

# PROGETTARE EDIFICI E ENERGIA ZERO

Prezzo: **Regular Price** 50,00 € **Special Price** 47,50 €



Codice	9788891646859
Tipologia	Libri
Data pubblicazione	2 mar 2021
Reparto	Tecnico, LIBRI
Argomento	Progettazione e architettura
Autore	Arieti Federico
Edizione	2
Editore	Maggioli

## Descrizione

---

Questo volume, giunto alla seconda edizione, pone base sul presupposto che realizzare un edificio ad energia zero ed elevato comfort ambientale non significa ragionare in termini di centimetri di coibente, né di mere tematiche “impiantistiche” (rilevanti, ma in seconda battuta).

Liberato il campo dai molti retaggi di una concezione obsoleta, un edificio ad energia zero si sviluppa attraverso un’efficace opera di “progettazione integrata” tra i differenti contributi tecnici, e nasce come tale fin nelle prime intuizioni del progettista edile-architettonico, il quale oggi è dunque ben consapevole delle buone pratiche poste alla base della realizzazione di un involucro edilizio efficiente.

Sulle caratteristiche architettoniche e tecniche dell’involucro, infatti, “si gioca” in modo significativo la capacità di un edificio di minimizzare la propria domanda energetica, domanda che, solo in tal maniera, sarà possibile soddisfare con energia tratta (in larga misura, se non al 100%) da fonti rinnovabili, in linea con la “storica” Direttiva 2010/31/UE, implementata dalla non men nota 2018/844.

L’autore ha inteso tracciare un percorso organico, volutamente inclusivo – nel linguaggio, nell’approccio metodologico, nell’attenzione posta a non dare “per scontate” innumerevoli nozioni di fisica e tecnologia – dal quale possa desumere interessanti spunti il professionista già esperto come lo studente agli esordi.

Il lettore troverà esposte con chiarezza tutte le riflessioni (di tipo fisico, costruttivo, funzionale, anche morfologico) che devono guidare le sue scelte progettuali, le possibili alternative, le inferenze con altri “anelli” della catena progettuale, tesa tra il concept architettonico e l’esecuzione di un fabbricato confortevole ed efficiente.

Si tratta di un compendio dalla vocazione altamente pratica.

È secondo questo spirito che il volume integra (chiaramente aggiornato all’odierna release rispetto alla passata edizione) un breve e inedito tutorial del software di calcolo energetico ProCasaClima, quale strumento di progetto, prezioso per un riscontro numerico effettivo dei criteri di ottimizzazione energetica, e accessibile a tutti grazie alla praticità d’impiego e alla disponibilità in forma gratuita sul sito web di Agenzia CasaClima.

Dello stesso spirito partecipano i circa 50 dettagli costruttivi (anch’essi affinati e migliorati ulteriormente nella presente riedizione del volume), disponibili in formato editabile, utili a focalizzare i principi di tenuta all’aria, al vento, all’acqua, di coibentazione, di impermeabilizzazione... in generale di accurata posa in opera, che il volume espone anche con l’ausilio di foto di cantiere e schemi grafici.

