda fase ha introdotto il visualizzatore openBIM GEEDI, una piattaforma web che consente di caricare contemporaneamente il modello IFC e il file XML APE, avviando il comando "Fuse APE".
Il sistema effettua il matching automatico tra le entità IFC e i dati energetici, creando un modello IFC "arricchito" con Property Set distinti per dati qualitativi e quantitativi.
Il processo è completamente automatizzato, riduce drasticamente i tempi e garantisce accuratezza, coerenza e tracciabilità dei dati.

Focus tecnico

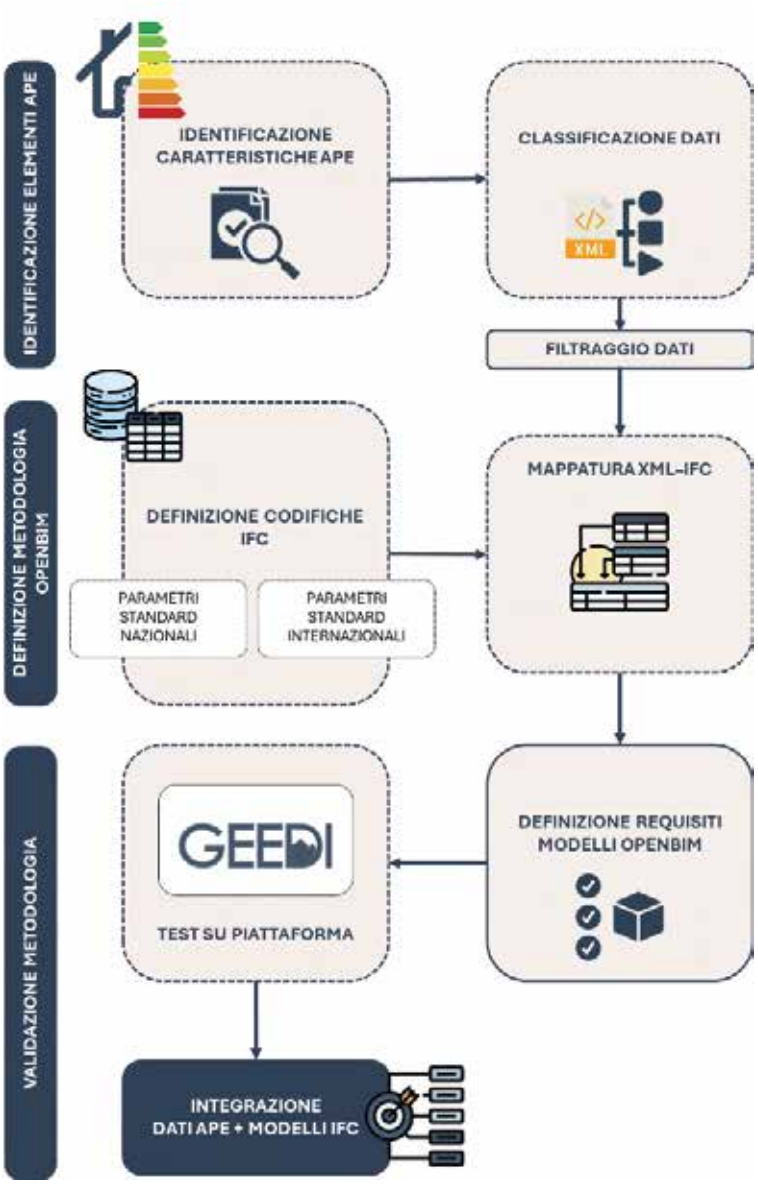
Il confronto tra i due approcci ha confermato l'efficacia dell'automazione:

- *tempi di integrazione ridotti del 70%;*
- *drastica riduzione di errori umani;*
- *migliore tracciabilità e aggiornamento dei dati;*
- *piena compatibilità con visualizzatori openBIM esterni (BIMVision, OpenIfcViewer).*

