

L'EFFICIENZA ENERGETICA DI UN EDIFICIO

orario 9:00-10:00

l'efficienza energetica di un edificio

relatore : Paolo E. BERTOLOTTI

*l'edilizia del boom energetico
edifici a basso consumo energetico
edifici bioclimatici regionalismo
le responsabilità dell'architetto*

orario 10:00-10:45

***l'evoluzione della normativa energetica
in Italia***

relatorie: Marco VIEL

*il periodo pre-crisi energetica
legge 373 / 1976
legge 10 / 1991
decreti 192 / 2005 e 311 / 2006 in recepimento
della direttiva 2002/91/CE*

10:45-11:00 pausa

orario 11:00-12:30

radiografia di un edificio un esempio

relatori : Paolo E. BERTOLOTTI _

Marco VIEL

*la struttura
gli isolanti
l'involucro esterno
l'impianto di riscaldamento \raffrescamento
ventilazione meccanica controllata
l'impianto elettrico
recupero acque meteoriche*

L'EFFICIENZA ENERGETICA DI UN EDIFICIO

orario 14:00-15:30

il certificato energetico

relatori : Marco VIEL

normativa di riferimento

panorama in Italia e confronto con la situazione all'estero

procedimento di certificazione tramite un esempio reale

limiti e vantaggi

dati per l'esercitazione di novembre

orario 15:30-16:30

Lo scenario energetico e la sostenibilità ambientale degli edifici

relatore : Luca STEFANUTTI

Lo scenario energetico

Il protocollo di Kyoto

La direttiva europea 20/20/20

I sistemi di valutazione della sostenibilità

16:30-16:45 pausa

orario 16:45-18:00

La progettazione integrata del sistema edificio-impianti

La progettazione integrata

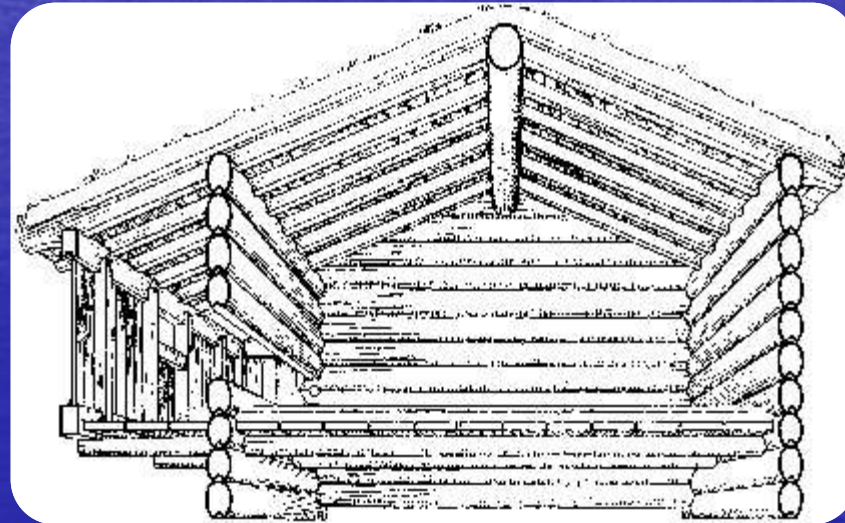
L'involucro edilizio ad alte prestazioni

Gli impianti di climatizzazione a basso consumo

L'EFFICIENZA ENERGETICA DI UN EDIFICIO

- L'edilizia del boom energetico
- Le responsabilità dell'architetto
- Edifici a basso consumo energetico
- Edifici bioclimatici e regionalismo

Prima del boom energetico gli edifici venivano costruiti seguendo il principio primo dell'ottimizzazione delle risorse messe a disposizione dalla natura, del minor spreco (frequente il riuso di materiale recuperato in altri cantieri dismessi) e soprattutto del contenimento energetico attraverso il miglior utilizzo dei materiali locali .



Le conoscenze delle tecniche costruttive sviluppate in secoli di evoluzione tendevano a valorizzare le risorse disponibili e permettevano di raggiungere un comfort abitativo soddisfacente ottenuto altresì con l'adeguamento delle abitudini di vita alle condizioni climatiche esistenti.





