

# IL CONDOMINIO SOSTENIBILE: 6 PIANI IN LEGNO A FIRENZE



# IL PRIMO EDIFICIO A 6 PIANI, IN ZONA SISMICA, CON STRUTTURE INTERAMENTE IN LEGNO



# COSTRUTTORE E PROGETTISTA

Società partecipata dai 33 Comuni dell'area Fiorentina, che effettua progettazione, realizzazione e gestione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica ([www.casaspa.it](http://www.casaspa.it)).



## **Responsabile del procedimento:**

Arch. Vincenzo Esposito

## **Progetto architettonico:**

Arch. Carlo Canepari

Arch. Matteo Canepari

Arch. Marco Barone

## **Progetto strutturale:**

Ing. Lorenzo Panerai

## **Strutture di legno:**

Studio Associato Timber Engineering

Legnopiù srl

## **Progetto impianti:**

Ing. Dimitri Celli

## **Progetto acustico:**

Geom. Stefano Cappelli

## SUPPORTO PER LA PROMOZIONE E LA DIVULGAZIONE

**MADE**expo

Milano Architettura Design Edilizia

Fiera Milano, Rho 04\_07 Febbraio 2009

 **ASSOLEGNO**  
FEDERLEGNO-ARREDO

# CON LA COLLABORAZIONE DI



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Linee guida per l'edilizia in legno in Toscana



**Comune di Firenze**

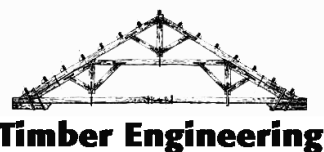
Cofinanziamento



*Ministero delle Infrastrutture*

Cofinanziamento (DM 16.03.2006) e  
procedura per rilasciare un Certificato di  
Idoneità Tecnica all'Impiego

**Legnopiù**  
Società di ingegneria



Consulenti per la progettazione e la  
Direzione dei Lavori, strutture di legno

# PERCHE' COSTRUIRE IN LEGNO ?



# L'OBIETTIVO PRINCIPALE DI CASA SPA

Rendere il **benessere abitativo alla portata di tutti i cittadini**, grazie al positivo effetto dei materiali a base di legno sulla qualità dell'aria e sul comfort igrotermico all'interno dell'edificio.



# QUALITA' DELL'ARIA NEGLI EDIFICI IN LEGNO

Il legno ha:

- bassa conducibilità,
- elevata inerzia termica,
- ottima traspirabilità,
- spiccata igroscopicità.

Grazie a queste caratteristiche, **assorbe velocemente e cede lentamente l'umidità**, migliorando il comfort sia in estate che in inverno.

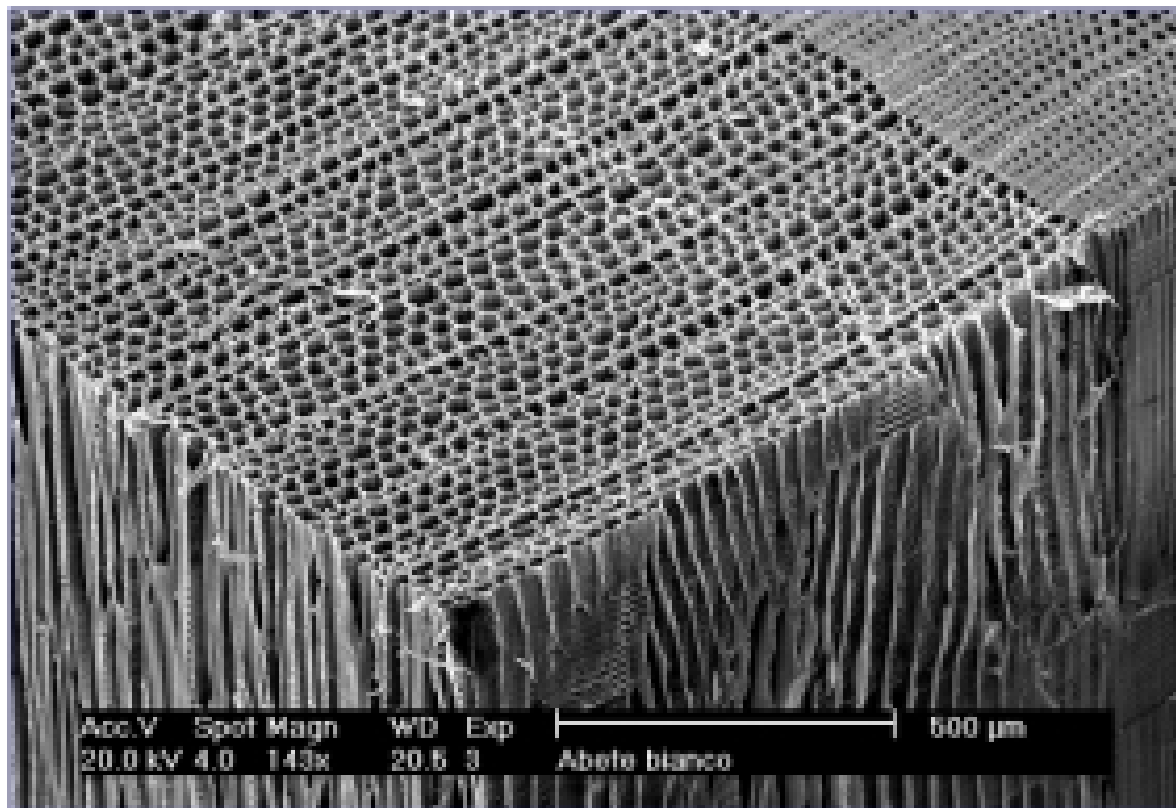


**Il legno è  
un ottimo  
“volano  
igrotermico”**



# QUALITA' DELL'ARIA NEGLI EDIFICI IN LEGNO

Il legno è un **efficientissimo filtro**, che rende più salubre l'aria dei luoghi di attività o di riposo.