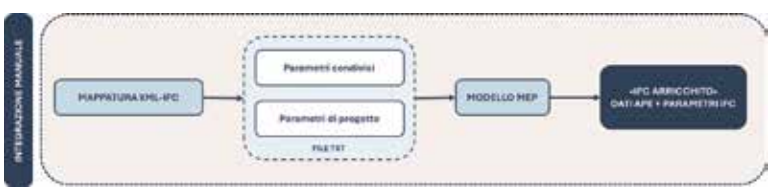
Risultati e prospettive

La ricerca ha dimostrato che è possibile connettere in modo strutturato i dati dell'APE e i modelli BIM, creando un flusso informativo interoperabile, efficiente e trasparente. Il metodo permette di ottenere modelli digitali arricchiti, pronti per la simulazione, la diagnosi e la gestione energetica, in linea con le strategie europee di digitalizzazione e decarbonizzazione del patrimonio edilizio.

Attraverso la mappatura dei parametri e l'automazione sviluppata in GEEDI, il modello BIM diventa un contenitore dinamico di dati energetici certificati, aprendo la strada all'applicazione di strumenti come il Digital Building Logbook (DBL) e il Building Renovation Passport (BRP). ■



Schema metodologico



Schema integrazione manuale



Schema integrazione automatica

Edifici intelligenti: cosa valuta lo Smart Readiness Indicator

La regolamentazione europea introduce un nuovo indicatore, volto ad aprire una prospettiva più ampia. Dal dialogo tra più fattori deriva un impatto integrato su risparmio energetico, efficienza, comfort e benessere

di Giovanna De Luca e Alice Gorrino

Lo Smart Readiness Indicator (SRI) è un indicatore che permette di valutare la predisposizione all'intelligenza degli edifici, ovvero la capacità di un edificio di monitorare, regolare, comunicare e adattare il funzionamento dei propri impianti alle esigenze degli occupanti, alle condizioni esterne e ai segnali della rete energetica.

Il quadro normativo europeo e nazionale

L'indicatore SRI è stato introdotto nel percorso della direttiva EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) ed è disciplinato, a livello europeo, dal Regolamento delegato (UE) 2020/2155, che definisce lo schema comune e la metodologia di calcolo, e dal Regolamento di esecuzione (UE) 2020/2156, relativo alle modalità tecniche di attuazione. Con la rifusione della EPBD (Direttiva UE 2024/1275) tale indicatore si è confermato quale approccio metodologico comune a tutti i paesi membri dell'Unione Europea, approccio che deve essere testato e adattato al contesto tecnologico e legislativo nazionale. Al termine della fase di test, la Commissione europea deve riferire entro il 30 settembre 2026 e, sulla base dei risultati ottenuti, adottare entro il 30 giugno 2027 un atto delegato, per l'applicazione agli edifici non residenziali con sistemi HVAC oltre 290 kW. Questa fase di test in Italia è stata avviata nel 2025 sotto il coordinamento del MASE con il supporto tecnico di ENEA.
Sul piano nazionale, il tema dell'intelligenza dell'edificio si intreccia con obblighi già prescrittivi. Il D.M. 28 ottobre 2025 sui requisiti minimi prevede, per gli edifici non residenziali con impianti termici di potenza nominale superiore a 290 kW, sistemi BACS di classe B o superiore secondo la UNI EN ISO 52120-1, quando tecnicamente realizzabili e con tempo di ritorno semplice inferiore a sei anni.

Edifici pronti all'intelligenza: cosa valuta lo Smart Readiness Indicator

La valutazione dell'indicatore SRI parte dalla raccolta delle informazioni sull'edificio e sui suoi sistemi tecnici. Rispetto a una tradizionale analisi energetica, i dati richiesti non riguardano solo le caratteristiche degli impianti, ma anche il modo in cui questi impianti sono regolati, controllati, monitorati e integrati tra loro. È quindi necessario conoscere, ad esempio, le logiche di automazione, le funzioni di supervisione, le modalità di interazione con gli occupanti e l'eventuale capacità dell'edificio di rispondere ai segnali della rete energetica.
L'analisi è organizzata per domini tecnici: riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione, involucro dinamico, elettricità, ricarica dei veicoli elettrici, monitoraggio e controllo. All'interno di ciascun dominio sono individuati diversi servizi smart-ready. A ciascun servizio viene attribuito un livello di funzionalità, che descrive quanto quel servizio è evoluto: da soluzioni manuali o poco automatizzate fino a sistemi capaci di regolarsi, comunicare e adattarsi in modo più avanzato.

