

edilportale® TOUR 2016



Efficienza energetica e comfort abitativo
Tecnologie non invasive e sicurezza
Sostenibilità economica e ambientale

in collaborazione con

VELUX®

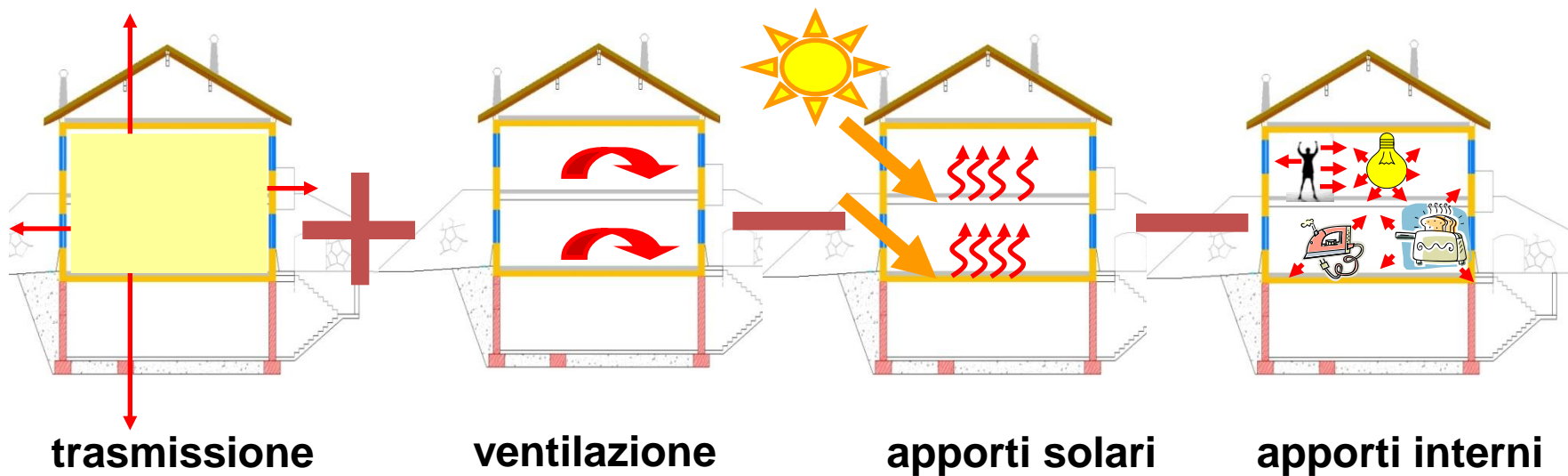


Bolzano, 20 Aprile 2016

**Ruolo degli impianti nell'efficienza energetica e nel comfort
termoigrometrico negli ambienti**

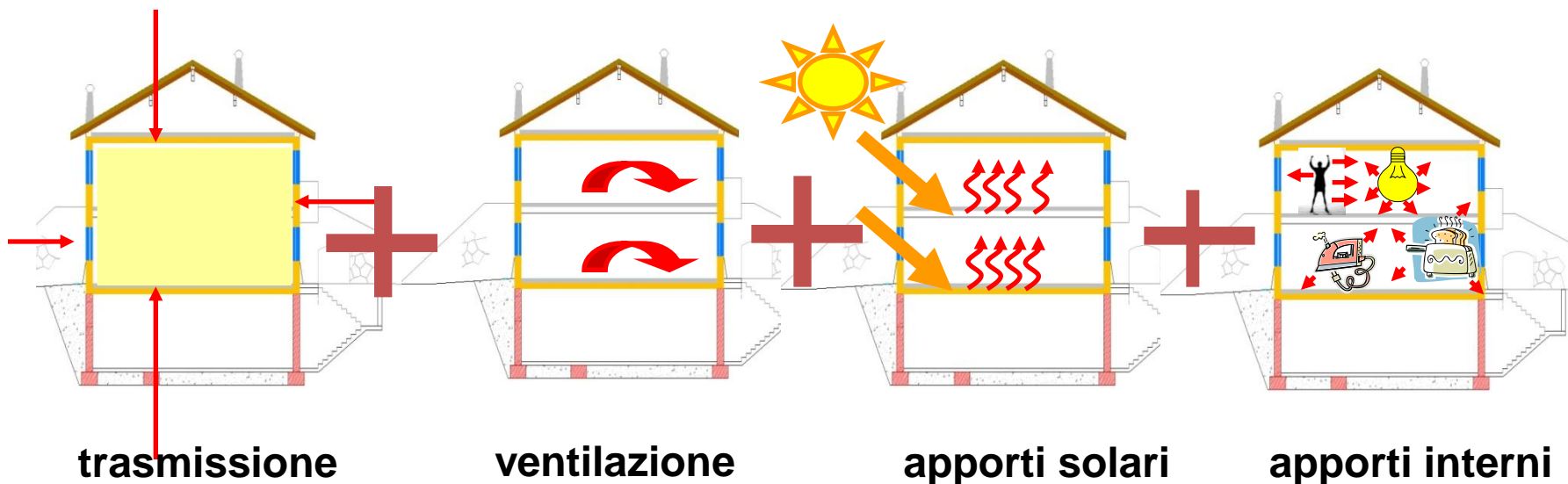
Dr. Ing. Norbert Klammsteiner

Bilancio energetico invernale dell'edificio



**Fabbisogno di calore
per riscaldamento**

Bilancio energetico estivo dell'edificio



**Fabbisogno di calore
per raffrescamento**

Il comportamento dell'involucro è determinante!

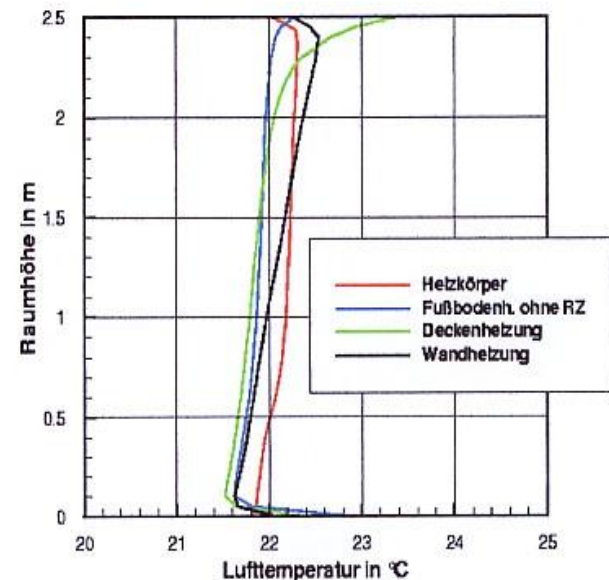
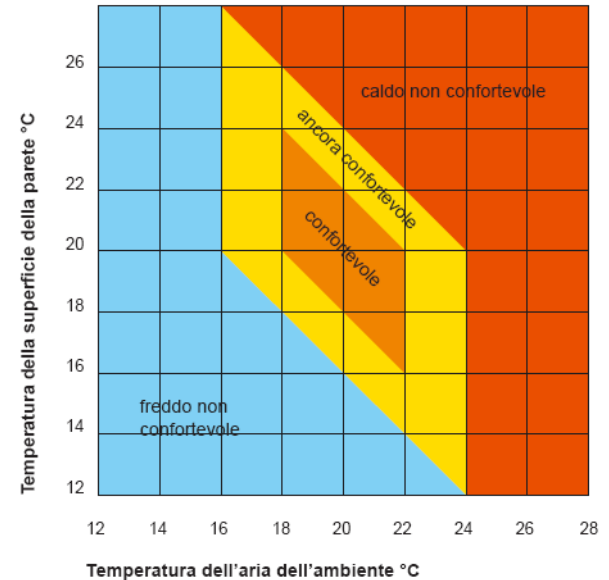
Confronto sistemi radianti e sistemi convettivi

Rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali gli impianti a pannelli radianti possono dare comfort interno anche con temperature del fluido termovettore relativamente basse.