L'architettura diviene il simbolo di un benessere finalmente acquisito che assume i contorni di una rivalsea nei confronti della natura, letta ormai come uno scomodo antagonista nella colonizzazione del territorio.

Si costruisce ovunque, persino in zone sismiche, lungo i corsi dei fiumi e sulle pendici delle montagne o sotto i vulcani e, ovunque, seguendo simili principi architettonici. Le conseguenze sono di fronte ai nostri occhi tutti i giorni, sia in termini di devastazione del territorio sia di tragedie annunciate. La pianificazione del nostro territorio è stata eseguita al fine (di per sé corretto) del massimo sviluppo economico del Paese in un momento di necessità, ma in modo totalmente miope riguardo alle conseguenze a medio e lungo termine.

CASTELLANZA 15.10.2009



Arch. Paolo E. Bertolotti



Oggi questo sviluppo comincia a presentarci il conto.

L'accesso diffuso alle tecnologie moderne come le strutture in cls armato e la possibilità di disporre di grandi quantità di energia a basso costo come il gasolio, hanno innescato una reazione ai disagi sostenuti fino a quel momento storico, causando una vera e propria rivoluzione del sistema costruttivo che, in breve tempo, ha ridotto all'oblio le conoscenze acquisite in diversi secoli.

L'architettura diviene uno spazio abitativo autoreferenziano, la forma è dettata unicamente dalla valorizzazione del proprio spazio interno ed è avulsa rispetto al contesto. Gli stili architettonici diventano internazionali o razionali e pensano di poter diventare indipendenti rispetto al luogo che li ha generati.





- Il 70 % degli edifici sul territorio nazionale è stato edificato precedentemente all'entrata in vigore della prima Legge che regolamentava le dispersioni termiche (373/76).
- Le abitazioni con oltre 40 anni di vita sono circa 10 milioni (quasi il 40% del patrimonio edilizio)
- Il 42 % di questi si trova al nord (quindi nelle regioni meno favorevoli dal punto di vista climatico)

Periodi

- 1) Prima della legge (373/76) tutta la produzione post-bellica
- 2) Dal '76 al '91 (D.lgs 10/91)
- 3) Dal '91 al '05 (D.lgs. 192/05)
- 4) Attuali (D.lgs 311/06)

Di fronte al progetto architettonico il progettista, Architetto o Ingegnere, deve oggi porsi in modo diverso rispetto a qualche anno fa. In un certo senso deve tornare alle sue origini.

Oggi un progettista che si pone l'obiettivo di sviluppare un progetto non può più prescindere dalla conoscenza di chi lo ha preceduto - come è invece successo nel recente passato. Non possono più esistere architetti che sviluppano il loro progetto senza conoscere il territorio all'interno del quale opereranno, che non si curano dell'orientamento del loro edificio o che non considerano l'impatto che le proprie azioni possono avere, non solo sulla qualità di vita di chi andrà a vivere negli edifici, bensì anche sull'intero sistema pianeta.