> A ciascun servizio viene attribuito un livello di funzionalità

A ciascun livello di funzionalità sono associati punteggi di impatto. In altre parole, la metodologia valuta quali benefici produce quel servizio rispetto a diversi criteri, tra cui efficienza energetica, manutenzione e previsione dei guasti, comfort, comodità, salute e benessere, informazione agli occupanti, flessibilità energetica e stoccaggio. Un sistema più evoluto non contribuisce quindi solo al risparmio energetico, ma può migliorare anche la qualità dell'ambiente interno, la gestione operativa dell'edificio e la capacità di interazione con la rete.
I punteggi ottenuti vengono poi aggregati attraverso fattori di ponde-

razione, che permettono di pesare in modo diverso domini tecnici e criteri di impatto in funzione della loro rilevanza. Il risultato finale è un punteggio globale, espresso in percentuale, che indica quanto l'edificio si avvicina al massimo livello di predisposizione smart raggiungibile per i servizi applicabili al caso analizzato. Accanto al punteggio complessivo possono essere letti anche risultati parziali, utili per individuare i domini o gli impatti più sviluppati e quelli che presentano maggiori margini di miglioramento.

Caso studio: riqualificazione e incremento dell'indicatore SRI

Il caso applicativo riguarda un edificio ad uso uffici situato a Borgomanero (provincia di Novara), sottoposto a ristrutturazione nei primi anni 2000 e provvisto di una superficie netta climatizzata di 600 m². Nello stato di fatto sono presenti una caldaia a condensazione da 34 kW per riscaldamento e ACS, radiatori con valvole termostatiche, pompe a velocità variabile, split per il raffrescamento, ventilazione meccanica controllata e illuminazione LED con comando manuale. Le funzioni di controllo sono quindi presenti ma limitate: compensazione climatica della mandata, programmazione on/off della caldaia, controllo on/off dell'accumulo e regolazioni locali.

Lo scenario di ristrutturazione prevede serramenti basso-emissivi con sensori di apertura, schermature solari automatiche, pompa di calore a controllo multistadio, regolazione ambiente integrata in BACS, distribuzione regolata in base alla domanda, fotovoltaico con gestione per massimizzare l'autoconsumo, ricarica dei veicoli elettrici e piattaforma web di gestione e reportistica. Il punteggio SRI globale passa così dal 16 al 48% e migliorano altresì le funzionalità chiave.

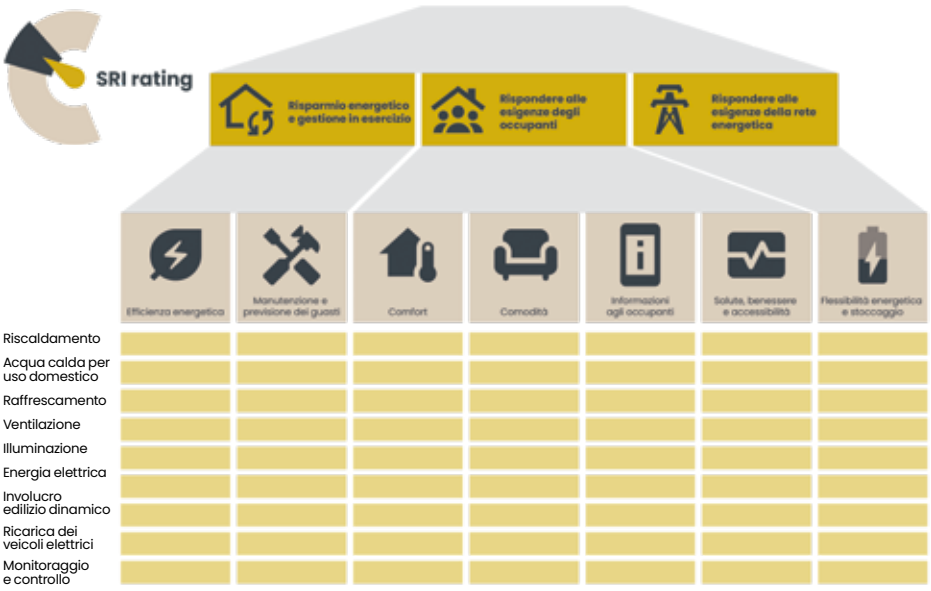
I risultati evidenziano come gli interventi proposti non incidano soltanto sulle prestazioni energetiche dell'edificio, ma migliorino in modo trasversale le tre funzionalità chiave valutate dall'indicatore SRI. Tale indicatore si configura quindi come uno strumento complementare all'analisi energetica tradizionale, utile per valutare anche il livello di comunicazione, integrazione, automazione e flessibilità delle soluzioni adottate. ■