- La temperatura di comfort come «temperatura operante» si raggiunge con temperature dell'aria più bassa che con sistemi convettivi.
- Il mantenimento di tale condizione può comportare un dispendio minore di energia.
- Il minor gradiente termico tra pavimento e soffitto che comporta maggior comfort termico

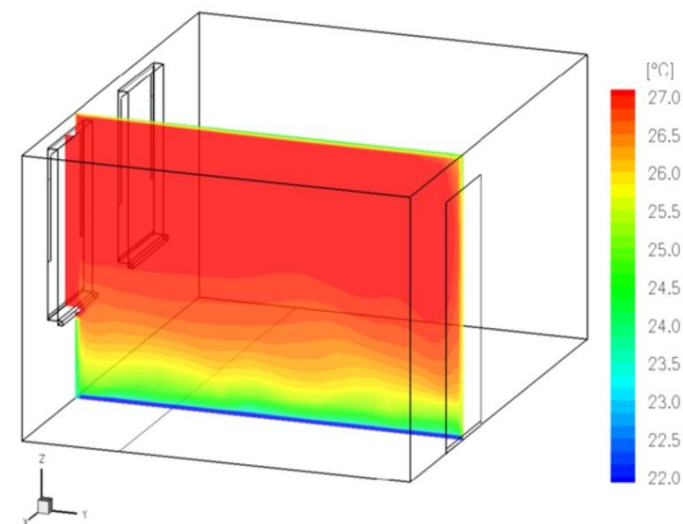
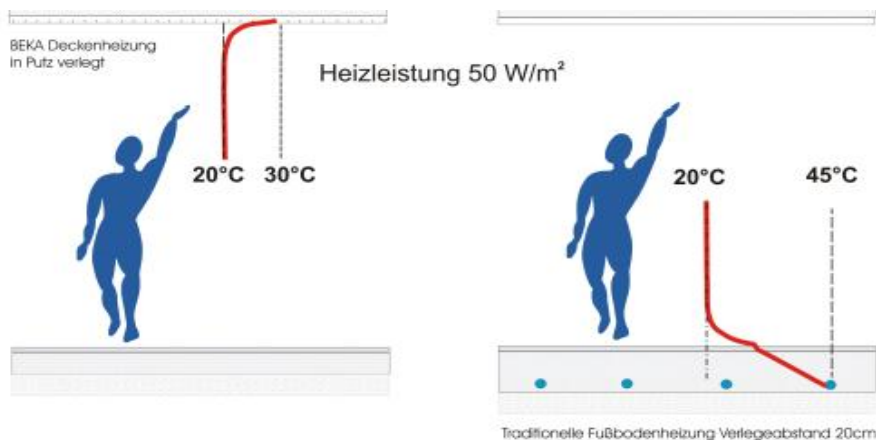
Inoltre vi sono altri elementi che influiscono sul risparmio energetico seppure con minor incidenza rispetto ai precedenti

- L'uso di basse temperature che riduce le dispersioni lungo le tubazioni
- La mancanza di moti convettivi d'aria calda sulle superficie vetrate

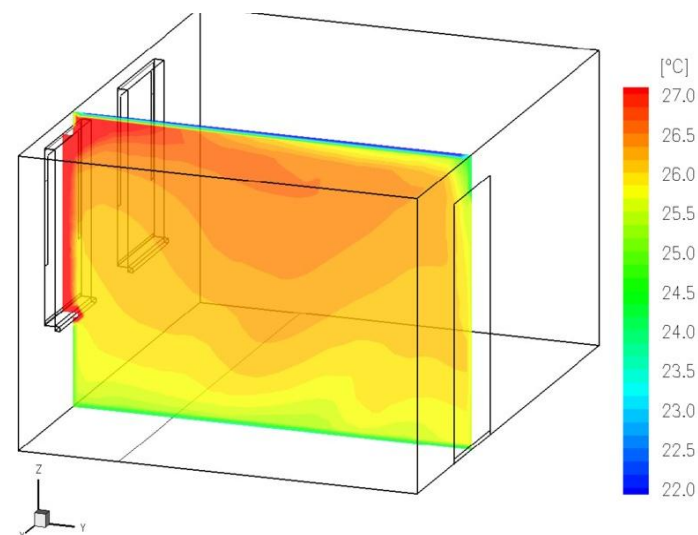


Confronto gradiente di temperatura di sistemi radianti a pavimento e a soffitto

Il sistema radiante a soffitto si accontenta di temperature del fluido termovettore più basse a causa della minor capacità termica della struttura nella cui sono annegati le tubazioni che lo portano.