### 1. Introduzione

#### 1.1 Qualche riflessione significativa

#### 1.2 Aggiornamento 2020

#### 1.3 Nota per il lettore

### 2. Indicazioni di fisica tecnica applicata alle costruzioni

#### 2.1 Di cosa parliamo. Perché ne parliamo

#### 2.2 Il calore

- 2.2.0 Generalità
- 2.2.1 Conduzione
- 2.2.2 Convezione
- 2.2.3 Irraggiamento
- 2.2.4 Casi pratici
- 2.3 La trasmissione del calore. Quali proprietà dei materiali non perdere di vista?
- 2.4 Passiamo alle stratigrafie. La trasmittanza termica
- 2.5 Il calcolo della trasmittanza termica
  - 2.5.1 Trasmittanza termica di una stratigrafia omogenea, non ventilata
  - 2.5.2 Strati d'aria e calcolo della trasmittanza
    - 2.5.2.1 Intercapedine fortemente ventilata
    - 2.5.2.2 Intercapedine non ventilata
    - 2.5.2.3 Intercapedine debolmente ventilata
  - 2.5.3 Trasmittanza di una stratigrafia omogenea, con intercapedine interna
  - 2.5.4 Stratigrafie disomogenee e calcolo della trasmittanza
    - 2.5.4.1 Stratigrafie disomogenee. Calcolo di U con “metodo semplificato”
    - 2.5.4.2 Stratigrafie disomogenee. Calcolo di U con “metodo dell'area composta”
    - 2.5.4.3 Stratigrafie disomogenee. Calcolo di U con metodo da norma UNI EN ISO 6946
  - 2.5.5 Breve considerazione sul calcolo
  - 2.5.6 Finestre e calcolo della trasmittanza
  - 2.5.7 Trasmittanza termica e termini di riferimento
- 2.6 Parametri estivi per le stratigrafie dell'involucro
  - 2.6.0 Generalità
  - 2.6.1 Sfasamento
  - 2.6.2 Attenuazione
  - 2.6.3 Trasmittanza termica periodica
- 2.7 Principi di comfort
  - 2.7.1 Introduzione
  - 2.7.2 Temperatura media radiante
  - 2.7.3 Temperatura operativa
  - 2.7.4 Temperatura superficiale interna
  - 2.7.5 Criterio di comfort (teorizzato dal PassivHaus Institut)
    - 2.7.5.1 Criterio di comfort
    - 2.7.5.2 Trasmittanza termica limite conseguente al criterio di comfort, versione “originale tedesca”
    - 2.7.5.3 Trasmittanza limite conseguente al criterio di comfort, versione “adattata italiana”
    - 2.7.5.4 Una constatazione importante

- 2.7.6 Il metabolismo
- 2.7.7 Abbigliamento
- 2.7.8 Metodo PMV
- 2.8 Comfort e igiene: aspetti termo-igrometrici
  - 2.8.1 L'umidità
  - 2.8.2 La condensa
  - 2.8.3 La condensa superficiale
  - 2.8.4 La condensa interstiziale
  - 2.8.5 Note di approfondimento sulla condensa
- 2.9 Controllare gli aspetti termo-igrometrici: evitare la condensa, superficiale e interstiziale
  - 2.9.0 Generalità
    - 2.9.1 Diffusione del vapore
    - 2.9.2 Tenuta al vapore
      - 2.9.2.1 Caso pratico: diffusione, tenuta al vapore, igrovariabilità, tenuta all'aria
      - 2.9.2.2 La verifica termo-igrometrica in regime stazionario
    - 2.9.3 Ventilazione
      - 2.9.3.1 Ventilazione naturale
      - 2.9.3.2 Ventilazione meccanica controllata (VMC)
      - 2.9.3.3 Ventilazione involontaria (altrimenti detta: gli spifferi)
      - 2.9.3.4 Una riflessione brevissima
    - 2.9.4 Ponti termici
      - 2.9.4.1 Definizione e tipologie
      - 2.9.4.2 I ponti termici sono realmente un problema?
      - 2.9.4.3 Criterio di correzione del ponte termico
    - 2.9.5 Determinazione del punto di rugiada. Il diagramma psicrometrico
- 2.10 Carico termico, bilancio energetico dell'involucro edilizio
  - 2.10.1 Potenza ed energia
    - 2.10.1.1 Definizioni
    - 2.10.1.2  $Q$  potenza istantanea
    - 2.10.1.3  $Q$  fabbisogno energetico, Gradi Giorno e Gradi Ora
  - 2.10.2 Bilancio energetico dell'involucro edilizio
    - 2.10.2.1 Contributi ed espressione del bilancio energetico
    - 2.10.2.2  $Q_t$ , carichi per trasmissione
    - 2.10.2.3  $Q_v$ , carichi per ventilazione
    - 2.10.2.4 Blower Door Test
    - 2.10.2.5 Serve davvero la tenuta all'aria? Un semplice esempio di calcolo

