

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

*"... la casa è il vostro corpo  
più ampio,  
essa si espande nel sole,  
dorme nella quiete della notte,  
e non è priva di sogni..."*

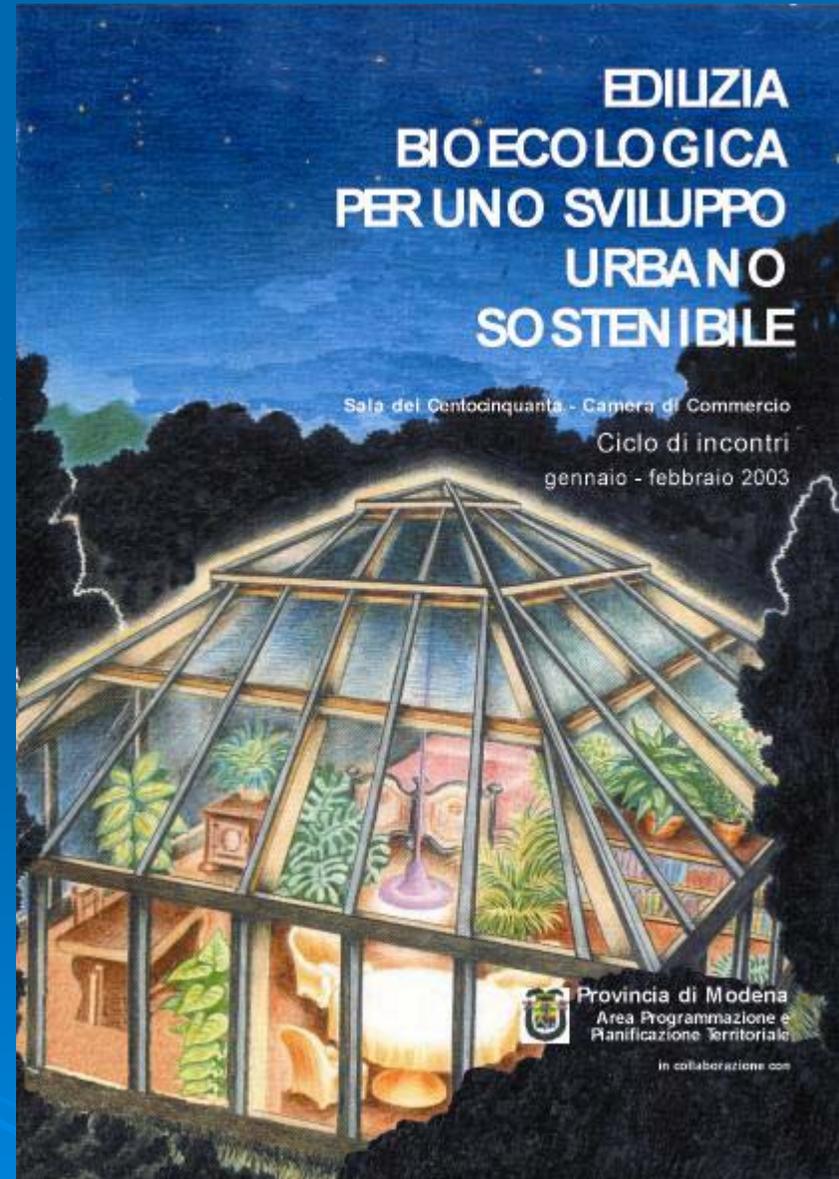
*Kahlil Gibran*

**24.01.2003**

Camera di Commercio  
di Modena

Olver Zaccanti

officinadelbuoncostruire@yahoo.it



**Provincia di Modena: Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano Sostenibile**

## 1) Esiste il materiale "BIOECOLOGICO" ? ...

esistono dei materiali e delle tecniche costruttive "poco invasive", "meno dannose", con un "ridotto impatto ambientale", in sostanza con una

### "QUALITA' ECOLOGICA"

che rappresenta una sensibile **riduzione** degli aspetti negativi conseguenti all'uso di materiali e tecniche costruttive simili.

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

## Quanto incide il settore edilizio sullo "SVILUPPO SOSTENIBILE" ?

Secondo l' O.M.S. "solo il 5% dei prodotti edili risulta innocuo"

si stima che in Europa circa il

- **50% delle risorse sottratte alla natura sono destinate all'industria edilizia**
- **45% dell'energia prodotta viene utilizzata nel settore edile**
- **55% dell'inquinamento atmosferico è prodotto dal settore edilizio**
- **40% dei rifiuti prodotti annualmente proviene dal settore edile**

il "consumo energetico" necessario per la produzione di un edificio è

- **60.000 KW per una costruzione monofamigliare in murature e legno**
- **150.000 KW per la costruzione di un alloggio in un edificio con strutture in cemento armato e acciaio**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

Interazione diretta fra materiali ed utenti riferito alla "CASA",  
"microcosmo"