Esempio di servizio smart-ready e livelli di funzionalità associati

Servizio H-1A - Controllo dell'emissione

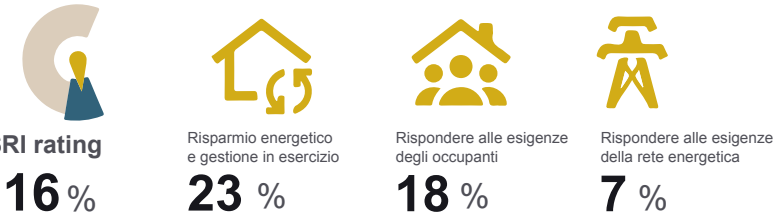
	Superficie		Livello di funzionalità	Descrizione
☐		0 %	Livello 0	Nessun controllo automatico
☐		0 %	Livello 1	Controllo automatico centrale (es. termostato centralizzato)
☑		100 %	Livello 2	Controllo di ogni ambiente (es. valvole termostatiche o controlli elettronici)
☐		0 %	Livello 3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e BACS
☐		0 %	Livello 4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone

Schema metodologico per il calcolo dello Smart Readiness Indicator con indicazione degli ambiti tecnici e dei criteri di impatto



Calcolo dell'indicatore SRI per un caso di studio: confronto tra stato di fatto e scenario

Stato di fatto



Ristrutturazione



Ristrutturazioni di secondo livello: come gestire i nuovi obblighi FER?

Il D.Lgs. 9 gennaio 2026, n. 5, che recepisce la RED III modificando l'Allegato III del D.Lgs. 199/21, porta con sé nuovi obblighi FER, che dal 3 agosto 2026 si estendono anche alle ristrutturazioni importanti di secondo livello.

Si tratta degli interventi sull'involucro che superano il 25% della superficie disperdente lorda, senza che l'impianto termico sia necessariamente coinvolto (potrebbero essere coinvolti solo alcuni sottosistemi).

Dal 3 agosto sono scattati due requisiti aggiuntivi: copertura FER del 15% della somma dei fabbisogni per climatizzazione invernale ed estiva (ACS esclusa) e l'installazione di potenza elettrica da fonte rinnovabile pari a (0,025 × S) kW.

L'impianto esistente, però, potrebbe non essere in grado di garantire quella quota FER.

In Lombardia il termine è stato ancora più ravvicinato: il Decreto 6437/2026 ha anticipato l'obbligo del 15% al 3 giugno 2026, con il rischio maggiore di complicare le pratiche già in corso.