Raffrescamento a pavimento: condizione termica critica

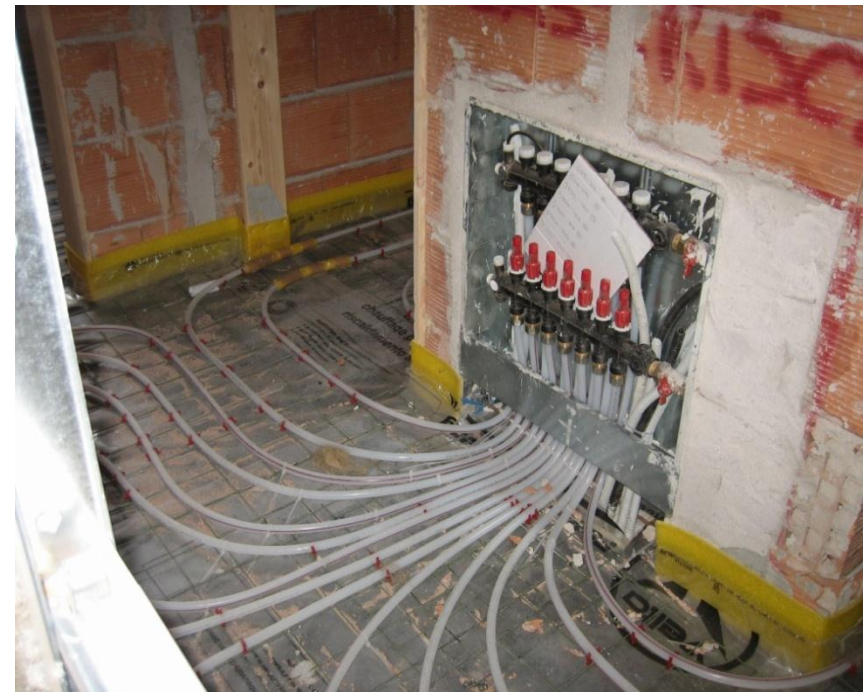


Raffrescamento a soffitto: condizione termica ideale

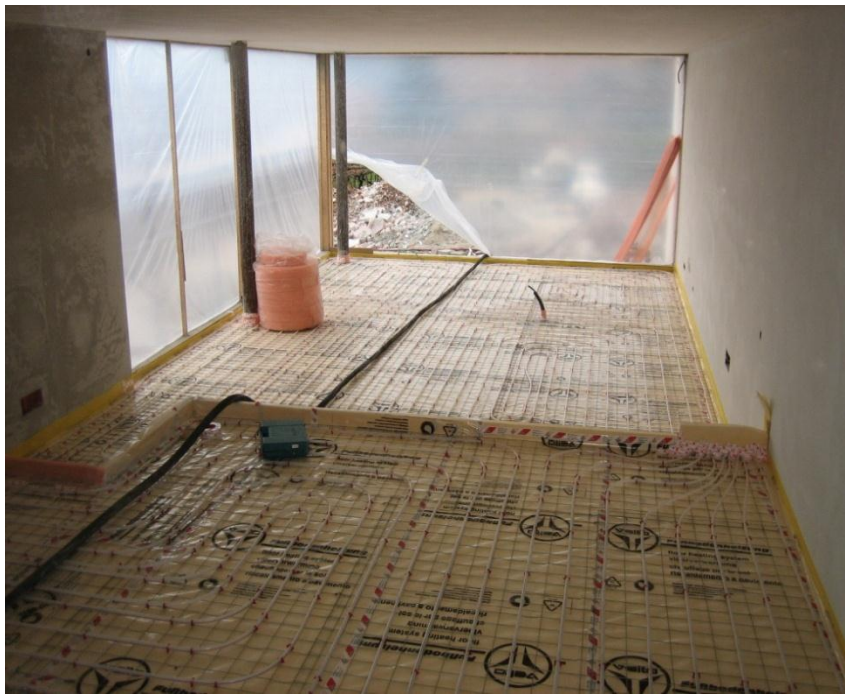
Riscaldamento e raffrescamento a parete



Il riscaldamento e raffrescamento a pavimento



Posa dei pannelli radianti a pavimento

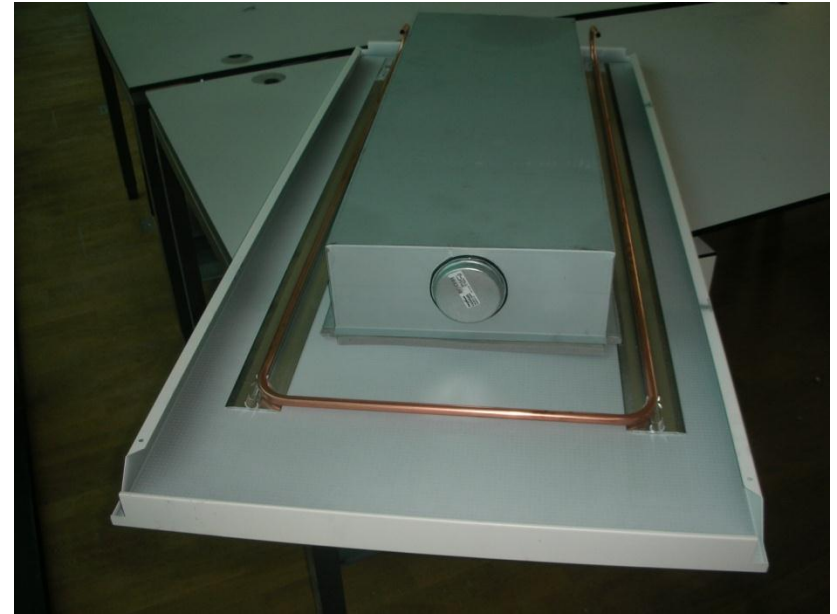


Panelli di controsoffitto radiante

Esempio: Camera di Commercio di Bolzano



Elemento con attivazione



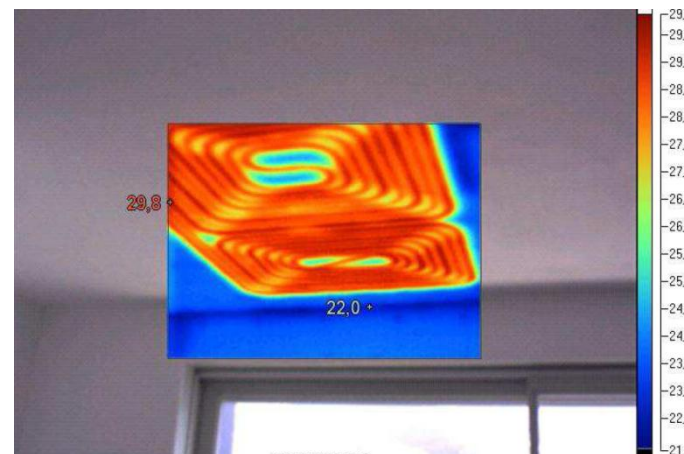
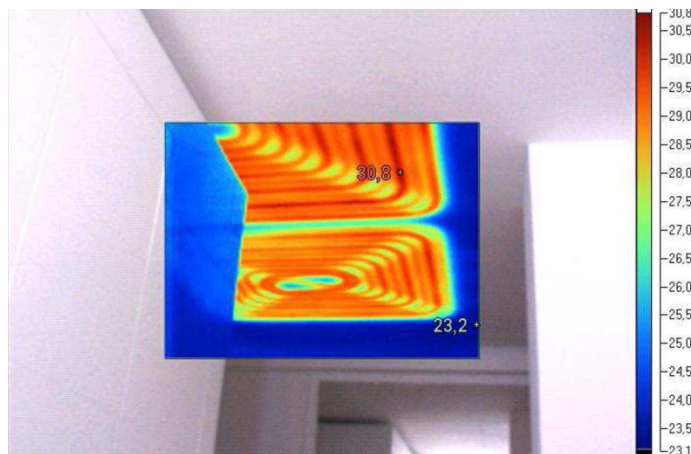
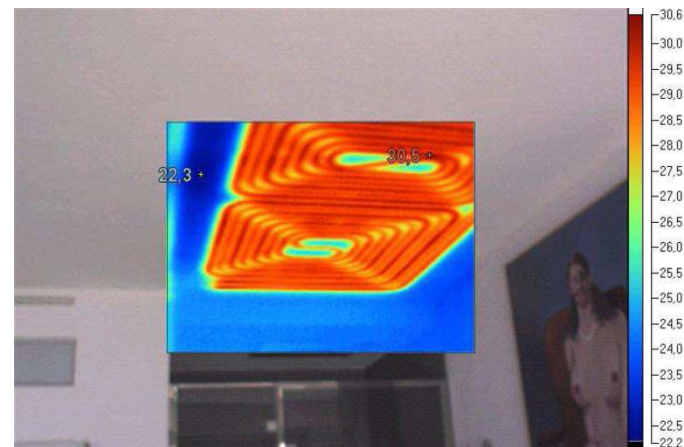
Elemento con mandata aria integrato

Radiante a soffitto:

Funzionamento in stagione invernale

Le seguenti riprese termografiche mostrano il funzionamento in regime invernale in un'applicazione residenziale

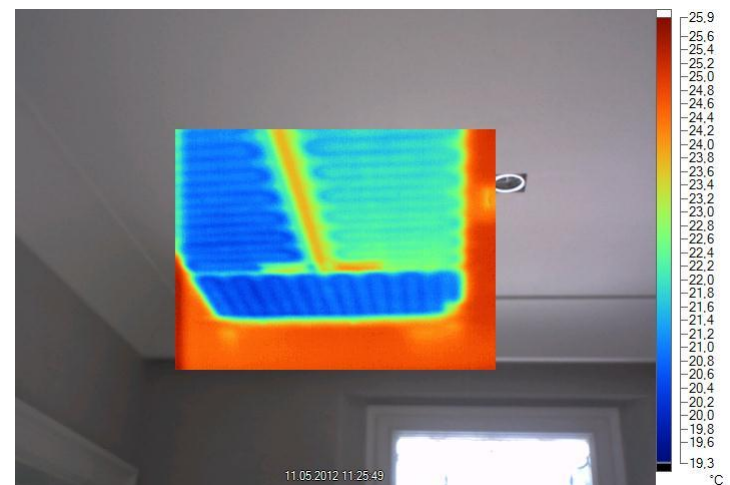
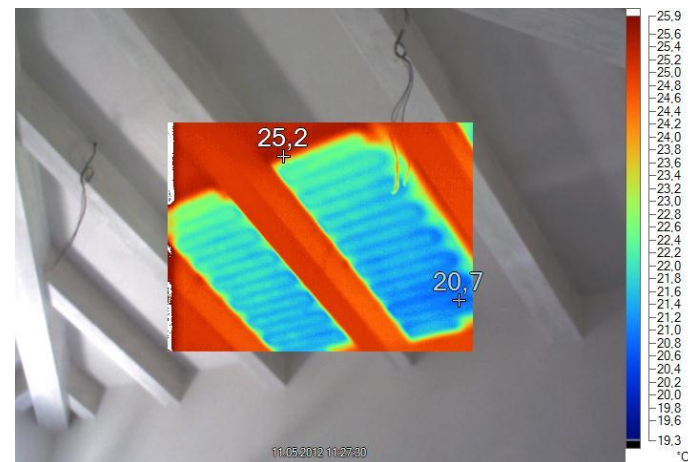
Come si nota, la temperatura superficiale degli elementi a soffitto sono a temperature di ca. 29°C fino a 31°C nelle zone termicamente attivate e a temperature di 22°C – 23°C nelle zone non termicamente attivate