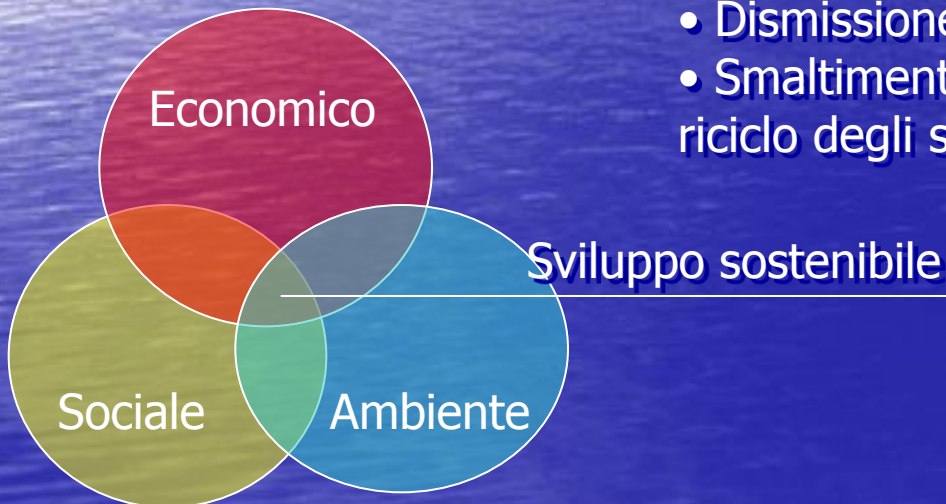


- **Si producono ogni anno circa 450 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e da demolizione (25% di tutti i rifiuti mondiali)**
- **Oltre il 90% dei materiali per l'edilizia deriva dal petrolio**
- **il 50% dell'inquinamento atmosferico in Europa è prodotto dal settore edilizio**
- **Il 50% delle risorse sottratte alla natura sono destinate all'industria edilizia**
- **Il 50% dei rifiuti prodotti annualmente in Europa proviene dal settore edilizio, caratterizzati tra l'altro da una crescente complessità per volumi e varietà di materiali impiegati con limitato riciclo (28% circa del dismesso).**

Gli edifici e l'ambiente costruito sono gli elementi che caratterizzano l'ambiente urbano

Fasi del ciclo di vita di un materiale

- Estrazione e trasformazione delle materie prime
- Produzione, lavorazione e trasporto dei materiali
- Utilizzo per costruzioni e ristrutturazioni
- Dismissione o demolizione dei materiali
- Smaltimento o riuso degli elementi edilizi e/o riciclo degli scarti derivanti da demolizione.





ENERGIA UTILIZZATA DA UN EDIFICIO
=
ENERGIA NECESSARIA PER TUTTA LA DURATA DEL SUO UTILIZZO
+
ENERGIA NECESSARIA PER LA SUA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

L'energia si risparmia anche attraverso la scelta dei materiali

Legno	580 KWh / ton
Terra cruda	x 2
Laterizio	x 4
Cemento	x 5
Plastica	x 6
Vetro	x 14
Acciaio	x 24
Alluminio	x126



L'energia grigia nell'edilizia

Sommando il fabbisogno energetico derivante da vettori energetici non rinnovabili (gasolio, metano, carbone, uranio) dei processi di produzione, trasporto e trasformazione, dall'estrazione delle materie prime fino al prodotto finito, si ottiene la cosiddetta "energia grigia".

Per la produzione ad esempio di 1 kg di polietilene - un materiale sintetico che trova ampio impiego, dai sacchetti per la spesa, alle tubazioni, all'isolamento dei cavi elettrici - sono necessari quasi 2 kg di materie prime non rinnovabili.

Il contenuto di energia grigia di un edificio viene determinato durante la progettazione e la costruzione e l'energia qui impiegata non potrà più essere risparmiata. Lo stesso si può dire per il successivo "smaltimento" dell'edificio. Attraverso una costruzione ponderata si pongono le basi per un successivo smaltimento ambientalmente corretto: l'impiego di materiali naturali e facilmente separabili per tipo è il presupposto di una separazione qualitativa nella fase di demolizione di un edificio.



Il progettista si propone quindi oggi alla stregua di un "project manager" e deve essere in grado di integrare le diverse competenze necessarie alla realizzazione di un prodotto efficiente. Di conseguenza non può prescindere dalla conoscenza di tutti gli aspetti che partecipano alla realizzazione di un edificio .

Urbanistici
Distributivi
Estetici

Contenimento energetico
Di ventilazione
Strutturali
Acustici

Pur senza entrare nello specifico, il progettista deve essere in grado di organizzare e armonizzare tutti questi aspetti che sono fortemente correlati tra loro.

NUOVA COSTRUZIONE

	convenzionale	sostenibile	
Costo di costruzione (consuntivo lordo dell'opera)	110.000	130.000	+20.000
Costi iniziali connessi alla costruzione (terreno, profitto netto imprenditore, spese tecniche, oneri urbanizzazione e costruzione)	260.000	260.000	0
Costi di gestione	49.000	11.000	- 38.000
Costi di manutenzione	38.000	13.000	- 25.000
Costi salute (mediche, gg. lav., incid. dom. ecc.)	13.000	0	- 13.000
Costi ambientali (costo vita, tasse, prot. amb. ecc.)	16.000	0	- 16.000
	486.000	414.000	- 72.000

Se poi la nuova costruzione si basa sui principi etici che implicano l'utilizzo di materie prime a bassa produzione di energia grigia e un sistema produttivo socialmente verificato, l'impatto economico del nostro risparmio non sarà solo individuale ma realmente globale, sostenibile.