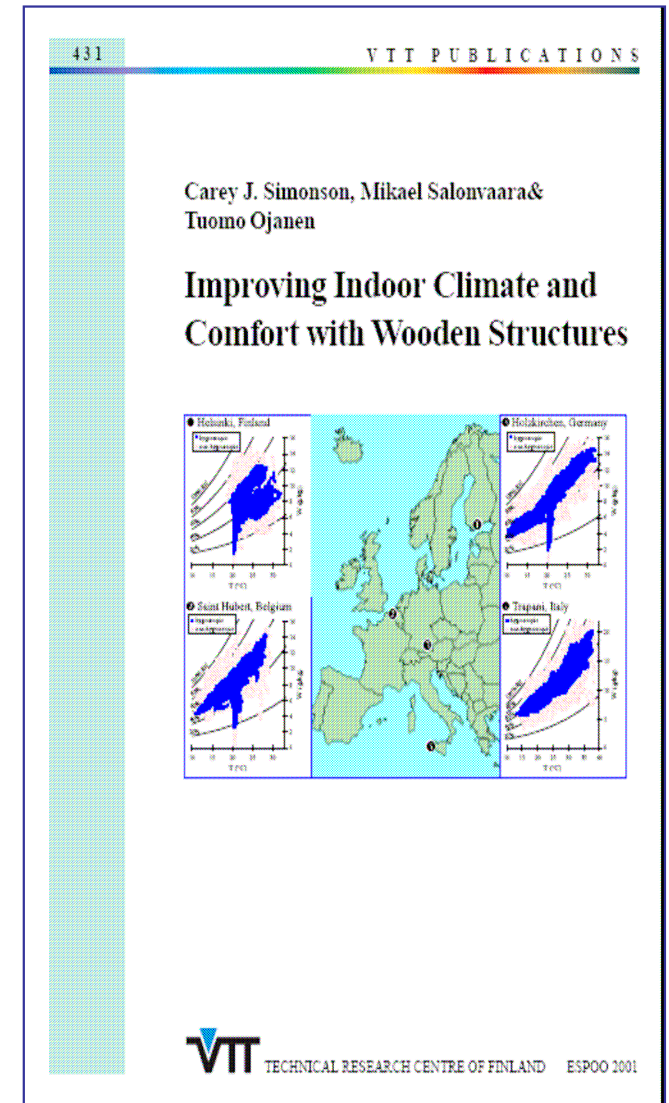
1 cm<sup>3</sup>  
di legno  
=  
1.000.000 m<sup>2</sup>  
di superficie  
di scambio

# QUALITA' DELL'ARIA NEGLI EDIFICI IN LEGNO

I prodotti in legno, anche incollato, non hanno assolutamente emissioni di formaldeide né di altri inquinanti, fibre o polveri.

Il legno è **il termine di paragone per i materiali da costruzione.**

**Il legno ha  
un'assoluta  
atossicità**



## TECNOLOGIA INNOVATIVA

Come previsto nello strumento di cofinanziamento (DM 16.03.2006), è stata scelta una **soluzione costruttiva "sperimentale"**.

Il sistema a "compensato di tavole" sarà impiegato **per la prima volta in assoluto su una struttura a 6 piani posta in zona sismica**.



**Londra  
(non sismica):  
9 piani con  
strutture di  
legno**

# IL SISTEMA A “COMPENSATO DI TAVOLE”

Introdotta sul mercato da una decina di anni, il compensato di tavole si usa in sistemi costruttivi costituiti da **setti portanti** anziché da telai con tamponamenti.

Consente una notevole facilità di posa grazie ad una **accurata prefabbricazione**.

**Stabilità dimensionale e “massa” sono le doti principali**



# SICUREZZA RISPETTO ALL'INCENDIO

**Solaio con  
luce=5,5 m  
carico 2 t  
dopo 60'  
di fuoco**



**I VVFF preferiscono  
le strutture in legno.**

Il legno è uno dei materiali più sicuri e prevedibili e non emette fumi opachi o tossici, che sono il rischio più significativo per gli occupanti in caso d'incendio.

# EFFICIENZA ENERGETICA



**In ogni  
clima, il legno  
garantisce  
comfort e  
risparmio**

# BENEFICI AMBIENTALI

E' scientificamente dimostrato:

$$+ \text{legno} = - \text{CO}_2$$

**1 m<sup>3</sup>  
di legno  
 sottrae  
all'atmosfera  
1 t di CO<sub>2</sub>**



# COSTRUIRE IN LEGNO = BENESSERE E SOSTENIBILITÀ



Una  
“fabbrica”  
di benessere:  
consuma CO<sub>2</sub>  
ed emette O<sub>2</sub>



Il miglior  
“capitale” è  
quello umano:  
l'abilità dei  
carpentieri

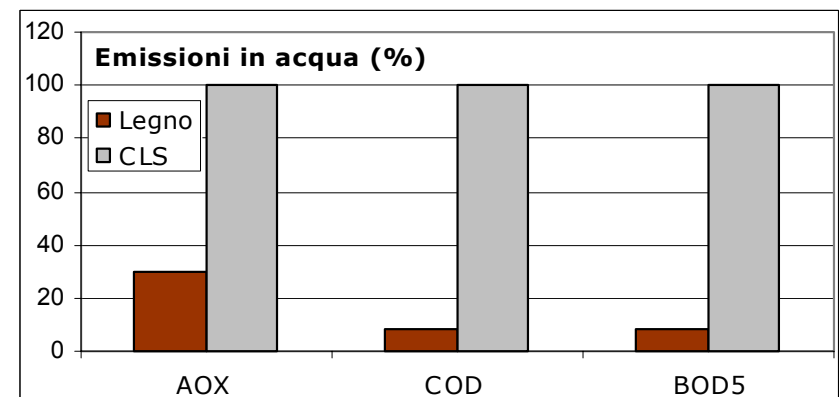
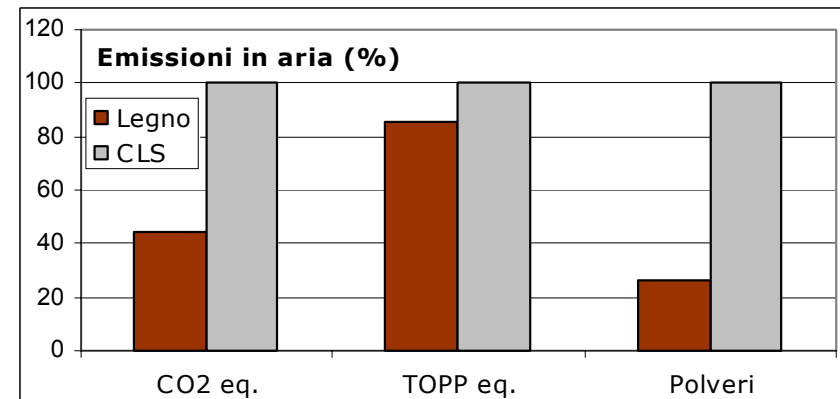


# ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA)



Per un centro sociale (360 m<sup>2</sup>), considerando solo produzione e posa, usare strutture in legno anziché in calcestruzzo ha consentito un risparmio di:

- 49 t di CO<sub>2</sub>
- 18,4 MWh di energia
- 444 t di materie prime

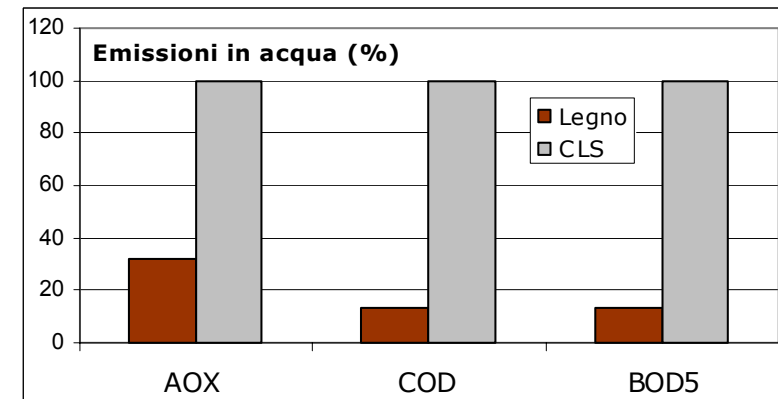
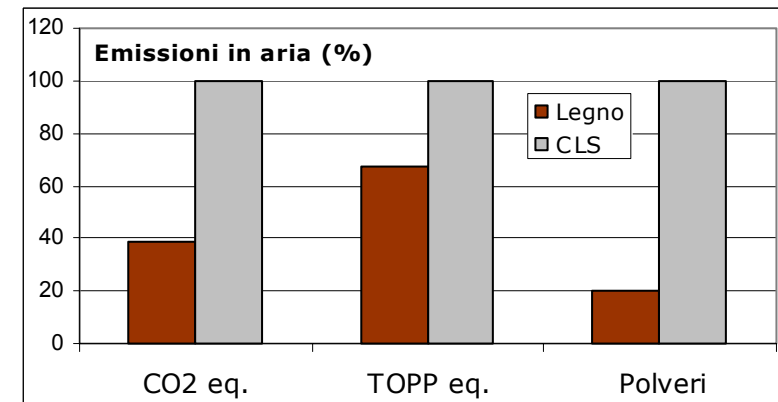


# ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA)



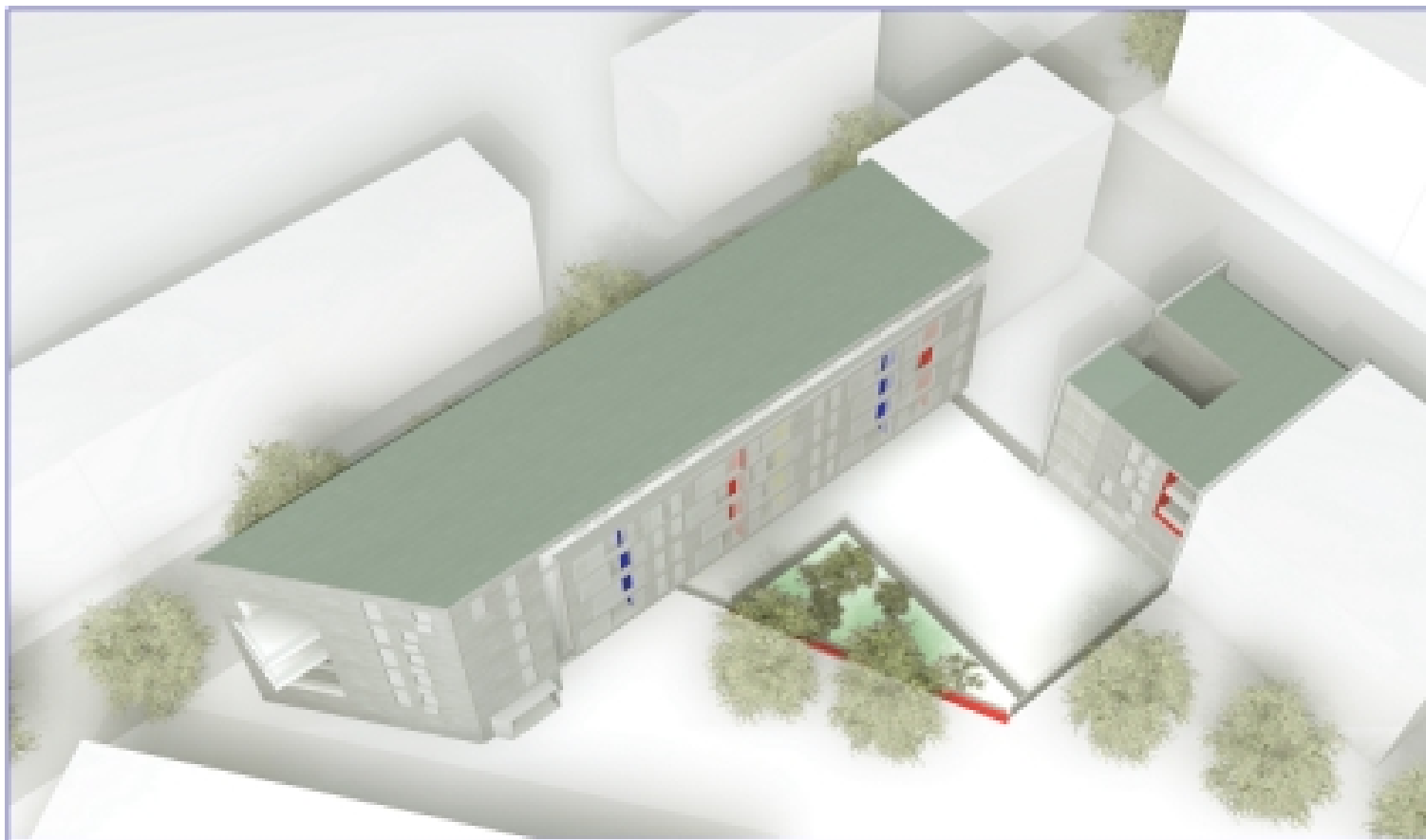
Per un asilo nido (1.060 m<sup>2</sup>), considerando solo produzione e posa, usare strutture in legno anziché in calcestruzzo ha consentito un risparmio di:

- 91 t di CO<sub>2</sub>
- 40 MWh di energia
- 544 t di materie prime



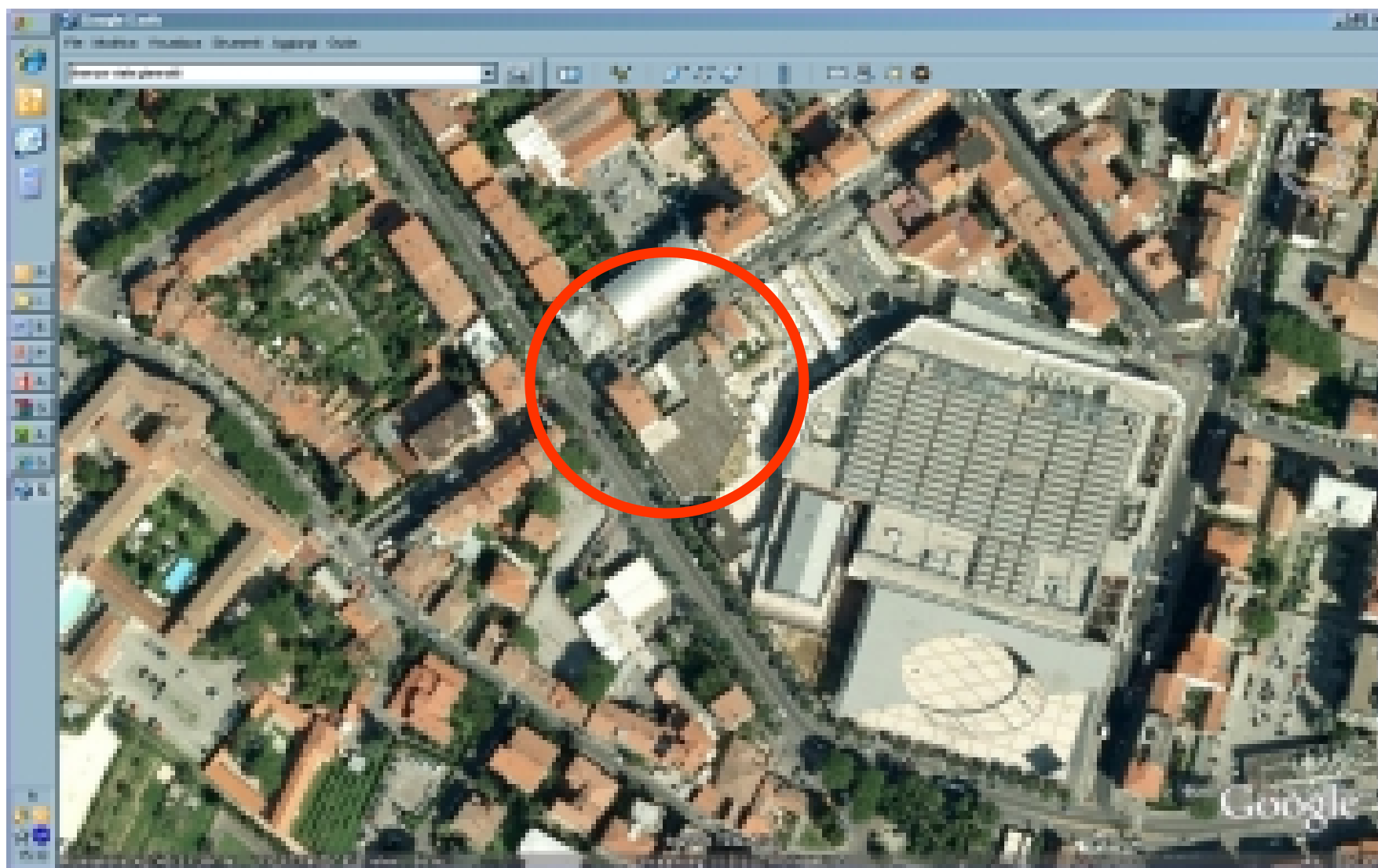


## SPECIFICHE GENERALI



L'intervento consiste di tre edifici: due a destinazione residenziale (6 piani e 4 piani) con una superficie calpestabile complessiva di circa 4.400 m<sup>2</sup> e un terzo a destinazione pubblica (ludoteca) su 2 piani per circa 600 m<sup>2</sup>.