Radiante a soffitto: Funzionamento in stagione estiva

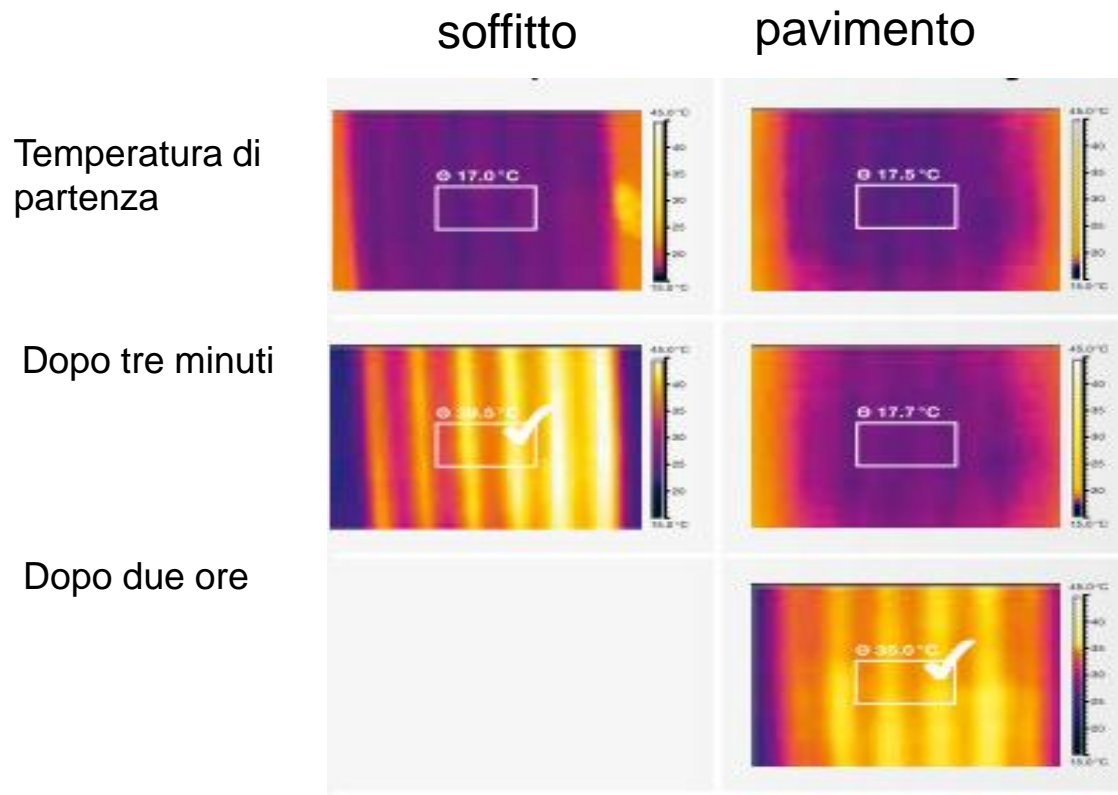
Le seguenti riprese termografiche mostrano il funzionamento in regime estivo in un'applicazione residenziale

Come si nota, la temperatura superficiale degli elementi a soffitto sono a temperature di ca. 19°C fino a 21°C nelle zone termicamente attivate e a temperature di 24°C – 25°C nelle zone non termicamente attivate



Inerzia termica - rapidità di risposta

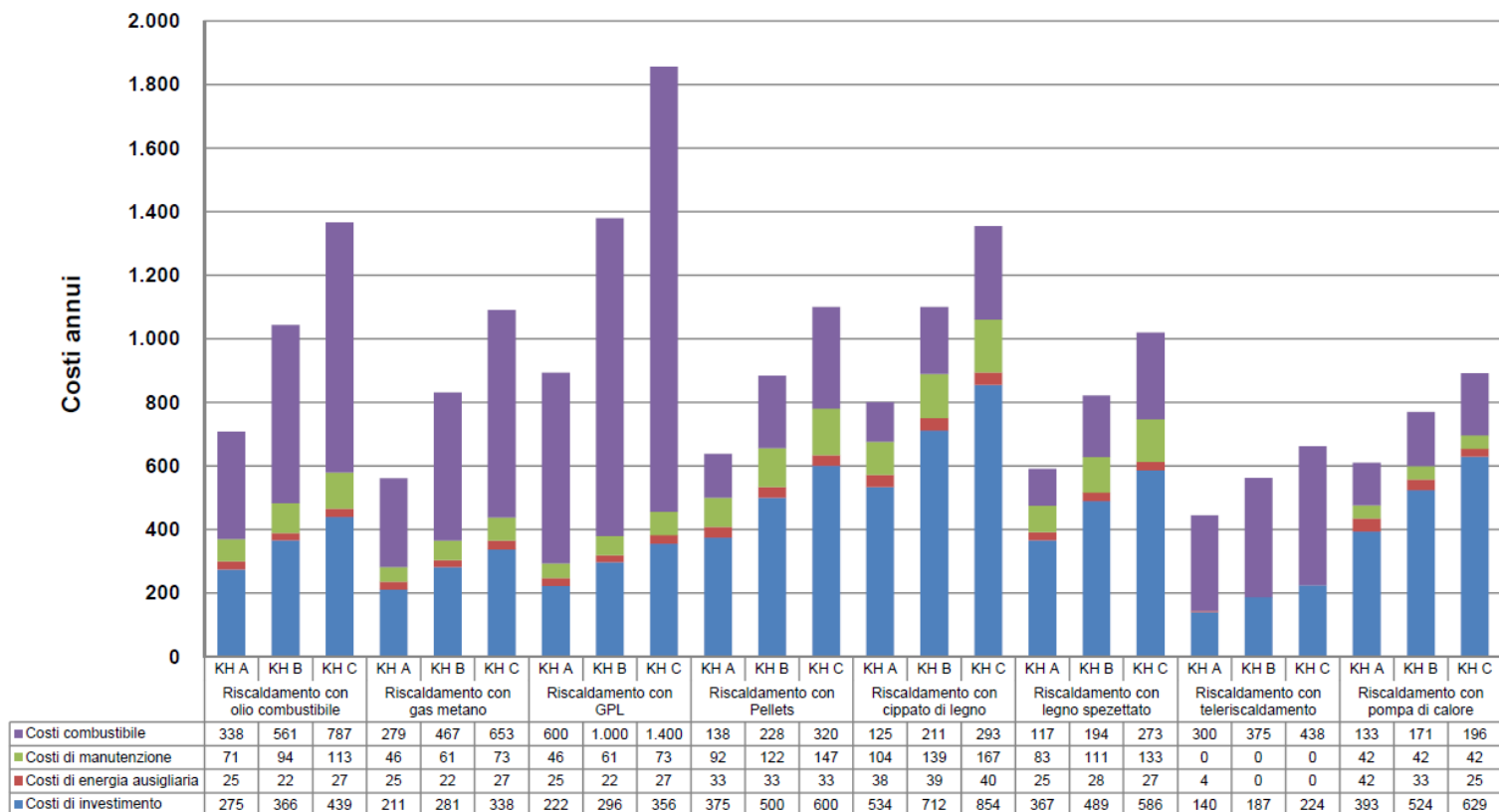
- Il sistema radiante a soffitto ha un'inerzia termica molto inferiore al sistema radiante a pavimento.
- La rapidità di risposta è quindi molto maggiore
- Per conto in ambienti riscaldati solo per brevi periodi (ad esempio il fine settimana) l'inerzia termica degli pannelli radianti a pavimento comporta a sensibili sfasamenti tra i tempi di avviamento e quello di effettivo utilizzo. Pertanto in questi casi conviene il sistema a pannelli a soffitto.



Quale sistema per quale esigenza?

Confronto dei costi di vari sistemi di riscaldamento

Costi annui di vari sistemi di riscaldamento con una potenza di ca. 8 kW per 100 m² di superficie netta, calcolata su 20 anni di esercizio



- KHA: Casa Clima A: 30kWh/m²a, KHB: Casa Clima B: 50kWh/m²a, KHC: Casa Clima C: 70kWh/m²a
- Non sempre il sistema più economico in acquisto risulta il più economico a medio termine!
- Si nota generalmente un forte „fattore di scala“, impianti comuni per più appartamenti sono anche economicamente convenienti!
- Possibilmente bisogna tener conto anche del „costo ambientale“ e della sicurezza di approvvigionamento

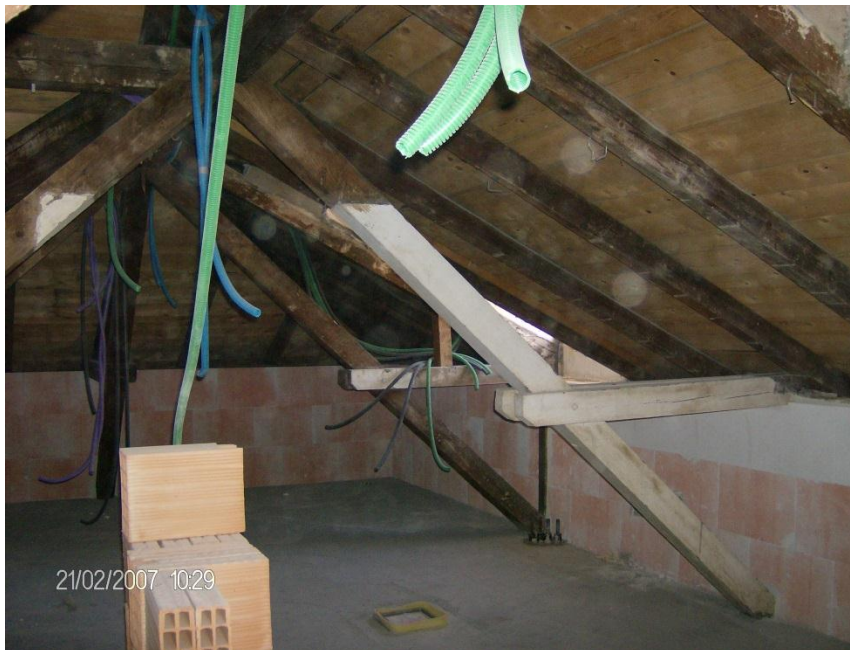
**Sistema impiantistico da scegliere in funzione delle richieste e della tipologia di edificio. ESEMPIO:
Riqualificazione energetica del ex reparto prima classe del ospedale di Bolzano a sede amministrativa dell'Università di Bolzano**



