

Modulo II – Valutazione economica

Legislazione, gara d'appalto e quadro economico
delle costruzioni in legno

**Costruire e.r.p. in legno:
riqualificazione urbana nZEB**

**Esperienze pratiche di realizzazioni ERP
in Legno, in ambito urbano.**

Vincenzo Esposito, Marco Barone - CASA S.p.A. Firenze



CASA S.p.A. FIRENZE

LA SOCIETÀ' DI GESTIONE E REALIZZAZIONE DEL
PATRIMONIO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA DI

31 COMUNI AREA FIORENTINA
UNICI AZIONISTI DELLA SOCIETÀ

1071 FABBRICATI PER
13.000 ALLOGGI GESTITI





2 programmi di intervento

4 interventi edilizi

1. riqualificazione urbana area ex Longinotti per 45 nuovi alloggi ERP oltre a **Iudoteca**
2. riqualificazione urbana complesso ERP di via Torre degli Agli per 88 nuovi alloggi ERP con uso di **alloggi volano montabili e smontabili**





1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Area d'intervento



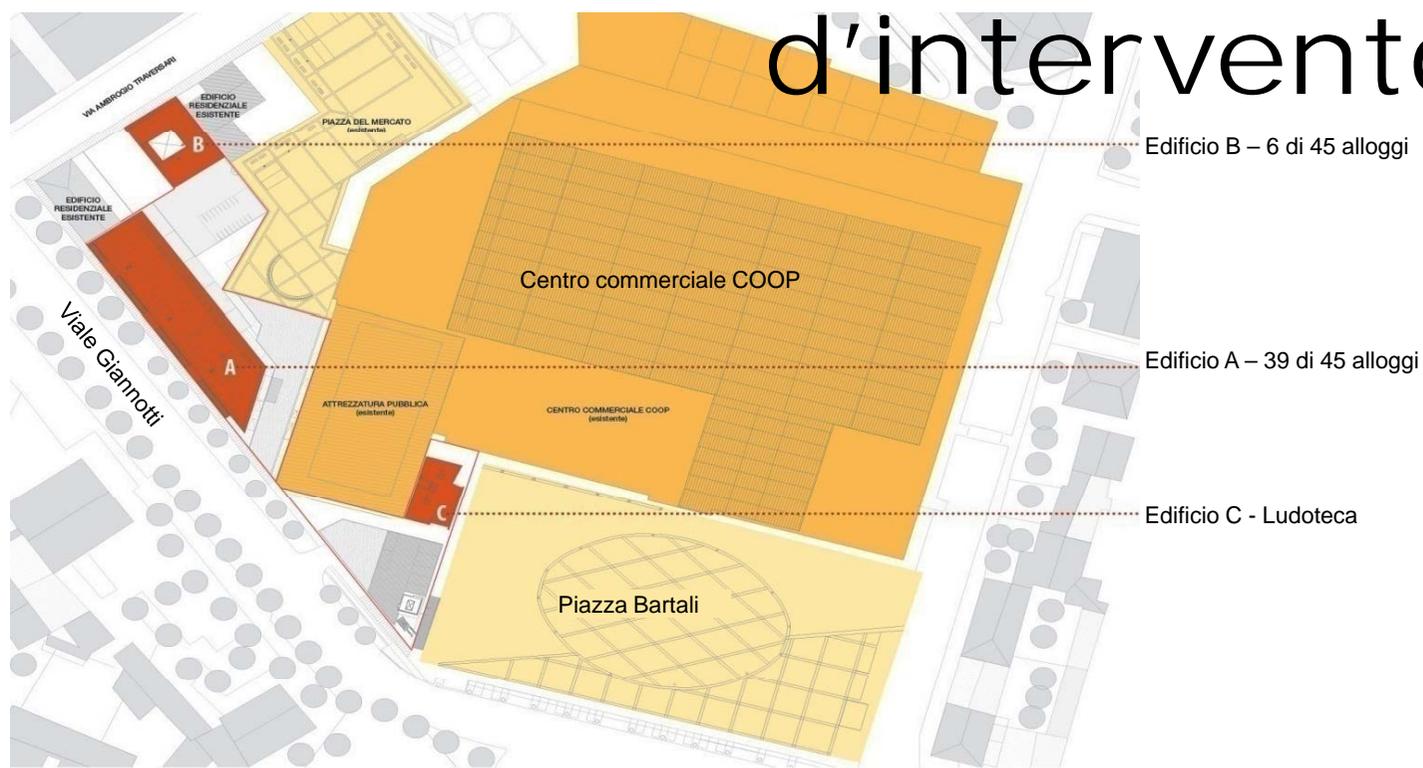
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di 45 alloggi ERP oltre a ludoteca

Il contesto



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il programma d'intervento



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

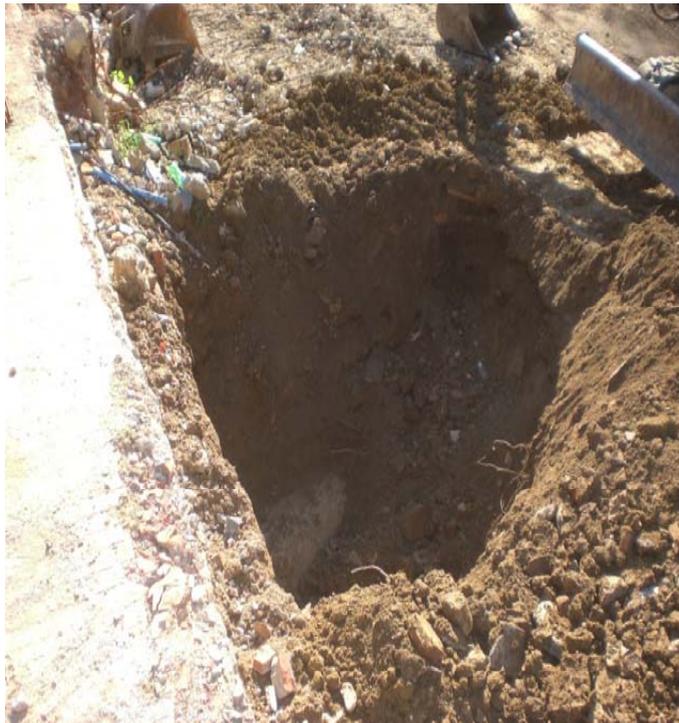
45 nuovi alloggi ERP Preesistenze e difficoltà



1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP
Preesistenze e difficoltà



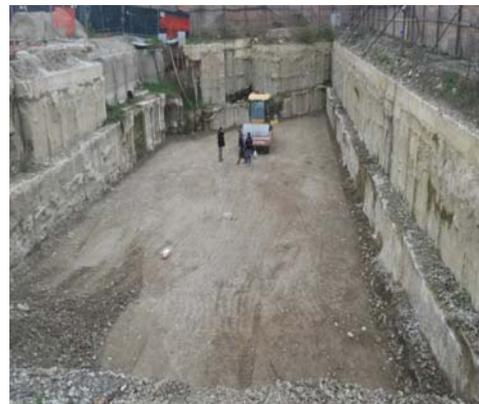
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP
Preesistenze e difficoltà



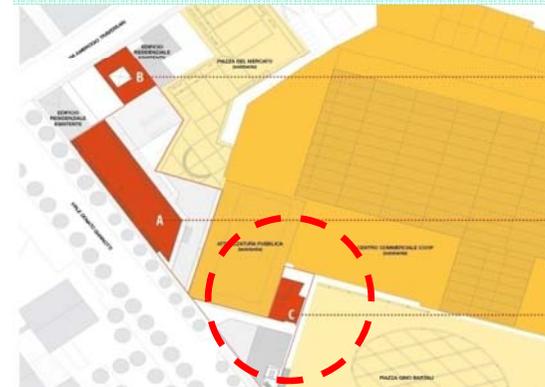
1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP
Preesistenze e difficoltà