Tratto da "La Casa Ecologica" ed. TCI



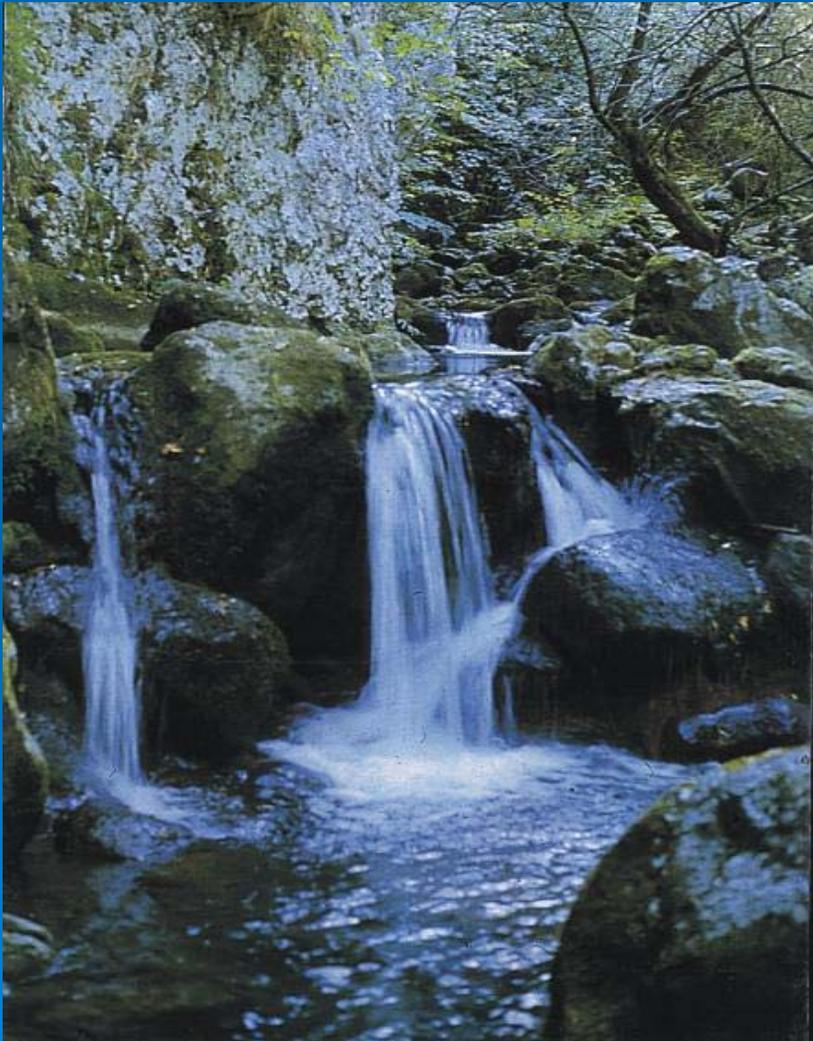
Tratto da "La Casa Ecologica" ed. TCI

"CASA" nel senso più ampio del termine (ufficio, scuola, fabbrica, ospedale, luoghi di svago, ecc.)  
nella ns. società trascorriamo circa il 90% della vita in luoghi chiusi/confinati, CASE

**Provincia di Modena: Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano Sostenibile**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

Impatto dei materiali sull'AMBIENTE in generale,  
"macrocosmo"



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

Per le diverse interazioni con il “**microcosmo**” (CASA) i materiali per essere “definiti” BIOECOLOGICI debbono:

- ✓ essere elettrostaticamente neutri
- ✓ senza emissioni radioattive
- ✓ sfavorire l’attecchimento di biocontaminanti
- ✓ non essere tossici al contatto
- ✓ non modificare la ionizzazione naturale dell’aria
- ✓ non rilasciare aerosol nocivi, polveri fini e metalli
- ✓ non disperdere il calore accumulato (accumulazione) e trattenere il calore (coibentazione)
- ✓ avere capacità di assorbire e rilasciare umidità ambientale (igroscopicità) di filtrare, accumulare e rigenerare le sostanze volatili (assorbimento)
- ✓ essere permeabile al vapore e all’aria (traspirabilità)

L’ ANTISTATICITA’ evita l’accumulo di cariche elettrostatiche

L’ IGROSCOPICITA’ consente che sia assorbito l’eccesso di umidità restituendola quando l’ambiente è troppo secco

La TRASPIRABILITA’ consente alle strutture di traspirare

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

La "Casa" è come "**terza pelle dell'uomo**"  
e per il vero comfort ambientale i  
**fabbricati debbono respirare.**

Ma solitamente i materiali "bioecologici" sono anche: **belli, colorati, profumati, unici, "vivi", carichi di contenuti simbolici,** peculiarità che aumentano la gradevolezza e la vivibilità degli ambienti

**Nel "microcosmo casa" quindi, i materiali "definiti" BIOECOLOGICI migliorano il comfort e la qualità della vita.**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

Per le interazioni invece con il **macrocosmo** (AMBIENTE) occorre valutare **l'impatto ambientale che ha l'intero ciclo di vita del materiale**, dalla pre - produzione sino alla dismissione, occorre effettuare cioè

## L' ECOBILANCIO o L' INVENTARIO DEL CICLO DI VITA

I principali elementi che debbono essere analizzati e valutati, oltre alle caratteristiche fisico - chimiche - meccaniche, sono quindi:

- **reperimento delle materie prime**
- **modalità di produzione**
- **scarti di lavorazione**
- **distribuzione ed imballaggio**
- **installazione e posa in opera**
- **utilizzo, manutenzione e pulizia, tempo di vita**
- **dismissione, recupero, reimpiego, riciclaggio**
- **consumi energetici, tipo di combustibile, quantità di CO<sub>2</sub> prodotta**

senza trascurare gli aspetti etici.