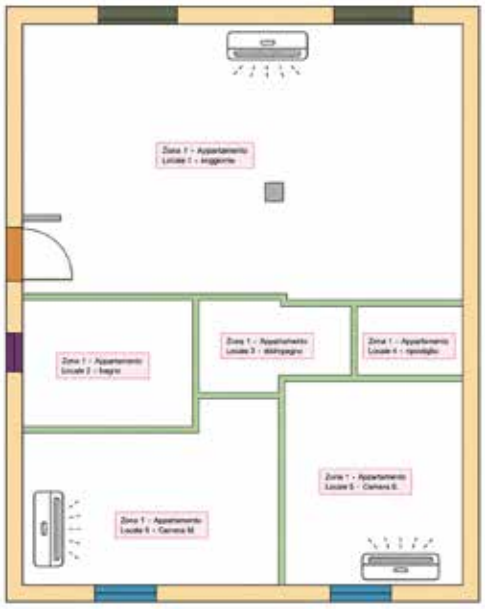
Un **esempio pratico**: villetta a schiera anni '70, 70 m² utili, impianto autonomo e sottotetto non riscaldato. Il committente chiede la sostituzione di tutti i serramenti e l'isolamento del solaio verso il sottotetto. La superficie disperdente oggetto di intervento è circa il 58%: è ristrutturazione di secondo livello. Con superficie a livello del terreno di 120 m², scatta anche l'obbligo di 3 kW fotovoltaici.

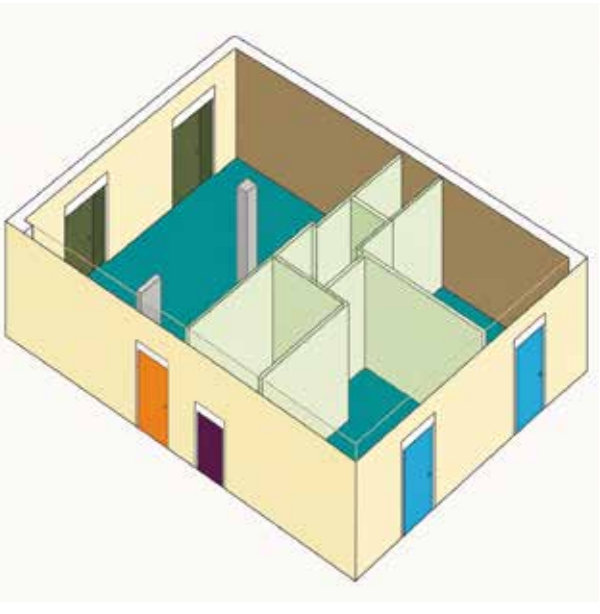
L'impianto esistente è una caldaia a condensazione in buono stato; sostituirla non è sempre, nell'immediato, la scelta ragionevole. Una strada percorribile è aggiungere split aria-aria in soggiorno e camere in modo che coprano il fabbisogno estivo dei locali serviti e una quota del 20% del fabbisogno invernale. Sommando la quota Eres della pompa di calore e il contributo fotovoltaico, si raggiunge la soglia del 15%.

C'è però un'attenzione da non trascurare: gli split sono conteggiabili solo se il sistema è governato da una regolazione automatica rispetto al generatore principale. Senza questo elemento, se la caldaia copre già il fabbisogno, gli split non possono essere presi in considerazione. Resta una criticità difficile da ignorare: una norma pensata per spingere le rinnovabili rischia di complicare proprio gli interventi sull'involucro che rappresentano spesso il primo passo di un percorso di efficientamento, obbligando il committente a rivedere l'impianto e a rincorrere una soglia formale più che gli obiettivi della Direttiva EPBD. ■

Area d'intervento

- 70 m² utili
- Impianto autonomo e sottotetto non riscaldato.
- Superficie disperdente oggetto di intervento pari al 58%
- Ristrutturazione di II livello
- Superficie a livello terra di 120 m²





White paper e pubblicazioni per l'ingegneria



Conto Termico 3.0

Dino De Paolis
LEGIS Tecnica

Disponibile su edilclima.it e su legis.it

Una panoramica su tutti i punti chiave della nuova disciplina, affrontata con un duplice punto di vista: giuridico amministrativo e tecnico/progettuale. L'obiettivo è tracciare un percorso strutturato, volto a fornire una procedura ordinata e replicabile. Particolare enfasi viene data a temi quali i requisiti tecnici, le spese ammissibili e le modalità di quantificazione del contributo. L'opera è corredata di due casi di studio, elaborati con la collaborazione di Edilclima, che ripercorrono i principali step dello studio di fattibilità degli interventi.



