INDICE:

1. Introduzione
2. Impianti termici
3. Centrali termiche oltre i 35 kW (prima parte)
4. Impianti di climatizzazione
5. Centrali termiche
6. Impianti a gas inferiori ai 35 kW (prima parte)
7. Impianti a gas inferiori ai 35 kW (seconda parte)
8. Impianti a gas oltre i 35 kW (seconda parte)
9. Pompe di calore
10. Cogenerazione
11. Pompe di circolazione
12. Tipologie distributive
13. Terminali di scambio termico
14. Regolazione impianti
15. Aria umida
16. Trasformazioni elementari aria umida
17. Impianti di climatizzazione
18. Classificazione impianti di climatizzazione
19. Reti aerauliche – terminali
20. Impianto antincendio
21. Unità di misura
22. Relazione tecnica – dimensionamento di un impianto fotovoltaico

IMPIANTI TERMOTECNICI

INTRODUZIONE

Gli impianti in un edificio costituiscono una parte importante; ad essi infatti è affidato il compito di rendere confortevoli gli ambienti e di assicurare una elevata qualità dell'aria. Ad essi sono da attribuire due importanti caratteristiche:

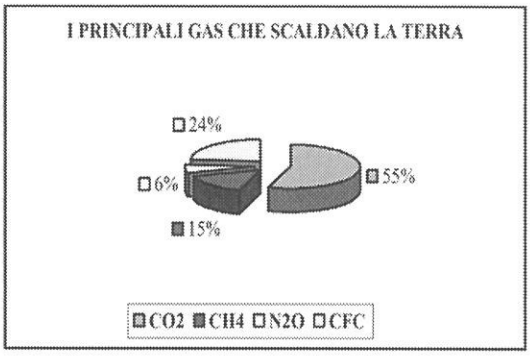
- incidenza sui consumi energetici
- sicurezza ambienti di vita e di lavoro

Il PROGETTISTA dovrà valutare la COERENZA SPAZIALE tra i SISTEMI IMPIANTISTICA ed il SISTEMA ARCHITETTONICO

La scelta della tipologia impiantistica è correlata con la necessità di mantenere un adeguato comfort termico e con le norme igeniche pertinenti con il tipo di attività cui è destinato lo spazio considerato.

L'attenzione sempre crescente all'astetto energetico è dovuto:

- agli eccessivi consumi energetici (i costi di esercizio pesano molto di più di quelli di costruzione)
- alto costo dell'energia prodotta con fonti tradizionali
- futura difficolta di approvvigionamento
- alto costo ambientale in termini di → effetto serra
  → inquinamento



EVOLUZIONE NELL'EDILIZIA

master COPY COPISTERIA

EDIFICI AD ALTA DISPERSIONE TERMICA
edifici costruiti fino agli anni 2000 senza vincoli riguardo alla coibentazione termica

↓

EDIFICI A BASSA DISPERSIONE TERMICA
costruiti secondo precisi criteri sia di coibentazione sia relativamente ai rendimenti minimi degli impianti termici previsti

↓

EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO ED EDIFICI PASSIVI
dotato di sistemi solari passivi ed attivi e di un'impiantistica evoluta

↓

EDIFICI ENERGETICAMENTE AUTONOMI

a consumo energetico quasi zero (nZEB) hanno un fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo (sono edifici ad altissima prestazione)

↓

EDIFICI ATTIVI

tipologia di abitazione innovativa che produce più energia di quella che consuma sfrutta energia elettrica prodotta dal sole e/o vento e il calore contenuto nel terreno e quello solare

Un **indicatore** significativo dell'**EFFICIENZA ENERGETICA** degli edifici è il **FABBISOGNO ENERGETICO ANNUO** $\left[\frac{kWh}{m^2 a}\right]$ necessario per il riscaldamento e la produzione di H_2O calda, per il raffrescamento, illuminazione, ecc...

COME SI RISOLVE LA PROBLEMATICA ENERGETICA?