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP
Preesistenze e difficoltà



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca

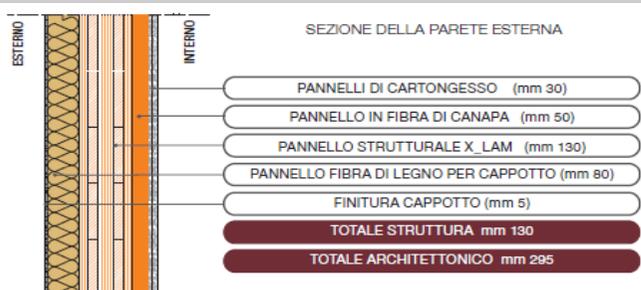


Step **1**
Ludoteca
Il Castoro



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Ludoteca Il Castoro



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Ludoteca Il Castoro



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Ludoteca Il Castoro

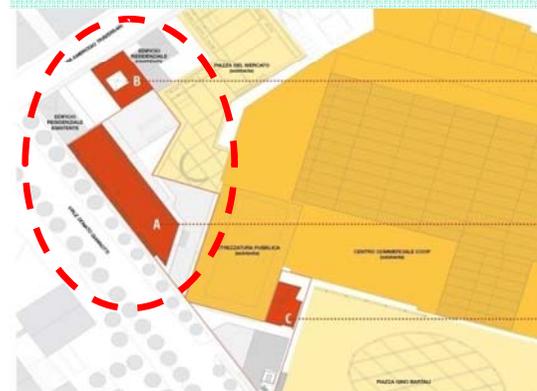


1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Ludoteca Il Castoro



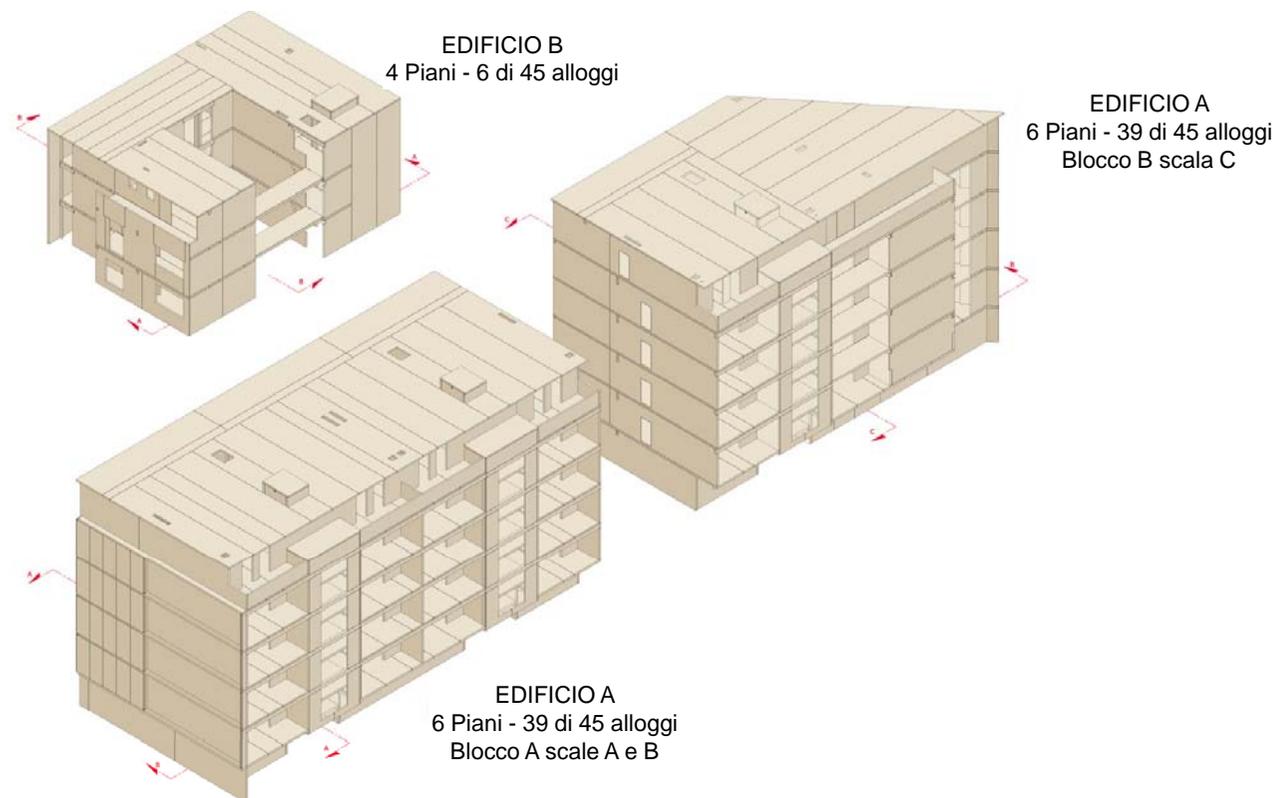
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca



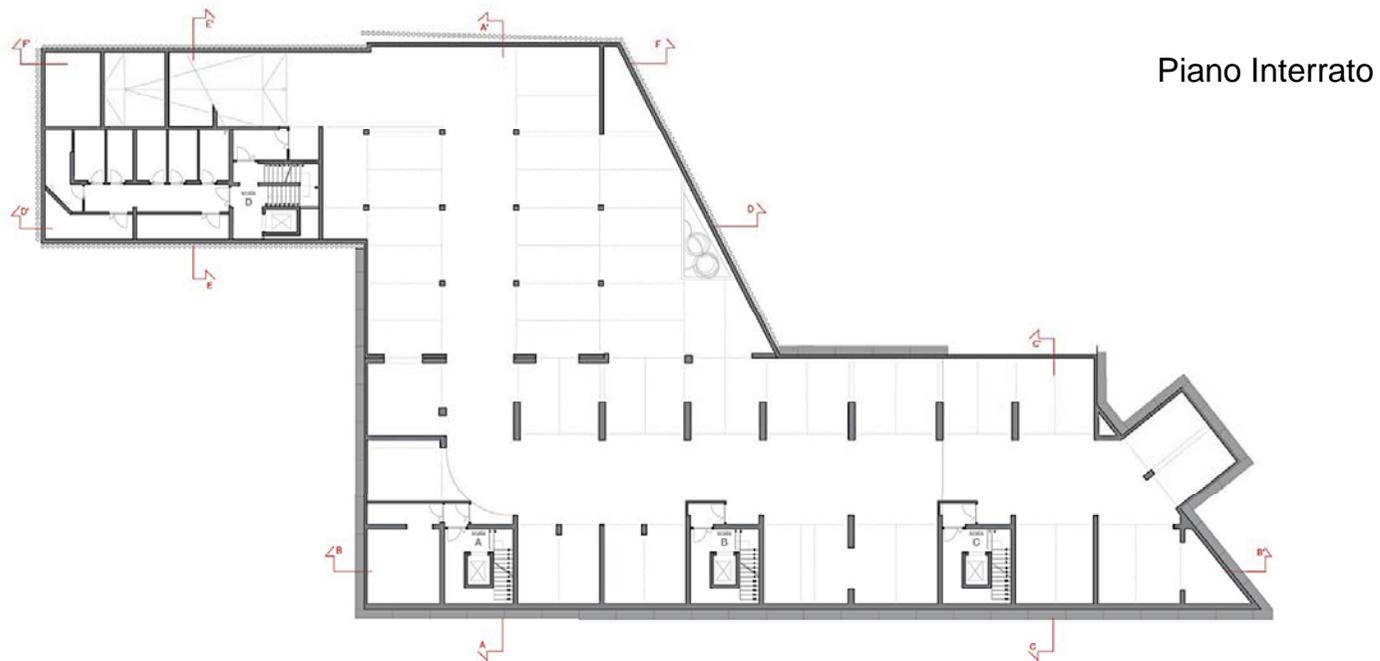
Step **2**
45 nuovi
alloggi ERP



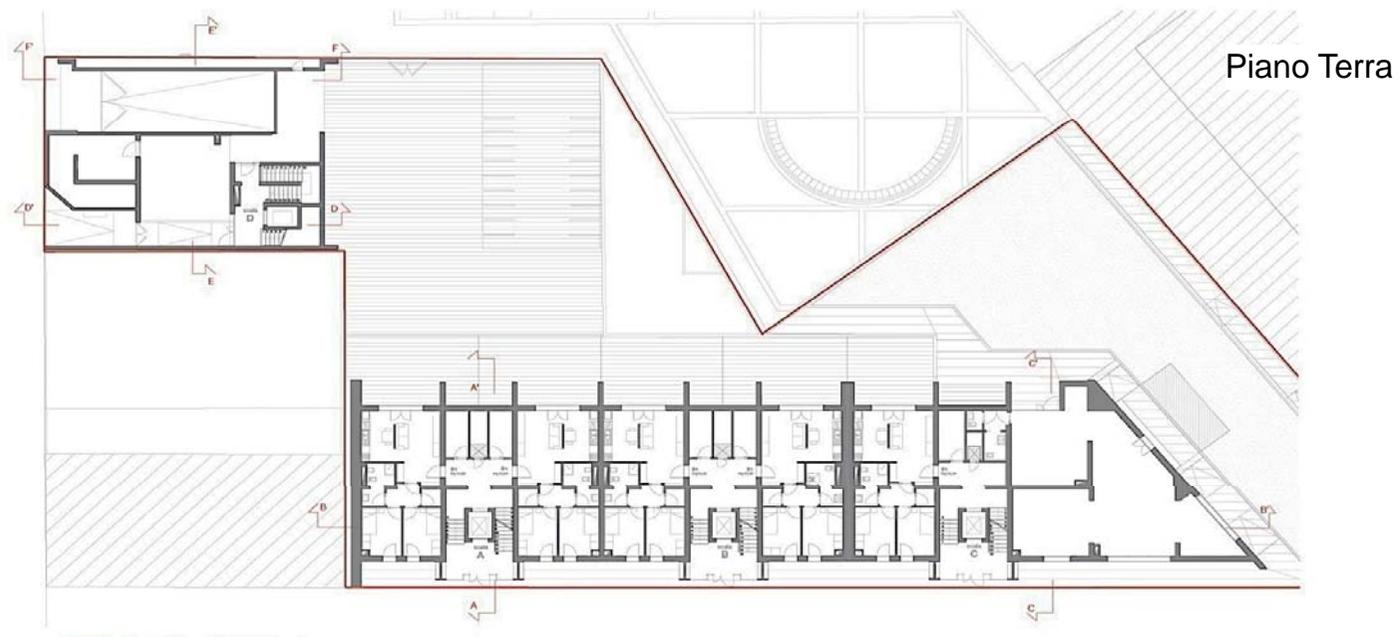
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP Edifici A e B



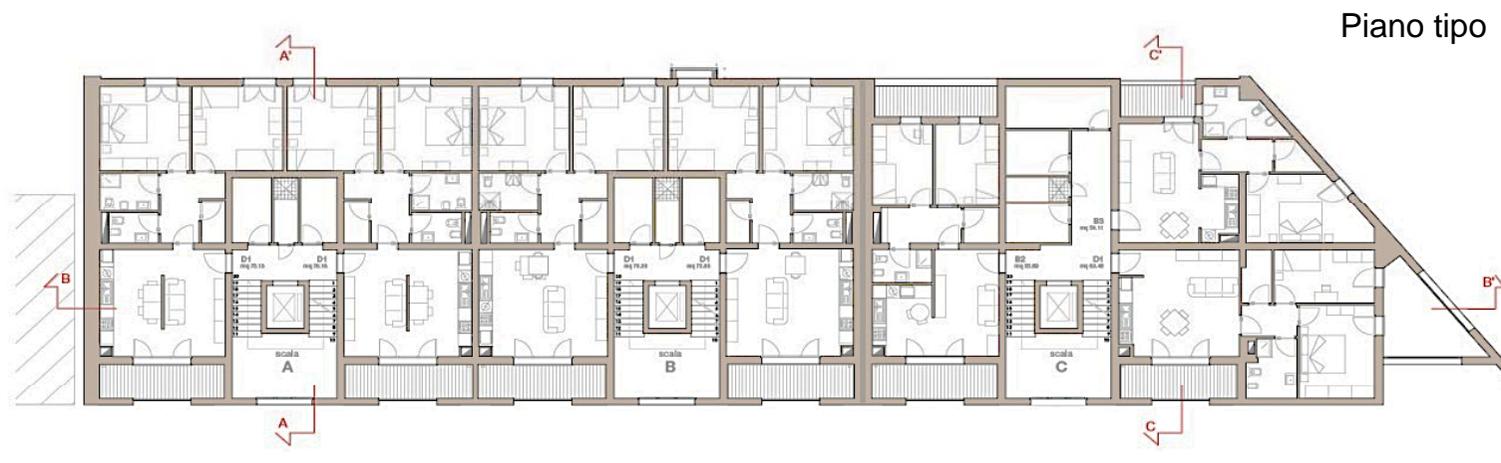
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP Edifici A e B