# IL CONTESTO



Viale Giannotti - Firenze

# LA PIAZZA INTERNA



# IL PIANO TERRA



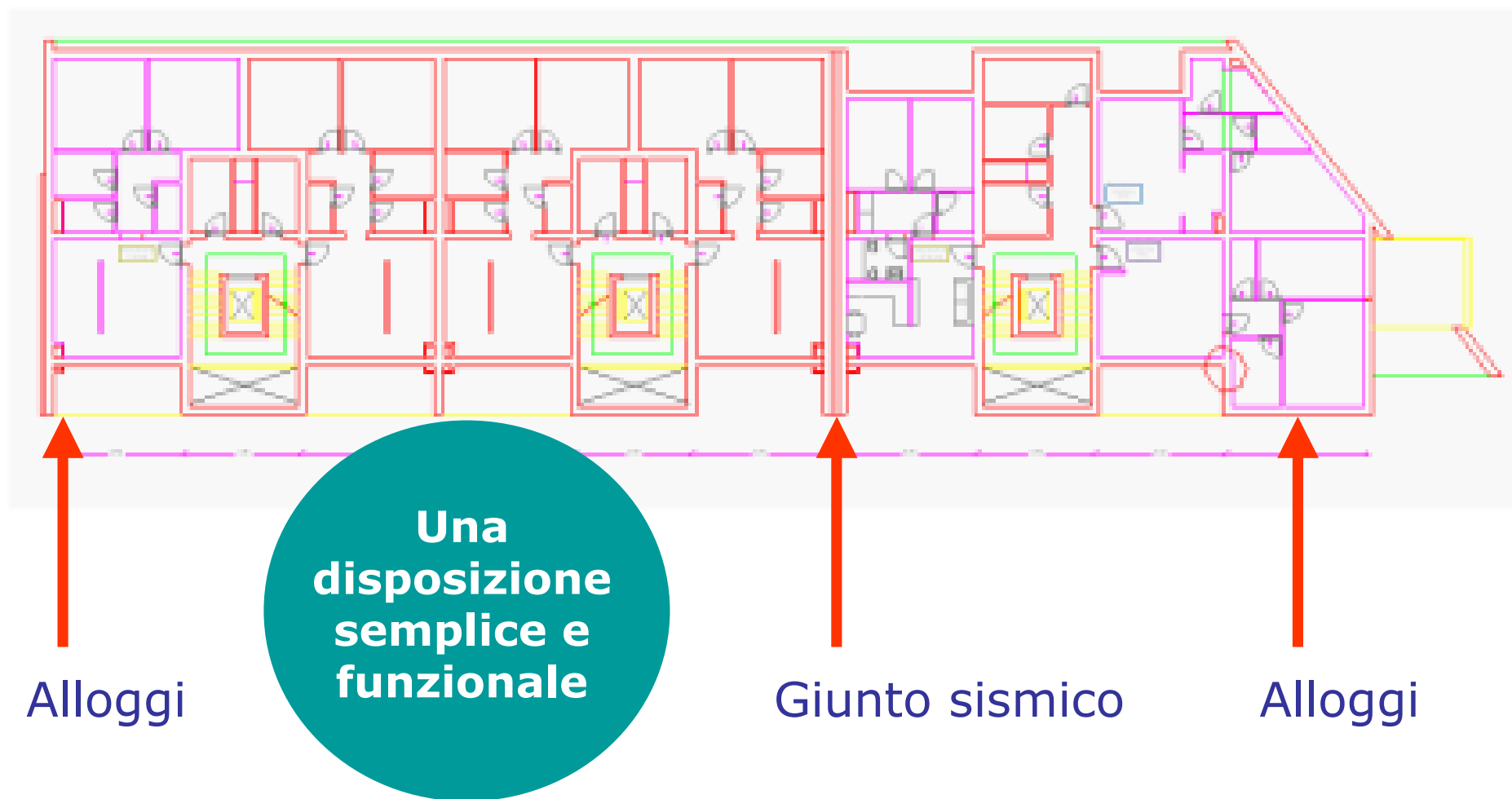
Alloggi

Alloggi

Centro civico

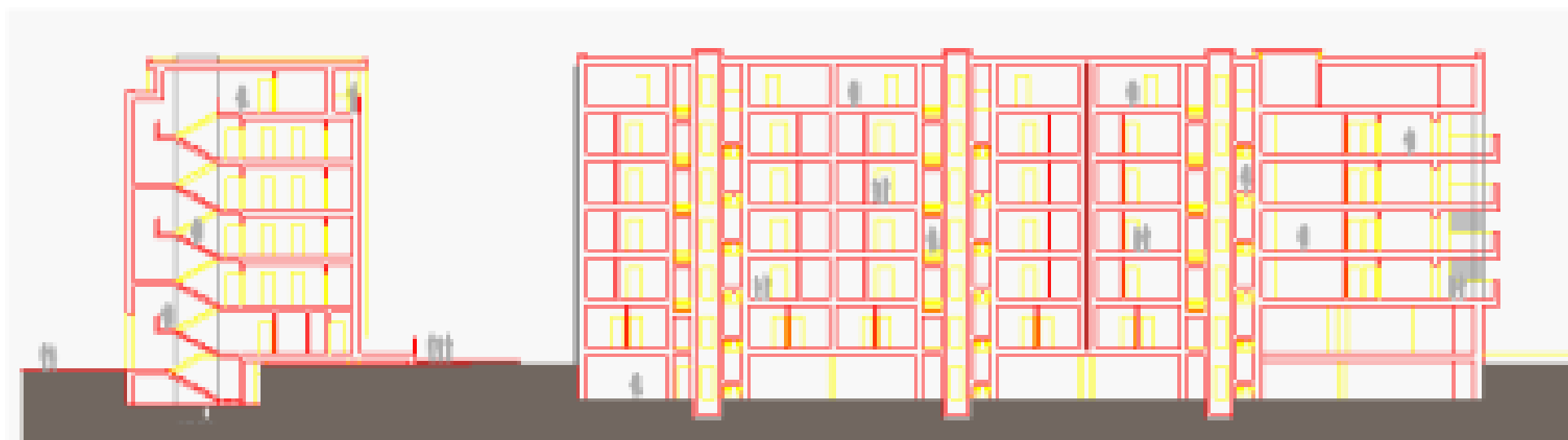
Ludoteca

# IL PIANO-TIPO





# LE SEZIONI



Vano scale



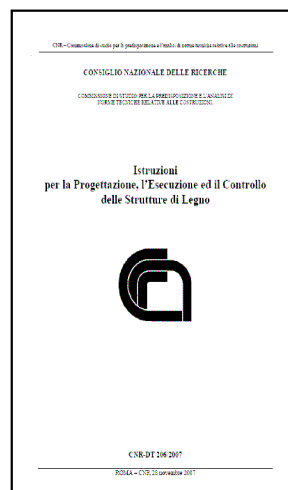
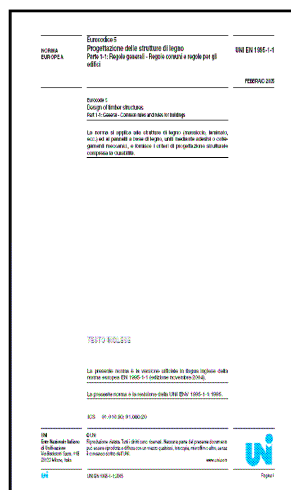
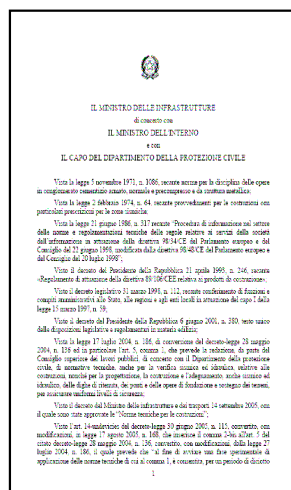
Ascensore

Anche le  
strutture di  
scale e  
ascensore  
saranno  
in legno

# GLI ASPETTI NORMATIVI

Il sistema costruttivo a “compensato di tavole”, pur garantendo la sicurezza e le prestazioni richieste dal DM 14 Gennaio 2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni”, non è specificatamente contemplato dalla normativa vigente perché “innovativo”.

Per questo motivo, il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha avviato la procedura per rilasciare un **Certificato di Idoneità Tecnica all’Impiego**, con specifico riferimento a questo progetto.



Ministero delle Infrastrutture

# LO STATO DI AVANZAMENTO

Il contributo statale (DM 16.03.2006) è stato già stanziato, avviando l'iter realizzativo.