- Muratura in pietra
- Edificio intero sotto tutela delle belle arti
- Mantenimento carattere dell'edificio
- Obiettivo CasaClima B

Sede amministrativa della Libera Università di Bolzano

- Isolamenti termici dall'interno con lastre di calciosilicato espanso
- Mantenimento carattere dell'edificio
- Obiettivo CasaClima B ca. 45 kWh/m²a



Sede amministrativa della Libera Università di Bolzano



Riscaldamento e raffrescamento a soffitto negli uffici



L'edificio prima dell'ultimazione



Riscaldamento a pavimento nei corridoi



Soluzioni per esigenze speciali: Serra Tropicale Muse Trento

Architetto: Renzo Piano

Condizioni climatiche e sistema impiantistico:

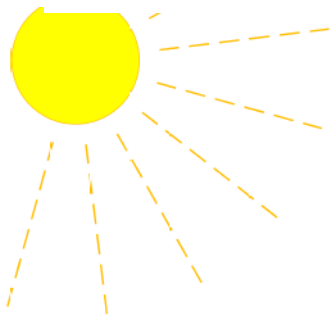
- Clima delle montagne dell'est della Tanzania da riprodurre
- Elevati carichi solari e carichi interni
- Velocità di risposta del sistema impiantistico



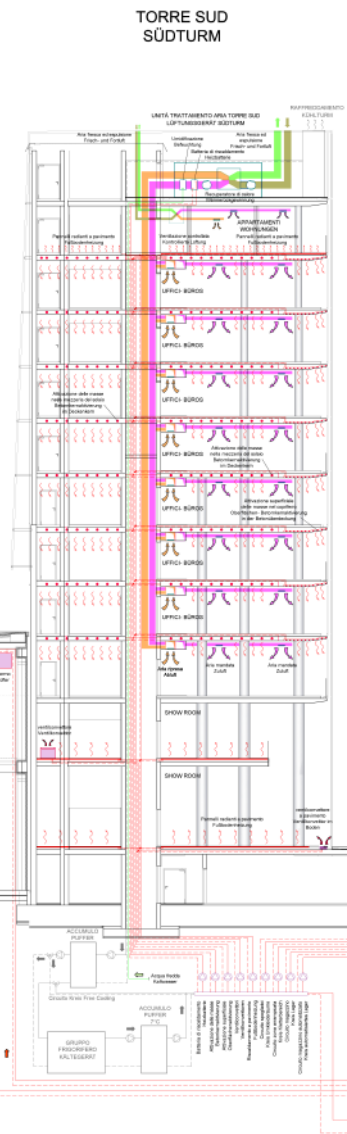
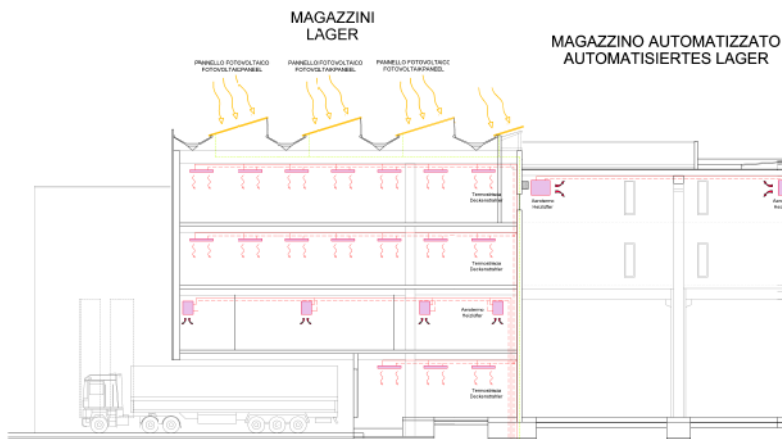
Definizione delle esigenze: Headquarter Salewa Bolzano



Rendering dell'insieme del concorso architettonico

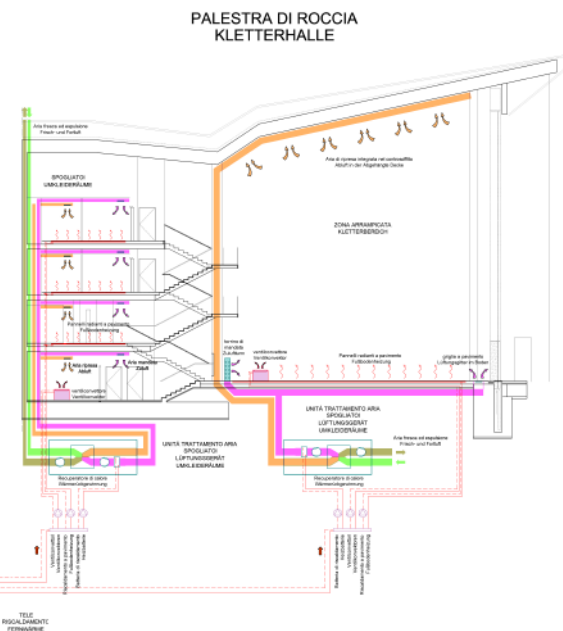


- Nei magazzini sono installati aerotermi e nelle zone di lavoro sono installati pannelli radianti a soffitto.



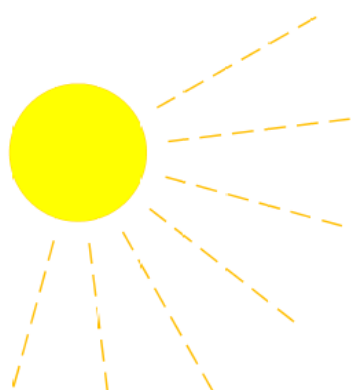
Riscaldamento e raffrescamento:

- Attivazione termica delle masse porta al riscaldamento di base e ad un ambiente confortevole
- Attivazione termica superficiale permette la regolazione della temperatura nei singoli ambienti
- Una ventilazione dimensionata al ricambio igienico dell'aria porta ad aria esterna filtrata e umidificata e deumidificata a secondo delle necessità
- Nella zona ingresso e nei Show Rooms viene applicato riscaldamento e raffrescamento a pavimento e convettori a ricircolo portano alla deumidificazione estiva.



Approvvigionamento del calore:

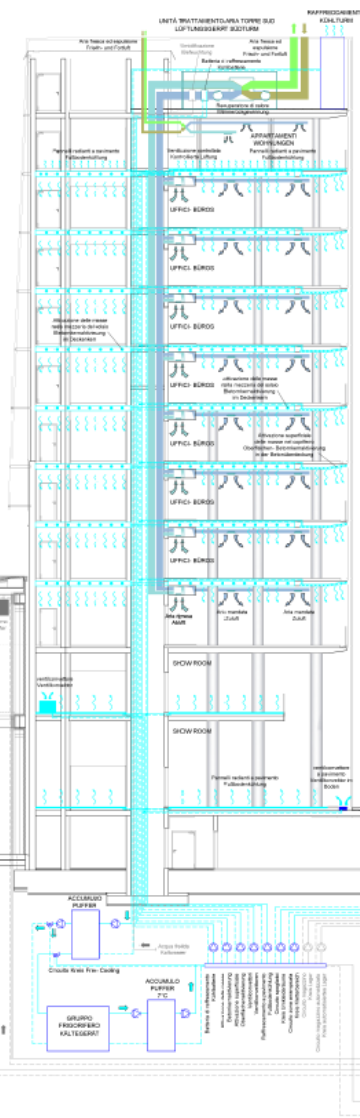
- L'approvvigionamento avviene mediante teleriscaldamento dall'inceneritore di Bolzano e da cogenerazione a gas



Approvvigionamento del freddo:

- L'approvvigionamento del freddo avviene mediante impianto frigorifero altamente efficiente, con torre evaporativa, che nei periodi intermedi funziona in free cooling e riesce a raffreddare l'edificio mediante l'attivazione termica delle masse con un ridotto consumo di energia elettrica