Il consumo energetico di un edificio viene convenzionalmente espresso in KWh/mqa. Se ad esempio ipotizziamo di avere un appartamento di 100 mq. e pensiamo ad un edificio di classe D che consuma 150 Kwh\mqa il suo consumo sarà $100 \text{ mq.} \times 150 \text{ Kwh\mqa} = 15.000 \text{ kwh\mqa}$

Il metano ha un rendimento di 1 mc per 10 kwh costo circa 0,80€.

Il gasolio ha un rendimento di 1 lt. per 10 kwh costo circa 1,00€.

La spesa sarà quindi di $15.000/10 = 1500 \times 0.80 = 1200 \text{ €}$. su base annua per il riscaldamento invernale .

Edifici tradizionali	consumo energetico pari a	200 KWh/mqa
Edifici D.lgs. 311\06	consumo energetico pari a	60-150 KWh/mqa
Edifici a basso consumo	consumo energetico pari a	15-60 KWh/mqa
Edifici passivi	consumo energetico pari a	<15 KWh/mqa



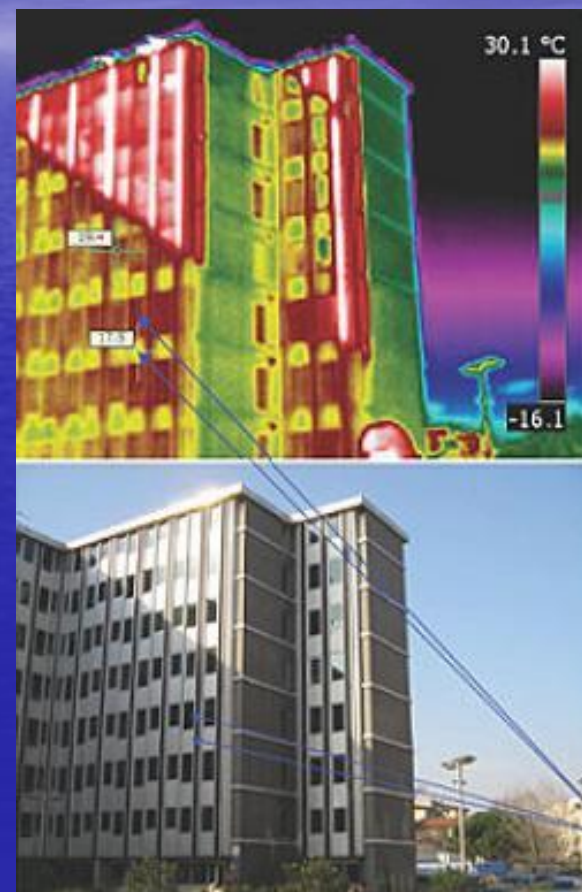
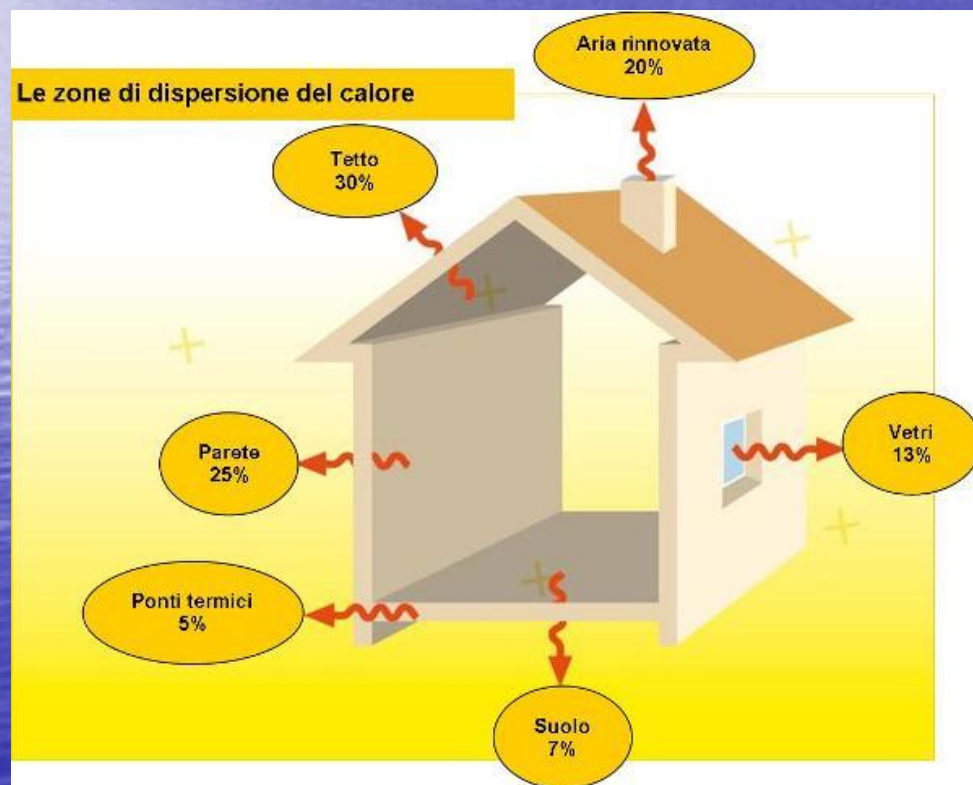
RISORSE