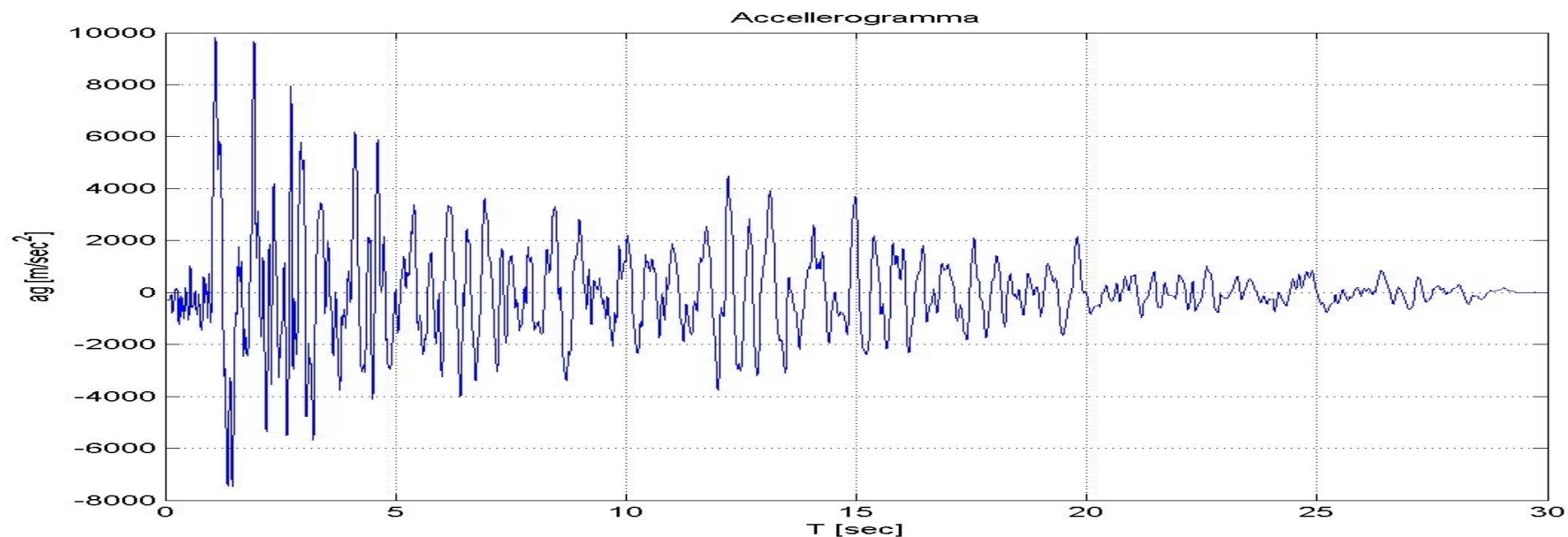
Attualmente il progetto è allo stato "definitivo":

- Progetto architettonico per la concessione edilizia
- Dimensionamento delle strutture e degli impianti
- Computo metrico.

L'apertura del cantiere è prevista nell'estate 2009, il completamento entro il 2010.



# IL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DI LEGNO

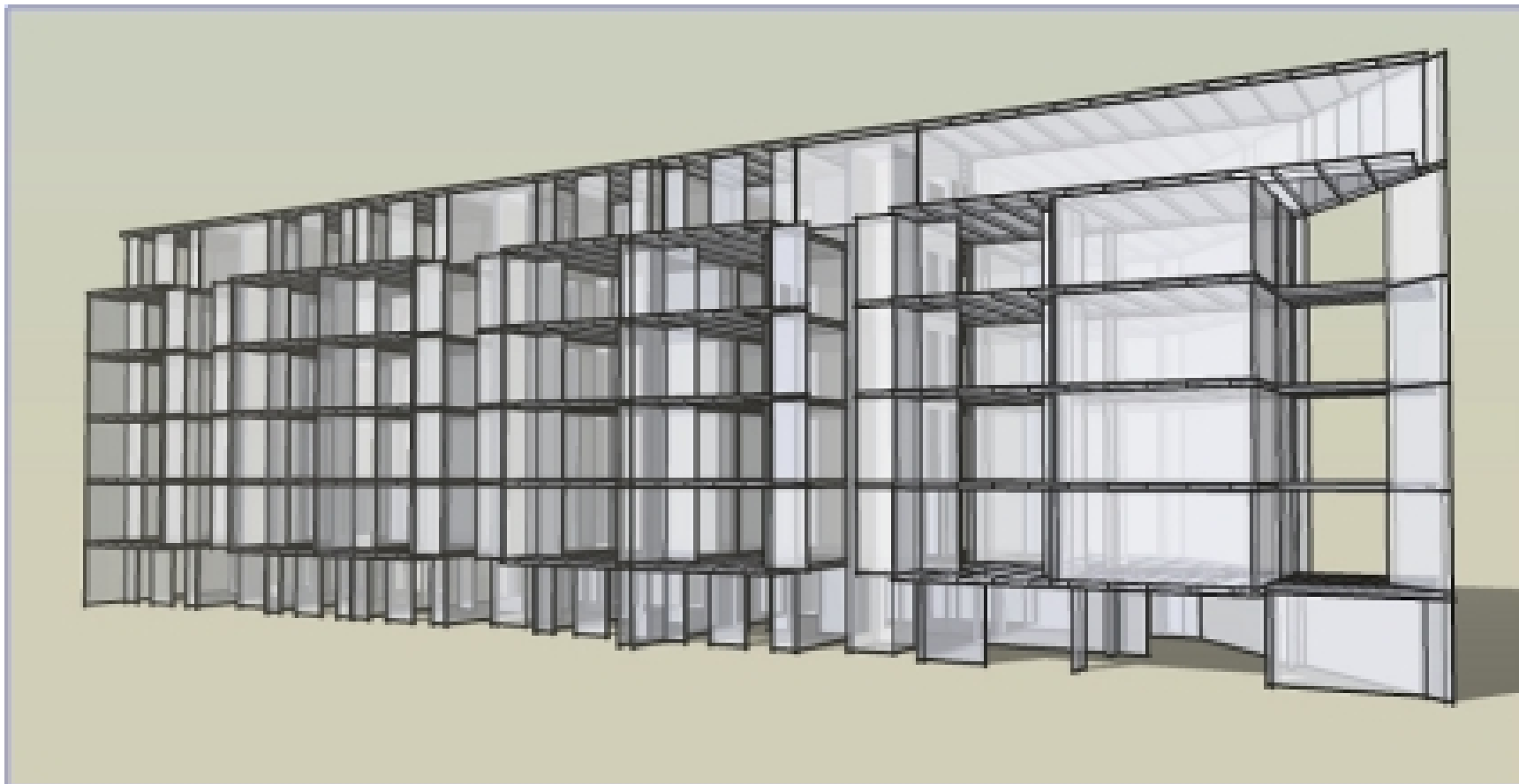


Il calcolo è stato riferito ai seguenti requisiti prestazionali:

- Resistenza al fuoco 60 minuti
- Azioni di neve e vento di Firenze
- Azione sismica **doppia** rispetto a quella di Firenze (riferimento: terremoto del Friuli, Maggio 1976).

Quest'ultima condizione, assai più gravosa rispetto al requisito cogente, è stata scelta vista l'importanza dell'intervento.

Un progetto architettonico tipico dell'edilizia residenziale pubblica, in cui era prevista una struttura in calcestruzzo a telaio, è stato **facilmente adattato alle strutture di legno** realizzate con setti portanti.