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

**distribuzione:** tappeto in fibra di cocco prodotto nel Sud-Est Asiatico consuma 15 KW/mc per produzione e 300 KW/mc per il trasporto nel nostro Continente. Il valore aumenta sensibilmente con l'aumentare del peso specifico del materiale (marmi e pietre)

**produzione:** un manufatto in alluminio (infisso) necessita una quantità di energia 15/20 volte superiore ad infisso in legno

**dismissione:** i materiali che costituiscono un **soffitto a secco in legno e laterizio** possono essere smontati, recuperati e reimpiegati, mentre quelli di un **soffitto in latero - cemento** solo dopo la demolizione della struttura possono essere in parte riciclati ed impiegati per usi meno nobili e consumando ancora energia

**produzione CO<sub>2</sub>:** per **100 Kg.** di cemento vengono prodotti circa **50 Kg.** di **CO<sub>2</sub>**

**Inoltre occorre sempre tener conto che (nelle varie fasi) le persone addette siano trattate in modo eticamente ed economicamente corretto ed equo.**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

## ❖ RESPONSABILITA' ETICA DEL PROGETTISTA

E' naturale che il Progettista, ma più in generale l'Impresa, il Committente o l'Amministrazione, che ogni giorno sono chiamati a scegliere i materiali con cui costruire/ristrutturare non possono effettuare l'**ECOBILANCIO**, è necessario che i materiali siano

## CERTIFICATI

secondo modalità e procedure prefissate da norme e protocolli internazionali.



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

L'impiego di materiali BIOECOLOGICI in edilizia aumenta il comfort abitativo e contribuisce sensibilmente alla **riduzione dell'emissione di CO2**

## PITTURE, TINTEGGI e TRATTAMENTI

prodotti con materie prime naturali di origine: *vegetale* (resine, agrumi, cere, oli, estratti); *minerale* (terre colorate, calce, pietre); *animale* (caseina, cera d'api) rendono i luoghi del vivere e dell'abitare sani, sicuri, accoglienti e gradevoli, contestualmente i processi produttivi sono meno insalubri.



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

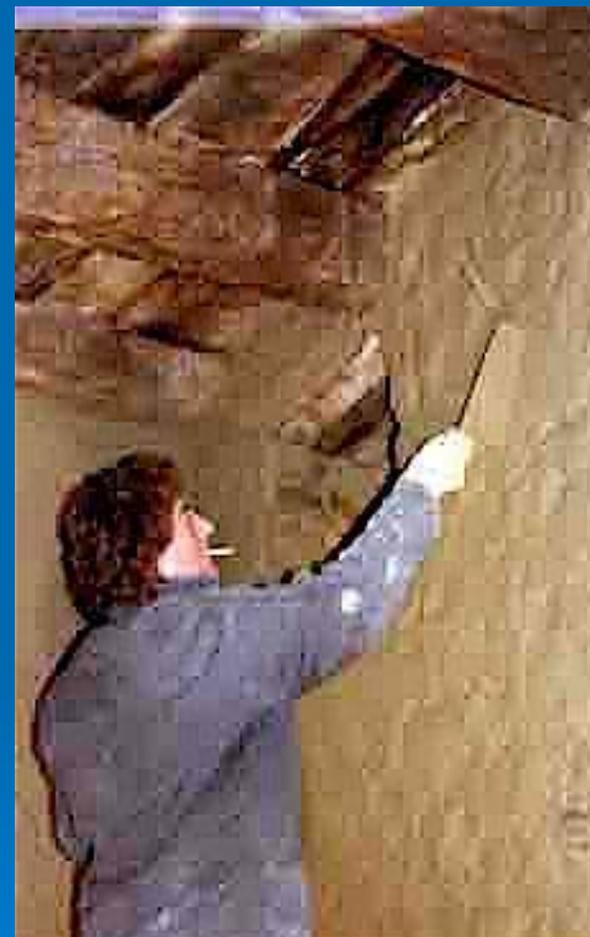
**CALCE, COCCIOPESTO, GRASSELLO DI CALCE, INTONACHINI COLORATI**

La **CALCE** ed i suoi derivati sono prodotti naturali che garantiscono igienicità, isolamento e traspirabilità, evitano il formarsi di muffe e condense, microclimi ambientali insalubri ed allergici, inquinamento indoor.



**Cocciopesto**

**Calce idraulica naturale**



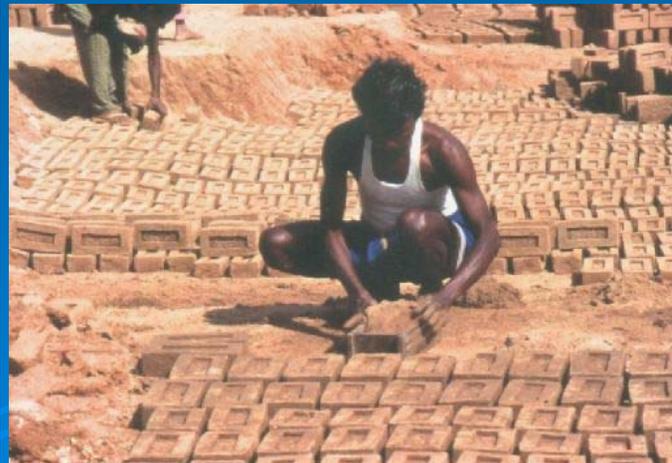
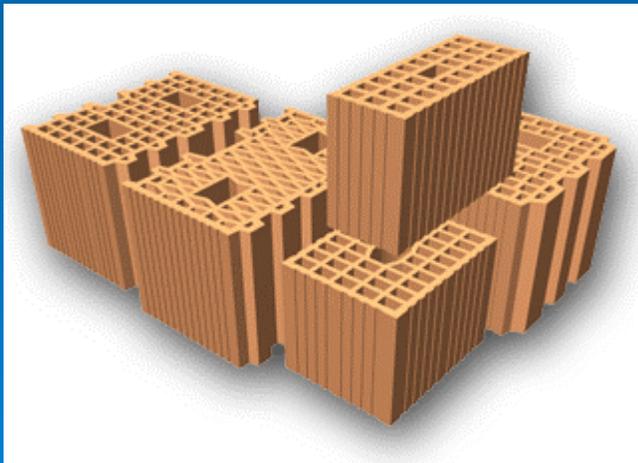
**Intonaco di Calce**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE



