

**...EF**  
**ENERGY FORUM**

**Architettura &  
Urbanistica Solare**



**30 novembre - 4 dicembre 2009**  
**Bressanone, Alto Adige**

## Programma ENERGY FORUM 2009

### Martedì 2 dicembre

**09.45**    **Registrazione dei Partecipanti e Caffè di Benvenuto**

**10.45**    **Apertura**

Andreas Karweger, Amministratore Delegato, Economic Forum LTD,  
Londra - Monaco - Bolzano

**10.55**    **Albert Pürgstaller, Sindaco di Bressanone**

---

### **Sessione 1: Tecnologie e Materiali delle Energie Rinnovabili per Edifici Solari**

**11.10**    **Keynote: Progettare Edifici 'Zero Energy' e 'Energy Plus' utilizzando Materiali Intelligenti**

■ Property-changing smart materials' (materiali in grado di cambiare forma o colore)

■ Energy-exchanging smart materials' (materiali che immagazzinano calore o emettono luce)

■ Matter-exchanging smart materials' (materiali che immagazzinano gas/acqua)

**Axel Ritter, Architetto, Germania**

**11.40**    **Soluzioni BIPV con Moduli CIGS a Film Sottile**

■ Soluzione integrata nel tetto per un'installazione semplificata

■ Installazioni di facciate ventilate

■ Nuovo sistema integrato nel tetto

**Michael Stadt, Solibro, Germania**

**12.10**    **Sistemi fotovoltaici per tetti leggeri: installazione parallela al tetto piano con tecnologia a film sottile (moduli vetro/vetro)**

■ Installazione parallela al tetto piano senza perforazione della copertura

■ Moduli standard senza costi aggiuntivi per il BIPV

■ Esempio di progetto: installazione fotovoltaica su un tetto a Collegno

**Werner Hillebrand-Hansen, Sunova AG, Germania**

**12.35**    **Pausa Pranzo**

---

### **Sessione 2: Integrazione Architettonica del Fotovoltaico (BIPV)**

**14.00**    **Keynote: Architettura Energeticamente Efficiente: l'esempio del World Join Center, Milano**

■ Contributo del fotovoltaico integrato per la classificazione energetica degli edifici

■ Vantaggi della tecnologia a "film sottile" in CIS nelle integrazioni architettoniche

■ Impatto della Building Automation nel contenimento dei consumi energetici

**Arch. Niccolò Aste, Dipartimento BEST, Politecnico di Milano**

**14.30**    **Risolvere il rebus del BIPV**

■ Classificazione e certificazione energetica degli edifici

■ 'Case studies'

• Moduli vetro/vetro con PVB presso il Lycee Agricole de Bourges (FR)

• Moduli in vetro isolante presso l'Ospedale OLV di Aalst, Belgio

• Moduli vetro/foglio presso una serra nei Paesi Bassi

**Ariane Bischoff, BIPV Product Manager, Scheuten Solar, NL**

#### 14.55 **Come conciliare le esigenze del cliente e dell'architetto**

- La visione e la missione dell'architetto
- Tecniche per la realizzazione di facciate continue: architettura e integrazione
- Standardizzazione del BIPV: una sfida?
- Come contenere i costi per l'utente finale

**Jean-Marc Moulin, Sapa Building System International, Belgio**

#### 15.20 **Pausa Caffè**

#### 16.00 **Fotovoltaico e Tutela dei Monumenti: Conflitto o Simbiosi?**

- Tipi di integrazione: tetto, facciata fredda, facciata calda, protezione solare
  - Soluzioni per la tutela dei monumenti
  - Esempio di progetto: il fotovoltaico in un complesso edilizio storico
- Jürgen Dressler, Solarwatt AG, Germania**

#### 16.25 **Sistemi in Acciaio per Facciate Continue con applicazioni BIPV**

- Modulo di elasticità, coefficiente di dilatazione e conduttività termica
- Esempi di progetti

**Albert Knotz, Welser Profile AG, Austria**

#### 16.50 **Soluzioni BIPV multifunzionali e regolabili**

- Problematiche di design, esigenze e difficoltà progettistiche
- Performance del sistema, costo e implicazioni economiche
- Esempi di progetti

**Manfred Starlinger, Colt International, Gran Bretagna**

#### 17.15 **Integrazione Architettonica delle Vetrate Fotovoltaiche**

- Vantaggi diretti e indiretti
- Performance termiche delle vetrate isolanti fotovoltaiche
- Aggiunta dell'Isolamento Acustico
- Il caso Altra Sede Regione Lombardia, Milano

**Renato Macconi, EnergyGlass, Como (Milano)**

#### 17.A tool to evaluate passive and active effects of BIPV solutions

- Simulation of climates and building typologies
- Simulation of different BIPV systems
- Economic analysis of savings on heating, cooling and Feed-in-Tariffs

**Giovanni Nurzia, Hydro Building Systems Solar, Barcelona, Spain**



## Programma ENERGY FORUM 2009

### Mercoledì 3 dicembre

- 08.30 Apertura**  
Helmut Hohenstein, Dr. Hohenstein Consultancy, Prien, Germania
- 08.40 L'offerta finanziaria del gruppo Intesa Sanpaolo per il fotovoltaico**  
Carlo Buonfrate, Gruppo Intesa Sanpaolo, Milano/Torino
- 

#### Sessione 3: Gli Aspetti Economici del BIPV

- 09.00 Keynote: Gli Aspetti Economici del BIPV**
- BIPV – a che costo?
  - I vantaggi del BIPV
  - Analisi dei costi dei sistemi BIPV
- Torsten Masseck, CISOL (ETSAV), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Spagna**
- 09.30 I costi del BIPV**
- Il BIPV come metodo economicamente vantaggioso per la fornitura elettrica
  - Materiali e dimensioni dei moduli nella produzione di celle solari: considerazioni economiche
  - Stato dell'arte di moduli fotovoltaici a costi competitivi
- Martha Lux-Steiner, Helmholtz-Center for Research in Materials and Energy, Berlino, Germania**
- 10.00 Prefabbricazione di involucri BIPV**
- Ostacoli al BIPV per progetti residenziali
  - Integrazione di tecnologie di supporto ed elementi dell'involucro
  - Il progetto 'North House' e il concetto di 'Mass Custom Solar Housing'
- Geoffrey Thün, University of Michigan, USA**
- 10.30 Pausa Caffè**
- 

#### Sessione 4: Facciate Ventilata: Sistemi Innovativi per l'Architettura Solare

- 11.00 Keynote: Facciate Ventilata per Edifici Solari – Concetti per Ristrutturazioni e per Costruzioni Nuove**
- Nuovi concetti di facciate ventilata multifunzionali per edifici esistenti
  - Concetti di facciate ventilata integrate per edifici nuovi
  - Ricerca e sviluppo necessari per un maggiore utilizzo delle applicazioni fotovoltaiche
- Hans-Martin Henning, Fraunhofer ISE, Germania**
- 11.30 La Facciata Solare: un'Opportunità per l'Architettura**
- La facciata ventilata: una nuova interpretazione
  - Dalle cassette in lamiera sottile alle cassette solari senza telaio
  - Accorgimenti per l'impiego della cassetta solare
  - Costi a confronto e analisi economica
- Rainer Girke, krehl.girke architects, Costanza, Germania**
- 11.55 Rivestimenti attivi per migliorare l'efficienza energetica degli edifici**
- Sfruttamento della luce diurna, protezione solare e ventilazione naturale con rivestimenti attivi
  - Rivestimenti attivi per facciate e tetti ventilati
  - Valutazione del rendimento dei rivestimenti attivi
- Rufino Hernández, AH Associates, Spagna**

- 12.20** **Integrazione di tecnologie solari in involucri di edifici residenziali ad alta efficienza – ‘Case studies’ dai concorsi ‘Solar Decathlon’ del 2007 e 2009**
- Integrazione di tecnologie solari nella progettazione, nella costruzione e nell'utilizzo della ‘pelle’ dell'edificio
  - Innovazioni nei materiali, nei metodi costruttivi e nella progettazione di sistemi ecosostenibili
  - Materiali isolanti: il polimero ETFE (Etilene Tetra-FluoroEtilene) e l'Aerogel ad alte prestazioni
- Franca Trubiano, University of Pennsylvania, USA**

**12.45** **Pausa Pranzo**

---

**Sessione 5: Edifici Energeticamente Efficienti in diverse Zone Climatiche**

- 14.00** **Keynote: Architettura Solare a Singapore (clima tropicale) – fotovoltaico, luce diurna e ‘case studies’ di progetti realizzati**
- Design integrato e tecnologie costruttive ‘verdi’ per un edificio ‘Zero-energy’
  - Tubi di luce e camere climatiche con finestre fotovoltaiche integrate, film elettrocromatici e frangisole automatizzati
  - Ruolo e valore dell'architetto in progetti interdisciplinari complessi
- Stephen Wittkopf, Solar Energy Research Institute of Singapore**
- 14.30** **Tecnologie Edilizie a Efficienza Energetica in Climi Caldi e Umid**
- Impatto dei parametri architettonici sul comfort termico interno
  - I metodi Nicols/Humphrey e ATG (Adaptive temperature limits)
- Modest M. Baruti, Ardhi University, Dar es Salaam, Tanzania**
- 14.55** **Forma Integrata nel Texas Settentrionale: il Primato Climatico, Costruttivo e Culturale dell'Involucro Edilizio**
- ‘Case study’: la ‘UR22 Residence’ alla periferia di Dallas
  - Orientamento solare, forma dell'involucro, distribuzione dei volumi, ventilazione naturale
  - Montaggio digitale della struttura
- Vincent Snyder, University of Texas, Austin, USA**
- 15.20** **Integrazione di Tecnologie Solari Passive nell'Involucro Edilizio – un ‘case study’ a Bangalore**
- Protezione solare esterna, raffreddamento da evaporazione, camini solari e un ‘roof pond’ con raffreddamento notturno
  - Software TRNSYS per la previsione della performance della casa solare passiva progettata
  - Mantenimento nell'arco dell'anno delle condizioni di comfort termico per i banchi da seta
- Minni Mehrotra, The Energy and Resources Institute (TERI), India**
- 15.45** **Pausa Caffè con Sessione Poster**
- 16.30** **Tavola Rotonda**
- Ridurre le emissioni CO2 nell'Ambiente Costruito: Strategie e tecnologie per un'architettura sostenibile**

## Programma ENERGY FORUM 2009

Giovedì 4 dicembre

### Sessione 6: Efficienza Energetica di Edifici Pubblici

#### 08.30 Riquilificazione di Edifici Scolastici: Risultati di una Campagna di Monitoraggio Energetico

- Certificazione energetica: diagnosi energetica e misure termiche
  - La campagna "Accendi il risparmio" della Legambiente Veneto
  - Nuove strategie di riquilificazione energetica più efficaci
- Piercarlo Romagnoni, Università di Venezia, Ernesto Antonini, Università di Bologna**

#### 09.00 Efficienza Energetica, Qualità dell'Aria Interna e Benessere nell'Architettura Domestica Tradizionale della Nuova Zelanda

- Analisi dell'attuale patrimonio edilizio di Auckland, Nuova Zelanda
  - Valutazione dell'efficienza energetica e della performance igrotermica
  - Nuove procedure di retrofit per migliorare efficienza energetica e comfort interno
- Paola M. Leardini, University of Auckland, Nuova Zelanda**

#### 09.25 Condizioni di Comfort Termico in un Edificio Scolastico

- Il Modello di Comfort Termico ASHRAE
  - 'Case study': un edificio solare passivo ventilato naturalmente
- David Ogoli, Judson University, Elgin, IL, USA**

#### 09.50 Sistemi solari passivi, ampliamento scuola media e nuova scuola materna

- Guadagno diretto, accumulo termico e coibentazione
  - Protezione estiva
  - Recupero energetico nel ricambio d'aria e riscaldamento integrativo
- Ing. Giorgio Bedin, Montebelluna (TV)**

#### 10.15 Pausa Caffè con Sessione Poster

---

### Sessione 7: Pianificazione Territoriale per un'Architettura Urbana Sostenibile

#### 11.00 Keynote: Mitigare il Processo di Gentrificazione

- L'ordinanza sull'urbanizzazione compatibile e gli edifici solari 'verdi' di Austin
  - Costruire S.M.A.R.T.: case sicure (Safe), per redditi misti (Mixed-income), accessibili (Accessible), convenienti (Reasonably-priced), vicine ai trasporti pubblici (Transit-oriented)
  - Case solari per famiglie a basso reddito
- Michael L. Garrison, University of Texas at Austin, USA**

#### 11.30 Pianificazione territoriale per città a basse emissioni CO2

- Ri-generare aree metropolitane degradate
  - Sostenibilità ed efficienza energetica delle aree urbane
  - Utilizzo di metodi quantitativi e strumenti GIS (SIT-Sistema Informativo Territoriale)
- Sara Veronesi, Università di Trento**