Il D.M. 28.10.25 (nuovo decreto "requisiti minimi"): che cosa cambia?

Donatella Soma
Edilclima

Disponibile su edilclima.it

La pubblicazione del D.M. 28.10.25, a cui si aggiunge quella del D.Lgs. 5/26, ridefinisce il quadro normativo in tema di progettazione degli interventi di efficientamento. Gli aspetti di revisione sono numerosi e impattano su diversi ambiti, tra cui le tipologie di intervento, l'edificio di riferimento, le verifiche sul fabbricato, l'automazione, le prestazioni estive e la mobilità sostenibile. L'opuscolo guida il lettore nell'analisi dei punti di modifica, dai più eclatanti a quelli di maggior dettaglio, organizzandoli per tipologia e per area tematica.



Cosa cambia nelle verifiche dell'involucro

Marta Michelutti
Edilclima

Disponibile su edilclima.it

Un focus sull'involucro edilizio, alla luce delle nuove prescrizioni derivanti dal D.M. 28.10.25 e dal D.Lgs. 5/26. Viene effettuata un'analisi delle verifiche sulla trasmittanza termica e sul coefficiente globale di scambio termico. Oggetto di approfondimento è il tema dei ponti termici, introdotti sia nell'edificio di riferimento sia nei valori limite tabellari. Un punto di attenzione è dedicato alle ristrutturazioni di 2° livello, coinvolte ora nelle verifiche di copertura da fonte rinnovabile.



Acustica nei CAM: criteri, limiti e verifiche

Marta Michelutti, Gaia Vidotto
Edilclima

Disponibile su edilclima.it

L'opuscolo, connotato da un approccio pratico, trae spunto dal D.M. 24.11.25, analizzandone l'impatto sul tema dell'acustica. Viene approfondito il criterio 2.3.10, relativo alle prestazioni e al benessere acustico, fornendone una lettura sintetica e passando in rassegna i parametri prestazionali più rilevanti (UNI 11367). Ci si focalizza quindi sugli interventi su edifici esistenti, sulla relazione tecnica di verifica, sui descrittori acustici e sulla qualità acustica interna, con riferimento alle differenti categorie di edifici.

Maggiori informazioni ed elenco completo su edilclima.it

Corsi, webinar ed eventi

22 ottobre 2026
BUILDING POTENTIAL: RIQUALIFICAZIONE IN POCHI PASSAGGI
On line

23 ottobre 2026
DAL CODICE ANTINCENDIO ALLA RELAZIONE VVF
On line

27-30 ottobre 2026
CIBUS TEC
PARMA
COMPARATO

29 ottobre 2026
LE NOVITÀ EDILCLIMA PER LA PROGETTAZIONE ENERGETICA
On line

3 novembre 2026
DISPOSITIVI INAIL
On line

12-13 novembre 2026
RIUNIONE ANIMA-AVR
Milano
COMPARATO

17- 19 novembre 2026
METSTRADE
Amsterdam
COMPARATO

03 dicembre 2026
CONVEGNO ANGAISA
Milano
COMPARATO

L'iscrizione e l'elenco completo dei corsi su edilclima.it

EDILCLIMA®
Academy



La tua crescita è un cantiere aperto.

In un mondo in cui la tecnologia accelera, la normativa cambia e i prodotti evolvono, anche le conoscenze più avanzate rischiano di diventare obsolete. Restare aggiornati è la vera sfida.

Costruisci il tuo futuro. Scegli Edilclima Academy.

Ti interessano tutti i contenuti di Edilclima Academy?
Scegli l'abbonamento Premium al prezzo speciale di 150 € + IVA per avere accesso all'intera proposta formativa per 12 mesi.

Sistemi Idrotermici

COMPARATO®

MADE IN ITALY

since 1968

- Valvole Motorizzate
- Moduli Satellite
- Interfacce Idrauliche
- Componenti per Centrale Termica







Affidabili per natura.





ECCELLENZA MADE IN ITALY

COMPARATO NELLO s.r.l.
TEL: +39 019 510.371
WA: +39 335 15.56.276
www.comparato.com • info@comparato.com

BIM