- 2.10.2.6 Qs, guadagni solari
  - 2.10.2.7 Qs, guadagni interni
  - 2.10.2.8. Qualche accorgimento pratico
  - 2.10.2.9 Energia termica ed energia primaria
  - 3. Indicazioni su materiali e sistemi costruttivi
    - 3.1 Alcune caratteristiche significative dei materiali da costruzione
      - 3.1.0 Generalità
      - 3.1.1 Marchiatura e certificazione
      - 3.1.2 Materie prime
      - 3.1.3 Sostenibilità ambientale: PEI, GWP, AP
      - 3.1.4 Sostenibilità ambientale: assenza di emissioni nocive
      - 3.1.5 Reazione al fuoco
      - 3.1.6 Controllo di fenomeni acustici
        - 3.1.6.0 Generalità
        - 3.1.6.1 Fono-assorbimento
        - 3.1.6.2 Fono-isolamento
        - 3.1.6.3 Accorgimenti pratici per il fono-isolamento
    - 3.2 Prontuario: proprietà di alcuni materiali significativi
      - 3.2.0 Generalità
      - 3.2.1 Materiali coibenti
        - 3.2.1.1 Coibenti naturali
        - 3.2.1.2 Coibenti minerali
        - 3.2.1.3 Coibenti sintetici (inclusi riciclati)
      - 3.2.2 Altri materiali da costruzione
      - 3.2.3 Comparazione
    - 3.3 Alcuni sistemi costruttivi significativi
      - 3.3.1 Sistemi a secco in legno e sistema massivo in muratura: un confronto
      - 3.3.2 Sistemi ad umido: brevi cenni su alcuni sistemi significativi
        - 3.3.2.0 Generalità
        - 3.3.2.1 Sistemi a setti in calcestruzzo armato con casseforme in EPS a rimanere
        - 3.3.2.2 Sistemi a blocchi in legno-cemento con calcestruzzo armato
        - 3.3.2.3 Sistemi a blocchi di cemento cellulare aerato autoclavato (CCAA)
        - 3.3.2.4 Sistemi a blocchi in laterizio porizzato
        - 3.3.2.5 Sistemi a blocchi in laterizio “intra-isolati”
        - 3.3.2.6 Un confronto minimale tra laterizio “normale” e “intra-isolato”
4. Tecnologie per l'involucro edilizio

- 4.1 Gli “strati funzionali” fondamentali
  - 4.1.1 Criteri base
  - 4.1.2 Tenuta all’aria
    - 4.1.2.1 Tenuta all’aria: tecnologie a secco
    - 4.1.2.2 Tenuta all’aria: attraversamento di condotti impiantistici
    - 4.1.2.3 Tenuta all’aria: dove si può evitare l’attraversamento di terminali impiantistici
    - 4.1.2.4 Tenuta all’aria: tecnologie a umido e miste
    - 4.1.2.5 Che cos’è un telo igrovariabile?
  - 4.1.3 Isolamento a cappotto
    - 4.1.3.1 Posa del cappotto e accorgimenti correlati
    - 4.1.3.2 Errori nella posa del cappotto
- 4.2 Involucro edilizio: stratigrafie e nodi costruttivi
  - 4.2.0 Generalità
  - 4.2.1 Stratigrafie (“pacchetti”)
  - 4.2.2 Nodi costruttivi. Criteri generali
  - 4.2.3 Nodi costruttivi. Indicazioni operative da strumenti tecnici CasaClima
    - 4.2.3.1 Premessa importante e disclaimer
    - 4.2.3.2 Dal Catalogo CasaClima
      - Ponti termici lineari
    - 4.2.3.3 Dall’Allegato A della direttiva 2011 e dalla Parte 4.2 della direttiva 2017
      - Ponti termici puntuali
      - Ponti termici lineari
- 4.3 L’involucro opaco e i suoi nodi costruttivi: alcuni esempi
  - 4.3.1 Premessa
  - 4.3.2 Attacco a terra (A)
  - 4.3.3 Alcuni accorgimenti rilevanti
    - 4.3.3.0 Generalità
    - 4.3.3.1 “Tenute interne”, integrazioni impiantistiche
    - 4.3.3.2 “Tenute esterne”, sistemi di facciata
  - 4.3.4 I nodi del piano interrato riscaldato (B e C)
  - 4.3.5 Nodi tra interrato freddo e fuori terra riscaldato (D)
  - 4.3.6 Nodi del balcone a sbalzo (E)
  - 4.3.7 Nodi del tetto inclinato (F e G)
  - 4.3.8 Nodi del tetto piano (H e I)
- 4.4 Cenni sui serramenti e sulla loro posa
  - 4.4.1 Dati termici fondamentali