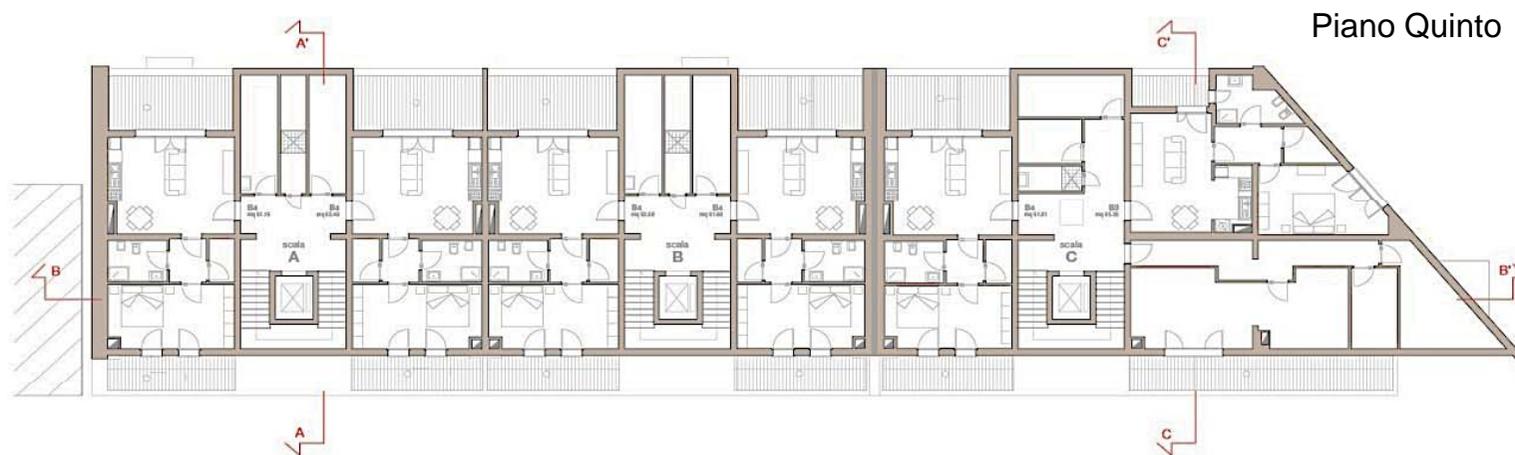
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP Edifici A e B



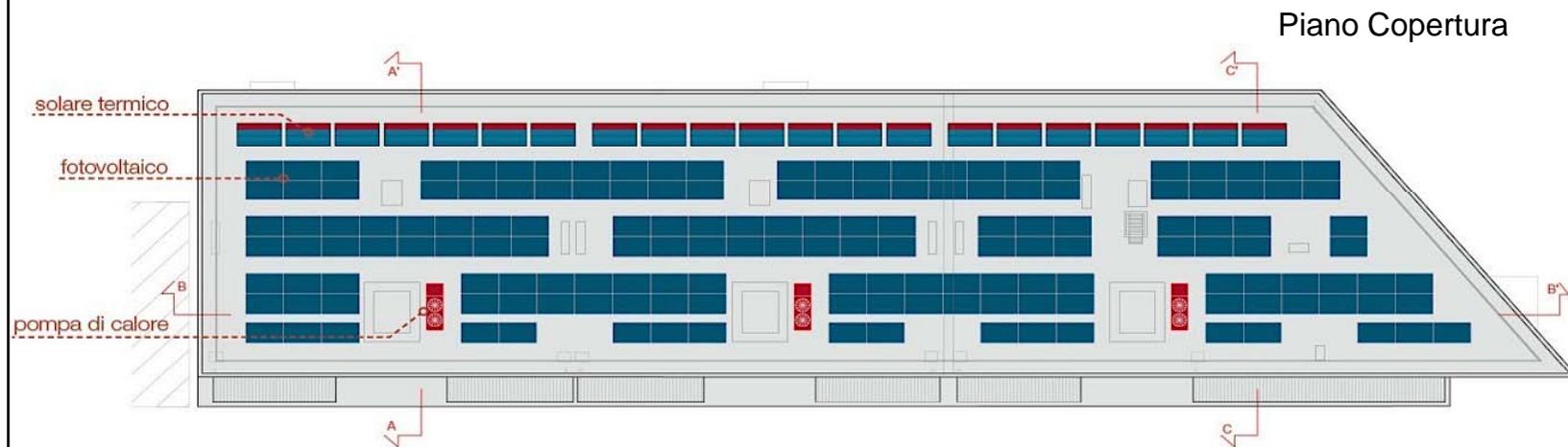
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



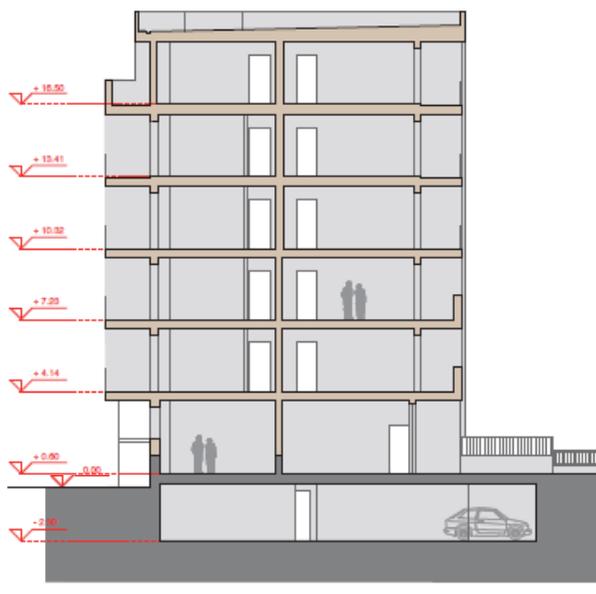
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



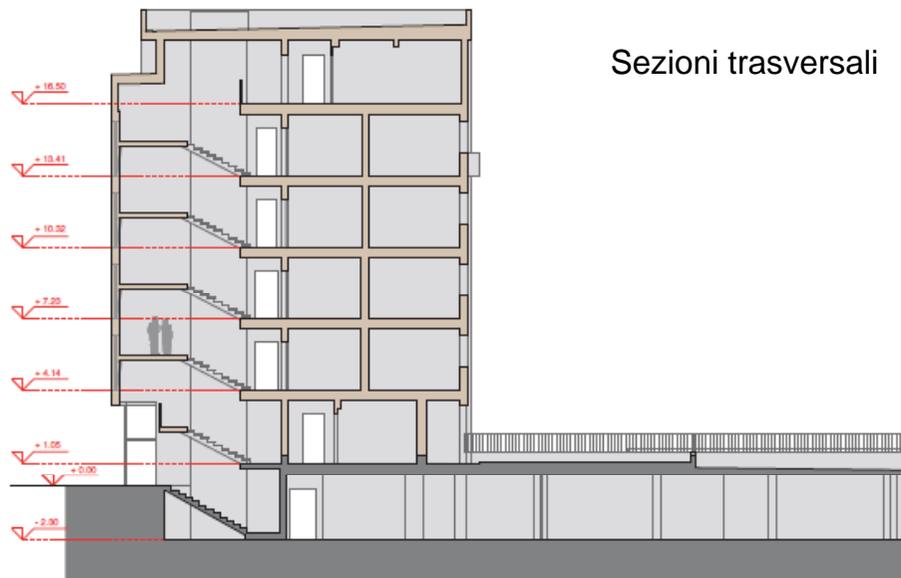
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