**11.55 Equilibrio tra luce e sole negli spazi pubblici e privati delle Lower Don Lands di Toronto**

- Sviluppo di comfort termico pedonale
- 'Solar zoning' e creazione di 'sky exposure planes'
- Orientamento del reticolato stradale, larghezza delle strade, altezza dei muri ai lati delle strade, smussature degli angoli degli isolati e riflettanza delle facciate

**Davidson Norris and Joseph Di Dio, Architects, New York, USA**

**12.20 Progetto di autostazione fotovoltaica modulare**

- Configurazione del progetto
- Rendimento economico

**Vittorio Torbianelli, Tania Daneluz, Università degli Studi di Trieste**

**12.45 Pausa Pranzo**

---

**Sessione 8: Metodi Analitici per Edifici Solari**

**13.45 Keynote: Analisi eMergetica per uno Studio Comparativo di Abitazioni Solari Passive e Attive**

- Metriche di efficienza energetica e costi vs. analisi eMergetica
  - Certificazione LEED e analisi eMergetica a confronto – un 'case study'
  - Architettura solare per la produzione di energia utile a bassa eMergeria
- Kevin Pratt, Cornell University, USA**

**14.15 Modelli Urbani Bioclimatici**

- Densità di popolazione e zone climatiche
  - Città Europee e Sudamericane a confronto
  - Un modello urbano per zone climatiche in Cile
- Manuel Novoa, Universidad Central de Chile**

**14.40 Analisi Numerica e Sperimentale di una Facciata Ventilata a Giunti aperti**

- Riduzione del bisogno di aria condizionata grazie all'"Effetto Camino"
  - Analisi CFD del comportamento fluidodinamico
  - Risparmiare energia con le facciate ventilate
- Emanuela Giancola, CIEMAT, Madrid, Spagna**

**15.05 Modello di Simulazione per Edifici Alti**

- Impatto della forma e della tipologia dell'edificio sul consumo energetico
- Investimento
- Costo del ciclo di vita

**Josh Mason (Aedas), Jeroen Coenders (Arup), Dan Jestico (Hilson Moran), Steve Watts (Davis Langdon), Londra, Gran Bretagna**

**15.30 Chiusura del Convegno**

La quota di partecipazione ad ENERGY FORUM ammonta a 580 EUR + IVA e comprende gli atti congressuali, i pranzi e le pause caffè. Per chi effettua la registrazione al Convegno on-line sul nostro sito [www.energy-forum.com](http://www.energy-forum.com) entro il 15 novembre avrà uno sconto del 10%.

# Certificazione di edifici pubblici ad efficienza energetica

ENERBUILD Workshop 30/11/2009, 10.00-18.30

- 10.00 Registrazione dei partecipanti**
- 10.30 È possibile conciliare edilizia ecosostenibile e appalti pubblici?**  
Dietmar Lenz, Lega Ambiente del Vorarlberg (AT)  
■ Bandi di gara per edifici pubblici  
■ Processi decisionali a livello locale  
■ Interventi necessari per un'edilizia ecosostenibile
- 10.50 Standard nazionali di valutazione per ecologia ed efficienza energetica**  
■ Sigillo francese, Laurent Chanussot, Direttore Rhônealpiénergie-Environnement  
■ Casa Minergie (CH), Zeno Stössel, Scuola Universitaria di Tecnica e Architettura di Lucerna  
■ Sigillo tedesco di qualità "Edilizia ecosostenibile" (DE), Marcus Wehner, Università di Scienze Applicate, Rosenheim  
■ Green Star, Certificazione ecologica, Casa Passiva (AT), Helmut Krapmeier, Istituto per l'Ecologia del Vorarlberg
- 11.50 LEED for Schools Rating System**  
Mario Zoccatelli, Green Building Council Italia  
■ LEED - Leadership in Energy and Environmental Design  
■ Energia e atmosfera (efficienza energetica, energia rinnovabile prodotta in loco, green power)  
■ Qualità ambientale interna (acustica delle aule, prevenzione delle muffe, impiego di materiali ecocompatibili, comfort termico, utilizzo della luce naturale)  
■ Adeguamento di scuole italiane agli standard LEED; Case study: Plesso Scolastico Loc. Romarzollo, Arco
- 12.15 Discussione**
- 12.45 Pausa pranzo**
- 13.30 Iniziative di sostegno all'edilizia ecosostenibile, Andre Moro, Regione Piemonte**  
■ Valutazione dell'edilizia ecosostenibile in Piemonte  
■ Criteri di promozione dell'edilizia pubblica  
■ Valori esperienziali
- 14.00 Modello per la certificazione di edifici pubblici ecologici**  
Martin Ploss, Helmut Krapmeier  
■ Approccio metodologico per la procedura di certificazione  
■ Esempi pratici per una corretta applicazione
- 15.30 Discussione**
- 16.00 Pausa caffè**
- 16.30 Esempio pratico di applicazione della certificazione ecologica**
- 17.30 Discussione**
- 18.30 Conclusione dei lavori**

Il workshop si svolgerà in lingua inglese con servizio di traduzione simultanea in lingua italiana. La quota di partecipazione al workshop è di EUR 180 + IVA (inclusi il pranzo e le pause caffè).



# Integrazione Architettonica del Fotovoltaico - Workshop per architetti e ingegneri

Workshop 01/12/2009, 9.30-18.00

**Relatori: Dieter Moor (Ertex Solar)**

**Silke Bosse (Sulfurcell), Jochen Wehrle (Roschmann)**

Il workshop è rivolto ad architetti, ingegneri, urbanisti e aziende nel settore del façade engineering. Il tema principale è il coordinamento di quattro discipline: façade, vetro, elettrotecnica e fotovoltaico. Il workshop permetterà ai partecipanti di discutere di progetti BIPV e di confrontarsi ad alto livello con i relativi partner di settore.

## **09.30 Registrazione dei partecipanti**

## **10.00 Introduzione alle tecnologie fotovoltaiche: Celle e Moduli**

■ Tipi di Celle: silicio (cSi) mono e policristallino, silicio cristallino semi-trasparente, silicio amorfo (aSi), diseleniuro di indio e rame (CIS), tellururo di cadmio (CdTe)

■ Tipi di Moduli: vetro/Tedlar, vetro/vetro (EVA, PVB), vetro isolante

## **12.30 Pausa pranzo**

## **13.30 Progettazione di facciate fotovoltaiche continue**

■ La facciata continua dell'edificio 'Oekoherm', Austria

• Integrazione di vari moduli di 27 forme e dimensioni

• Sistemi di installazione

• Costi di realizzazione del progetto

■ La facciata continua termoisolante della Klimahaus di Bremerhaven, Germania

• Vetro stratificato isolante

• Adattamento del tipo di fotovoltaico durante la realizzazione

• Protezione termica

• Costi di realizzazione del progetto

## **15.00 Pausa caffè**

## **15.30 Progettazione di facciate fotovoltaiche ventilate a film sottile in silicio amorfo**

■ Tecnologie a confronto: silicio cristallino (cSi) e silicio amorfo (aSi)

■ Moduli e design

■ Il concetto di stringa

■ Costi di realizzazione del progetto

## **16.30 Progettazione di facciate ventilate elettriche**

■ Facciate ventilate: considerazioni

• Sistemi di installazione

• Problemi di schermatura e soluzioni

• Orientamento verso il sole

■ Considerazioni elettriche

• Cablaggio

• Tipologie di inverter

• Impianti connessi alla rete e impianti a isola

## **17.30 Discussione**

## **18.00 Chiusura dei lavori**

Il workshop si svolgerà in lingua inglese con servizio di traduzione simultanea in lingua italiana. La quota di partecipazione al workshop è di EUR 180 + IVA (inclusi il pranzo e le pause caffè).

# Introduzione di un sistema di Energy Management nei Comuni

Workshop 01/12/2009, 8.30-12.30

**Relatore:** dott. Harald Baedeker, amministratore unico dello studio di ingegneria Dr. H. Baedeker GmbH, incaricato della gestione energetica del Comune di Schwabach, Germania

Il workshop verte in primo luogo sull'organizzazione e la strutturazione dell'Energy Management in Comuni di piccole e grandi dimensioni. Attraverso esempi pratici verranno illustrati il performance contracting e il coinvolgimento di un contractor esterno. Al termine del workshop i partecipanti saranno in grado di allestire o migliorare strategicamente un sistema di Energy Management e di attuare il performance contracting. Il workshop è rivolto a dirigenti e tecnici nel settore della gestione energetica comunale.

Il relatore ing. Harald Baedeker, amministratore unico dell'omonimo studio di ingegneria, è attivo come conferenziere e autore nel campo dell'Energy Contracting. Quale Energy Manager del Comune di Schwabach egli si occupa della preparazione e attuazione del Performance Contracting per l'intero patrimonio immobiliare e della consulenza energetica per i progetti di risanamento del Comune tedesco.

## 08.30 Registrazione dei partecipanti

### 09.00 Rilevamento dell'esistente: le basi dell'Energy Management

- Analisi degli edifici, gestione di impianti, ottimizzazione dell'utilizzo, addestramento, informazione, reporting, reperimento di energia (attività esterne al patrimonio immobiliare)
- Controlling tramite basi di dati adeguate: rilevamento dei consumi
- Raccomandazioni classiche

### 09.30 Allestimento del sistema: struttura e organizzazione

- Suddivisione per tipologia di utilizzo: elettricità, gas, acqua
- Classificazione degli interventi in base al potenziale di risparmio
- I fattori chiave dell'Energy Management

### 10.00 Procedure e metodologie I

- Dati di consumo e parametri: grandezze a bassa e alta variabilità, valutazione indipendente dall'andamento meteorologico
- Dati gestionali: tipologie e valutazione, visualizzazione
- Orientamento al processo: attività strategiche e fattori chiave

### 10.30 Pausa caffè

### 11.00 Procedure e metodologie II

- Sistemi di controllo centralizzato degli edifici
- Procedure di controlling in funzione delle dimensioni dell'immobile
- Esempi pratici

### 11.30 Coinvolgimento di esterni

- Fare da soli o affidarsi a esterni? Modalità di incarico?
- Motivazione, interessi diversi
- Potenzialità del Performance Contracting, risparmio garantito
- Esempio di progetto

### 12.00 Discussione

### 12.30 Conclusione dei lavori

Il workshop si svolgerà in lingua tedesca con servizio di traduzione simultanea in lingua italiana. La quota di partecipazione al workshop è di EUR 120 + IVA.

# Efficienza energetica mediante contracting - aspetti giuridici

Workshop 01/12/2009, 13.30-17.30

**Relatori: avv. Ivan Rampelotto, Bolzano  
avv. Karsten Ahrens, avv. Michael Körber e Wolfram Moritz, consulente  
fiscale, MPW-Group, Germania**

All'interno del workshop verranno illustrati i principi fondamentali del mercato dei servizi energetici in Europa. I relatori illustreranno un contratto tipo per la fornitura commerciale di calore secondo il diritto italiano. Al termine dei lavori i partecipanti saranno in grado di preparare la decisione relativa all'introduzione dell'attività di contracting o di altri servizi energetici nella propria azienda.

Il workshop è rivolto a dirigenti e personale commerciale di aziende attive nel settore energetico, case produttrici di impianti di riscaldamento, climatizzazione e trasformazione energetica interessate a integrare la propria offerta con servizi energetici quali il contracting. I relatori sono profondi conoscitori degli aspetti giuridici, fiscali, commerciali e aziendali del contracting in Germania, Austria e Italia e rappresentano in Italia l'associazione tedesca per la fornitura di calore "Verband für Wärmelieferung e.V."

## **13.30 Registrazione dei partecipanti**

### **14.00 Efficienza energetica: l'energia intelligente del futuro**

- Salvaguardia del clima e mercato energetico: può esservi un punto di incontro?
- Chi potrà affermarsi sul mercato dell'efficienza energetica?
- Le indicazioni dell'Europa: stimolo e sfida per gli operatori del settore

### **14.30 Fattori di successo dei modelli commerciali di contracting nel mercato dell'efficienza energetica**

- Fattori di successo dei modelli di contracting attuati sinora
- L'importanza della distribuzione
- Modelli di contracting e loro efficacia ai fini dell'efficienza energetica

### **15.00 Il contesto normativo del contracting e degli altri servizi energetici in Europa**

- Direttiva UE del 2006 sull'"Efficienza degli usi finali dell'energia e dei servizi energetici"
- Previsti sviluppi del contesto normativo
- Stato dell'attuazione in Germania, Austria e Italia

## **15.30 Pausa caffè**

### **16.00 Particolarità giuridiche e contrattuali del contracting**

- Garanzia della proprietà degli impianti realizzati
- Decorrenza contrattuale
- Adeguamento del prezzo durante il periodo di decorrenza del contratto

### **16.30 Illustrazione di un contratto tipo per la fornitura commerciale di calore (supply contracting) secondo il diritto italiano**

- Particolarità del diritto italiano
- Struttura del contratto tipo e sua eventuale personalizzazione
- Disponibilità del contratto tipo

## **17.00 Discussione**

## **17.30 Conclusione del workshop**

Il workshop si svolgerà in lingua tedesca con servizio di traduzione simultanea in lingua italiana. La quota di partecipazione al workshop è di EUR 120 + IVA.