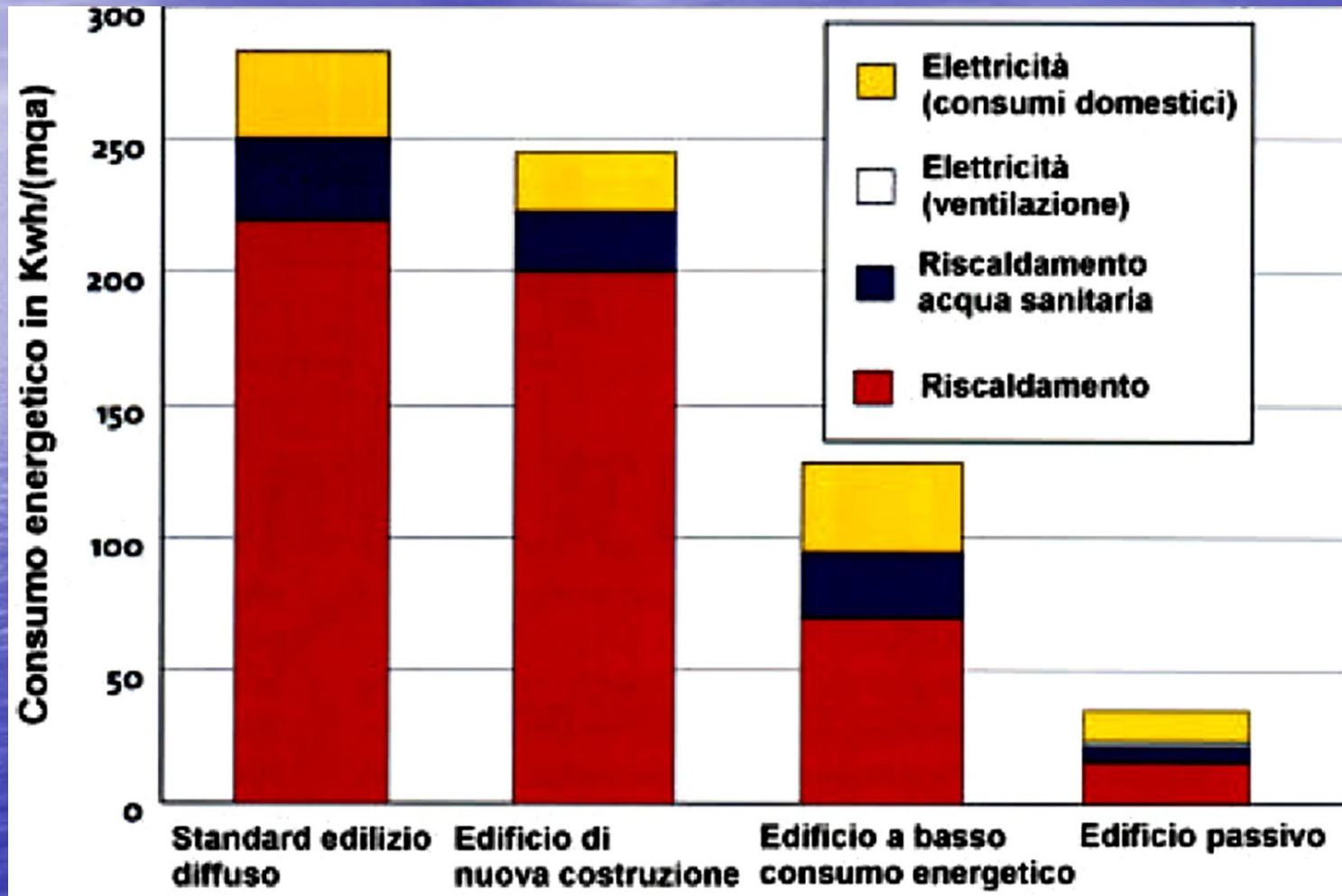
Utilizzo di materiali riciclabili
Riduzione della produzione di rifiuti provenienti da demolizioni
Raccolta differenziata dei rifiuti
Recupero acque meteoriche
Limitazione del consumo dell'acqua
Utilizzo della fitodepurazione