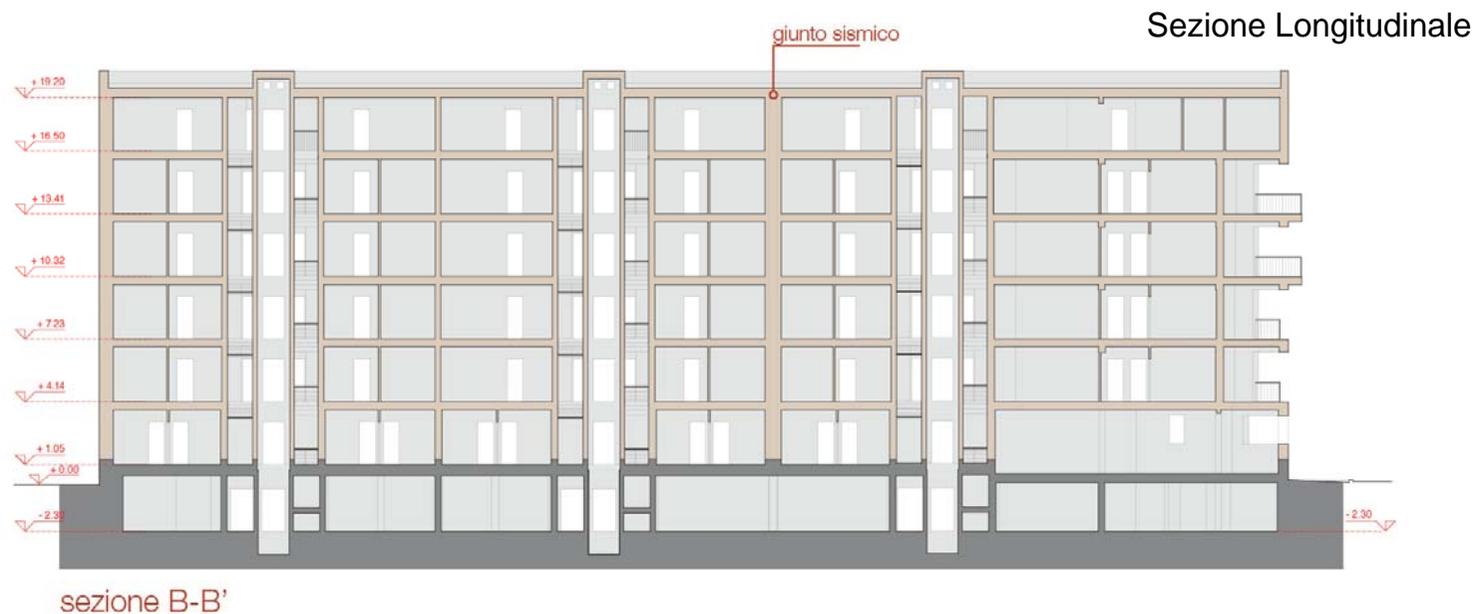
Edificio A - sezione C-C'



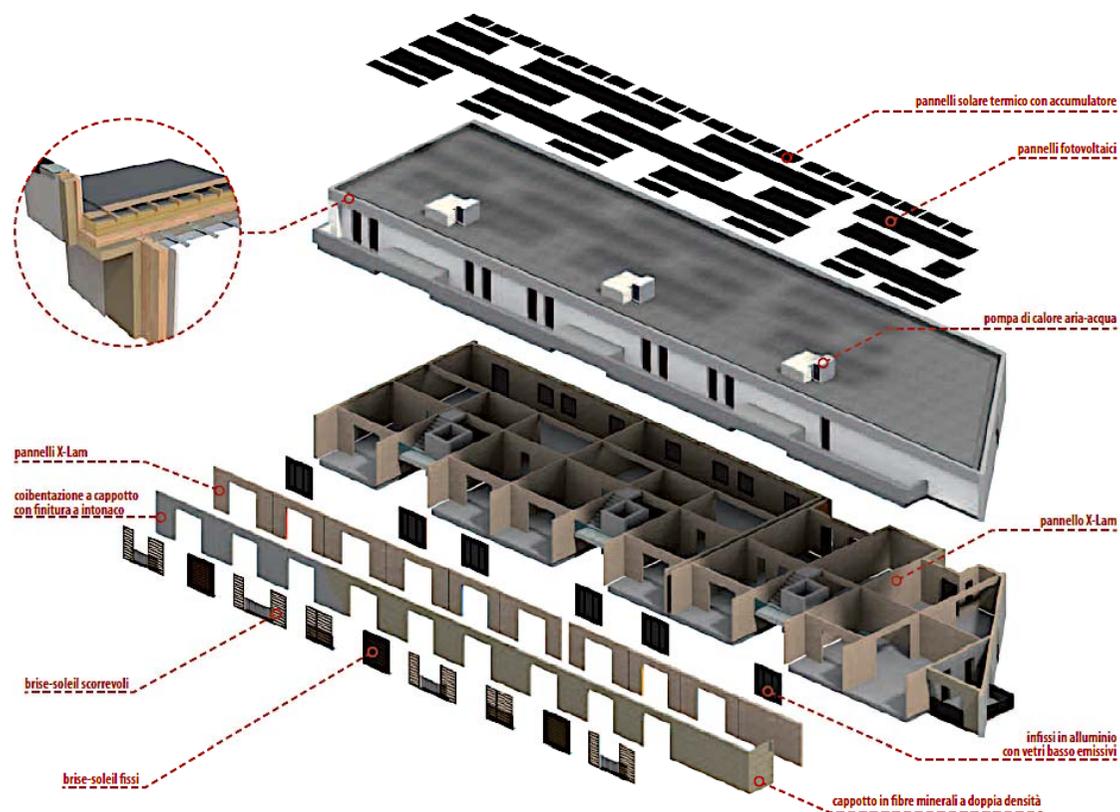
Edificio A - sezione A-A'

Sezioni trasversali

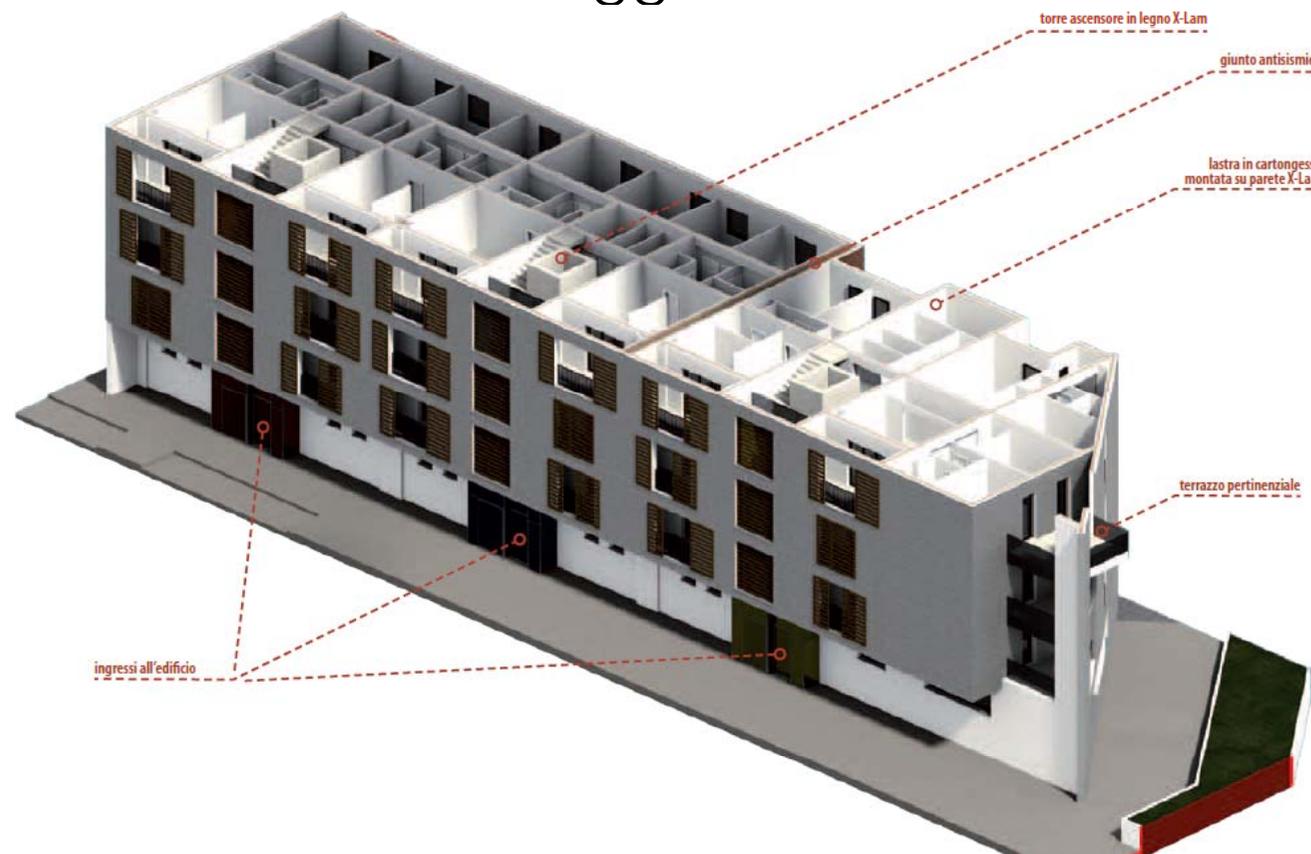
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.

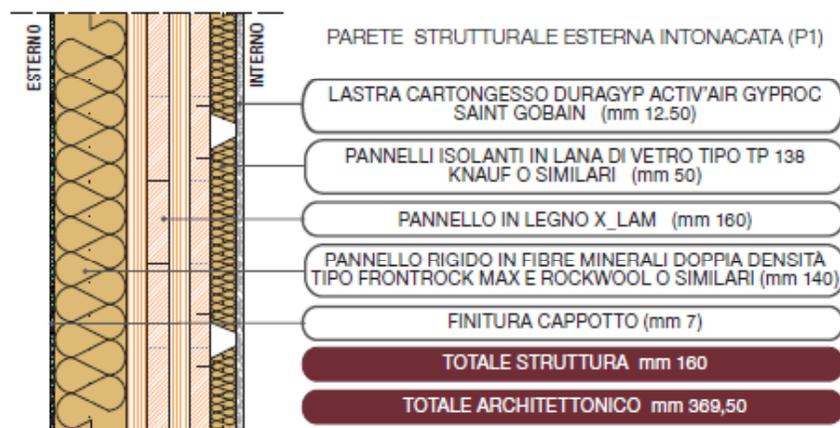


1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.