# Efficienza Energetica nell'Urbanistica e Fornitura Energetica Decentrata

Workshop 02/12/2009, 13.30-18.30

**Relatori: Prof. Dr. Ing. Helmut Müller, Università di Dortmund  
Ing. Lars Knabben, Direttore Generale, e<sup>2</sup> Energy Consulting  
Ing. Jürgen Koch, Koch Architects, Düsseldorf, Germania**

L'architettura sostenibile prende in considerazione la complessità del nostro ambiente costruito: dalle strutture urbane e periferiche ai sistemi di fornitura energetica, fino agli edifici e ai loro impianti tecnici. Questo approccio integrato della progettazione utilizza tutte le tecnologie passive e attive al fine di migliorare il comfort climatico con consumi energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub> minimi.

Esperti in materia di urbanistica, architettura e ingegneria spiegano come si coopera durante il processo di design, mostrano come utilizzare strumenti di simulazione durante la fase di progettazione e infine presentano esempi di insediamenti urbani di alta qualità, a basso consumo energetico ed emissioni zero.

## **13.30 Registrazione dei partecipanti**

### **14.00 Clima, comfort ed energia**

- Le zone climatiche europee, dati medi ed estremi, scenari futuri
- Comfort, standard, benessere adattivo
- Microclima e aree urbane, effetto isola di calore
- Clima e fonti di energia rinnovabile
- Dispersioni termiche per zone climatiche
- Progettazione internazionale e regionale a confronto

### **15.00 Urbanistica e progettazione architettonica sostenibili**

- Il processo di progettazione integrata
- Urbanistica e progettazione architettonica sostenibili: le tecnologie passive
- Simulazione di spazi urbani e architettonici
- Integrazione degli impianti tecnici

## **16.00 Pausa caffè**

### **16.30 Integrazione delle risorse energetiche rinnovabili e distribuite**

- Fonti energetiche rinnovabili
- Teleriscaldamento e teleraffreddamento, cogenerazione
- Integrazione architettonica delle energie rinnovabili e degli impianti di servizio

### **17.30 Esempi di design sostenibile**

- 50 insediamenti solari in Germania
- Restauro di edifici vecchi e palazzi storici
- Edifici commerciali (uffici, negozi)
- Edifici pubblici (musei, scuole)

## **18.30 Conclusione dei lavori**

Il workshop si svolgerà in lingua inglese con servizio di traduzione simultanea in lingua italiana. La quota di partecipazione al workshop è di EUR 120 + IVA.

## Programma di attività extra ENERGY FORUM

Il programma di contorno dell'ENERGY FORUM costituisce un'eccellente occasione di incontro informale con i relatori e gli altri partecipanti al convegno.

### 01/12/09 - ore 20.00

La sera che precede l'ENERGY FORUM è previsto un incontro presso l'enoteca **Weingalerie**.

Costo: Euro 30

Indirizzo: via Rio Bianco 10, Bressanone

Tel: 0472 836001 [www.weingalerie.it](http://www.weingalerie.it)



### 02/12/09 - ore 18.00

I partecipanti al convegno e i loro accompagnatori potranno scegliere tra varie attività. Di particolare interesse è la Piazza del Duomo di Bressanone con la cattedrale barocca ed il chiostro gotico affrescato. Una delle attrazioni durante il mese di dicembre è il suggestivo **Mercatino di Natale**. Visita libera (organizzazione individuale).

### 02/12/09 - ore 21.00

L'organizzatore propone una **visita notturna guidata** fra le antiche mura del centro di Bressanone per conoscere più da vicino la storia e l'architettura della città.

Partenza da Ponte Aquila.



### 03/12/09 - dalle ore 19.00

Cena conviviale conclusiva (luogo da definire)  
Costo: Euro 40

Per tutte le attività il numero dei partecipanti è limitato. È pertanto richiesta la prenotazione. La visita notturna guidata è gratuita, l'incontro presso l'enoteca è di Euro 30 e il prezzo per la cena è di Euro 40.

#### Organizzatore:

Economic Forum Ltd. - Londra - Monaco - Bolzano  
[www.energy-forum.it](http://www.energy-forum.it) · [info@energy-forum.com](mailto:info@energy-forum.com)  
T 0471 051 920 · Fax 0471 089 703

giorno	matino	pomeriggio
lunedì 30 novembre	Certificazione di edifici pubblici a efficienza energetica	
	Integrazione Architettonica del Fotovoltaico - Workshop per architetti e ingegneri	
martedì 1 dicembre	Energy Management e Energy Contracting nei Comuni	Efficienza Energetica attraverso l'Energy Contracting - Aspetti Legali
	Efficienza Energetica nell'Urbanistica e Fornitura Energetica Decentrata	
mercoledì 2 dicembre	Tecnologie e Materiali delle Energie Rinnovabili per Edifici Solari	Integrazione Architettonica del Fotovoltaico (BIPV)
	Gli Aspetti Economici del BIPV	Edifici Energeticamente Efficienti in diverse Zone Climatiche
giovedì 3 dicembre	Facciate Ventilare: Sistemi Innovativi per l'Architettura Solare	Tavola Rotonda
	Efficienza Energetica di Edifici Pubblici	Metodi Analitici per Edifici Solari
venerdì 4 dicembre	Planificazione Territoriale per un'Architettura Urbana Sostenibile	

## Registrazione all'ENERGY FORUM / Richiesta degli atti congressuali

- Confermo la mia partecipazione al 4° ENERGY FORUM "Architettura & Urbanistica Solare", 2-4 dicembre 2009 e mi impegno a versare la quota di iscrizione di € 580 + IVA, comprendente anche gli atti congressuali, i pranzi e i coffee break (per chi effettua la registrazione on-line sul nostro sito entro il 15 novembre avrà uno sconto del 10%).
- Desidero inoltre ricevere gli atti congressuali dell'ENERGY FORUM 2008 "Architettura & Edilizia Solare" al prezzo di € 60 + IVA. Gli atti saranno inviati su ricevuta di pagamento.
- Desidero inoltre ricevere gli atti congressuali dell'ENERGY FORUM 2007 "Architettura & Edilizia Solare" su CD-ROM al prezzo di €40 + IVA. Il CD sarà inviato su ricevuta di pagamento.
- Confermo la mia partecipazione al workshop "Certificazione dell'Efficienza Energetica degli Edifici Pubblici" il giorno 30/11/2009 e mi impegno a versare la quota di iscrizione di €180 + IVA.
- Confermo la mia partecipazione al workshop "Integrazione Architettonica del Fotovoltaico" il giorno 01/12/2009 e mi impegno a versare la quota di iscrizione di €180 + IVA.
- Confermo la mia partecipazione al workshop "Energy Management e Energy Contracting nei piccoli centri" il giorno 01/12/2009 (mattina) e mi impegno a versare la quota di iscrizione di €120 + IVA.
- Confermo la mia partecipazione al workshop "Efficienza Energetica attraverso l'Energy Contracting – Aspetti Legali" il giorno 01/12/2009 (pomeriggio) e mi impegno a versare la quota di iscrizione di €120 + IVA.
- Confermo la mia partecipazione al workshop "Efficienza Energetica nell'Urbanistica e Fornitura Energetica Decentrata" il giorno 02/12/2009 (mattina) e mi impegno a versare la quota di iscrizione di €120 + IVA.
- Intendo partecipare al **get-together** presso l'Enoteca Weingalerie l'01/12 e mi impegno a versare €30.
- Intendo partecipare alla **visita notturna** guidata al centro storico di Bressanone il 02/12.
- Intendo partecipare alla **cena conviviale** il 03/12 e mi impegno a versare €40.
- Per la traduzione ho bisogno delle cuffie (l'uso è gratuito).
- Pago tramite bonifico bancario al ricevimento della fattura
- Pago tramite carta di credito:  Mastercard  Visa

Numero della carta: ..... Data di scadenza: .....

Firma: .....

**Nome:** .....

**Cognome:** .....

**Società/Ente:** .....

**Part. IVA:** .....

**Codice fiscale:** .....

**Indirizzo:** .....

**CAP. Luogo:** .....

**Telefono:** .....

**Fax:** .....

**E-mail:** .....

Per chi effettua la registrazione on-line sul nostro sito  
[www.energy-forum.com](http://www.energy-forum.com) entro il 15 novembre avrà uno sconto del 10%.

**Fax a: 0471 08 97 03**

AUTONOME PROVINZ  
BOZEN - SÜDTIROL

Ressort Raumordnung,  
Umwelt und Energie



PROVINCIA AUTONOMA DI  
BOLZANO - ALTO ADIGE

Dipartimento Urbanistica,  
Ambiente e Energia

**ertex solar**

**SULFURCELL**



stadtwerke asm  
BRIXEN | BRESSANONE

**sapa:**

Architectural Aluminium Solutions

**welser profile**



**solibro**



**SOLARWATT**

**MORITZ · PIKL · WINTERLICH**

**SUNOVA**  
FLATROOF SOLAR POWER



**BANCA DI TRENTO  
E BOLZANO**

**BANK FÜR TRIENT  
UND BOZEN**

**COLT**



**WICONA**

**SCHOTT solar**



**Energy Glass**

SOLAR & GLASS ARCHITECTURE



**FIR SYSTEMS**



**SUN & WIND ENERGY**



solar | glass

**Scheuten**



Ordine  
degli Architetti

turrisbabel

**FRAMES**

IL GIORNALE DELL'  
**ARCHITETTURA**



EdicomEdizioni

La quota di partecipazione ad ENERGY FORUM ammonta a 580 EUR + IVA e comprende gli atti congressuali, i pranzi e le pause caffè. Per chi effettua la registrazione al Convegno on-line sul nostro sito [www.energy-forum.com](http://www.energy-forum.com) entro il 15 novembre avrà uno sconto del 10%.

Per prenotare una camera, gli alberghi suggeriti sono:

**Hotel Gruener Baum**

Via Stufler 11 - 39042 Bressanone  
T 0472 274100 - F 0472 274101  
[info@gruenerbaum.it](mailto:info@gruenerbaum.it)

**Goldene Krone - Vital Stadthotel**

Via Fienili 4 - 39042 Bressanone  
T 0472 835 154 - F 0472 835014  
[info@goldenekrone.com](mailto:info@goldenekrone.com)

Organisatore:

Economic Forum Ltd  
Londra - Monaco - Bolzano  
[info@energy-forum.com](mailto:info@energy-forum.com)  
[www.energy-forum.it](http://www.energy-forum.it)

T 0471 051920  
F 0471 089703





# **Sistemi Solari Passivi**

## **“Ampliamento Scuola Media e nuova Scuola Materna”**

Dott. Ing.

Giorgio Bedin

Studio di Ingegneria

31044 Montebelluna (TV) - Italia

### **Estratto**

La richiesta della committenza era di costruire quattro nuove aule in ampliamento alla scuola media che avessero il minor consumo possibile di energia per il loro funzionamento. Le quattro nuove aule sfruttano il guadagno solare diretto. In forza delle ridotte dispersioni termiche dovute al notevole spessore del coibente, alla presenza di importante massa interna in calcestruzzo sia strutturale che di tamponamento, della corretta diposizione e dimensione delle finestre e del preriscaldamento dell'aria di ricambio mediante quella di espulsione, il guadagno solare diretto fornisce il 58% dell'energia termica calcolata. L'energia termica integrativa viene fornita da pompe di calore aria-aria. L'energia elettrica per l'illuminazione, la ventilazione ed il funzionamento delle pompe di calore, viene fornita da pannelli fotovoltaici posti sulla copertura piana. Il controllo solare estivo è garantito da frangisole orizzontali semitrasparenti, mentre l'illuminazione invernale è regolata da veneziane poste internamente alle finestre. Le funzioni descritte sono state integrate in un risultato architettonico funzionale e gradevole.

Uguale, per la nuova scuola materna, la richiesta della committenza per costruire tre sezioni dotate di mensa. Similmente all'intervento descritto precedentemente, il guadagno solare diretto copre, in questo caso, il 51% dell'energia termica calcolata. L'energia termica integrativa viene fornita da pompe di calore aria-aria. Il controllo solare estivo è garantito da frangisole metallici inclinati, mentre l'illuminazione invernale è regolata da veneziane poste internamente alle finestre. Le funzioni descritte sono state integrate in un risultato architettonico funzionale e gradevole.

Parole chiave:

Guadagno diretto.

Protezione estiva.

Recupero energetico.

Integrazione architettonica.