- 4.4.2 Vetrocamera selettiva e basso-emissiva
- 4.4.3 Alcuni requisiti “di tenuta” rilevanti
- 4.4.4 Cenni sulla posa in opera dei serramenti
- 4.4.5 Cenni su un’alternativa di posa: il monoblocco
- 4.4.6 Dettagli di posa dei serramenti: alcuni esempi
  - 4.4.6.1 Premessa
  - 4.4.6.2 Posa su parete in legno, facciata ventilata (S1, S2, S3)
  - 4.4.6.3 Posa su parete in muratura, facciata intonacata (S4, S5, S6)
  - 4.4.6.4 Portafinestra con avvolgibile, parete in muratura, facciata intonacata (S7)
  - 4.4.6.5 Portafinestra alzante scorrevole con raffstore, parete in muratura, facciata ventilata (S8)
  - 4.4.6.6 Lucernario (S9)
  - 4.4.6.7 Serramento anta-ribalta, con raffstore, posa con monoblocco (S10)
- 5. Indicazioni sul contributo della ventilazione meccanica controllata (VMC)
  - 5.1 Perché la ventilazione meccanica controllata
  - 5.2 Il recupero del calore
  - 5.3 Brevi cenni sui sistemi decentralizzati
  - 5.4 Sistemi di VMC centralizzati, componenti fondamentali, funzionamento
    - 5.4.1 Caratteri generali
    - 5.4.2 La macchina
    - 5.4.3 La rete di distribuzione
      - 5.4.3.1 Sistema in serie
      - 5.4.3.2 Sistema in parallelo
      - 5.4.3.3 Tracciamento della rete e “lavaggio dell’aria”
    - 5.4.4 Preriscaldamento geotermico
    - 5.4.5 VMC e cappa di aspirazione di cucina
  - 5.5 Cenni semplificati e operativi per un pre-dimensionamento
    - 5.5.1 Metodi speditivi per residenziale e assimilabile
    - 5.5.2 Cenni al metodo UNI 10339
- 6. Un supporto numerico alla progettazione
  - 6.1 Premessa
  - 6.2 Utilizzo di ProCasaClima 2018, fino al calcolo dei fabbisogni termici dell’involucro
    - 6.2.1 Generalità
    - 6.2.2 Allg. Daten – Dati generali
    - 6.2.3 Objektdaten – Dati dell’oggetto
    - 6.2.4 Lüftung – Ventilazione
    - 6.2.5 Schede: 1, 2, 3, ecc.