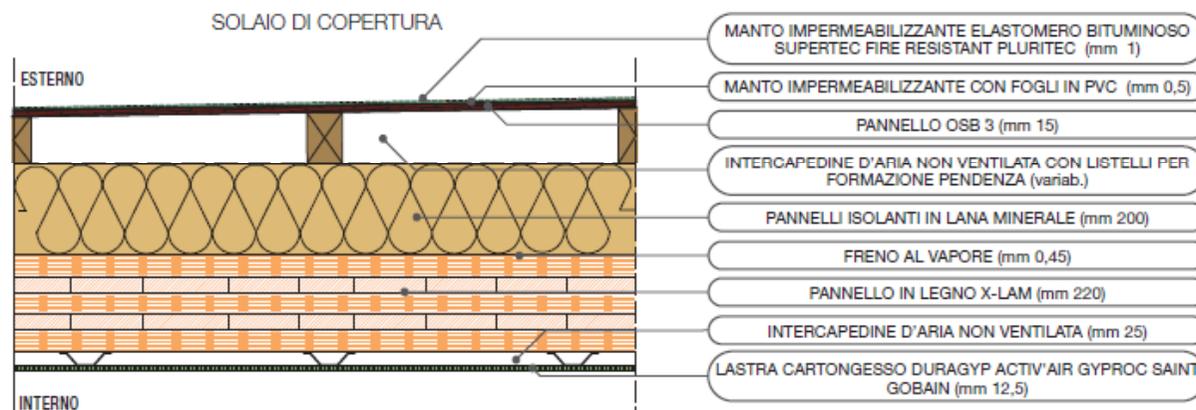


1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca

45 nuovi alloggi ERP



$U = 0,152 \text{ W/mqK}$

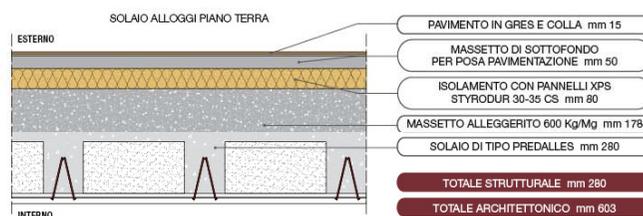
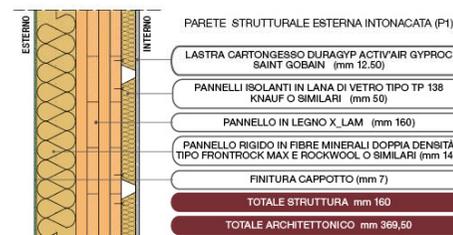
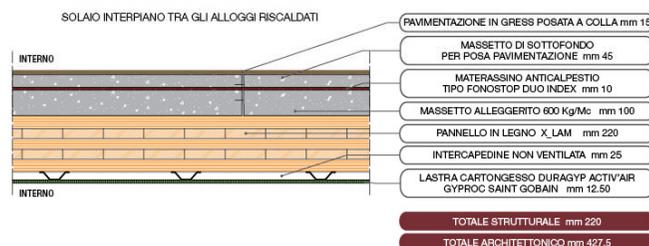
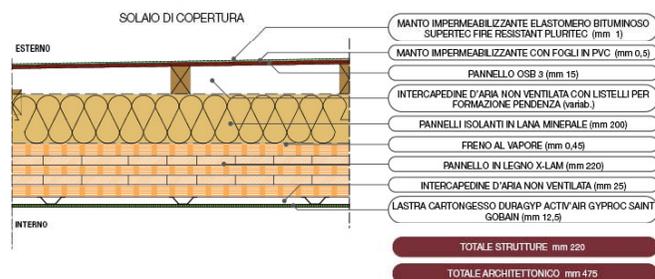


$U = 0,131 \text{ W/mqK}$



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

45 nuovi alloggi ERP



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP - Edificio A 39 all.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP



Trasmittanza Infissi esterni: $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

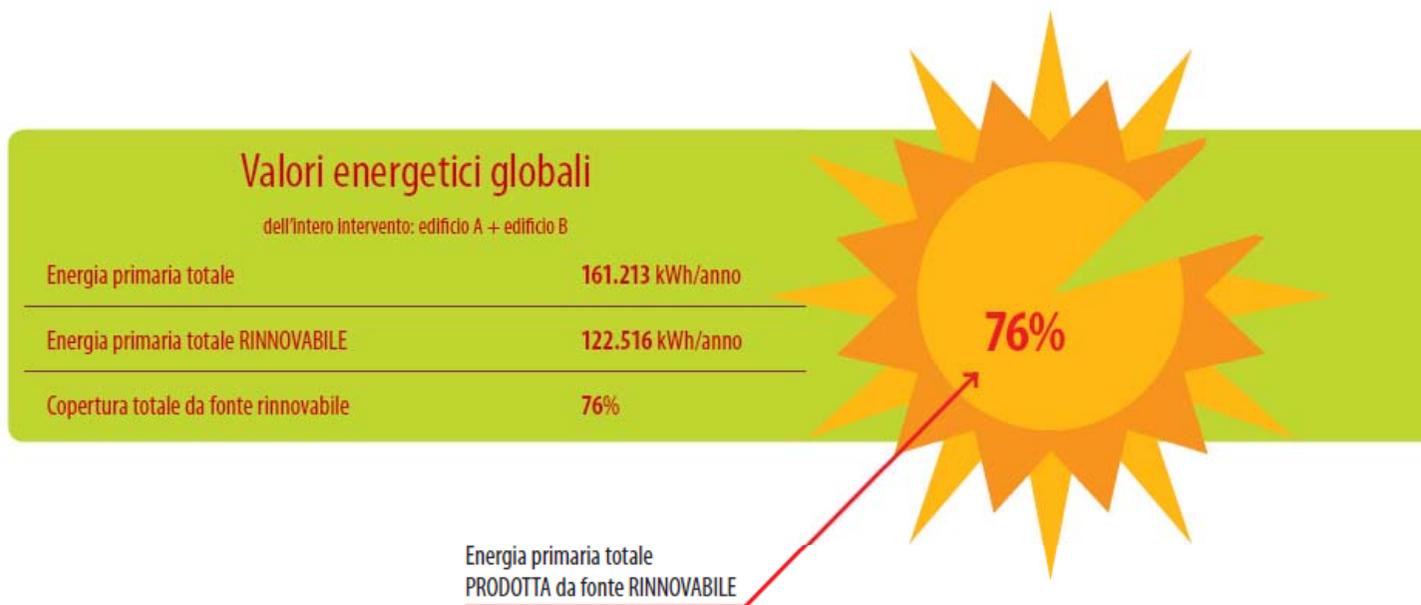


1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP



1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP

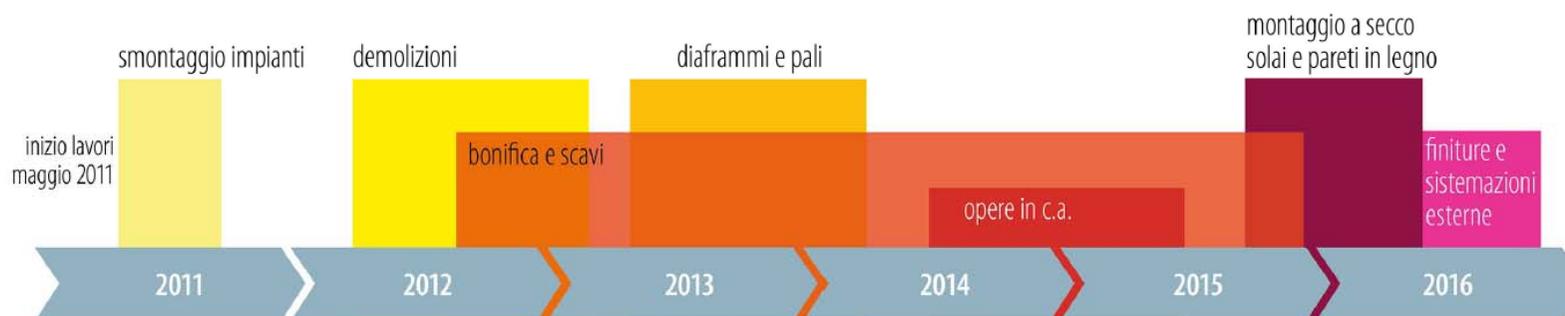
Prestazioni energetiche dei fabbricati nZEB



1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a **ludoteca**
45 nuovi alloggi ERP

TEMPISTICHE

LAVORAZIONE	INIZIO	FINE	DURATA
PERMESSO DI COSTRUIRE	luglio 2010		
SMONTAGGIO IMPIANTI E FINITURE EDIFICI ESISTENTE	maggio 2011	settembre 2011	4 mesi
DEMOLIZIONE EDIFICI ESISTENTI	aprile 2012	febbraio 2013	10 mesi
DIAFRAMMI E PALI	maggio 2013	marzo 2014	10 mesi
BONIFICA, SCAVI E DEMOLIZIONI	settembre 2012	dicembre 2015	39 mesi
OPERE IN CEMENTO ARMATO	luglio 2014	giugno 2015	11 mesi
OPERE IN LEGNO	ottobre 2015	maggio 2016	7 mesi
FINITURE, SISTEMAZIONI ESTERNE E OPERE DI URBANIZZAZIONE	giugno 2016	ottobre 2016	4 mesi



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca

45 nuovi alloggi ERP

IL CANTIERE IN NUMERI

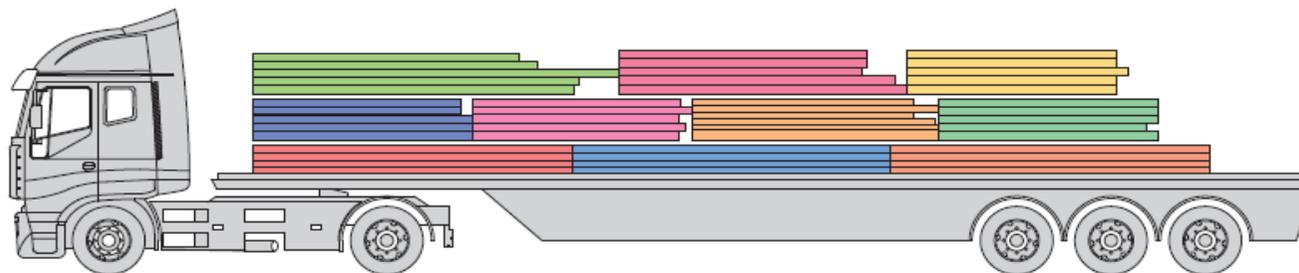


		TABELLA DEI TEMPI			
Legno X-LAM	mc 2.500	Edificio B – 4 piani per 6 alloggi			
Abete lamellare	mc 40	Montaggio di pareti e solai	17	gg	di lavoro effettivo
Acciaio	kg 9.250	Edificio A – 6 piani per 39 alloggi			
Autotreni per il trasporto di X-LAM	n 52 = n 1/giorno	Montaggio di pareti e solai	71	gg	di lavoro effettivo
Chiodi utilizzati	n 400.000	Edifici A + B			
		Completamento partendo dal solaio in c.a. del piano terra	meno di 1 anno		