## **1. Introduzione**

Presento due realizzazioni di fabbricati scolastici: un ampliamento di una scuola media, di quattro aule, ed una nuova scuola materna di tre sezioni, commissionate dal Comune di Montebelluna (TV) e completate nel 2007-2008. Le caratteristiche principali dei due fabbricati energeticamente simili sono:

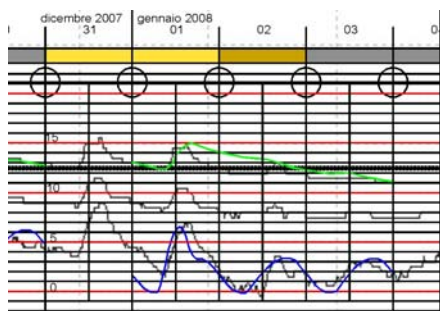
la struttura antisimica in c.a., l'orientamento delle finestre in legno a Sud per utilizzare il guadagno diretto della luce solare, la grande massa interna strutturale e di tamponamento, il notevole spessore del coibente posto a cappotto, il recupero di calore dall'aria di ricambio, il riscaldamento integrativo mediante pompe di calore aria-aria, l'illuminazione naturale controllata, il basso consumo energetico, circa 20 kWh/mqanno e le modalità costruttive tradizionali della zona. Gli obiettivi energetici sono stati elaborati mediante specifico programma di calcolo ed i risultati dei consumi e dell'andamento delle temperature, sono stati successivamente rilevati mediante misure continue sui fabbricati. Le componenti energetiche fisico tecniche e impiantistiche, quelle strutturali, quelle funzionali, ed i materiali impiegati, sono state integrate in un piacevole risultato architettonico.

## **2. Relazione**

### **2.1 L'ampliamento della Scuola Media Giovanni XXIII**

La richiesta della committenza (Comune di Montebelluna (TV)) era di costruire quattro nuove aule in ampliamento alla scuola media che avessero il minor consumo possibile di energia per il loro funzionamento. Le quattro nuove aule disposte su due piani, con le aperture orientate a Sud 11° Est, sfruttano il guadagno solare diretto. In forza delle ridotte dispersioni termiche dovute al notevole spessore del coibente (10-28 cm di XPS), della presenza di importante massa interna in calcestruzzo sia strutturale che di tamponamento, della corretta disposizione e dimensione delle finestre e del preriscaldamento dell'aria di ricambio mediante quella di espulsione, il guadagno solare diretto garantisce il 58% dell'energia termica richiesta. Il calore integrativo viene fornito da pompe di calore aria-aria. L'energia elettrica per l'illuminazione, la ventilazione ed il funzionamento delle pompe di calore, viene fornita da pannelli fotovoltaici posti sulla copertura piana. La produzione di energia elettrica equivale a 5400 kWh/anno, mentre il consumo della medesima (entrambi misurati nel 2008) ammonta a 4785 kWh/anno, pari a 20 kWh/mqanno. Il controllo solare estivo è garantito da frangisole orizzontali semitrasparenti, mentre l'illuminazione invernale è regolata da veneziane poste internamente alle finestre. Il ricambio d'aria avviene mediante quattro ventilatori, uno per ogni aula, posti nell'interrato, questi la prelevano dall'esterno, la filtrano e la inviano, dopo un percorso in un condotto in alluminio Ø 25 cm di circa 30 m collocato a soffitto, alle aule corrispondenti. L'aria espulsa dalle aule viene avviata nel vano interrato dove cede parte del calore (oltre il 50%) a quella in ingresso. Nell'interrato, sono collocate anche le due macchine esterne delle pompe di calore, collegate a quattro unità interne (una per ogni aula). Le unità esterne prelevano l'aria dall'interrato e nell'espulsione verso l'esterno ne recuperano parte del calore rimanente a seguito dello scambio con l'aria di ventilazione. Il sistema riduce molto le possibilità di formazione di ghiaccio negli scambiatori delle unità esterne aumentandone il COP. Le strutture portanti sono composte da pilastri in calcestruzzo armato e solai in lastre tipo Predalles. Le pareti sono composte da murature interne in blocchi di calcestruzzo da cm 12 liscati, da pannelli in XPS da cm 28 e da parete esterna in blocchi di calcestruzzo da cm 12 liscati. In corrispondenza dei pilastri i pannelli in XPS hanno spessore di 10 cm. Il solaio al piano terra è coibentato con 20

cm di XPS. Mentre in copertura i cm diventano 25. Tutti i serramenti sono in legno con vetri di sicurezza con intercapedine basso emissivi e gas Argon. Tutte funzioni descritte impiantistiche, strutturali ed i materiali impiegati, sono state integrate in un risultato architettonico funzionale e gradevole. Il costo dell'intervento realizzato nel 2007, è stato di 1.400,00 €/mq.



*Grafico n. 1 Sovrapposizione dell'andamento delle temperature esterna (blu) ed interna (verde) simulate al computer, sui dati di rilievo delle medesime in assenza di riscaldamento.*



*Foto n. 1 In inverno le vetrate a Sud sono illuminate dal sole e la luce diretta viene controllata mediante veneziane regolabili interne alle finestre.*



*Foto n. 2 In estate le vetrate a Sud sono schermate dai frangisole.*

I consumi energetici per riscaldamento integrativo e l'andamento delle temperature interne in assenza del medesimo, sono stati calcolati mediante apposito programma di calcolo dinamico.

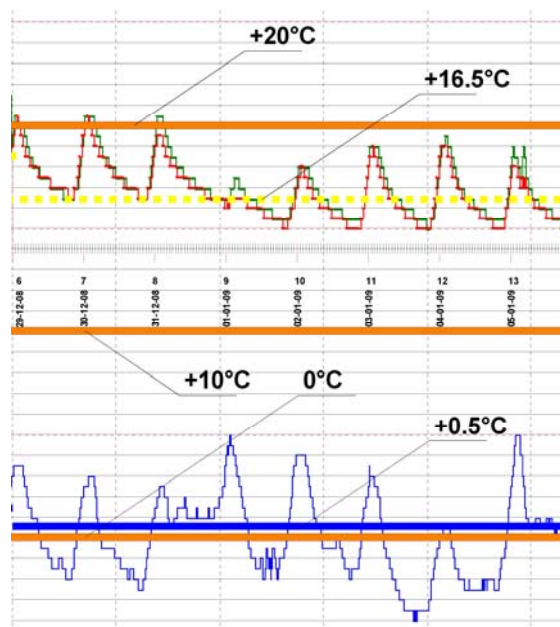
L'andamento delle temperature interna ed esterna ed i rilievi delle medesime sono stati riportati nel grafico n. 1. Nello stesso grafico compare il rilievo della temperatura di ingresso dell'aria di rinnovo, posta in posizione poco superiore alla intermedia. Nelle figure n. 1 e n. 2, si rileva l'importanza del corretto orientamento per il controllo della luce solare diretta. In inverno le vetrate Sud sono completamente illuminate e, mediante veneziane interne regolabili, la luce viene deviata verso il soffitto. In estate le vetrate a Sud sono tutte ombreggiate dai frangisole, permettendo l'ingresso della sola luce diffusa.

## **2.2 La nuova Scuola Materna di Contea**

Ugualmente, per la nuova scuola materna, la richiesta della committenza (Comune di Montebelluna (TV)) era di costruire tre sezioni dotate di mensa e scaldavivande che avessero il minor consumo possibile di energia per il loro funzionamento.

L'orientamento a Sud, Sud-Est e Sud-Ovest di tutte le aperture, sia delle aule, che di tutti gli altri vani, ha consentito lo sfruttamento dell'irraggiamento solare diretto.

Similmente all'intervento descritto precedentemente, il guadagno solare diretto copre, in questo caso, il 51% dell'energia termica richiesta. L'energia termica integrativa viene fornita da pompe di calore aria-aria, ma non sono stati installati pannelli fotovoltaici. Il consumo di energia elettrica per il funzionamento delle pompe di calore e per la ventilazione (17 ottobre 2008- 18 giugno 2009) ammonta a 14424 kWh, pari a 22,10 kWh/mqanno. Il controllo solare estivo è garantito da frangisole metallici inclinati, mentre l'illuminazione invernale è regolata da veneziane poste internamente alle finestre. Il ricambio d'aria avviene con le stesse modalità descritte nel caso precedente, con l'aggiunta di un collettore collegato all'esterno Ø 30 cm, di due filtri di grandi dimensioni e di condotte in alluminio di qualità diversa. Ridotti sono risultati i consumi per necessità di ventilazione, date le grandi dimensioni delle aule dovute alla maggiore altezza interna. Le sei unità esterne delle pompe di calore sono state collocate, anche in questo caso, nell'interrato, sfruttano il calore dell'aria di espulsione e sono collegate alle diciannove unità interne. Le strutture portanti sono composte da pareti in calcestruzzo armato dello spessore di cm 30, ed i solai sono in lastre tipo Predalles. Le strutture portanti forniscono una notevole e ben distribuita massa interna, utile per l'accumulo dell'energia solare diretta. Le pareti esterne sono composte dalle lame in calcestruzzo armato, da pannelli in XPS da cm 15 e da una parete esterna in blocchi di calcestruzzo liscati nello spessore di cm 12. Il solaio del pavimento e della copertura sono stati coibentati con 20 cm di XPS. Tutti i serramenti sono in legno, con vetri di sicurezza ad intercapedine basso emissivi e gas Argon. Tutte le funzioni descritte, impiantistiche, strutturali ed i materiali impiegati, sono state integrate in un risultato architettonico funzionale e gradevole. Il costo dell'intervento realizzato nel 2008 ammonta a 1.600,00 €/mq. I lavori descritti riguardano il primo stralcio, privo della quarta sezione, nel progetto prevista ad Est, e non ancora realizzata.



*Grafico n. 2 Sono state rilevate le temperature interne di due aule (verde e arancio) e la temperatura esterna (blu) durante una settimana di gennaio. In assenza di riscaldamento integrativo, con temperatura media esterna di +0.5°C, la temperatura interna media è stata di +16.5°C, con minime di 15°C durante la notte.*

I consumi energetici per riscaldamento integrativo e l'andamento delle temperature interne in assenza del medesimo, sono stati calcolati mediante apposito programma di calcolo dinamico.

Sono state, inoltre, rilevate le temperature interne di due aule (verde e arancio) e la temperatura esterna (blu) durante una settimana di gennaio (Grafico n. 2). In assenza di riscaldamento integrativo, con temperatura media esterna di  $+0.5^{\circ}\text{C}$ , la temperatura interna media è stata di  $+16.5^{\circ}\text{C}$ , con minime di  $15^{\circ}\text{C}$  durante la notte.



*Foto n. 3 In inverno le vetrate a Sud sono illuminate dal sole e la luce diretta viene controllata mediante veneziane regolabili interne alle finestre.*



*Foto n. 4 In estate le vetrate a Sud sono schermate dai frangisole.*

Nelle figure n. 3, n. 4 e n. 5 si rileva l'importanza del corretto orientamento per il controllo della luce solare diretta e degli effetti del clima. In inverno le vetrate Sud sono completamente illuminate e, mediante veneziane interne regolabili, la luce viene deviata verso il soffitto. In estate le vetrate a Sud sono tutte ombreggiate dai frangisole, permettendo l'ingresso della sola luce diffusa.

In inverno, un porticato lungo il lato Nord, protegge la parete dagli effetti dei venti, della pioggia battente e della neve.



*Foto n. 5 In inverno, un porticato lungo il lato Nord, protegge la parete dagli effetti dei venti, della pioggia battente e della neve.*



*Foto n. 6 L'utilizzo ed il controllo della luce naturale, oltre a contribuire alla riduzione dei consumi, crea ambienti molto accoglienti e salubri*

L'utilizzo ed il controllo della luce naturale, oltre a contribuire alla riduzione dei consumi, crea ambienti molto accoglienti e salubri (Foto n. 6).

### **2.3 Copyright**

Con l'invio del manoscritto e della sua presentazione in PowerPoint, l'autore concede a Economic Forum (titolare della licenza) per questi documenti una licenza di Copyright. Il titolare della licenza ha il diritto di utilizzare il lavoro in toto o in parte, in formato stampa o elettronico, di pubblicare negli atti, articoli o raccolte di articoli su CD-ROM, DVD e pagine Internet e altresì di utilizzarli a fini pubblicitari. L'autore garantisce che il lavoro non viola diritti di terzi.

### **3. CURRICULUM VITAE**

L'ing. Giorgio Bedin, nasce a Pederobba (TV) il 21.12.1951.

Si laurea in ingegneria civile edile a Padova nell'anno 1975 con una tesi sull'architettura industriale.

Si interessa alle problematiche energetiche fin dalla prima crisi petrolifera e progetta una "casa solare" a basso consumo energetico nel 1982.