TORRE SUD
SÜDTURM



Concetto di illuminazione:

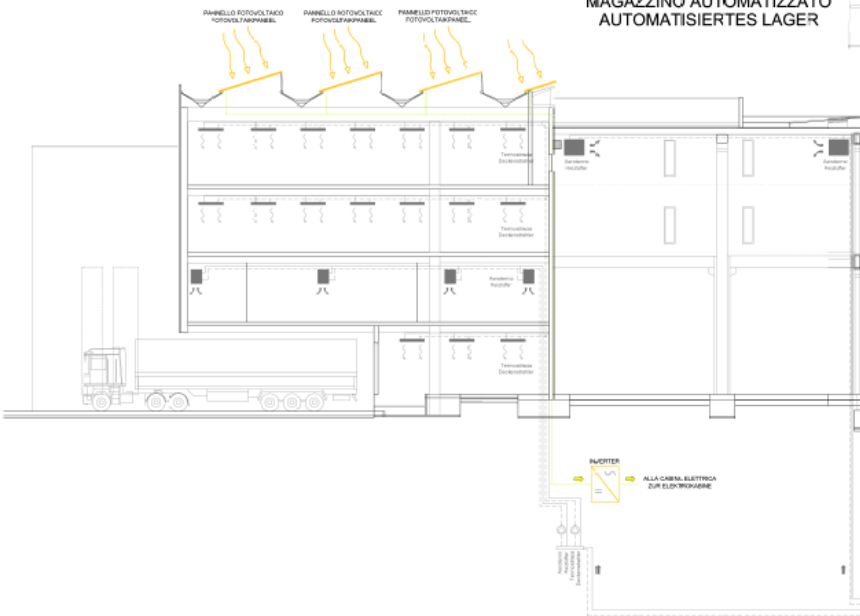
- Intensità luminosa ragionevole
- Lampade fluorescenti a risparmio energetico
- Regolazione in base all'intensità luminosa
- Riduzione di inquinamento luminoso

Magazzini automatizzati:

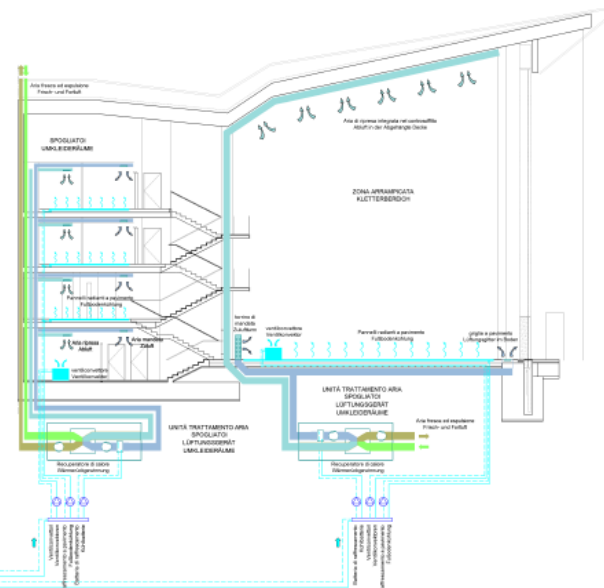
- I robot dei magazzini automatizzati sono dotati di recupero energetico, all'arresto dei robot l'energia di moto viene trasformata in energia elettrica per l'autoconsumo

MAGAZZINI
LAGER

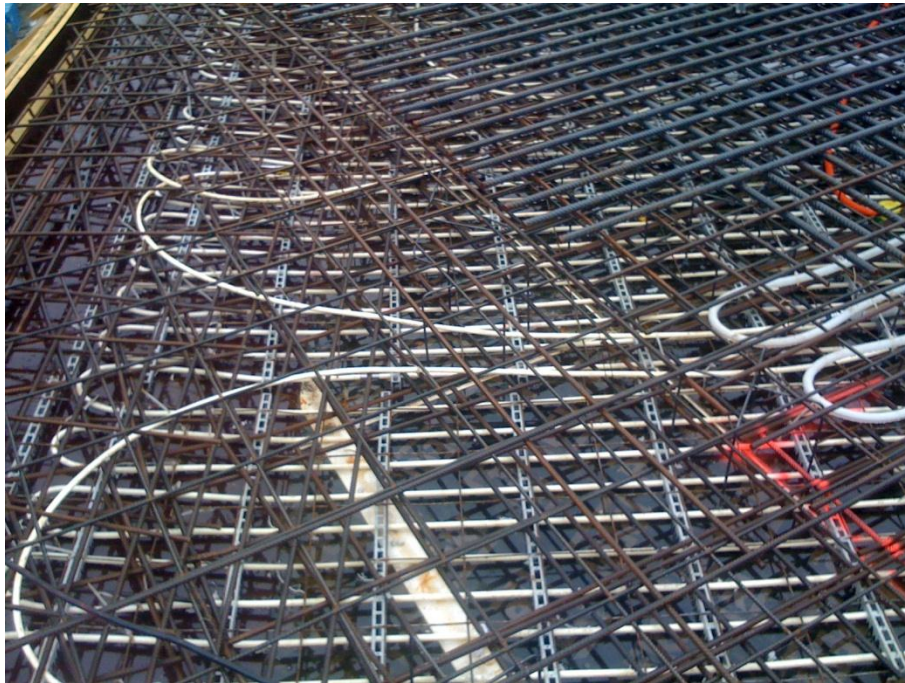
MAGAZZINO AUTOMATIZZATO
AUTOMATISIERTES LAGER



PALESTRA DI ROCCIA
KLETTERHALLE



Attivazione termica delle masse: superficiale e centrale



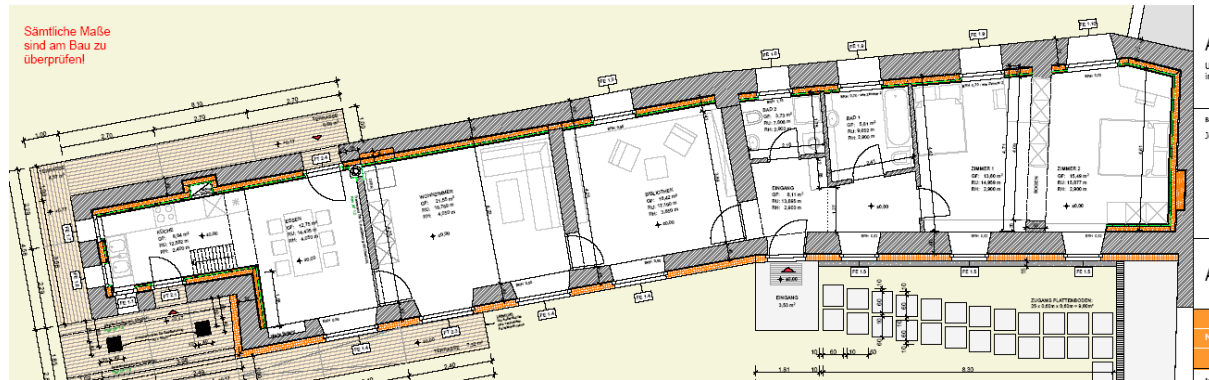
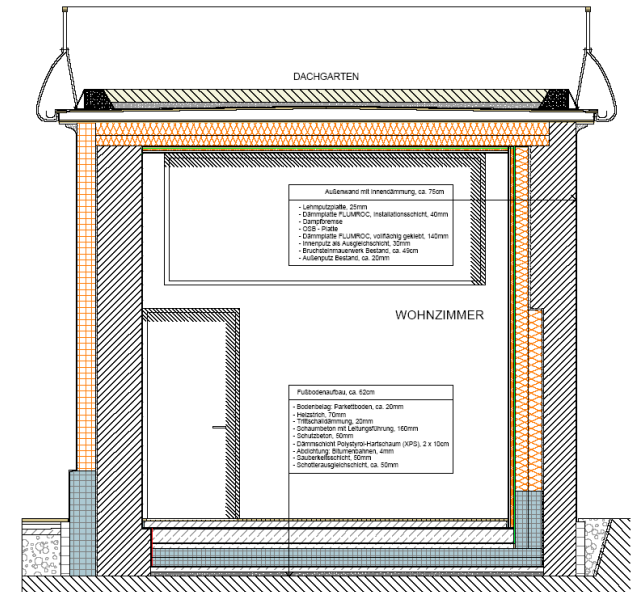
Riqualificazione energetica di una casa residenziale a Bolzano

- Muratura in pietra
- Casa sotto tutela delle belle arti
- Mantenimento carattere della casa
- Obiettivo CasaClima A+