1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP

TIPOLOGIA D'APPALTO

INTERVENTO:	INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE URBANA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI 45 FINALIZZATO AL COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DELL'AREA EX LONGINOTTI Localizzata a Firenze in Viale Giannotti
TIPOLOGIA COSTRUTTIVA	X-Lam
DATA ESPERIMENTO GARA D'APPALTO	MAGGIO 2013
TIPOLOGIA D'APPALTO	Procedura aperta, da aggiudicare con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art.83 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i.
OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO	Realizzazione della parte fuori terra dei fabbricati in legno Xlam/coibentazioni impermeabilizzazioni impianti e finiture <i>Scavi, Bonifica Ambientale ed interrato già completati alla data del suddetto affidamento</i>
CATEGORIA PREVALENTE	OS32 - Classifica IV - Fino a € 5.165.000,00
IMPORTO A BASE DI GARA	€ 4.370.000,00 + €160.000,00 (per oneri della sicurezza)



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP:
Monitoraggio delle performances



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP:
Monitoraggio dell'umidità

Innovativo sistema di monitoraggio
della **umidità** dei setti portanti



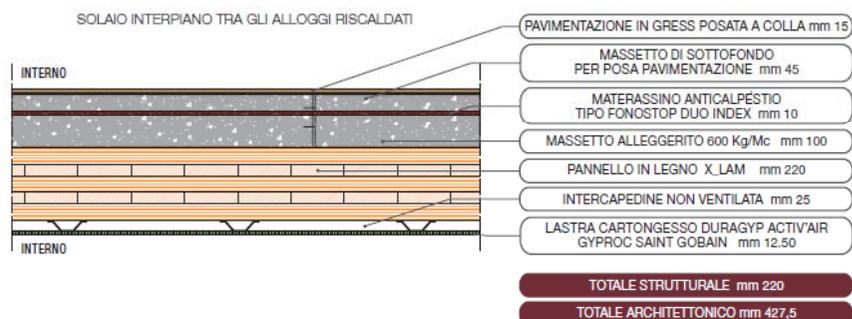
Nell'edificio è stato installato, in collaborazione con FEDERLEGNARREDO, un sofisticato sistema di monitoraggio per controllare l'umidità dei setti portanti in legno al fine di ottimizzare l'utilizzo e la manutenzione del fabbricato. L'edificio è così la prima opera in Europa realizzata in legno X-LAM ad avere un simile impianto di monitoraggio. Tale sistema, ideato da FederlegnoArredo, è stato di recente brevettato e consente di



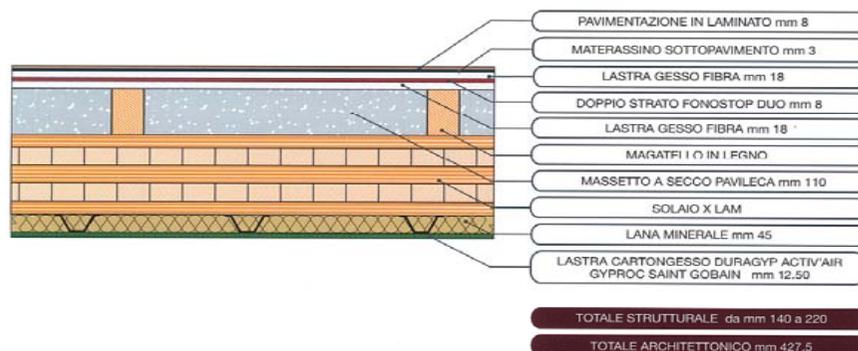
visionare il "battito cardiaco" dell'edificio, andando a delineare eventuali criticità che la stessa opera potrebbe avere durante il suo esercizio nel tempo. I dati provenienti dalle sonde installate direttamente sui pannelli X-LAM sono visibili da CASA SpA in remoto e il sistema di monitoraggio invia specifici "alert" identificando posizione e tipologia delle eventuali criticità che si dovessero verificare nella struttura portante.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP:
 Implementazione pacchetti



PACCHETTO SOLAIO INTERPIANO
ORIGINALE



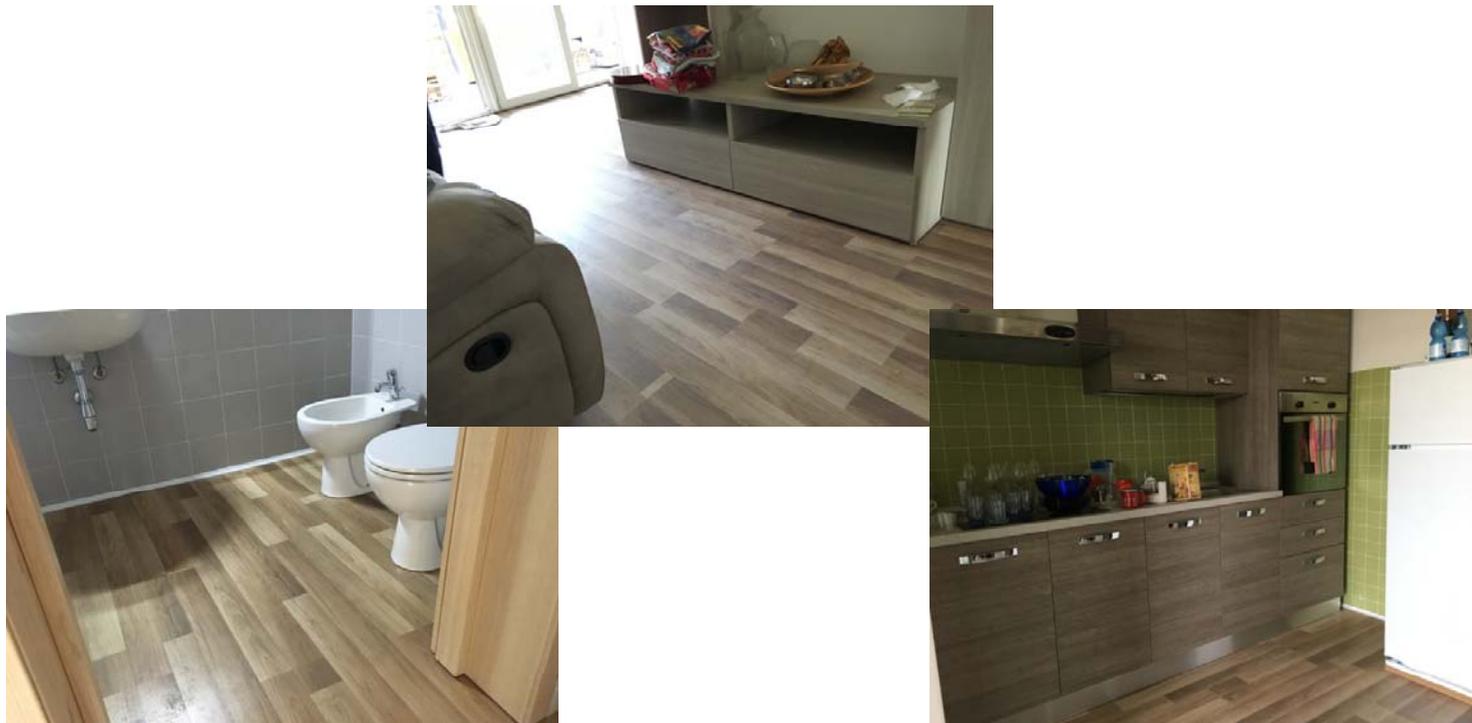
PACCHETTO SOLAIO INTERPIANO
MODIFICATO



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP:
Implementazione pacchetti



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca
45 nuovi alloggi ERP:
Implementazione pacchetti



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

45 nuovi alloggi ERP:
Il legno e l'umidità

...meglio aver paura che.....

Campagna estesa di monitoraggio
del tenore di umidità nelle strutture in legno.