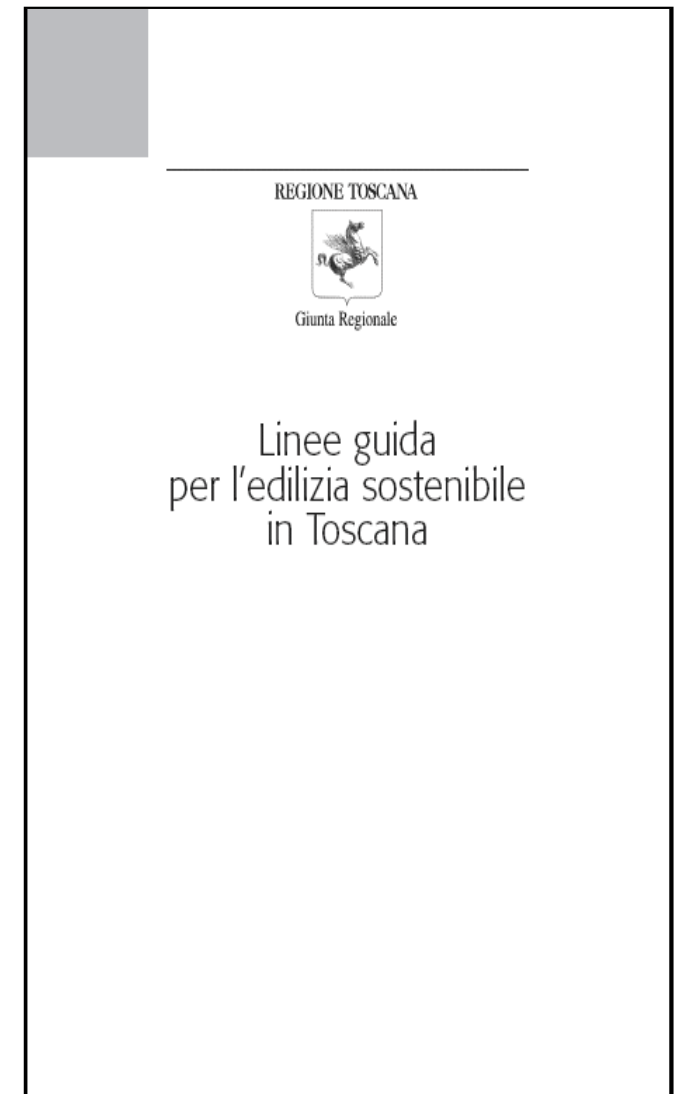


# LA QUALITA' ENERGETICA E AMBIENTALE

Sono state seguite le Linee Guida regionali che, pur non essendo cogenti, indicano parametri e metodi di riscontro per quantificare gli aspetti energetici e ambientali.

## Disponibili su:

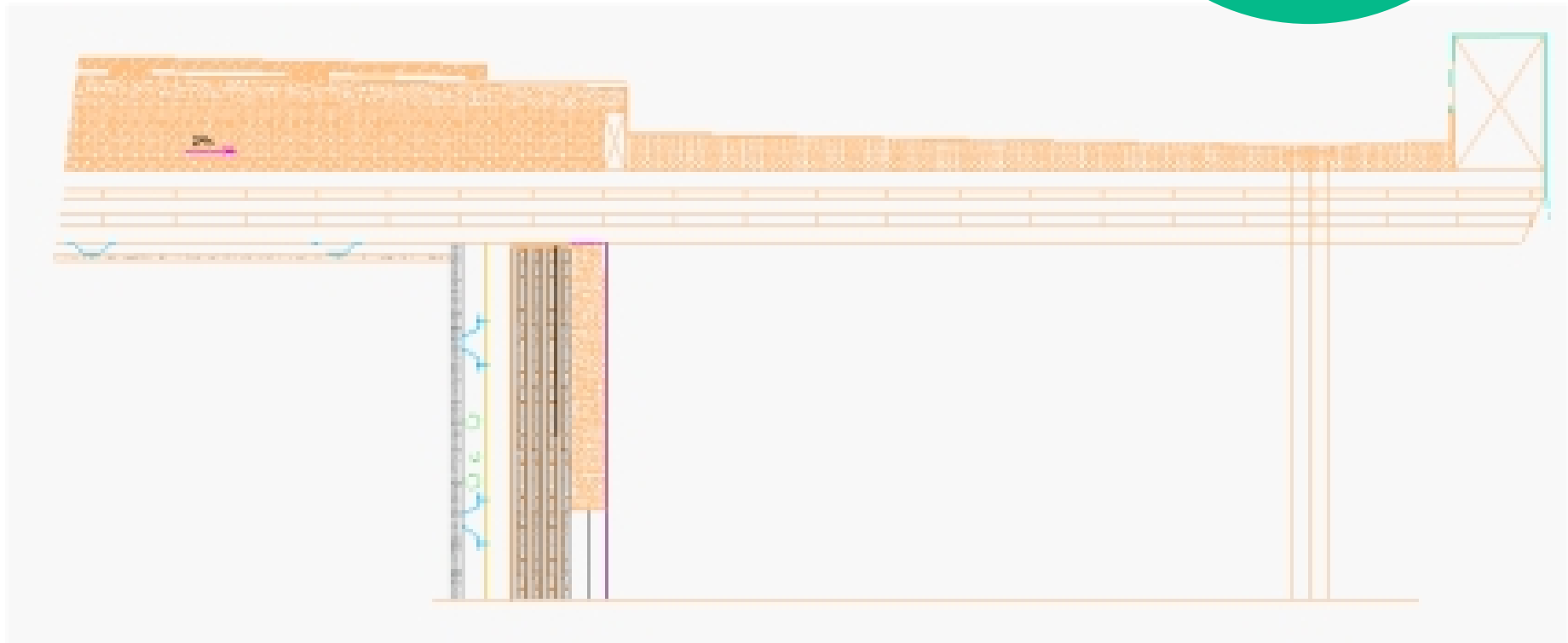
[www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/1198833632550\\_Linee\\_Guida\\_Edilizia\\_Sostenibile.pdf](http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/1198833632550_Linee_Guida_Edilizia_Sostenibile.pdf)