## ARGILLA CRUDA e COTTA

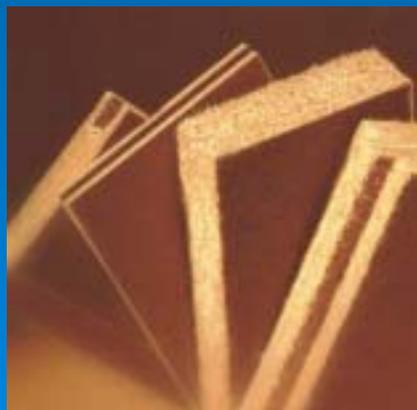
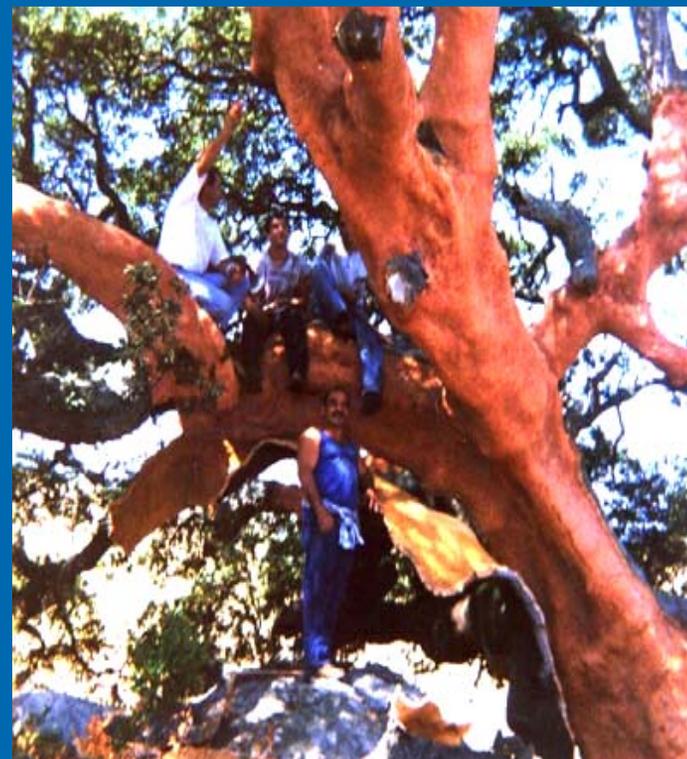
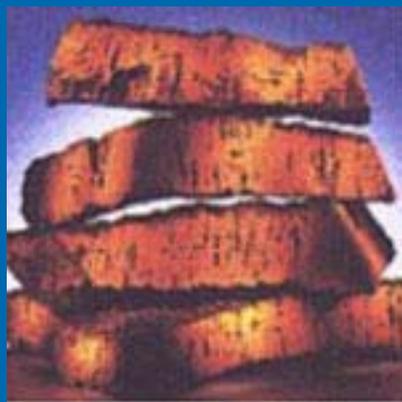
Intonaci, Mattoni, Blocchi Isolanti realizzati con *argilla*, il materiale più antico utilizzato dall'uomo per le costruzioni, hanno grandi capacità isolanti e traspiranti. In particolare intonaci e murature in *argilla cruda* possiedono un forte potere di regolazione termigrometrica degli ambienti.



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

**CANAPA, LINO, JUTA, SUGHERO,  
RESIDUI DI LAVORAZIONE DEL LEGNO**

materiali naturali, di origine vegetale, che  
per le loro caratteristiche sono utilizzati in  
**BIOEDILIZIA**



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

La **CANAPA** coltura tradizionale, miglioratrice della fertilità del terreno, bassi input chimici ed energetici nella coltivazione, abbondante massa vegetale



officinadelbuoncostruire@yahoo.it

Dai semi: vernici atossiche, lubrificanti e cere; dalla fibra: tessuti pregiati; dalla biomassa: carburante; dai residui delle lavorazioni: materassini isolanti, materiali per rinforzi di intonaci in argilla, carta, materiali per la Bioedilizia.

**Produzione di ossigeno: 1,00 Ha di coltura = 2-4,00 Ha di bosco**

Provincia di Modena: Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano Sostenibile

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE



**Il LEGNO** è il  
materiale  
**BIOECOLOGICO**  
per **eccellenza**:  
rinnovabile  
ecologico  
riciclabile  
durevole  
leggero  
sicuro  
sano



Riserva Naturale di SASSOGUIDANO (mo) – Tetto "bioecologico" in legno

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

Veduta del "BOSCO di Nonantola" (mo)



Con il Protocollo di Kyoto l'Italia s'impegna a ridurre i gas serra del 6,5% entro il 2012  
 1 mc. di legno fresco = 1,20 T. CO<sub>2</sub> fissata  
 1,00 Ha di bosco = 6-10 T/anno CO<sub>2</sub> fissata  
 Il Bosco della Partecipanza Agraria di Nonantola (Area di Riequilibrio Ecologico "IL TORRAZZUOLO"), oltre ai benefici effetti sul clima, "fissa" in un anno la CO<sub>2</sub> prodotta da circa 1.500 abitanti/eq.

## CARBON DI OXI DE FLUXES I N A M XED HARDWOOD KYOTO-REFORESTATION I N NORTHERN I T A L Y

France Poni, Mirian Nardi<sup>2</sup>, Teodoro Georgi<sup>3</sup>, Franck Meli<sup>4</sup>, Federi Rossi<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Coltivazione Forestale, Università di Bologna, Italia; <sup>2</sup> SACCNRI a IATA CNR Firenze, Italia; <sup>3</sup> STEACNR Bologna, Italia

Tab.1-Principali caratteristiche

Caratteristica	Valore
Totale area	38, ha
Tendenza	1114 rch <sup>1</sup>
Distanza dal mare	3x3m
ManLAI/200	1.