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità messa in opera sensori per umidità



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a **ludoteca**

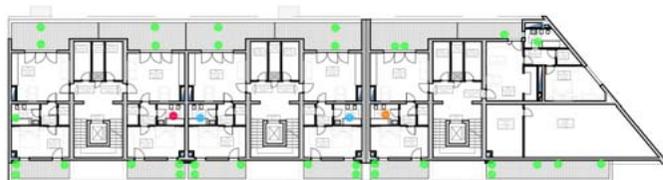


Il legno e l'umidità

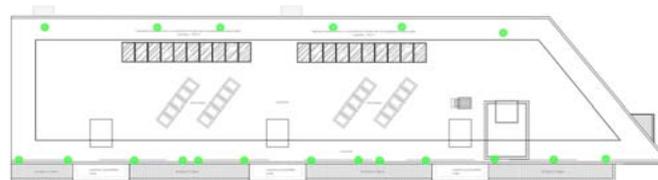


1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



PIANO QUINTO



PIANO COPERTURE



PIANO TERZO



PIANO QUARTO



PIANO PRIMO



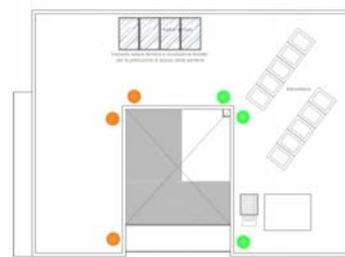
PIANO SECONDO

1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



PIANO TERZO



PIANO QUARTO



PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



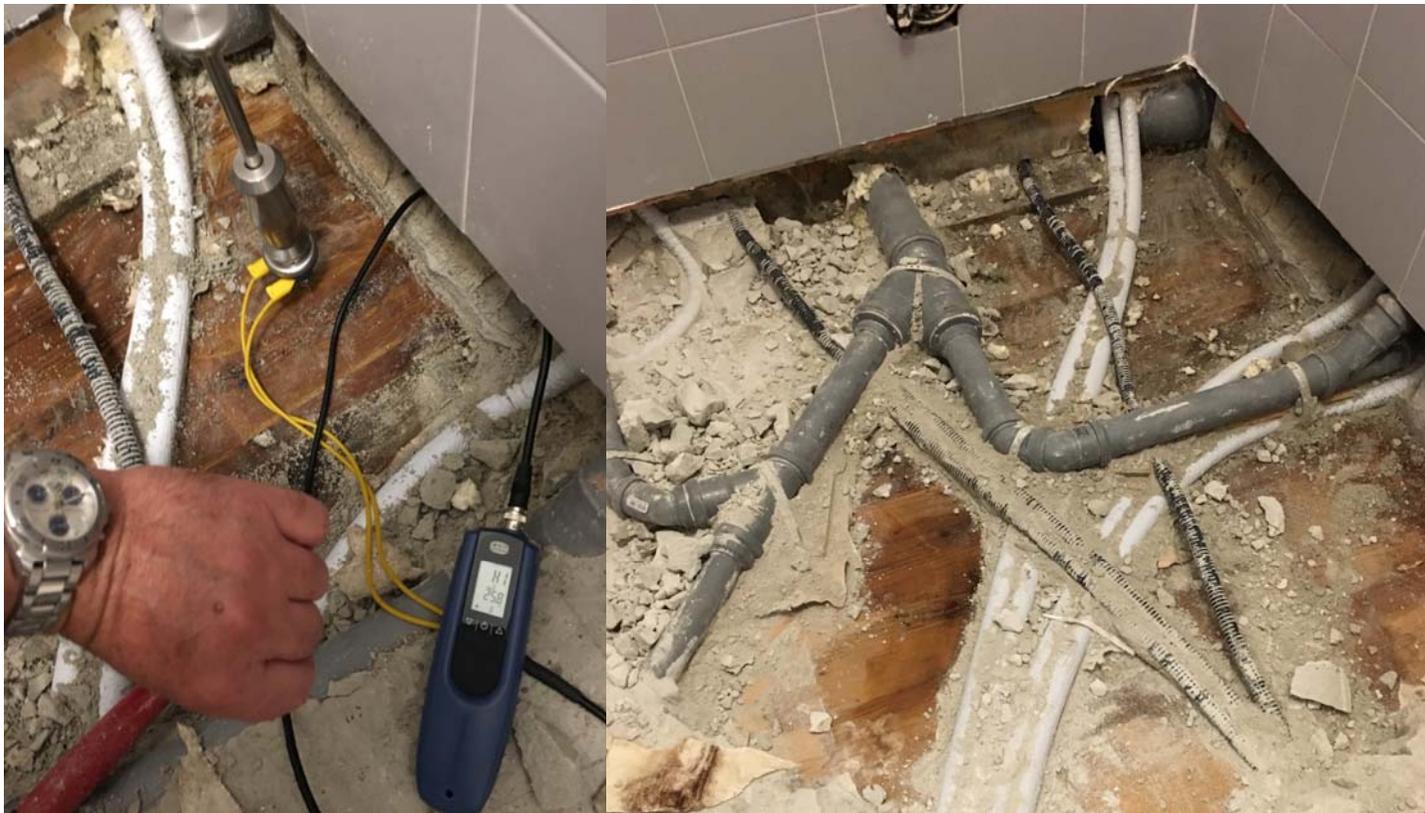
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



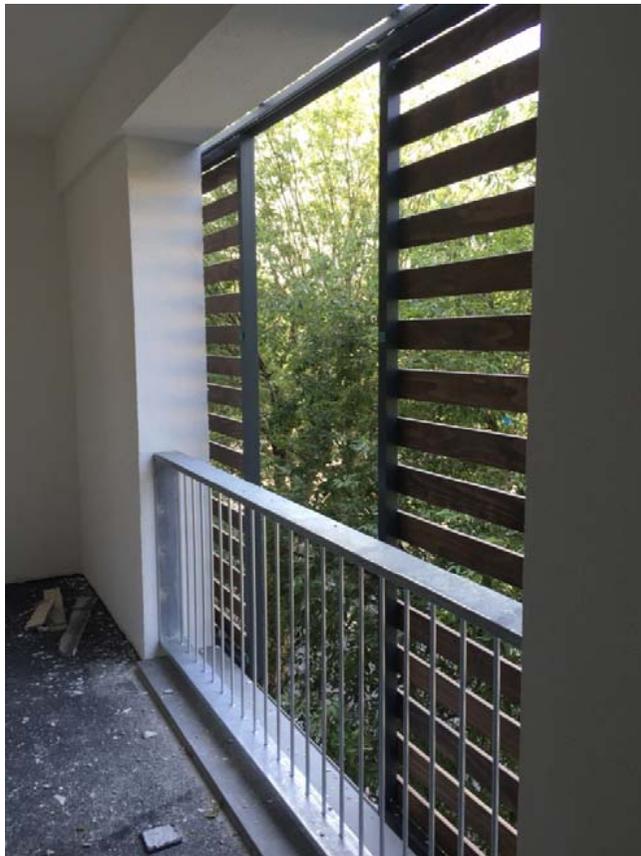
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



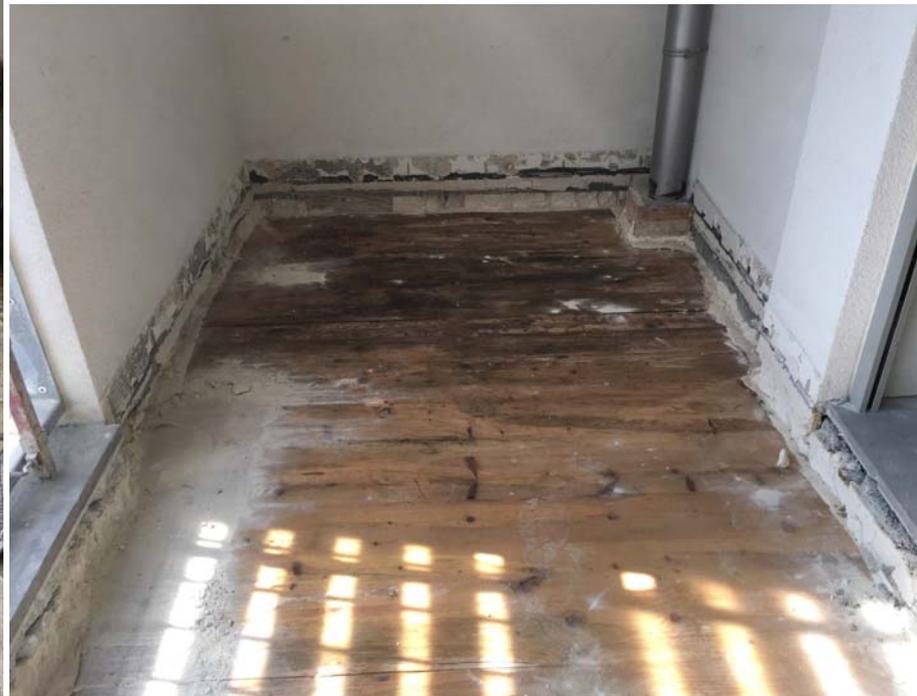
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



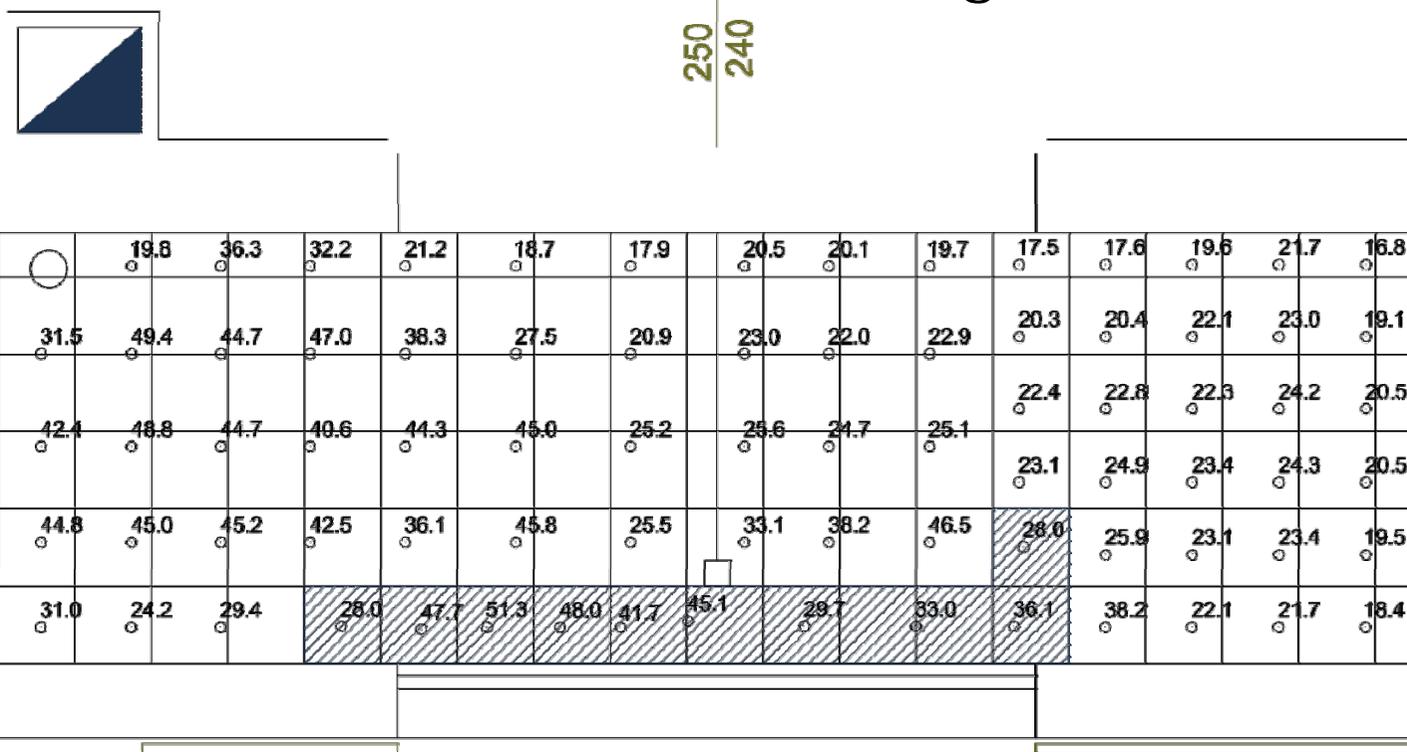
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45** alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