Riqualificazione energetica di una casa residenziale a Bolzano

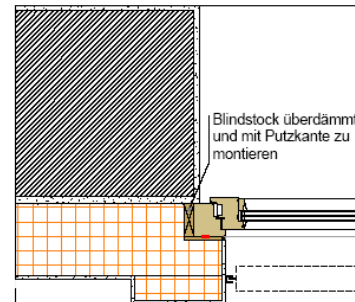
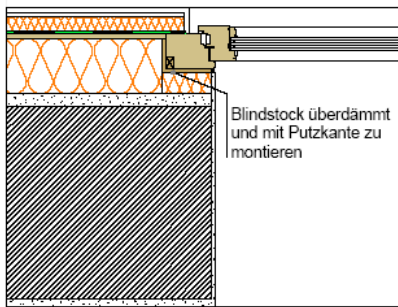
- Isolamento termico interno con lastre calciosilicato espanso
- Ventilazione controllata con elevatissimo recupero termico
- Casa sotto tutela delle belle arti



Riqualificazione energetica di una casa residenziale a Bolzano

- Isolamento termico interno con lastre calciosilicato espanso
- Ventilazione controllata con elevatissimo recupero termico
- Casa sotto tutela delle belle arti

HORIZONTALSCHNITT, M 1:10, FASSADE MIT INNEN
FENSTER, TYP 1.1, 1.2, 1.6 - 1.9 und FENSTERTÜR,

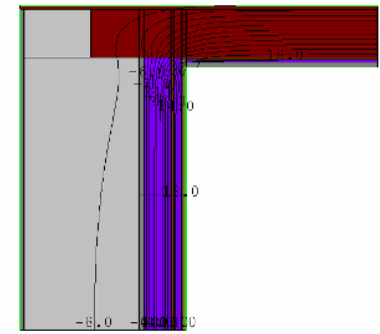
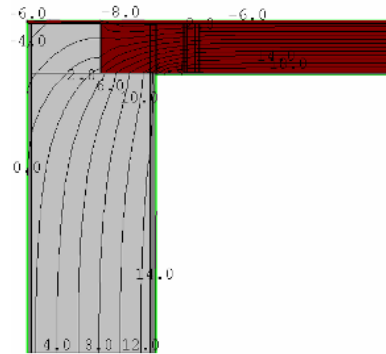
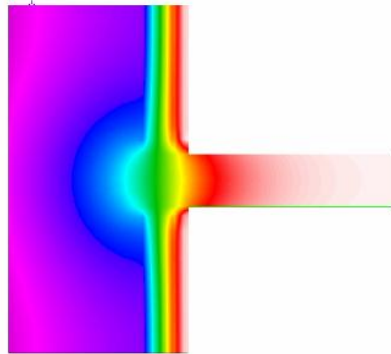
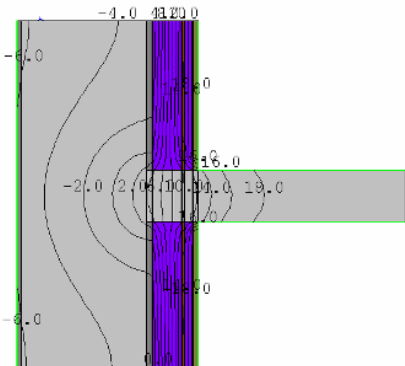


HORIZONTALSCHNITT, M 1:10
FENSTER/ FENSTERTÜR - TYP 1.4 / 2.3
WESTFASSADE MIT AUSSENDÄMMUNG



Riqualificazione energetica di una casa residenziale a Bolzano

- Modellazione ad elementi finiti di alcuni ponti termici prima e dopo l'isolamento



Riqualificazione energetica di una casa residenziale a Bolzano

- Casa un po' prima dell'ultimazione
- Carattere architettonico mantenuto
- CasaClima A+ ! Ca 26 kWh/m²a



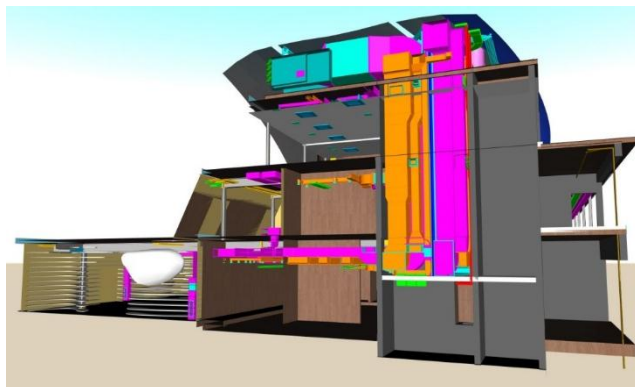
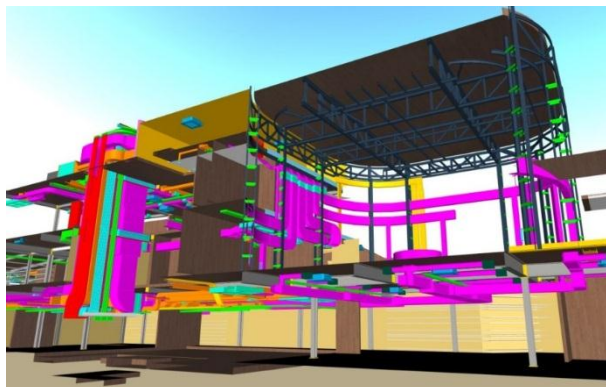
- **Edifici temporanei possono essere sostenibili?**
- Possono aiutare a valutare il «life cycle cost»
- Cosa sono le esigenze? per quanto tempo?
- Ciclo realizzazione, utilizzo, smaltimento, recupero

Le prestazioni Energytech:

- Progettazione e direzione lavori di tutti gli impianti tecnologici
- Progettazione antiincendio e collaudi