Thei Nonantola forest is a reforestation located in the area of the Po valley in the Emilia Romagna region of the Umbria region (44°11'N, 11°02'E); 15mas 11T3 syounhardwood plant established in 1992 within the European Union of Set- as Reg. CEE 797/ Sana kabecansi dea Kyoto fore

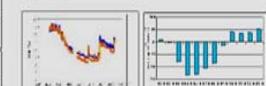
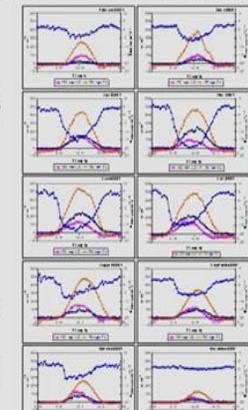
Tab.2-Specie composte in Nonantola forest reforestazione

Specie	Mix (%)	Basare (%)	Incid (%)
Ostrya Quercus	35	0,6	18,1
Ash Fraxinus	25	1,3	35,3
Misti (Acer compes)	11	0,1	3,2
Wili osalidi	7	0,7	19,3
Popl (Populidi)	6	0,3	15,7
Cerr (Prunahali)	5	0,0	1,1
Che	7		



Fluxes were measured by eddy covariance system at 13m above the forest floor in the hedges in February 2001. Three-dimensional meteorological instrumented, 2003, 2004 and 2005 in the forest plot in the 1992-2001. The instrumented meteorological station was set up in the forest plot in the 1992-2001.

The monthly mean diurnal variation of the fluxes was measured at 13m above the forest floor in February 2001. The mean diurnal variation of the fluxes was measured at 13m above the forest floor in February 2001.



The observed fluxes were compared with the fluxes calculated from the eddy covariance system. The observed fluxes were compared with the fluxes calculated from the eddy covariance system.

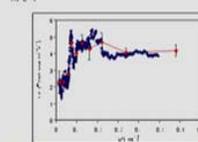


Fig. 2-Comparison of the observed and calculated CO2 fluxes

The monthly mean diurnal variation of the fluxes was measured at 13m above the forest floor in February 2001.

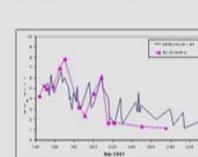


Fig. 3-Comparison of the observed and calculated CO2 fluxes

\* Seasonal fluxes were calculated from the eddy covariance system. The observed fluxes were compared with the fluxes calculated from the eddy covariance system.  
 \* The observed fluxes were compared with the fluxes calculated from the eddy covariance system.  
 \* The observed fluxes were compared with the fluxes calculated from the eddy covariance system.

Primi risultati degli studi sui mutamenti climatici/ambientali

ufficiadelbuoncostruire@yahoo.it

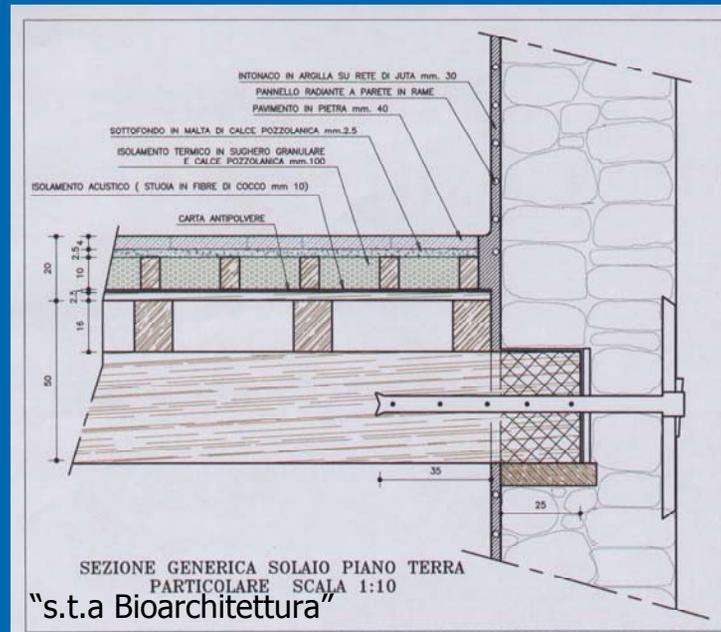
# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE



**FONDAZIONI in  
MATTONI**

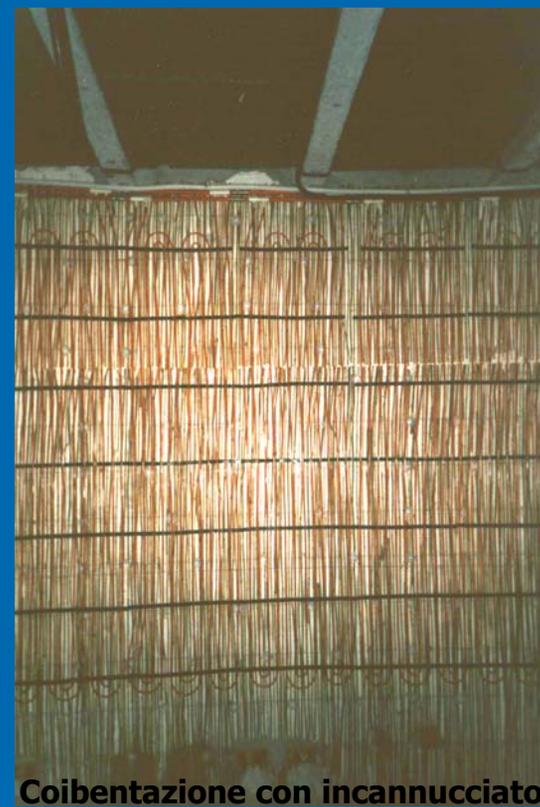
**SCANNAFOSSI e  
CAVEDI per la  
VENTILAZIONE  
NATURALE**