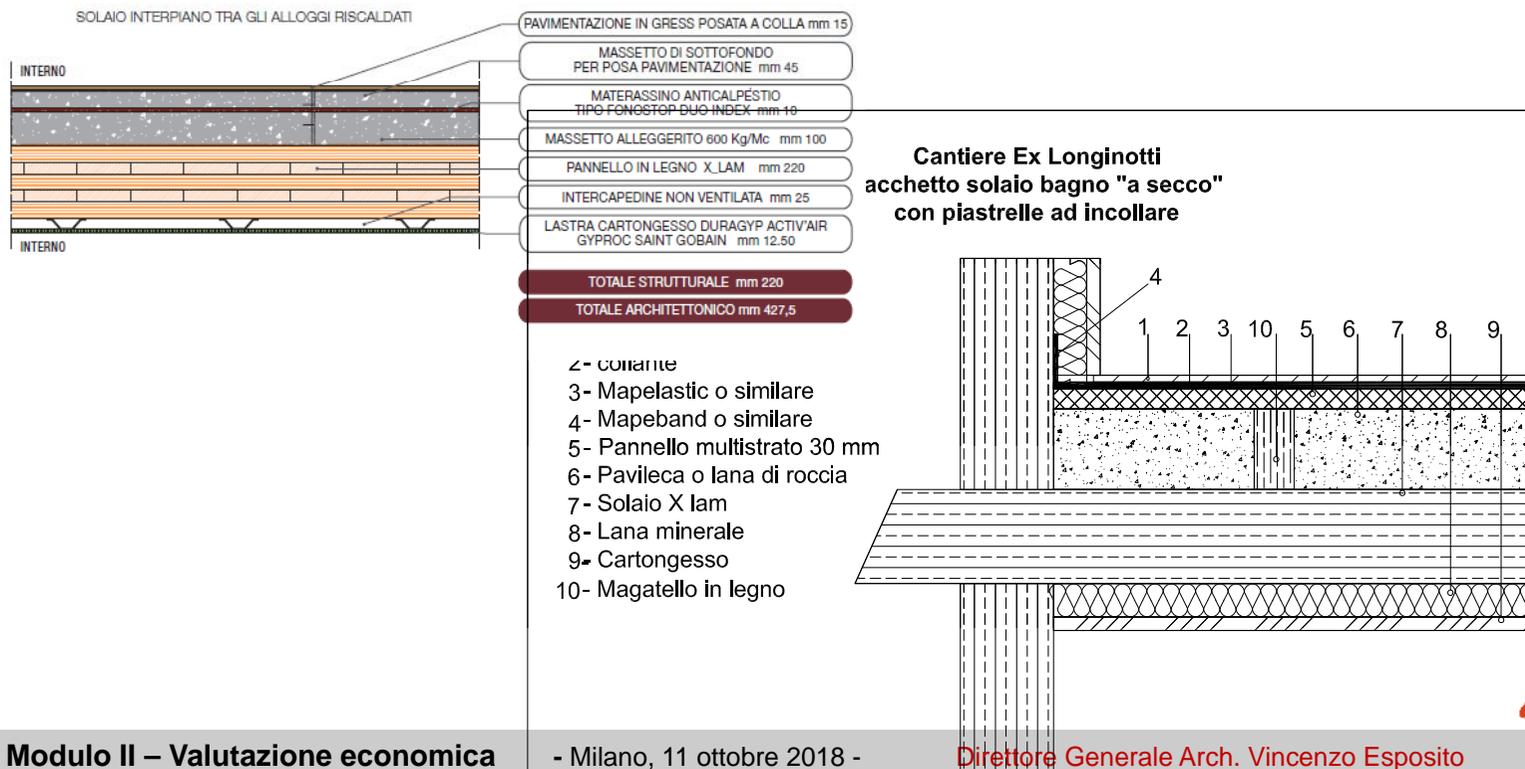
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità



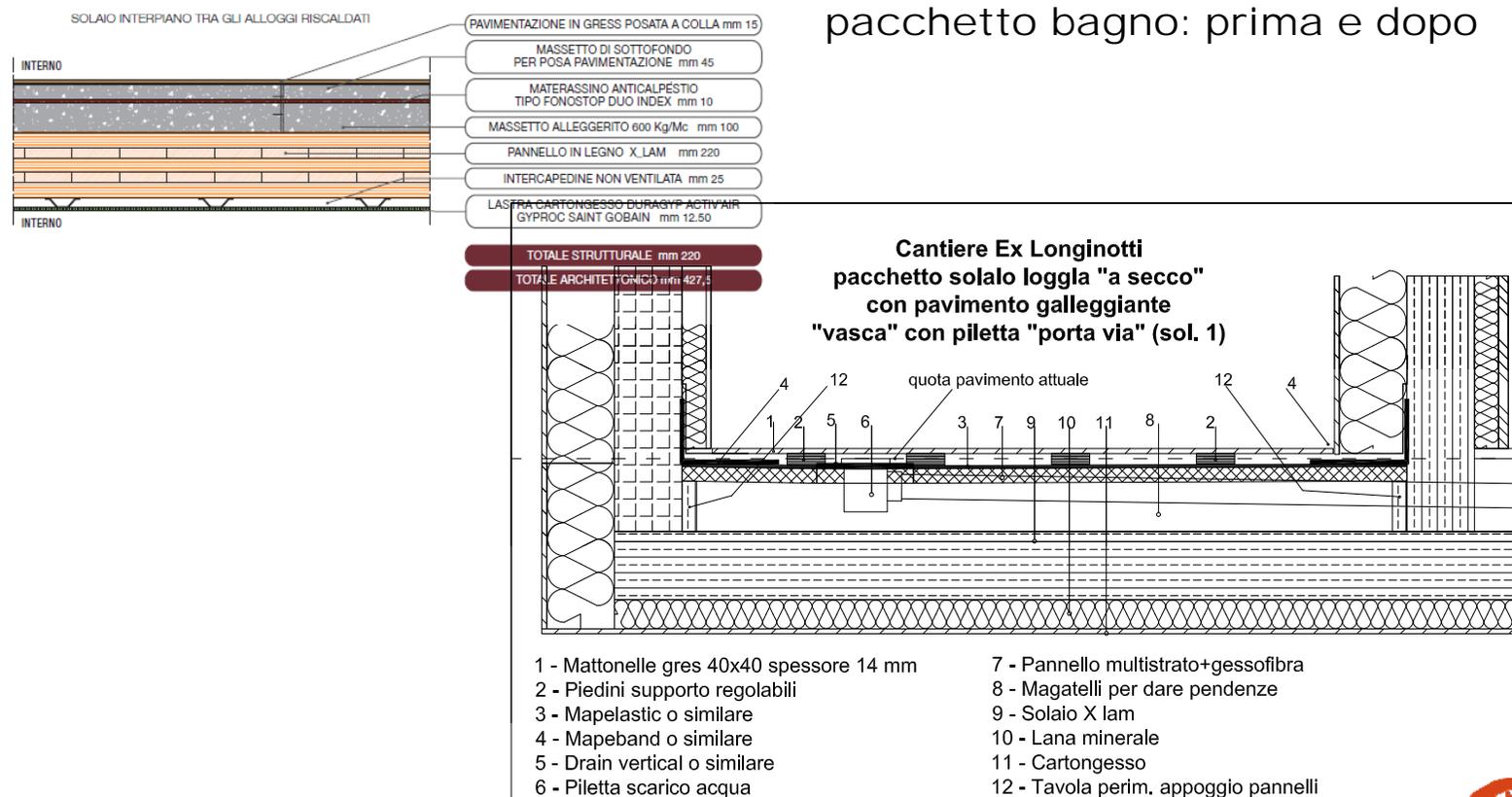
1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di 45 alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità pacchetto bagno: prima e dopo



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di 45 alloggi ERP oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità pacchetto bagno: prima e dopo



1 riqualificazione urbana area ex Longinotti – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a ludoteca

Il legno e l'umidità

Conclusioni:

La campagna estesa di monitoraggio del tenore di umidità nelle strutture in legno **si è rivelata fondamentale !!!**

1. Abbiamo potuto identificare – in tempo – delle situazioni che richiedevano un **intervento immediato**
2. Possiamo tenere sotto controllo il fabbricato ed i suoi punti deboli, richiamando tempestivamente a **rispondere del suo operato il costruttore**



1 riqualificazione urbana **area ex Longinotti** – Firenze con realizzazione di **45 alloggi ERP** oltre a **ludoteca**

Il legno e l'umidità

La campagna estesa di monitoraggio del tenore di umidità nelle strutture in legno diventa in una realtà come la nostra irrinunciabile ed è stata

messa a sistema per le future realizzazioni