Partecipa al Concorso Nazionale "IL SOLE PER GLI IMPIANTI SPORTIVI", indetto dal CONI-ICS, nell'anno 1983, con il progetto di una Palestra Polifunzionale. Progetto vincitore di un secondo premio ex aequo. Nel 1985 vince un primo premio ex equo nel "concorso di idee per la sistemazione del Centro di Pederobba Capoluogo".

Nel 1985-86 frequenta il corso "ENERGIA E ARCHITETTURA" presso il politecnico di Milano.

Iscritto dal 1991 all'Istituto Nazionale di Bioarchitettura".

Continua ad aggiornarsi sulle problematiche energetiche e di sostenibilità in architettura ed urbanistica seguendo corsi di aggiornamento e convegni.

Partecipa al corso di formazione "GLI IMPIANTI SOLARI TERMICI NEGLI EDIFICI" tenutosi in collaborazione con ISES Italia e Solarexpo a Vicenza dal 19 al 22 maggio 2004.

Nel settembre 2004, partecipa al PRIMO PREMIO RECAM PER L'INNOVAZIONE (Fiera Recam di Montebelluna), con la realizzazione di una casa a basso consumo energetico, sistema solare passivo. La realizzazione ha avuto una segnalazione e l'assegnazione di un premio.

Partecipa al corso di aggiornamento per ingegneri "GLI IMPIANTI NELLA PROGETTAZIONE EDILIZIA", di 40 ore complessive, tenuto a Treviso dal 14/10/2005 al 27/01/2006.

Relatore al convegno "COSTRUIRE SOSTENIBILE: ARCHITETTURA E SCUOLA" di Godega di Sant'Urbano nel 2008.

Nel 2008 e 2009 relatore agli incontri su "BIOARCHITETTURA E URBANISTICA SOSTENIBILE" a Montebelluna

Di recente è stato incaricato di realizzare l'ampliamento di una scuola media ed una nuova scuola materna dal Comune di Montebelluna (TV), entrambe completate e caratterizzate da elevate caratteristiche di sostenibilità.

E' titolare e conduce il proprio Studio Professionale situato a Montebelluna (TV) Via Dalmazia 36 Tel. e Fax 0423.24593 Cell. 348.2306616.



# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL MONTEBELLUNA ITALY

Progettazione 2005 – 2006

Quattro aule su due piani

Sup. riscaldata netta = 204 m<sup>2</sup>

Sup. riscaldata lorda = 240 m<sup>2</sup>

Costo 450.000,00 € (1.400,00 €/ m<sup>2</sup>)

Tempo di realizzazione 7 mesi

Corretto orientamento

Utilizzo dell'energia solare diretta

Elevata coibentazione termica

Consumo di energia calcolato = 20 kWh/ m<sup>2</sup>a

Protezione solare estiva

Illuminazione naturale controllata

Recupero di calore dall' aria di ricambio

Energia elettrica da fotovoltaico (4 kWhp)

Plan drafted 2005 – 2006

Four classrooms on two floors

Heated surface (net) = 204 m<sup>2</sup>

Heated surface (gross) = 240 m<sup>2</sup>

Cost € 450.000,00 (€ 1.400,00 /m<sup>2</sup>)

Project executed in 7 months

Suitable orientation

Use of direct solar energy

Significant thermal insulation

Energy consumption calculated = 20 kWh/ m<sup>2</sup> year

Protection during summer

Controlled natural lighting

Heat recovered from return air

Photovoltaic electricity (4 kWhp)





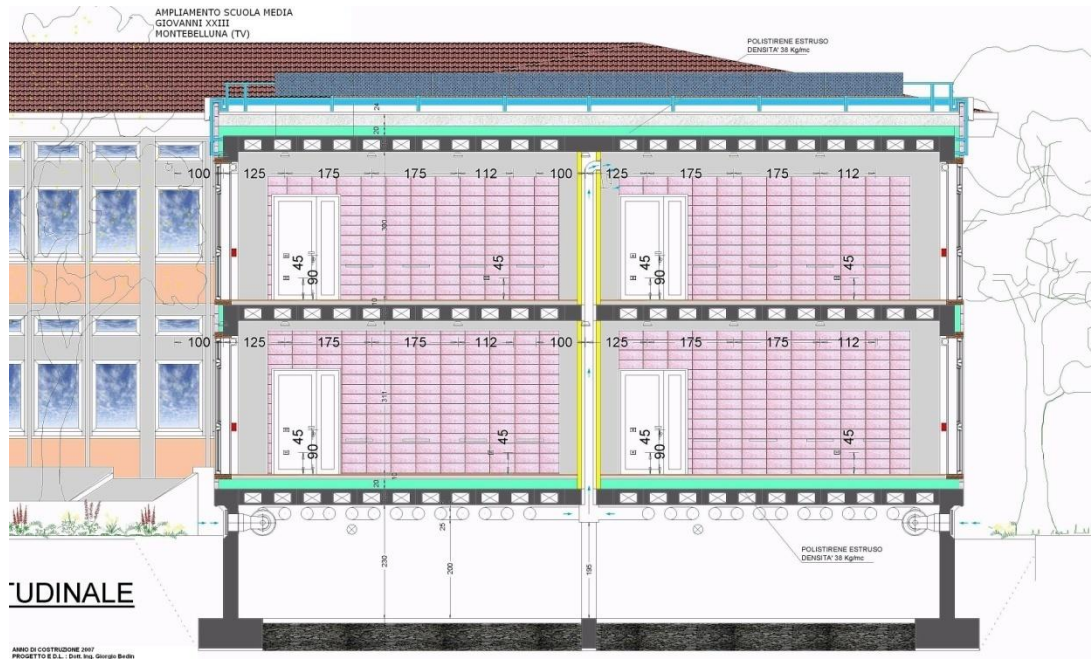


# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL MONTEBELLUNA ITALY

Grande massa interna al coibente  
Ventilazione controllata  
Pannelli fotovoltaici in copertura  
Serramenti in legno con vetro-camera  
basso emissivo

Large internal insulation mass  
Controlled ventilation  
Rooftop photovoltaic panels  
Wood windows with insulated low  
emission glass

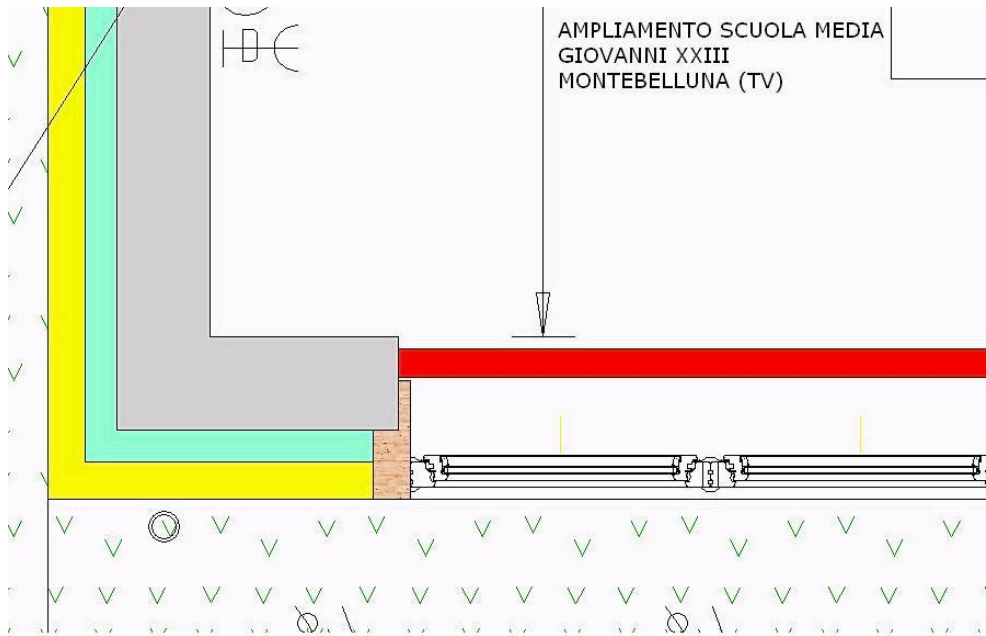


# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

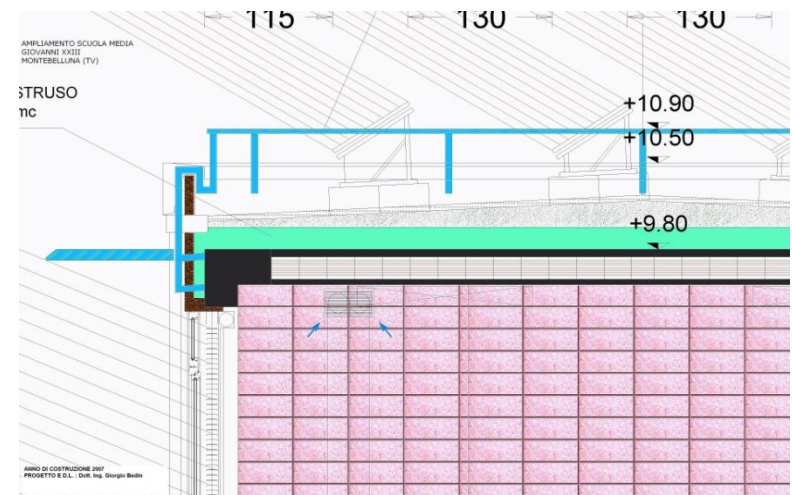
## PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL MONTEBELLUNA ITALY

Correzione ponti termici verticali e  
orizzontali  
Continuità coibentazione-serramento

Vertical and horizontal thermal bridge  
correction  
Insulation-window continuity



ANNO DI COSTRUZIONE 2007 - PROGETTO E D.L. : Dott. Ing. Giorgio Bedin



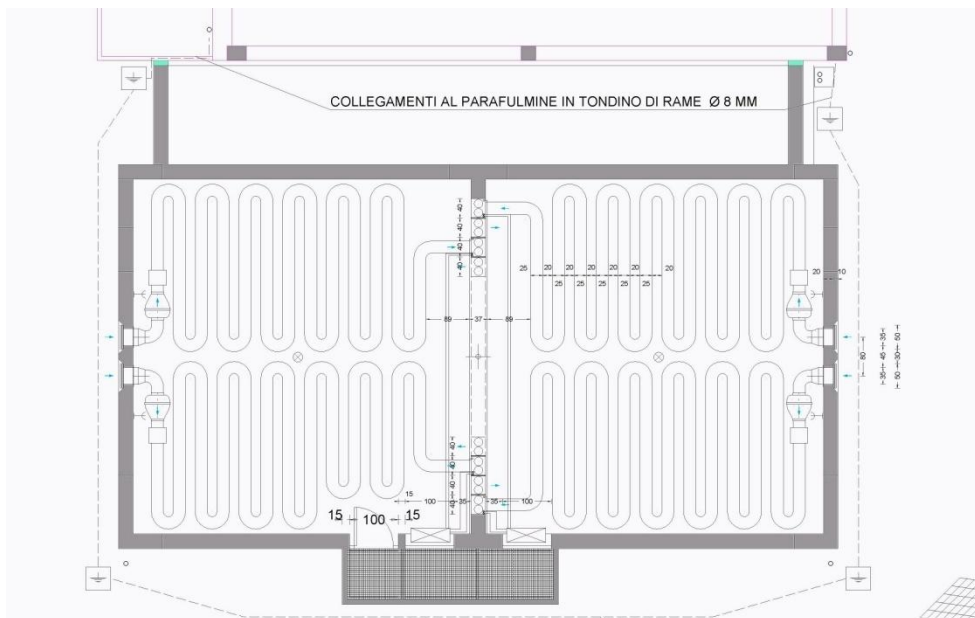


# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL MONTEBELLUNA ITALY

Ricambio d' aria tramite flusso incrociato tra aria di ingresso e di espulsione  
Riscaldamento integrativo mediante pompe di calore aria-aria

Air change achieved by crossing incoming and exhaust air  
Additional heating provided by air to air heat pumps



CONDOTTE DI VENTILAZIONE  
E DI SCAMBIO TERMICO  
ANNO DI COSTRUZIONE 2007  
PROGETTO E D.L. Dott. Ing. Giorgio Bedin

AMPLIAMENTO SCUOLA  
MEDIA  
GIOVANNI XXIII  
MONTEBELLUNA (TV)

# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY SYSTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL MONTEBELLUNA ITALY

### Simulazione calcolo del contributo termico solare

**Dati generali**

Oggetto: **356 Scuola media Papa Giovanni XXIII** Data: **12/05/2006**

Committente: **Comune di Montebelluna** Località: **Montebelluna (TV)** Latitudine: **45.77**