**SOLAI in LEGNO  
posti in opera  
"A SECCO"**



**Riserva Naturale di SASSOGUIDANO (mo) - Solaio " a secco" in legno**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE realizzazioni



officinadelbuoncostruire@yahoo.it

COIBENTAZIONI realizzate con INCANNUCCIATO e mattoni in ARGILLA CRUDA  
+ INTONACI in ARGILLA CRUDA + IMPIANTO di RISCALDAMENTO A PARETE

=

**COMFORT CLIMATICO ED AMBIENTALE GARANTITO A BASSO  
IMPATTO AMBIENTALE**

Provincia di Modena: Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano Sostenibile

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

## realizzazioni



Intonaci in calce, tinteggi in colori naturali di origine vegetale

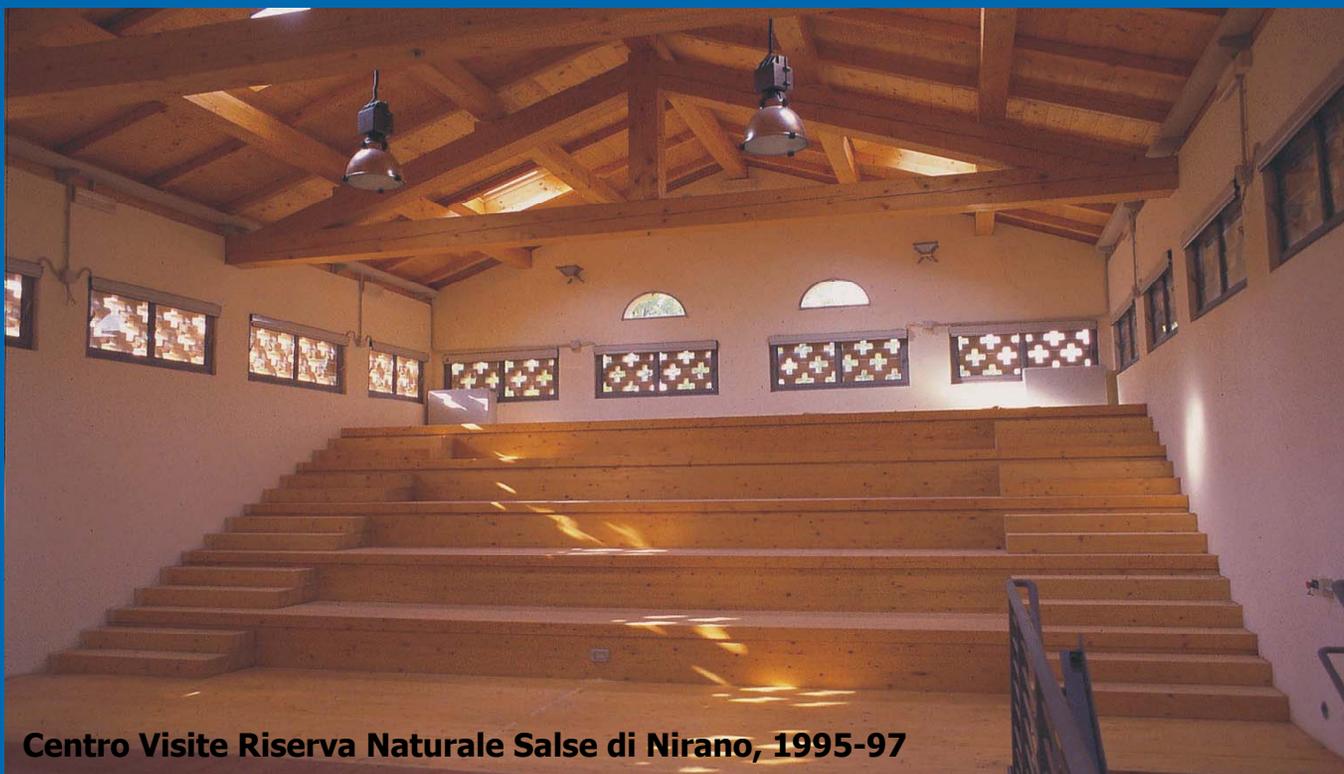


Intonaci e colori in argilla cruda

**FINITURE INTERNE ESEGUITE CON  
PRODOTTI NATURALI A BASE DI ARGILLE,  
TERRE COLORATE, CALCE, GRASSELLO DI  
CALCE, CERE, OLIO E RESINE VEGETALI**

**Provincia di Modena: Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano Sostenibile**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE



**Centro Visite Riserva Naturale Salse di Nirano, 1995-97**



**Tetto "bioecologico" ventilato**

## **STRUTTURE e TETTO in LEGNO**

trattati con  
Sali di Boro  
Olio di Lino  
e Cera d'Api



**Casa privata, 1999-2001**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE

## realizzazioni



**Casa privata, 1998-2001**



**Intonaco in cocciopesto, rinzaffo**

INTONACI  
TRASPIRANTI  
A BASE DI  
CALCE NATURALE  
COCCIOPESTO  
POLVERI DI  
MARMO E TERRE  
COLORATE



**Intonaco di calce naturale,  
finitura con intonachino colorato**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE realizzazioni