ENERGIA

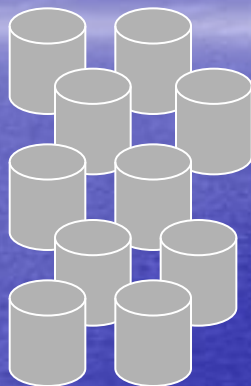
Contenere i consumi energetici dell'edificio
Sfruttare l'apporto solare mediante un corretto orientamento
Ventilazione naturale
Controllo dell'inerzia termica

Immagine termografica

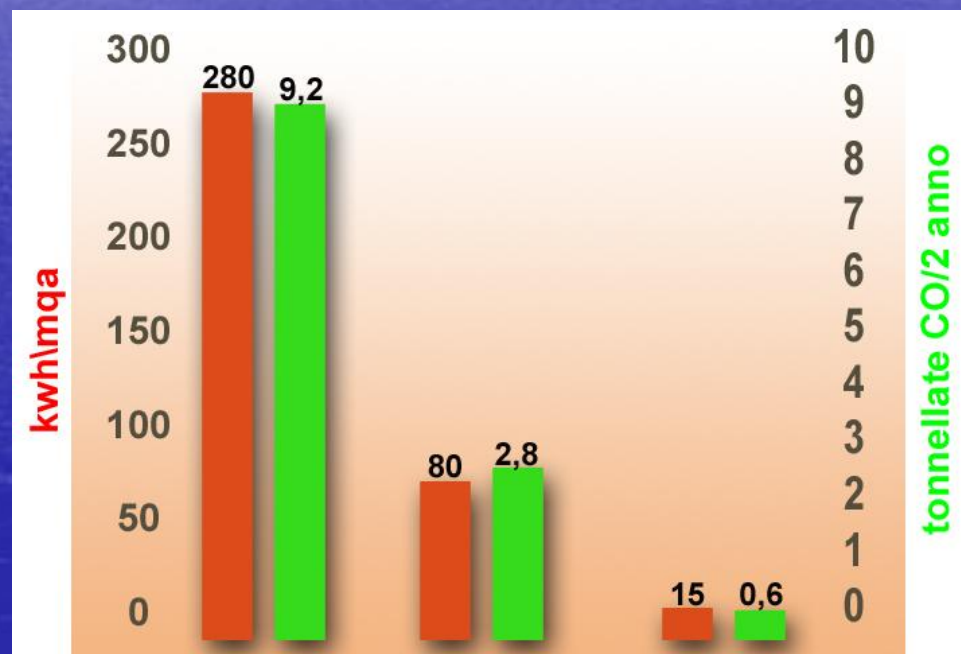
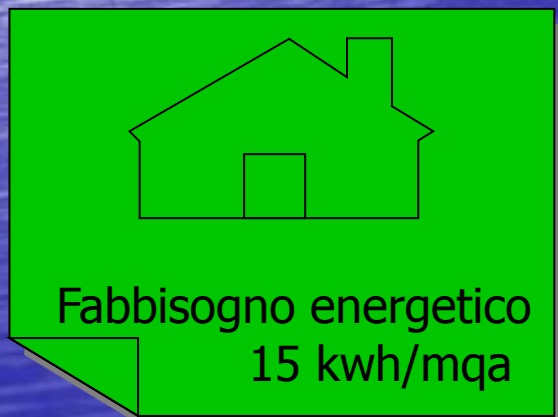