**Dati mensili**

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Irraggiam. solare orario su sup. orizz. alle ore 12	0,39	0,57	0,76	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,55	0,39	0,33
Temperatura media mensile	2,40	4,80	8,40	13,30	16,50	0,00	0,00	0,00	18,00	14,10	7,80	3,60
Gradi giorno	582,0	448,0	369,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	379,0	539,0	
Giorni di insolazione	17,00	16,00	17,00	20,00	21,00	0,00	0,00	0,00	22,00	20,00	13,00	15,00
Temperatura alle ore 6 di un giorno coperto	-0,30	1,50	4,80	9,70	13,50	14,00	14,50	15,90	15,90	10,20	4,50	0,80
Temperatura alle ore 18 di un giorno coperto	3,20	5,50	8,80	14,70	19,50	20,00	20,50	21,00	21,90	14,20	8,50	3,80

### Simulated calculation of solar heating

**Dati caratteristici del fabbricato - Dati mensili**

**Dati caratteristici del fabbricato**

Gradi giorno della località (stagionali)	2404 °C	Sup. compless. dell'isolam. termico	420,00 mq
Temp. int. di esercizio dell'edificio	20,0 °C	Conduttività del materiale isolante	0,034 w/m °C
Temp. est. minima della località	-6,0 °C	Spessore del materiale isolante	0,180 m
Potenza massima ammessa per l'impianto di riscaldamento, da L. 373	6500 w	Trasmittanza unitaria della superficie isolante	0,18224979 w/mq °C
Fabbisogno energetico massimo ammissibile dell'edificio, da L. 373	14424,0 kwh	Adduttanza unitaria interna media della parete	7,00 w/mq °C
Volume d'aria contenuto nell'edificio	610,00 mc	Adduttanza unitaria esterna della parete	20,00 w/mq °C
Massa d'aria contenuta nell'intero edificio in esame	788,6 kg	Superficie trasparente di captazione	38,38 mq
Coefficiente di rinnovo orario dell'aria	0,25	Trasmittanza unit. tot. della sup. traspar. senza scherm.	1,50 w/mq °C
Massa termica di accumulo	128000 kg	Trasmittanza unit. tot. della sup. traspar. con scherm.	1,50 w/mq °C
Calore specifico della massa di accumulo	0,00024420 kwh/kg °C	Percent. di riduz. del flusso solare dovuto alla sup. traspar.	50,0 %

**Dati mensili**

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Temperatura media mensile (°C)	2,4	4,8	8,4	13,3	16,5	0,0	0,0	0,0	18,0	14,1	7,8	3,6
Gradi giorno mensili (°C g/mese)	582	448	369	60	0	0	0	0	59	379	539	
Giorni di insolaz. mens. (gg/mese)	17,0	16,0	17,0	20,0	21,0	0,0	0,0	0,0	22,0	20,0	13,0	15,0

### Fabbisogno di riscaldamento - Contributo termico solare

**Dati mensili**

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
A Fabbisogno mensile di riscaldam. (kwh/mese)	2642	2034	1675	272	0	0	0	0	0	268	1720	2447
B Contributo term. solare mens. utile (kwh/mese)	1375	1224	949	272	0	0	0	0	0	268	1087	1205
C Fabbisogno mensile di riscaldam. ausiliario	1267	810	726	0	0	0	0	0	0	0	633	1241

**Dati stagionali**

A Fabbisogno stagionale di riscaldamento dell'edificio (kwh)	11058	100,0 %
B Contributo termico solare stagionale (kwh)	6381	57,7 %
C Fabbisogno stagionale di riscaldamento ausiliario dell'edificio (kwh)	4677	42,3 %

**Valutazione rapporto «R»**

Fabbisogno stagionale di riscaldamento dell'edificio (eff.) **A** Contributo termico solare stagionale **A**  
 Fabbisogno stagionale di riscaldamento dell'edificio (eff.) **0,4230**

### Superfici trasparenti e schermature

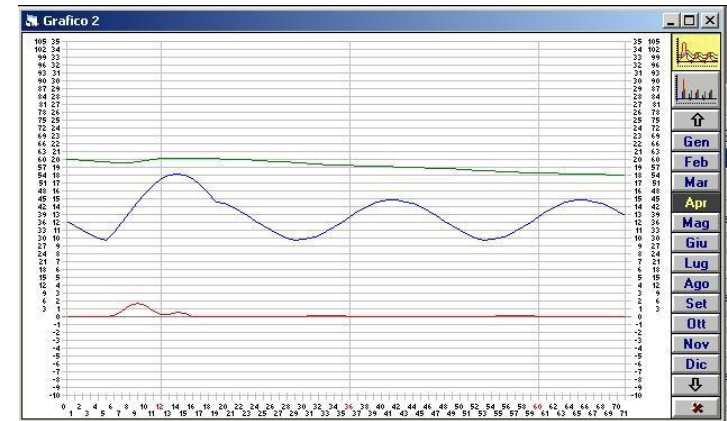
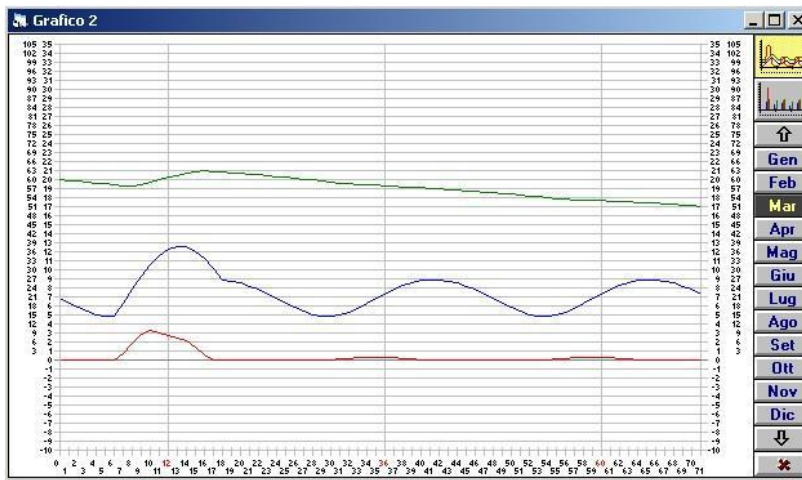
N.	Sup. trasparente			Schermatura n. 1			Schermatura n. 2		
	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.
1	38,38	171,00	90,00	33,60	171,00	-20,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL MONTEBELLUNA ITALY

### Simulazione calcolo dinamico della temperatura interna

### Simulated Dynamic of indoor temperature





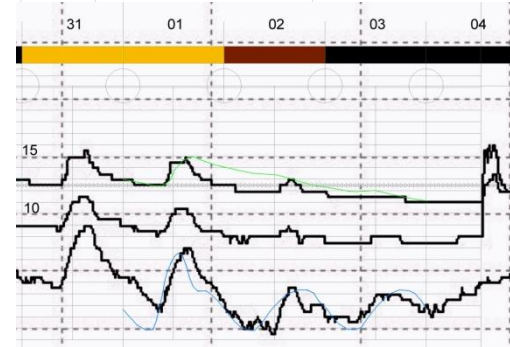
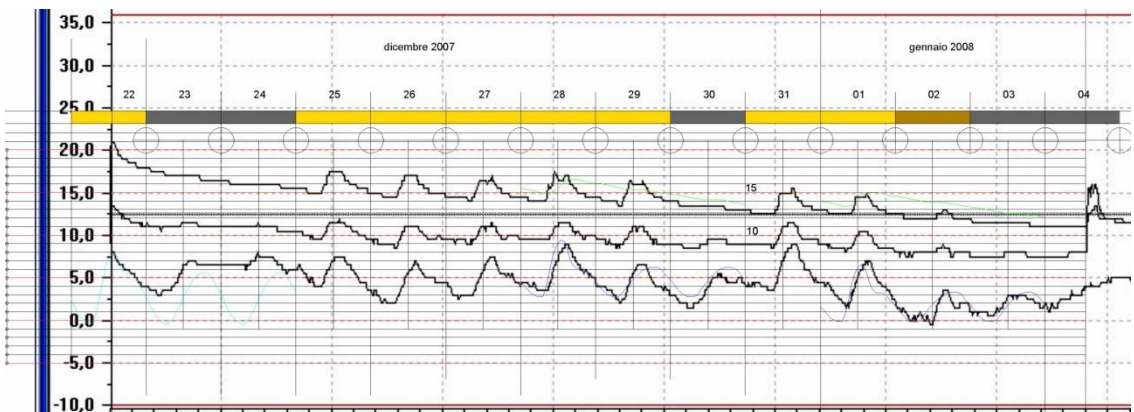
# SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII " MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOl MONTEBELLUNA ITALY

### Rilievi dei consumi energetici Rilievi dell' andamento delle temperature

### Riliefs of energy consumption Riliefs of temperature variations

Consumo energetico aule nuove Media Papa Giovanni XXIII																
marzo	marzo	aprile	aprile	aprile	aprile	maggio	maggio	giugno	luglio	luglio	agosto	agosto	ottobre	ottobre	novembre	dicembre
1974	2019	2135	2159	2189	2230	2261	2300	2496	2498	2506	2508	2517	2645	2750	2950	3500
19.03.2008	25.03.2008	01.04.2008	08.04.2008	15.04.2008	29.04.2008	14.05.2008	27.05.2008	26.06.2008	15.07.2008	30.07.2008	27.08.2008	15.09.2008	17.10.2008			
191	197	204	211	218	232	247	260	291	306	329	355	371	403	416	446	477
2900	2901	3012	3026	3046	3072	3099	3130	3173	3201	3220	3222	3238	3340	3450	3650	4200
19.03.2008	21.03.2008	01.04.2008	08.04.2008	15.04.2008	29.04.2008	14.05.2008	27.05.2008	26.06.2008	15.07.2008	30.07.2008	27.08.2008	15.09.2008	17.10.2008	10.09.2008	10.09.2008	10.09.2008
191	197	204	211	218	232	247	260	291	306	329	355	371	403	416	446	477
4874,00	4920,00	5147,00	5185,00	5235,00	5302,00	5360,00	5430,00	5669,00	5699,00	5726,00	5730,00	5755,00	5985,00	6200,00	6600,00	7700,00
216	46,00	227,00	38,00	50,00	67,00	58,00	70,00	239	30	27	4	25,00	230,00	215,00	400,00	1100,00
9314,19	9115,74	9209,09	8969,31	8765,02	8341,51	7920,65	7622,88	7110,60	6797,83	6352,55	5891,41	5661,93	5420,66	5439,90	5401,35	5892,03
1959,00	2005,00	2232,00	2270,00	2320,00	2387,00	2445,00	2515,00	2754,00	2784,00	2811,00	2815,00	2840,00	3070,00	3285,00	3685,00	4785,00
666	724	861	985	1057	1291	1610	1797	2331	2740	3039	3620	3953	4420	4620	5000	5400
-1293	-1281	-1371	-1285	-1263	-1056	-835	-718	-423	-44	228	805	1113	1350	1335	1315	615
-€ 581,85	-€ 576,45	-€ 616,95	-€ 578,25	-€ 568,35	-€ 493,20	-€ 375,75	-€ 323,10	-€ 190,35	-€ 19,80	€ 102,60	€ 362,25	€ 500,85	€ 607,50	€ 600,75	€ 591,75	€ 276,75
108	58	137	124	72	234	319	187	534	409	299	581	333	467	200	380	400



COMUNE DI MONTEBELLUNA (TV)  
AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA PAPA GIOVANNI XXIII  
ANNO DI COSTRUZIONE 2007 - RILIEVI TEMPERATURE 2007-2008  
PROGETTO E D.L.: Dott. Ing. Giorgio Bedin

**SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII "**  
**MONTEBELLUNA TREVISO**  
**PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL**  
**MONTEBELLUNA ITALY**

**Consumi rilevati per riscaldamento,  
ventilazione e illuminazione  
= 4785 kWh/anno pari a 20,0 kWh/ m<sup>2</sup>a  
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico  
= 5400 kWh/anno  
200 sopralluoghi per D.L.**

**Consumption levels registered for heating,  
Ventilation and laighting  
= 4785 kWh/year or 20,0 kWh/ m<sup>2</sup> year  
Photovoltaic electricity produced  
= 5400 kWh/year  
200 inspections for to direct works**





**SISTEMI SOLARI PASSIVI AMPLIAMENTO SCUOLA MEDIA "GIOVANNI XXIII "  
MONTEBELLUNA TREVISO  
PASSIVE SOLAR ENERGY SISTEM ENLARGEMENT OF "GIOVANNI XXIII "SECONDARY SCOOOL  
MONTEBELLUNA ITALY**



**In inverno le vetrate a Sud sono illuminate dal sole  
Controllo della luce diretta mediante veneziane regolabili interne alle finestre  
In estate le vetrate a Sud sono schermate dai frangisole**



**During winter, the south-facing glass surface enjoys significant exposure to sunlight  
Direct light is controlled by means of indoor adjustable blinds  
During the summer, the south-facing glass surface is protected by sunshades**

**SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA  
MONTEBELLUNA TREVISO  
PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA  
MONTEBELLUNA ITALY**