**Castello e Chiesa di POMPEANO**  
Serramazzoni (mo), 1996-2002  
s.t.a. Bioarchitettura

**Riserva Naturale SALSE di NIRANO**  
**CENTRO VISITE**  
Fiorano Modenese (mo), 1995-1998



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE realizzazioni



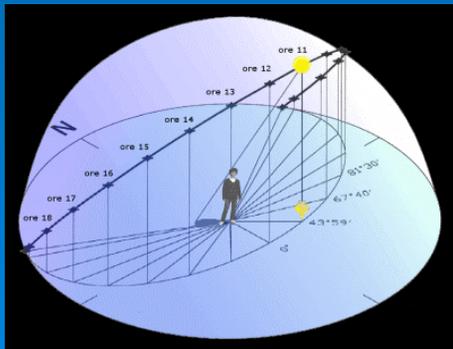
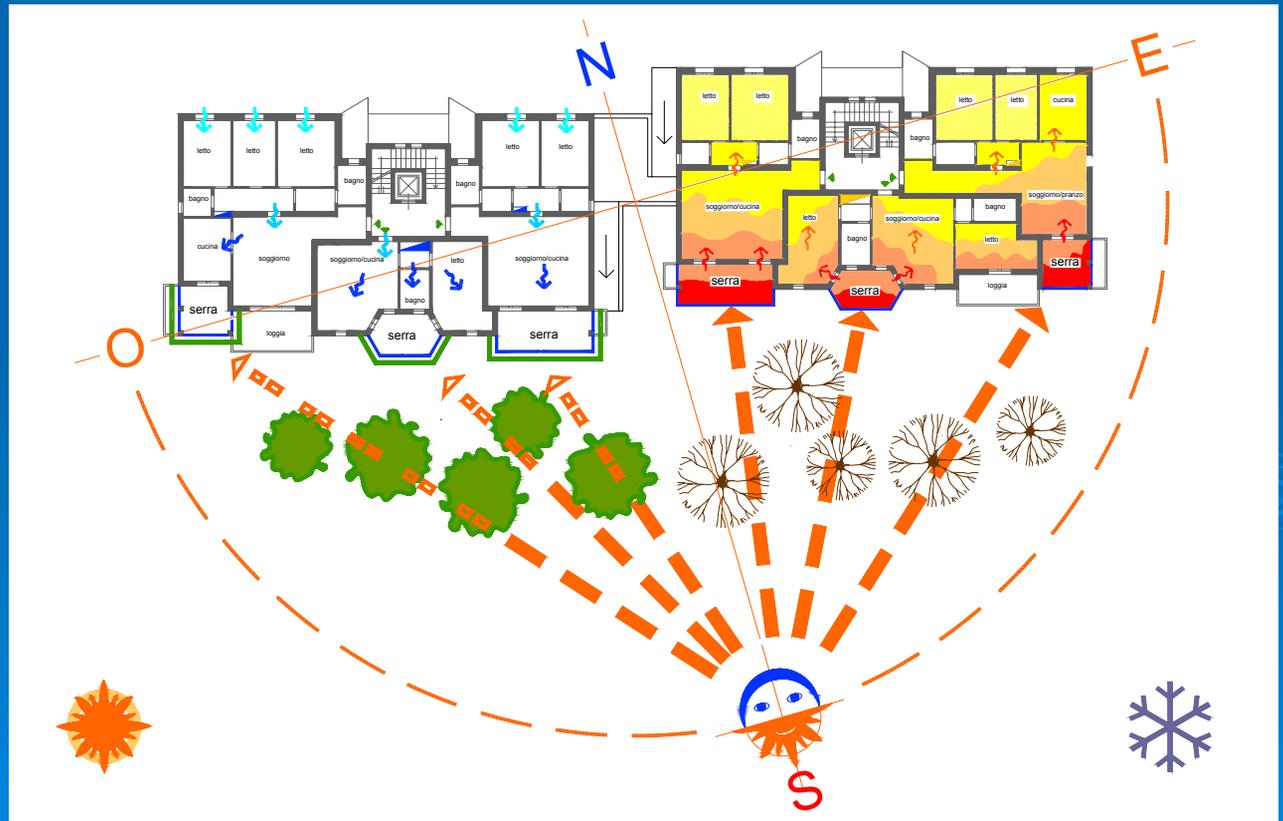
**Coop ITACA Modena, 1997-2001**

# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE progetti

Comune di Nonantola - BIOPEEP

## ORIENTAMENTO E DIRITTO AL SOLE

Nella nostra zona l'orientamento ottimale degli edifici è con l'affaccio principale a SUD: ampie vetrate, logge e "serre" portano la luce e l'energia del SOLE nella zona giorno degli Alloggi. L'affaccio a NORD con: aperture ridotte, murature di forte spessore ed alto potere coibente, risulta ottimale per la zona notte ed i servizi degli alloggi.