- 6.2.6 Aussen – Ext
- 6.2.7 T-diff
- 6.2.8 Innen – Int
- 6.2.9 Fenster – Finestre
- 6.2.10 Türen – Porte
- 6.2.11 Verschattung – Ombreggiatura
- 6.2.12 HWB-Qh
- 6.2.13 KB+Entf-Qc+deum
- 6.2.14 Quale epilogo?
- 6.3 Un breve esempio di ottimizzazione energetica dell'involucro con ProCasaClima
- 6.3.0 Crediti
- 6.3.1 Immagini del progetto
- 6.3.2 Generalità del progetto e obiettivi dell'analisi
- 6.3.3 Situazione iniziale
- 6.3.4 Primo step migliorativo
- 6.3.5 Secondo step migliorativo
- 6.3.6 Terzo step migliorativo
- 6.3.7 Quarto step migliorativo
- 6.3.8 Quinto step migliorativo
- 6.3.9 Sesto step migliorativo
- 6.3.10 Conclusioni
- 6.4 Utilizzo di ProCasaClima per la simulazione dinamica e la valutazione di comfort termico
- 6.4.1 Simulatore dinamico
- 6.4.2 Comfort termico
- 7. “Quel poco che sfugge all'involucro”: brevi indicazioni di impiantistica attiva
- 7.1 Introduzione
- 7.2 Rendimenti di impianto
- 7.2.1 Concetto di rendimento e rendimento globale
- 7.2.2 Rendimento di generazione
- 7.2.3 Rendimento di regolazione
- 7.2.4 Rendimento di distribuzione
- 7.2.5 Rendimento di erogazione
- 7.2.6 Un ulteriore rendimento: quello del termo-accumulo
- 7.2.7 Un esempio pratico: impostare un retrofit ragionando sui rendimenti
- 7.3 Aspetti correlati alle fonti energetiche
- 7.3.0 Generalità



- 7.3.1 Potere calorifico
- 7.3.2 Rendimento della caldaia a condensazione
- 7.3.3 Energia primaria
- 7.3.4 Un promemoria sulla stima della spesa per la fornitura di energia
- 7.4 Fonti energetiche rinnovabili, sistemi di generazione e sfruttamento
  - 7.4.1 Premessa
  - 7.4.2 Biomasse
  - 7.4.3 Aero-idro-geotermia: le pompe di calore
  - 7.4.4 Teleriscaldamento
  - 7.4.5 Irraggiamento solare: solare termico e fotovoltaico
    - 7.4.5.1 Premessa
    - 7.4.5.2 Solare termico
    - 7.4.5.3 Solare fotovoltaico
    - 7.4.5.4 Stima della produzione elettrica annua di un campo fotovoltaico con PVGIS
  - 7.4.6 Micro-idroelettrico
- 7.5 Cenni sui sistemi di emissione del calore
  - 7.5.1 Emissione del calore e comfort
  - 7.5.2 Radiatori
  - 7.5.3 Radiante a pavimento
  - 7.5.4 Radiante a parete
  - 7.5.5 Radiante a soffitto
  - 7.5.6 Attivazione termica della massa
  - 7.5.7 Aria, sistema idronico: fancoil
  - 7.5.8 Aria, sistema ad aria primaria: bocchette di emissione
- 7.6 Sistema ad aria primaria
  - 7.6.1 Criteri di funzionamento
  - 7.6.2 Una semplice applicazione numerica
  - 7.6.3 Aggregato compatto: brevi indicazioni
  - 7.6.4 Sistemi integrati, brevi integrazioni
- 7.7 Acqua calda sanitaria
- 7.8 Corollario
  - 7.8.1 Altri sistemi
  - 7.8.2 Domotica
- 7.9 Bilancio energetico finale ad energia zero

## APPENDICE

Un caso studio esemplare

Rimaniamo a disposizione per qualsiasi ulteriore chiarimento allo 0461.232337 o 0461.980546

oppure via mail a : [servizioclienti@libriprofessionali.it](mailto:servizioclienti@libriprofessionali.it)

[www.LibriProfessionali.it](http://www.LibriProfessionali.it) è un sito di Scala snc Via Solteri, 74 38121 Trento (Tn) P.Iva 01534230220