**Progettazione 2006 – 2007-Tre sezioni + mensa  
Sup. riscaldata 600 m<sup>2</sup> - Sup. lorda 700 m<sup>2</sup>  
Costo 1.170.000,00 € (1.600,00 €/ m<sup>2</sup>)  
Tempo di realizzazione 12 mesi  
Corretto orientamento a Sud  
Utilizzo dell' energia solare diretta  
Elevata coibentazione termica  
Consumo di energia calcolato = 20 kWh/ m<sup>2</sup> a  
Protezione solare estiva  
Illuminazione naturale controllata  
Recupero di calore dall' aria di ricambio  
Recupero acqua piovana**

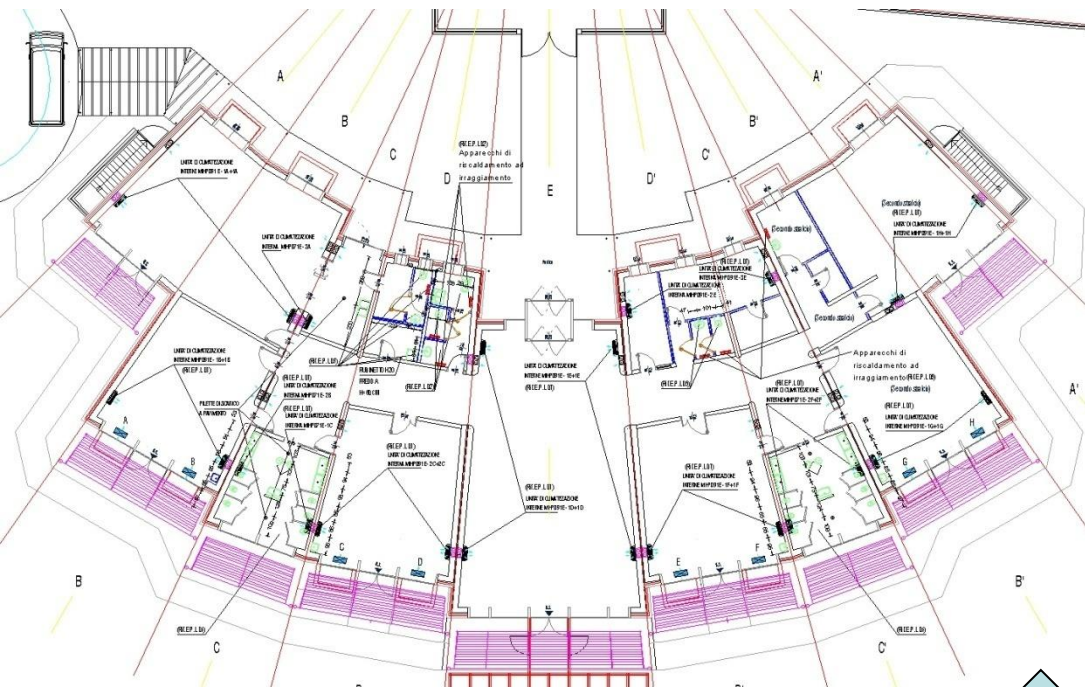
**Plan drafted 2006 – 2007-Three sections + canteen  
Heated surface 600 m<sup>2</sup> – Gross surface 700 m<sup>2</sup>  
Cost € 1.170.000,00 (€ 1.600,00/ m<sup>2</sup> )  
Project executed in 12 months  
Suitable orientation (South)  
Use of direct solar energy  
Significant thermal insulation  
Energy consumption calculated = 20 kWh/ m<sup>2</sup> a  
Protection during summer  
Controlled natural lighting  
Heat recovered from return air  
Rainwater recovered**





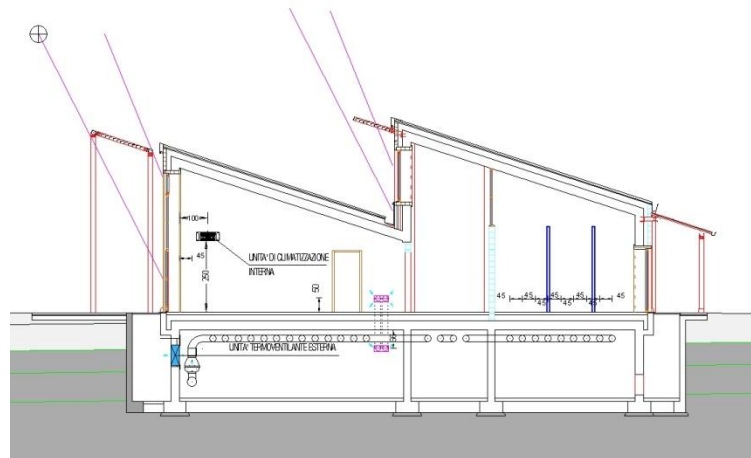
# SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA MONTEBELLUNA ITALY



**Orientamento Sud**  
**Coibentazione pareti 15 cm XPS**  
**Coibentazione pavimento 20 cm XPS**  
**Coibentazione copertura 25 cm XPS**  
**Struttura a pareti in c.a. antisismica**  
**Sup. vetrata a Sud massima ottenibile**

**Orientation : South**  
**Wall insulation 15 cm XPS**  
**Floor insulation 20 cm XPS**  
**Roof insulation 25 cm XPS**  
**Earthquake-resistant reinforced concrete  
wall structure**  
**Largest achievable south-facing glass  
surface**



**SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA  
MONTEBELLUNA TREVISO  
PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA  
MONTEBELLUNA ITALY**

**Grande massa interna al coibente  
Ventilazione controllata  
Pannelli solari termici in copertura  
Serramenti in legno con vetro-camera  
basso emissivo  
Porticato Nord e barriera verde**

**Large internal insulation masse  
Controlled ventilation  
Rooftop solar thermal panels  
Wood windows with insulated low  
emission glass  
North-facing arcade and green barrier**

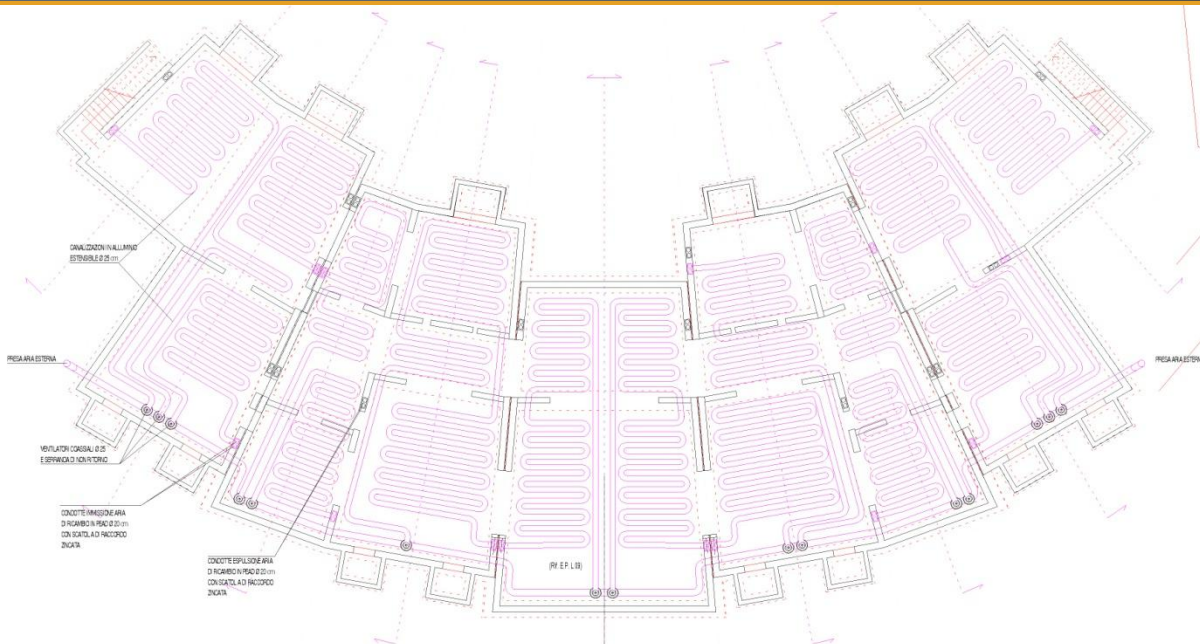






# SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA MONTEBELLUNA ITALY



Ricambio d' aria tramite flusso  
incrociato tra aria di ingresso e di  
espulsione  
Riscaldamento integrativo  
mediante pompe di calore aria-  
aria

Air change achieved by crossing  
incoming and exhaust air  
Additional heating provided by  
air to air heat pumps



# SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA MONTEBELLUNA TREVISO PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA MONTEBELLUNA ITALY

## Simulazione calcolo del contributo termico solare

## Simulated calculation of solar heating

**Dati generali**

**Oggetto**  
385 Scuola materna di Contea

**Data**  
29/08/2006

**Committente**  
Comune di Montebelluna

**Località**  
Montebelluna (TV)

**Latitudine**  
45,77

**Dati mensili**

Irraggiam. solare orario su sup. orizz. alle ore 12	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
	0,39	0,57	0,76	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,55	0,39	0,33
Temperatura media mensile	2,40	4,80	8,40	13,30	16,50	0,00	0,00	0,00	18,00	14,10	7,80	3,60
Gradi giorno	582,0	448,0	369,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	379,0	539,0
Giorni di insolazione	17,00	16,00	17,00	20,00	21,00	0,00	0,00	0,00	22,00	20,00	13,00	15,00
Temperatura alle ore 6 di un giorno coperto	-0,30	1,50	4,80	9,70	13,50	14,00	14,50	15,00	15,90	10,20	4,50	0,80
Temperatura alle ore 18 di un giorno coperto	5,70	7,50	10,80	15,70	19,50	20,00	20,50	21,00	21,90	16,20	10,50	6,80

**Superfici trasparenti e schermature**

N.	Sup. trasparente			Schermatura n. 1			Schermatura n. 2			Schermatura n. 3			Schermatura n. 4			
	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	
9	10,10	180,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,50	180,00	-48,00	0,00	0,00	0,00
10	20,16	170,00	90,00	10,40	284,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,50	170,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
11	7,15	170,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,56	170,00	-48,00	0,00	0,00	0,00
12	16,44	160,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,60	160,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
13	4,21	160,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,75	160,00	-48,00	0,00	0,00	0,00
14	20,16	150,00	90,00	10,45	270,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	150,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
15	7,15	150,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,44	150,00	-40,00	0,00	0,00	0,00
16	14,43	140,00	90,00	8,10	254,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,83	140,00	-33,00	0,00	0,00	0,00

**Superfici trasparenti e schermature**

N.	Sup. trasparente			Schermatura n. 1			Schermatura n. 2			Schermatura n. 3			Schermatura n. 4		
	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.	Sup.	Ang. az.	Ang. zen.
1	14,43	220,00	90,00	8,10	112,00	90,00	0,00	0,00	0,00	16,83	220,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
2	20,16	210,00	90,00	10,45	105,00	90,00	0,00	0,00	0,00	15,00	210,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
3	7,15	210,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,44	210,00	-40,00	0,00	0,00	0,00
4	13,44	200,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,60	200,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
5	4,21	200,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,75	200,00	-48,00	0,00	0,00	0,00
6	20,16	190,00	90,00	10,40	75,00	90,00	0,00	0,00	0,00	22,50	190,00	-33,00	0,00	0,00	0,00
7	7,15	190,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,56	190,00	-48,00	0,00	0,00	0,00
8	28,30	180,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,00	180,00	-33,00	0,00	0,00	0,00

## Fabbisogno di riscaldamento - Contributo termico solare

**Dati mensili**

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
<b>A</b> Fabbisogno mensile di riscaldamento (kwh/mese)	16674	12835	10572	1719	0	0	0	0	0	1690	10858	15442
<b>B</b> Contributo termico solare mens. utile (kwh/mese)	7053	7237	6623	1719	0	0	0	0	0	1690	5524	5939
<b>C</b> Fabbisogno mensile di riscaldamento ausiliario	9621	5598	3949	0	0	0	0	0	0	5335	9503	

**Dati stagionali**

<b>A</b> Fabbisogno stagionale di riscaldamento dell'edificio (kwh)	69791	100,0 %
<b>B</b> Contributo termico solare stagionale (kwh)	35785	51,3 %
<b>C</b> Fabbisogno stagionale di riscaldamento ausiliario dell'edificio (kwh)	34007	48,7 %

**Valutazione rapporto <R>**

Fabbisogno stagionale di riscaldamento dell'edificio (eff.)  Contributo termico solare stagionale  **0,4873**

Fabbisogno stagionale di riscaldamento dell'edificio (eff.)