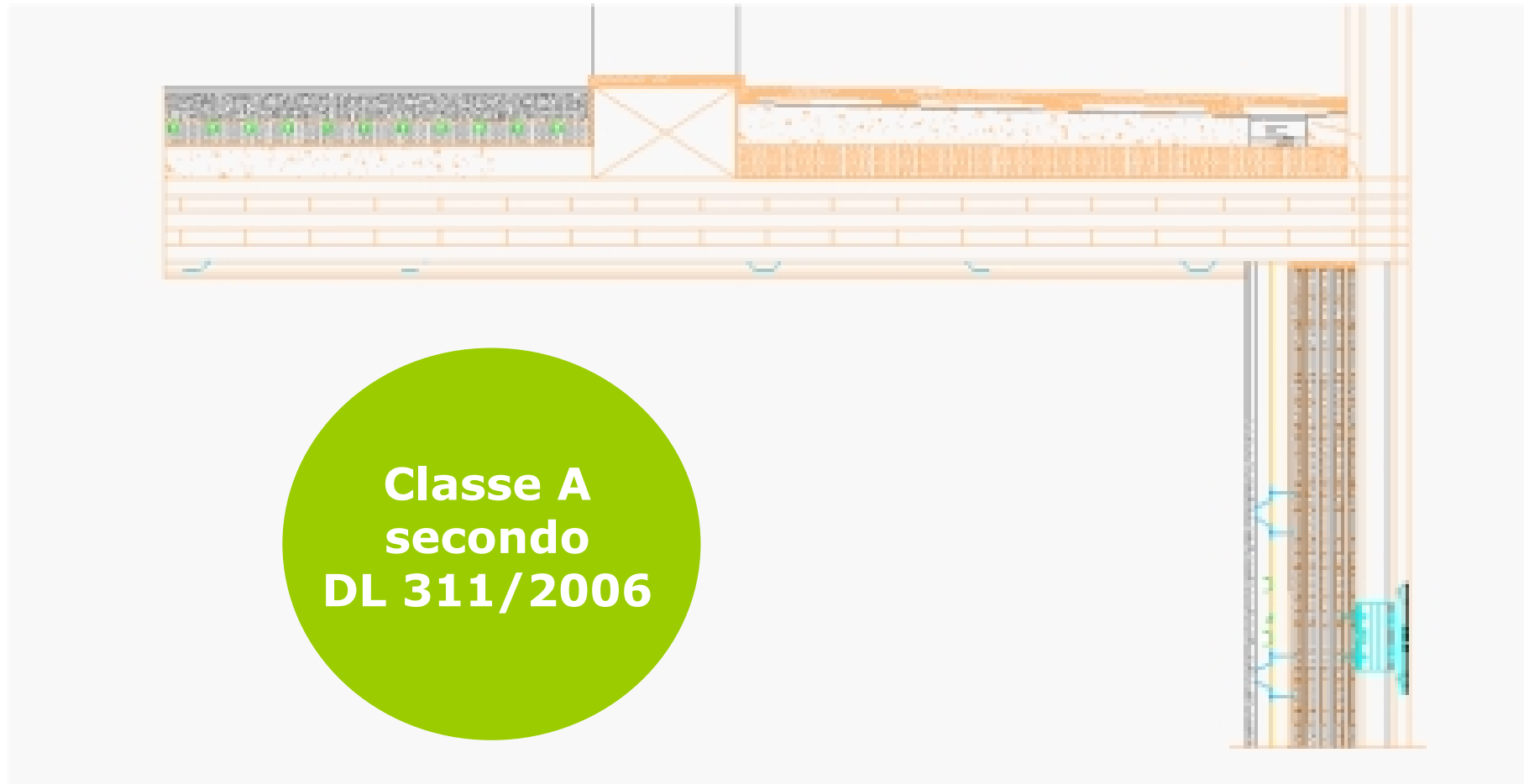
# COPERTURA E PARETE ESTERNA INTONACATA

**Copertura:**  $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  -  $R_w=42 \text{ dB}$   
**Parete:**  $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  -  $R_w=54 \text{ dB}$

**Classe A  
secondo  
DL 311/2006**



# SOLAIO INTERPIANO E PARETE ESTERNA VENTILATA



**Solaio:**  $R_w=66$  dB -  $L_{n,w}=48$  dB

**Parete:**  $U=0,15$  W/m<sup>2</sup>K -  $R_w=52$  dB



# I VANTAGGI TECNICO-ECONOMICI



Con **equivalenti livelli di sicurezza, prestazioni e costi**, i vantaggi rispetto a un telaio in CLS sono significativi:

- **tempi di realizzazione nettamente più rapidi** (circa la metà), grazie alla costruzione completamente a secco;
- **impatto ambientale decisamente minore**, in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, consumi di energia e uso di materie prime.

# LE SPERIMENTAZIONI ACCESSORIE DA REALIZZARE

**Analisi del ciclo di vita**  
approfondita, con uno strumento  
specifico per l'edilizia, sviluppato  
con il supporto della Regione  
Toscana

**Quantificazione del  
benessere abitativo** con  
tecniche innovative (ad es.  
valutazione della qualità dell'aria  
interna secondo EN 15251 e  
analisi del comfort adattivo  
secondo ISO 7730)

**LCAEDIL**

Progetto: Scuola elementare "G. Martini" di Sesto c.s.

Elemento: PARETE TIPO A Tipo: SUPERFICIE VERTICALE

**PARAMETRI**

- 1 - Intonaco esterno
- 2 - Isolante in polistirene
- 3 - Pannelli in scaglie orientate (OSB)
- 4 - Isolante in lana di roccia 50kg/mc
- 5 - Montanti in abete massiccio
- 6 - Isolante acustico tipo COM ISO T 56
- 7 - Pannello in cartongesso

Spessore elemento 1: 10 mm  
Spessore elemento 2: 20 mm  
Spessore elemento 3: 9 mm  
Spessore elemento 4: 50 mm  
Spessore elemento 5: 60 mm  
Spessore elemento 6: 56 mm  
Spessore elemento 7: 25 mm  
SPESSORE TOTALE: 280 mm

SALVA ELEMENTO PARAMETRIZZATO [1A.2B] [CONFERMA]

EUROPEAN COMMISSION  
Joint Research Centre

EPPLCA ELCD



# LA RICERCA DI UN PARTNER FORNITORE/COSTRUTTORE



**In corso  
di selezione,  
a livello  
Europeo**

# UN PROGETTO CONDIVISO

## Linee guida per l'edilizia in legno in Toscana

Di prossima pubblicazione  
(Marzo 2009)



**Regione Toscana**

**Diritti Valori Innovazione Sostenibilità**

### Linee guida per l'edilizia in legno in Toscana



Giunta Regionale  
Toscana  
Direzione Generale  
della Presidenza

Area di Coordinamento  
Programmazione  
e controllo

Settore  
Programmazione  
dello Sviluppo  
Sostenibile



**MADE**expo  
Milano Architettura Design Edilizia  
Fiera Milano, Rho 04\_07 Febbraio 2009

**ASSOLEGNO**  
FEDERLEGNO-ARREDO

# INCONTRO CON I PROGETTISTI

## VENERDI 6 FEBBRAIO

## ORE 13:00

## FEDERLEGNO-ARREDO LOUNGE

SEGUITE IL PROGETTO E IL CANTIERE SU

**WWW.CASASPA.IT**

**WWW.FEDERLEGNO.IT**