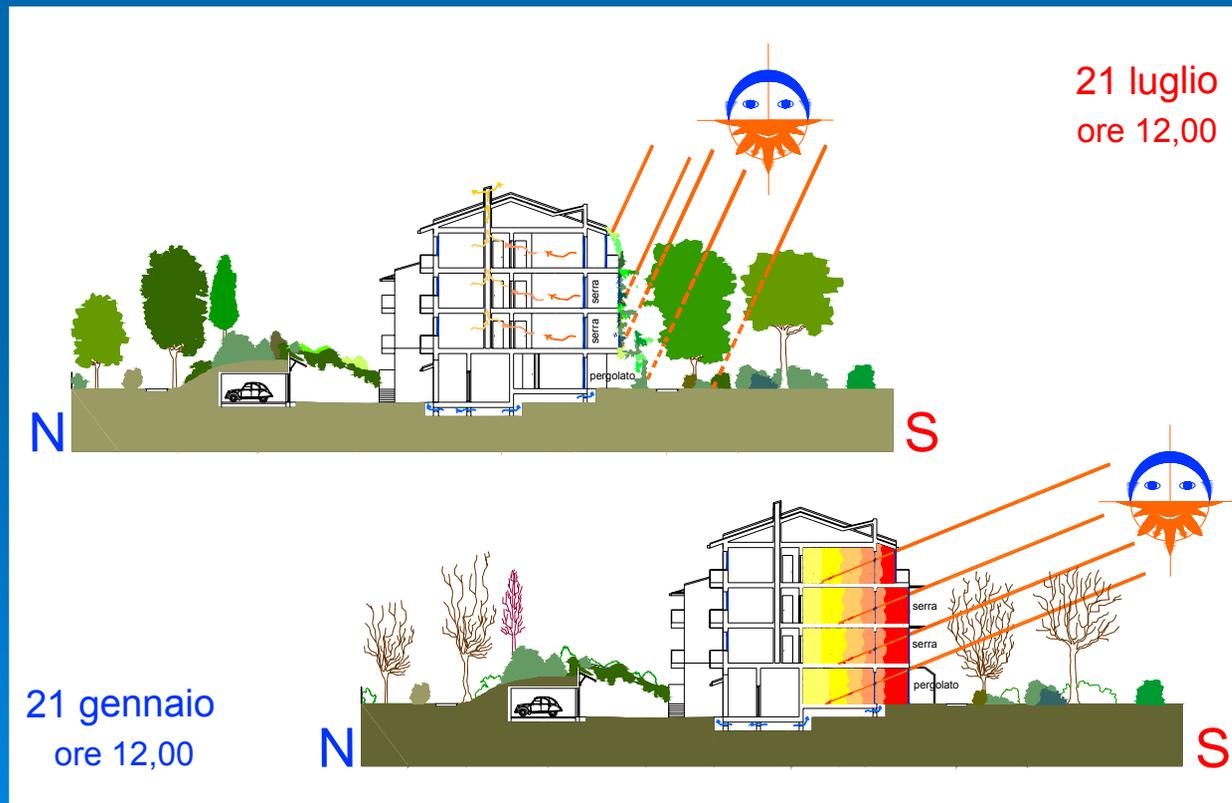


# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE progetti

## Comune di Nonantola - BIOPEEP

Sistemi Solari Passivi: **"SERRE e CAMINI SOLARI"** consentono la riduzione dei consumi energetici e migliorano il comfort abitativo.

Ventilazione Naturale: **"camini di ventilazione"** permettono il ricambio naturale dell'aria degli Alloggi ed ambienti confinati; **"vespai areati e scannafossi"** consentono l'espulsione dei gas nocivi (Radon).



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE progetti

Comune di Nonantola - BIOPEEP

## IL VERDE COME REGOLATORE BIOCLIMATICO E RIGENERAZIONE ATMOSFERICA

- Produzione di ossigeno
- eliminazione di CO2
- riduzione della radiazione solare incidente
- fissaggio delle polveri nocive
- abbattimento dei rumori
- benessere psicologico

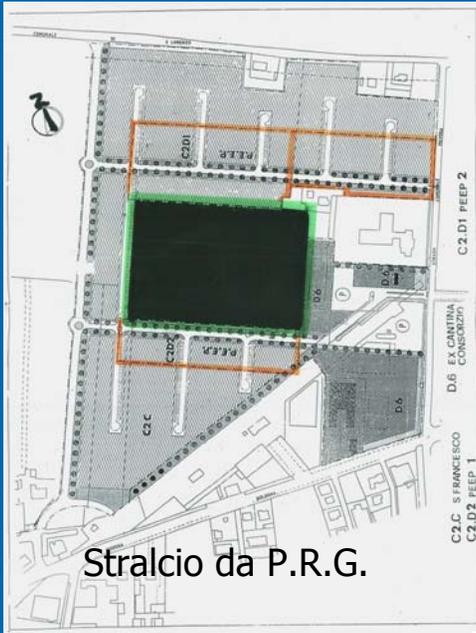
sono alcuni dei positivi effetti del **VERDE** sull'ambiente circostante e sugli esseri viventi.

Alberi a *foglia caduca* a SUD degli edifici, in **estate** diminuiscono la temperatura e creano un effetto rinfrescante, mentre in **inverno** consentono il passaggio dei raggi solari ed il riscaldamento di "serre" e logge; essenze *sempreverdi* a NORD hanno un effetto calmiera sui venti freddi.



# MATERIALI e TECNICHE COSTRUTTIVE progetti

## Comune di Nonantola - BIOPEEP



Stralcio da P.R.G.

### P.R.G.:

- area verde al centro del Comparto
- strade interne diffuse in tutto il Comparto
- edifici con affaccio principale indifferenziato



### PROGETTO:

- **VERDE** come PARCO DIFFUSO graduale passaggio da "paesaggio agricolo a parco urbano a verde di pertinenza"
- Percorsi differenziati quelli veicolari esterni
- Edifici con affaccio principale a **SUD**
- Cogenerazione, Recupero Acque Bianche
- Materiali "Bioecologici"

Progetto BIOPEEP a cura di: G. Benassi, F. Bozzani, M. Parmeggiani, F. Sorricaro, O. Zaccanti, F. Zanella, M. Zini, C. Zoboli

Provincia di Modena: Edilizia Bioecologica per uno Sviluppo Urbano Sostenibile