## Dati caratteristici del fabbricato - Dati mensili

**Dati caratteristici del fabbricato**

Gradi giorno della località (stagionali)	2404 °C	Sup. compless. dell'isolam. termico	2400,00 mq
Temp. int. di esercizio dell'edificio	20,0 °C	Conducibilità del materiale isolante	0,040 w/m °C
Temp. est. minima della località	-6,0 °C	Spessore del materiale isolante	0,165 m
Potenza massima ammessa per l'impianto di riscaldam. da L. 373	25000 w	Trasmittanza unitaria della superficie isolante	0,23159635 w/mq °C
Fabbisogno energetico massimo ammissibile dell'edificio, da L. 373	55476,9 kwh	Adduttanza unitaria interna media della parete	7,00 w/mq °C
Volume d'aria contenuto nell'edificio	3500,00 mc	Adduttanza unitaria esterna della parete	20,00 w/mq °C
Massa d'aria contenuta nell'intero edificio in esame	4524,8 kg	Superficie trasparente di captazione	214,80 mq
Coefficiente di rinnovo orario dell'aria	0,25	Trasmittanza unit. tot. della sup. traspar. senza scherm.	1,50 w/mq °C
Massa termica di accumulo	346000 kg	Trasmittanza unit. tot. della sup. traspar. con scherm.	1,50 w/mq °C
Calore specifico della massa di accumulo	0,0024420 kwh/kg °C	Percent. di riduz. del flusso solare dovuto alla sup. traspar.	50,0 %

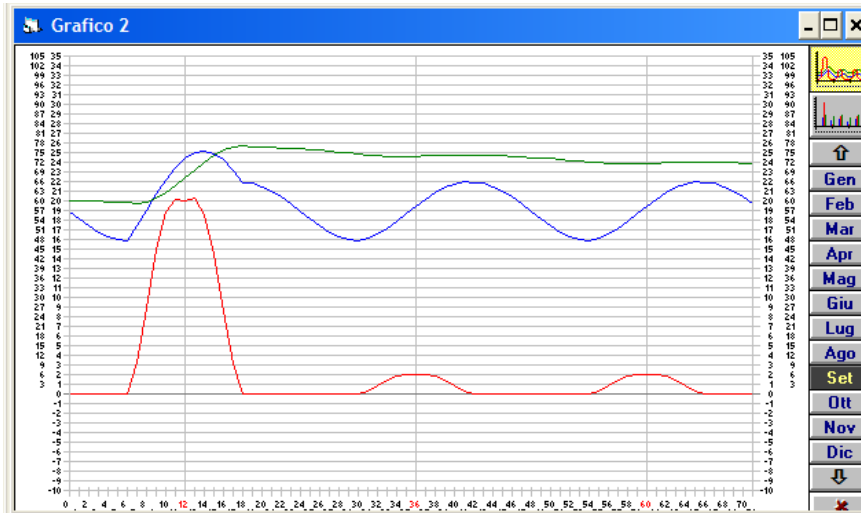
**Dati mensili**

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Temperatura media mensile [°C]	2,4	4,8	8,4	13,3	16,5	0,0	0,0	0,0	18,0	14,1	7,8	3,6
Gradi giorno mensili [°C g/mese]	582	448	369	60	0	0	0	0	0	59	379	539
Giorni di insolaz. mens. [gg/mese]	17,0	16,0	17,0	20,0	21,0	0,0	0,0	0,0	22,0	20,0	13,0	15,0

# SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA MONTEBELLUNA TREVISO PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA MONTEBELLUNA ITALY

Simulazione calcolo dinamico della  
temperatura interna

Simulation dynamic calculation of indoor  
temperature



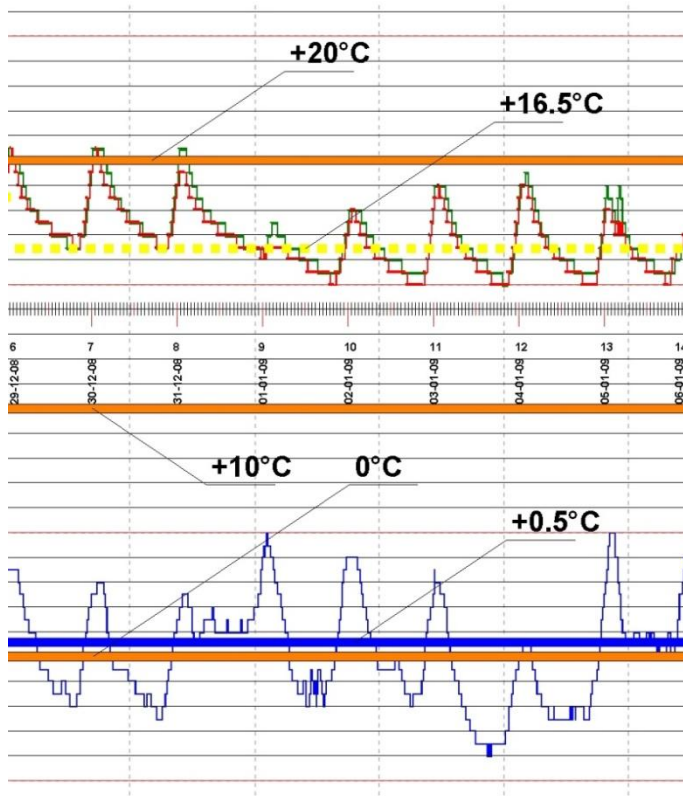


# SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA MONTEBELLUNA TREVISO

## PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA MONTEBELLUNA ITALY

Rilievi dei consumi energetici  
Rilievi dell' andamento delle temperature

Reliefs of energy consumption  
Reliefs of temperature variation



### Consumi energia elettrica - Nuova Scuola Materna di Contea

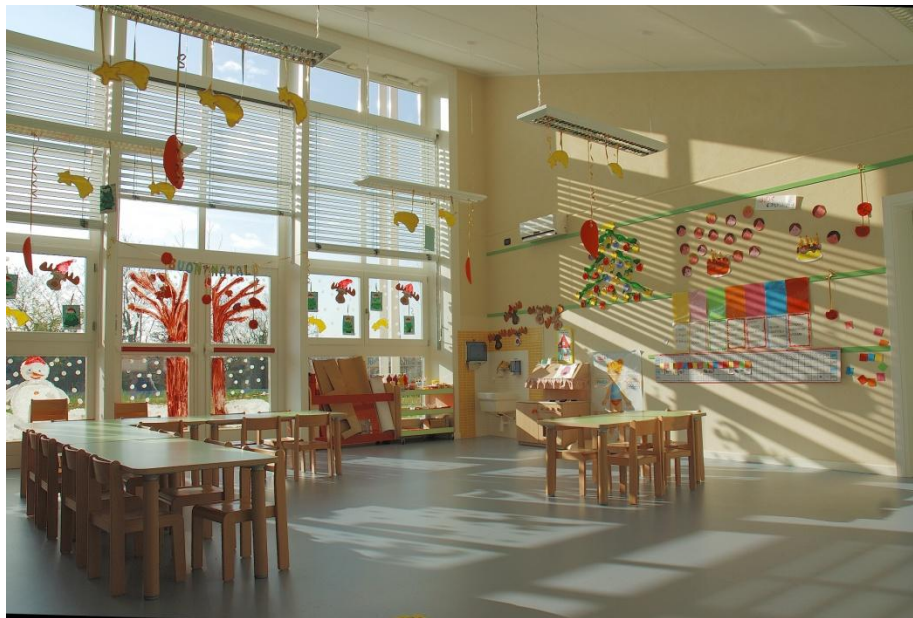
SUPERFICIE NETTA ANCHE DAI MURI INTERNI =  
603 mq SUPERFICIE LORDA COMPRESIVA  
DEI MURI ESTERNI = 693 mq

Data	settembre 16.09.2008	ottobre 17.10.2008	ottobre 31.10.2008	novembre 21.11.2008	dicembre 18.12.2008	gennaio 05.01.2009	gennaio 10.01.2009	febbraio 15.02.2009	febbraio 24.02.2009	marzo 09.03.2009	aprile 15.04.2009	giugno 18.06.2009	settembre 15.09.2009	
Ventilazione 01(aula 1-2-3-4)	kWh	10,30	16,10	23,70	44,20	44,20	45,60	48,10	105,20	112,40	117,10	122,80	242,3	565
Ventilazione 02 (aula riposo + att. Libere + cucina e mensa)	kWh	11,00	11,60	17,10	40,00	40,10	42,80	44,40	82,90	92,90	98,50	105,20	257,72	718
Ventilazione 03 (serv. Aule 1-2 serv.+ Aule 3-4 + sala ins.+ Sgret.)	kWh	10,00	19,20	27,80	49,00	49,80	50,60	55,10	120,20	127,50	132,60	142,50	258,7	715
<b>SOMMARIO</b>	<b>kWh</b>	<b>31,30</b>	<b>46,90</b>	<b>68,60</b>	<b>133,20</b>	<b>134,10</b>	<b>139,00</b>	<b>147,60</b>	<b>308,30</b>	<b>332,80</b>	<b>348,20</b>	<b>370,50</b>	<b>758,72</b>	<b>1998,00</b>
Incremento consumi	kWh/mq	0,05	0,08	0,11	0,22	0,22	0,23	0,24	0,51	0,55	0,58	0,61	1,26	3,31
Consumo complessivo a mq NETTO	kWh/mq	0,05	0,08	0,11	0,22	0,22	0,23	0,24	0,51	0,55	0,58	0,61	1,26	3,31
Consumo complessivo a mq LORDO	kWh/mq	0,05	0,07	0,10	0,19	0,19	0,20	0,21	0,44	0,48	0,50	0,53	1,09	2,88
Pompa calore A	kWh	65,60	87,30	103,70	420,80	1017,10	1180,00	1361,50	2385,30	2449,80	2584,70	2719,30	2818,30	2884,20
Pompa calore B	kWh	21,70	39,80	50,30	87,10	607,10	609,00	821,30	1528,60	1749,60	2060,70	2328,20	2422,30	2492,10
Pompa calore C	kWh	88,20	114,30	127,90	273,20	780,60	878,00	1051,90	1894,30	2039,50	2224,80	2304,10	2416,60	2593,80
Pompa calore D	kWh	44,90	71,80	82,00	176,10	457,60	498,00	627,10	1279,50	1343,70	1447,80	1524,00	1605,50	1697,50
Pompa calore E	kWh	91,40	133,40	163,40	333,00	908,70	1017,00	1254,20	2369,40	2529,60	2777,90	2911,90	3067,90	3183,40
Pompa calore F	kWh	99,50	129,80	157,40	339,60	779,80	914,00	1094,50	1948,20	2083,60	2287,60	2498,80	2669,30	2764,40
<b>SOMMARIO</b>	<b>kWh</b>	<b>411,30</b>	<b>576,40</b>	<b>684,70</b>	<b>1629,80</b>	<b>4550,90</b>	<b>5096,00</b>	<b>6210,50</b>	<b>11405,30</b>	<b>12195,80</b>	<b>13383,50</b>	<b>14286,30</b>	<b>14999,90</b>	<b>15495,40</b>
Incremento consumi	kWh/mq	0,68	1,03	1,25	2,92	7,77	8,68	10,54	19,43	20,78	22,77	24,31	26,13	29,01
Consumo complessivo a mq NETTO	kWh/mq	0,68	1,03	1,25	2,92	7,77	8,68	10,54	19,43	20,78	22,77	24,31	26,13	29,01
Consumo complessivo a mq LORDO	kWh/mq	0,64	0,90	1,09	2,54	6,76	7,55	9,17	16,90	18,08	19,81	21,15	22,74	25,24
Consumo totale per climatizzazione e ventilazione a mq NETTO	kWh/mq	0,73	1,03	1,25	2,92	7,77	8,68	10,54	19,43	20,78	22,77	24,31	26,13	29,01
Consumo totale per climatizzazione e ventilazione a mq LORDO	kWh/mq	0,64	0,90	1,09	2,54	6,76	7,55	9,17	16,90	18,08	19,81	21,15	22,74	25,24

**SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA  
MONTEBELLUNA TREVISO  
PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA  
MONTEBELLUNA ITALY**

**Consumi rilevati per riscaldamento e ventilazione  
= 15316 kWh/anno pari a 22,10 kWh/ m<sup>2</sup> anno  
400 sopralluoghi per D.L.**

**Consumption levels registered for heating and  
ventilation = 15316 kWh/year or 22,10 kWh/ m<sup>2</sup> year  
400 inspections for to direct works**



**SISTEMI SOLARI PASSIVI NUOVA SCUOLA MATERNA DI CONTEA  
MONTEBELLUNA TREVISO  
PASSIVE SOLAR ENERGY NEW KINDERGARTEN IN CONTEA  
MONTEBELLUNA ITALY**

**In inverno le vetrate a Sud sono illuminate dal sole  
Controllo della luce diretta mediante veneziane regolabili interne alle finestre  
Parete Nord protetta dal porticato  
In estate le vetrate Sud sono schermate dai frangisole**



**During winter, the south-facing glass surface enjoys significant exposure to sunlight  
Direct light is controlled by means of indoor adjustable blinds  
During the summer, the south-facing glass surface is protected by sunshades  
North-wall is protected from arcades**