© SCHMIDHUBER / Milla & Partner

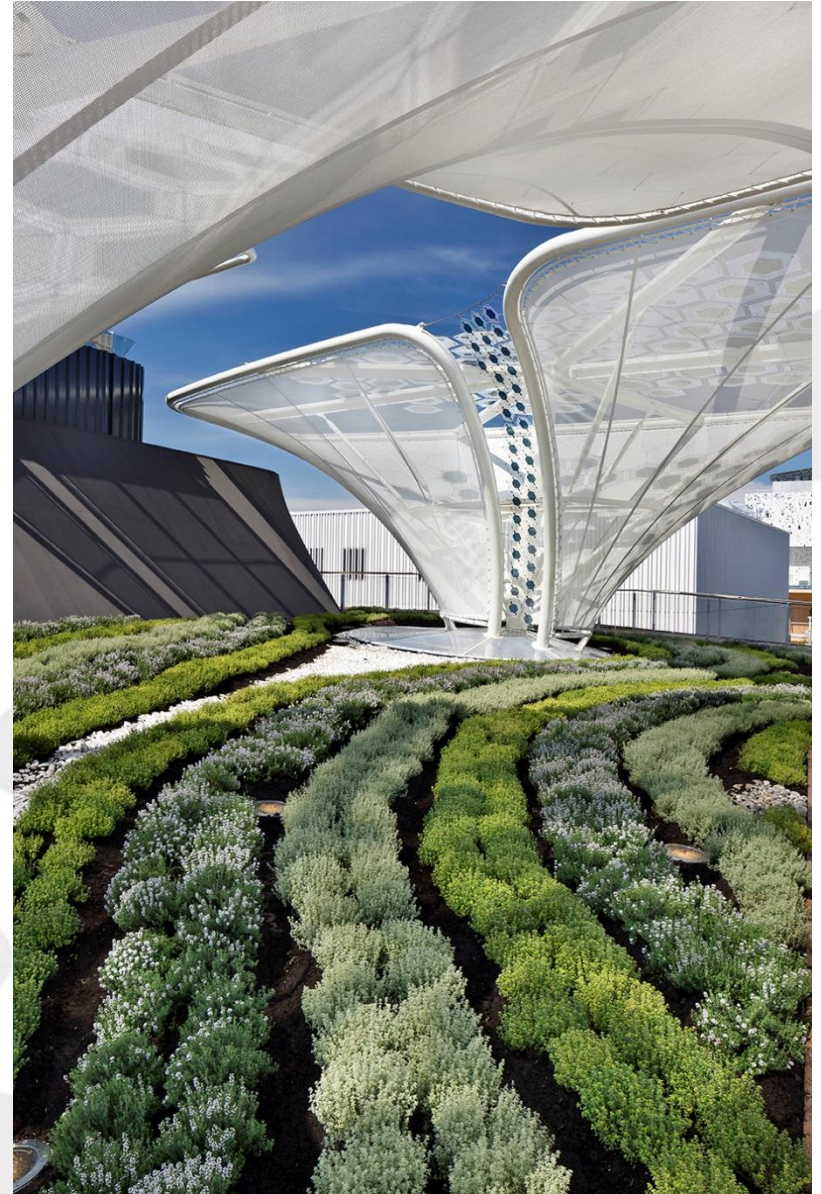


Padiglione Germania

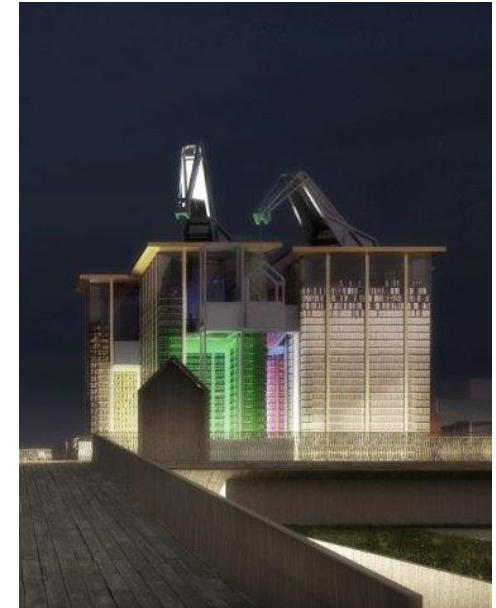
Expo Milano 2015 – “Feeding
the Planet, Energy for Life”

Una manifestazione
all’insegna della sostenibilità





Padiglione Svizzera EXPO 2015 Milano



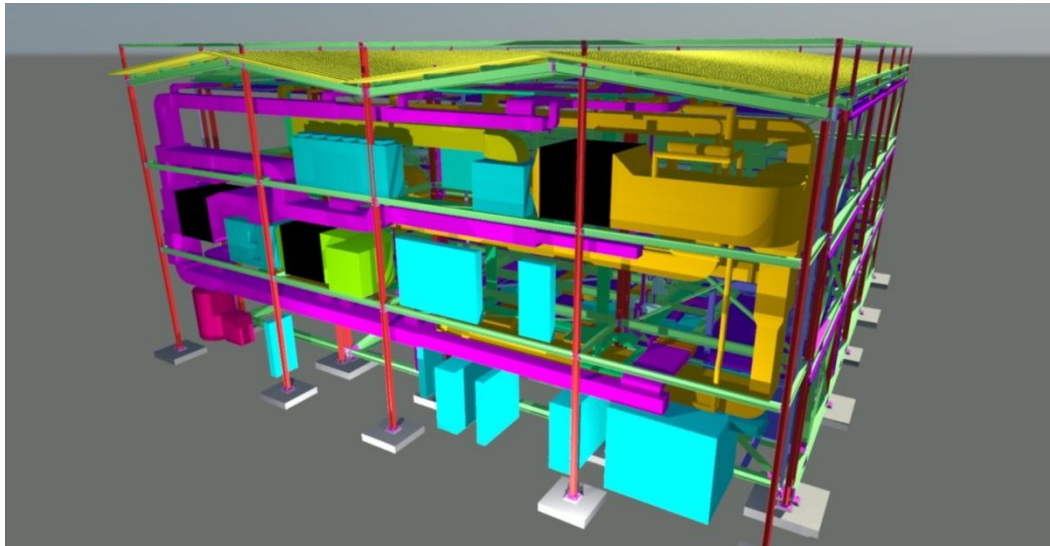
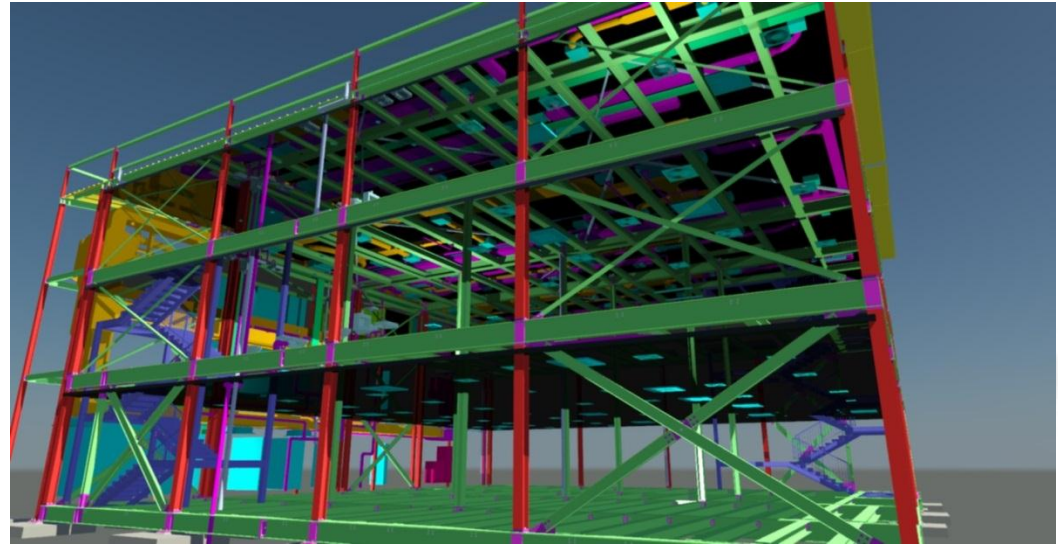
Sistemi di ventilazione meccanica e naturale combinati con sistemi convettivi:

- Gestione in funzione dell'affollamento
- Temperature dei fluidi termovettori variabili
- Struttura «temporanea» ad elevata efficienza energetica



Impiantistica per esigenze particolari:

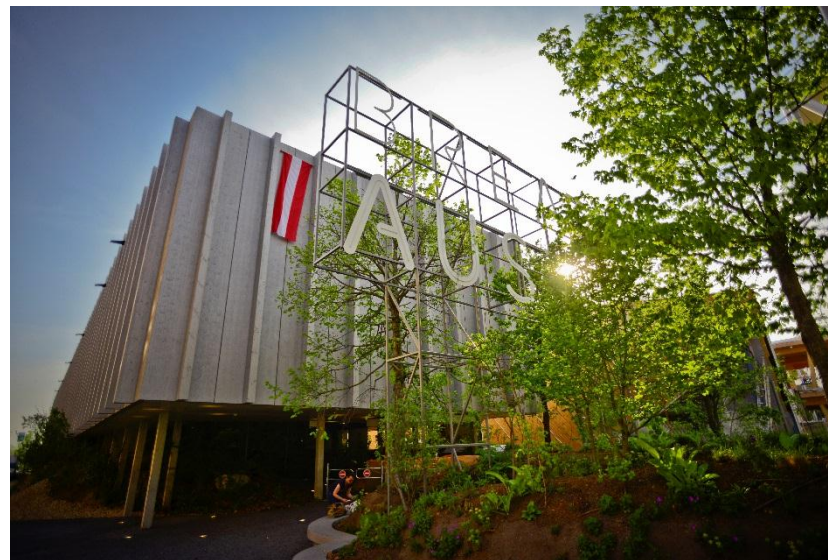
- Sistemi prevalentemente ad aria
- Grandi affollamenti e velocità di risposta
- Controllo dell'umidità



Padiglione Svizzera EXPO 2015 Milano



- Un bosco nell'edificio
- Un luogo di „decelerazione“
- 12.000 piante singole
- Il Bosco produce ossigeno per 3.000 persone
- Impiantistica ridotta



Conclusioni

- L'impianto può dare buona efficienza e buon comfort termico solo se abbinato alla tipologia di edificio
- Recupero edilizio: la sfida attuale e futura - nuovi problemi hanno bisogno di nuove soluzioni
- Soluzioni semplici danno maggiore garanzia di un corretto utilizzo degli impianti
- La integrazione delle componenti costruttive nel sistema energetico permette di aumentare l'efficienza e spesso permette di risparmiare costi
- La ventilazione meccanica aumenta qualità degli ambienti didattici
- Il «Life Cycle cost» come concetto determinante per la tecnologia
- Forte riduzione del fabbisogno energetico permette di semplificare il sistema energetico e permette un uso più spinto di fonti rinnovabili
- «Per fare grandi cose, bisogna studiare molto bene i dettagli»
- **Grazie per l'attenzione!**