Emissioni CO2 30 Kg/mqa

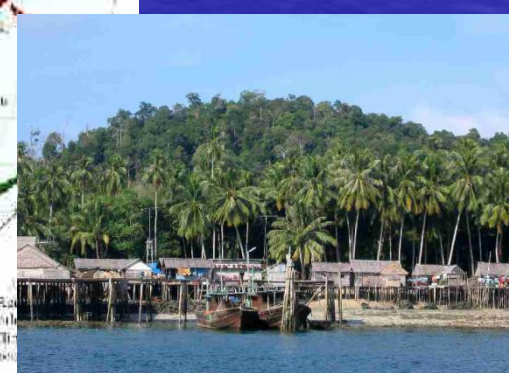
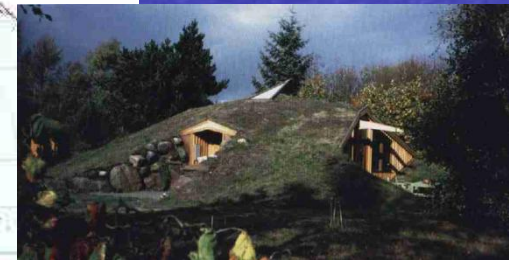
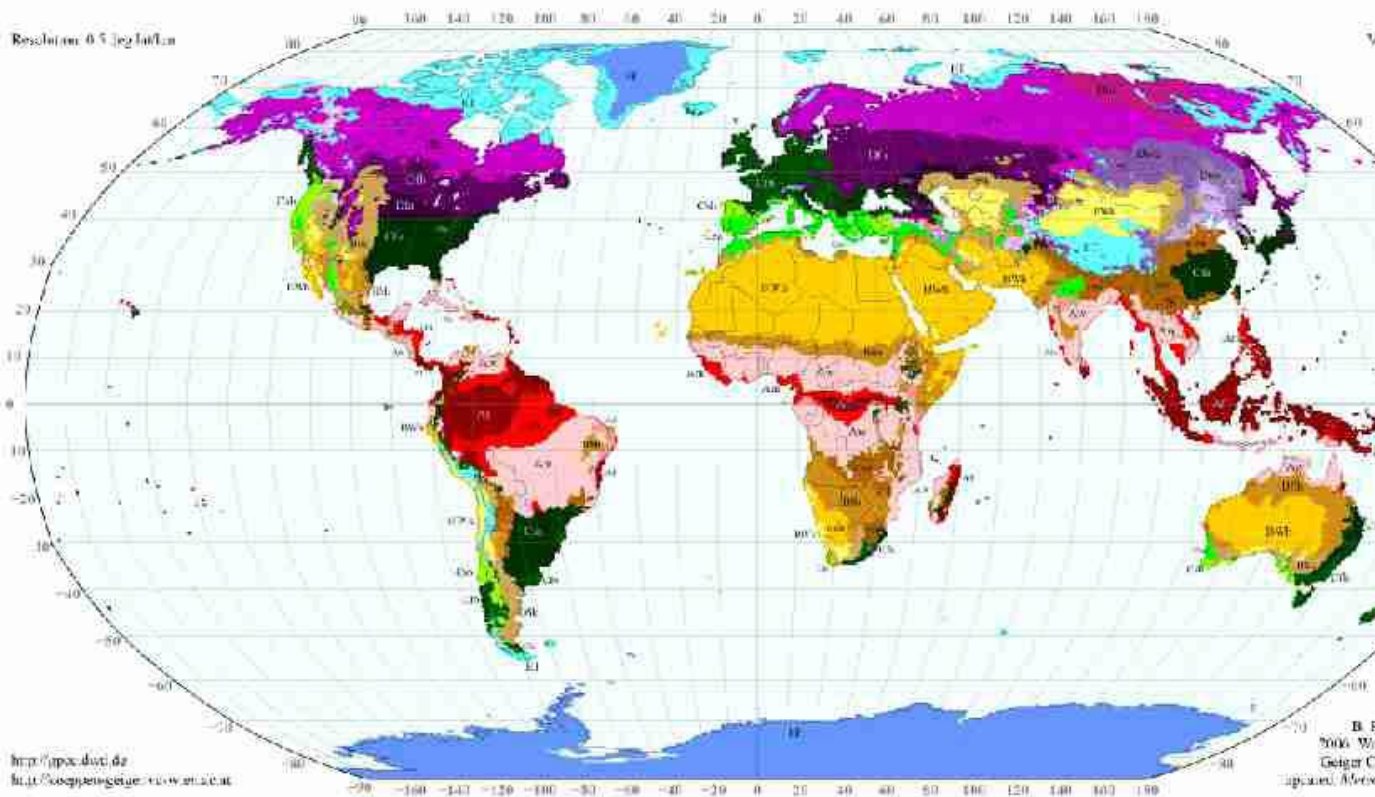
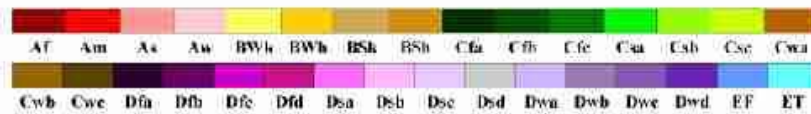