- ATTENTA PROGETTAZIONE EDILIZIA
- ATTENTA PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

} I due aspetti debbono essere visti in maniera integrata in ciò che si definisce **SISTEMA EDIFICIO - IMPIANTO**

INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE:

(utilizzato per la classificazione degli edifici)

$$EP_{gl} = EP_i + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T \quad \left[\frac{kWh}{m^2 a}\right]$$

Dove:

EP_i è l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale [kWh/m^2]

EP_W è l'indice di prestazione energetica per la produzione di ACS [kWh/m^2] → (H_2O calda sanitaria)

EP_V è indice di prestazione energetica per la ventilazione [kWh/m^2]

EP_C è l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva [kWh/m^2]

EP_L è indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale [kWh/m^2]

EP_T è indice di prestazione energetica per il trasporto di persone e cose [kWh/m^2]

A seconda del valore di EPgl si possono distinguere varie classi che vanno dalla A → G. La **CLASSE ENERGETICA** indica sinteticamente la qualità energetica ed il consumo dell'edificio in base a:

- LOCALITÀ IN CUI SI TROVA (si distinguono da normativa **6 ZONE CLIMATICHE** in base alla durata della stagione estiva)
- FORMA (S/V)

CERTIFICAZIONE ENERGETICA

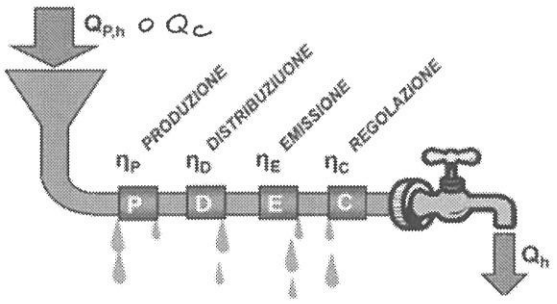
→ **ATTESTATO** in cui viene indicata la classe a cui appartiene l'edificio; vengono indicati:

- EP_{gl}
- FABBISOGNO ENERGETICO DELL'INVOLUCRO
- RENDIMENTO MEDIO STAGIONALE DELL'IMPIANTO

Il **CERTIFICATORE ENERGETICO** deve essere nominato e sarà una persona indipendente da:

- PROGETTISTA DELL'EDIFICIO
- PROGETTISTA DELL'IMPIANTO

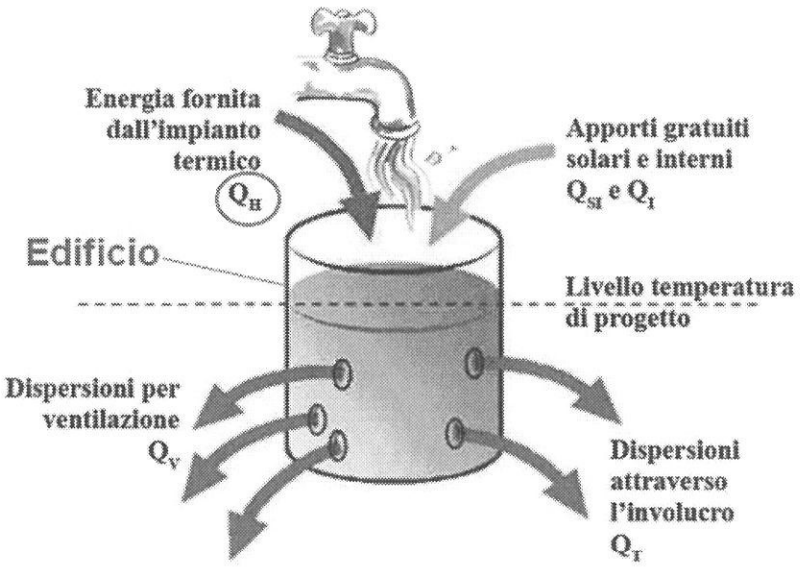
BILANCIO ENERGETICO (es: RISCALDAMENTO INVERNALE)



RENDIMENTO GLOBALE DELL'IMPIANTO

$$\eta_g = \eta_p \, \eta_d \, \eta_e \, \eta_c$$

- η_p è il rendimento di produzione che dipende sia dalla caldaia sia dagli ausiliari
- η_d è il rendimento di distribuzione dell'impianto
- η_e è il rendimento di emissione dei corpi scaldanti
- η_c è il rendimento di regolazione dell'impianto



ENERGIA TERMICA PRIMARIA CONSUMATA (o Q_p)

$$Q_c = \eta_g \, Q_h \text{ (o } Q_{hvs})$$

→ dipende sia dal rendimento globale (η_g) sia dalla costruzione dell'involucro edilizio