Emissioni CO2 2 Kg/mqa



World Map of Köppen-Geiger Climate Classification

updated with CRU TS 2.1 temperature and VASCHIM0 v1.1 precipitation data 1951 to 2000





BAU
EDILIZIA
COSTRUZIONE
casa, pelle,
domicilio, patria
abitazione
abitudine
sentirsi al sicuro
salute
capanna, cappello
Custodire

BIO
BIO (eco)
BIOS
vita
forza vitale
secondo natura
mondo animato

LOGIE
LOGICA
LOGOS
parola, (parola di Dio, sentenza
creazione (forza creativa)
incarnazione, materializzazione
ragione globale coordinante
ordine del mondo, armonia,
verbo, "in principio era il verbo"
universo, totalità, cultura
unità (spirito-anima-corpo)

ARCHITETTURA arte di costruire **BIO** favorevole alla vita
ECO in equilibrio con l'ambiente **LOGICA** intelligente - razionale
NATURALE secondo natura, che impara dalla natura

SOSTENIBILE che soddisfa i bisogni dell'attuale generazione senza limitare le
capacità delle generazioni future di soddisfare i propri



Il termine "*Baubiologie*" (biologia del costruire) è nato circa 25 anni fa. Inizialmente si trattava soprattutto di costruire ed abitare in modo sano. Dopo la prima crisi petrolifera del 1976 crebbe la consapevolezza che anche gli aspetti ecologici andavano inquadrati in una visione globale. È per questo che l'IBN, che prima si chiamava solo "Institut für Baubiologie", nel 1983 prese il nome di "Institut für Baubiologie + Ökologie" (Istituto di Edilizia Bioecologica + Ecologia).

Una casa passiva diventa coerente e proiettata nel futuro solo se le esigenze ecologiche (ecobilanci) e biologiche (clima, ambiente sano, ecc.) confluiscono insieme in un concetto globale.

Il modo di pensare di un tecnico bioedile deve essere improntato primariamente in chiave bioecologica e globale e poi in quella tecnica-tecnologica-quantitativa-economica-civilizzante.