

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI RESIDENZIALI PUBBLICI

### BEST PRACTICES DI APES SCPA

*Dott. Giorgio FEDERICI - Direttore*

La partecipazione al Convegno è stata possibile grazie al contributo



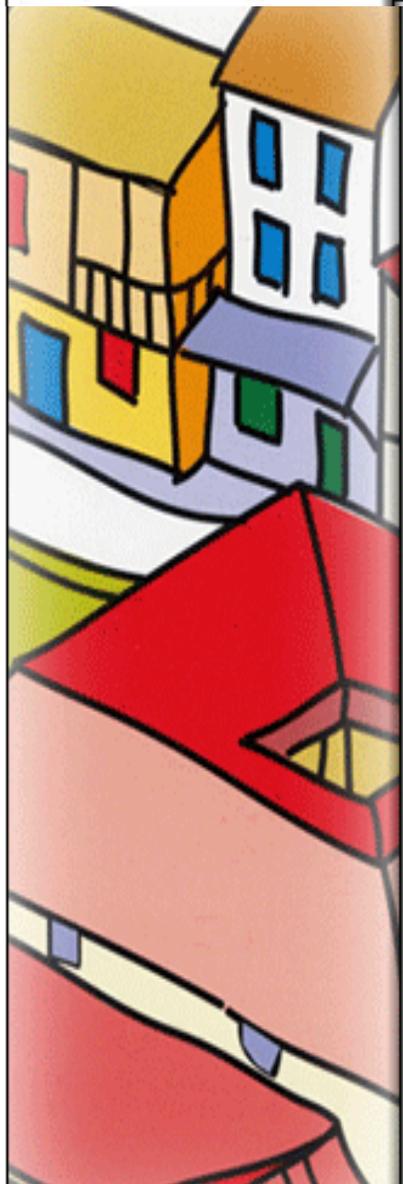


## **CHI E' APES?**

## **MISSIONE**

*Siamo una impresa sociale operante nel settore delle “public utilities” e garantiamo condizioni ottimali dell’abitare in un patrimonio residenziale affidatoci in gestione e/o proprio.*

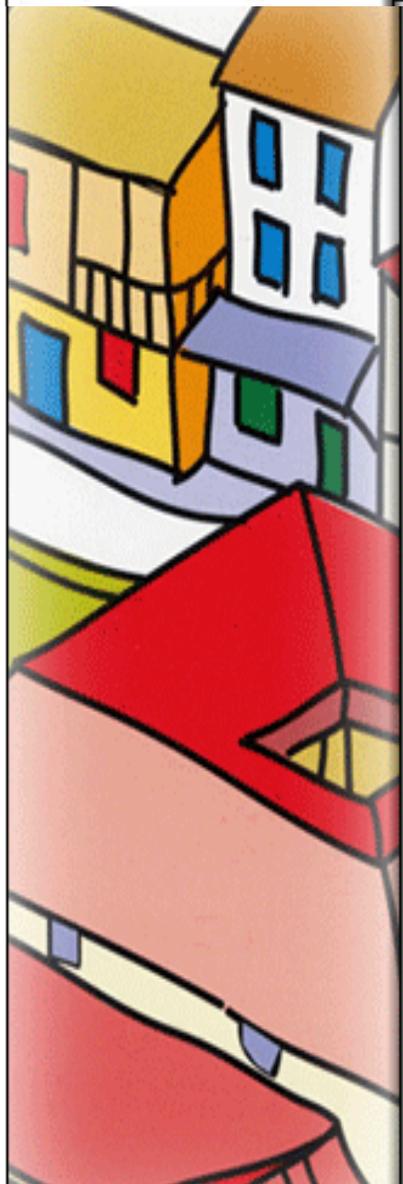
*La nostra missione è progettare, costruire e gestire abitazioni, sostenibili sotto il profilo ambientale e dei costi, creando valore e soddisfazione per i nostri utenti, i nostri azionisti pubblici ed i nostri dipendenti*





## VISIONE

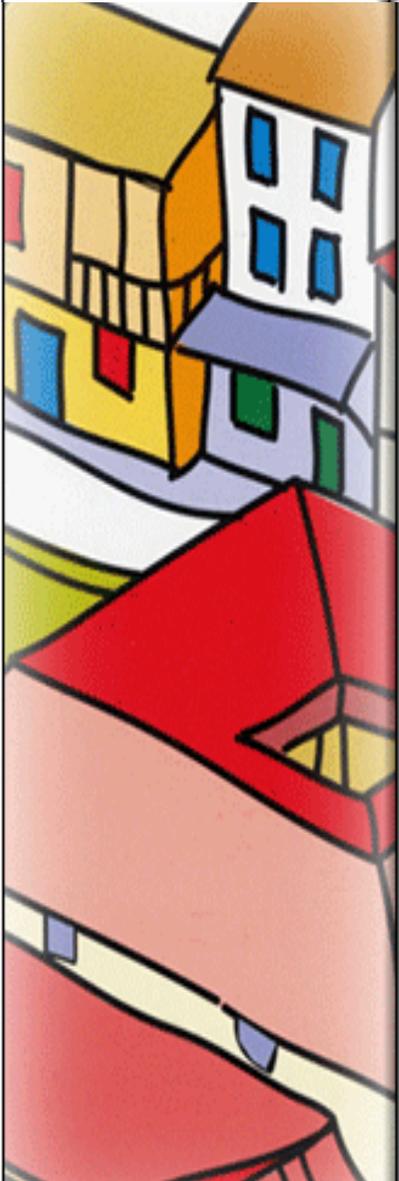
*La nostra visione è di voler essere i migliori del settore perché ci vantiamo dell' indubbia esperienza storica degli IACP e ATER ma siamo anche fortemente motivati dalla consapevolezza che il mondo è cambiato e che occorrono quindi risposte differenti al bisogno di una abitazione*





**Il nostro obiettivo principale è quello di incrementare e qualificare l'offerta abitativa in locazione a canone sostenibile**

*L'obiettivo è quindi di integrare, ai minori costi, risorse pubbliche, investimenti privati, premialità urbanistiche e ricerca in tecnologie e materiali da costruzioni in una offerta diversificata dell'abitare e comunque con alti standard di vivibilità, efficienza energetica e di rispetto dell'ambiente. (....)*





## *I NUMERI DI APES*

### *Apes gestisce:*

*6.140 alloggi nella Provincia di Pisa in 848 fabbricati*

*Servizi condominiali in 538 fabbricati*

### *Apes effettua:*

*2 milioni circa l'anno di pronto intervento e manutenzione ordinaria a carico della proprietà*

*Manutenzioni straordinarie e recupero funzionale di alloggi – in corso 11 milioni di euro di interventi*



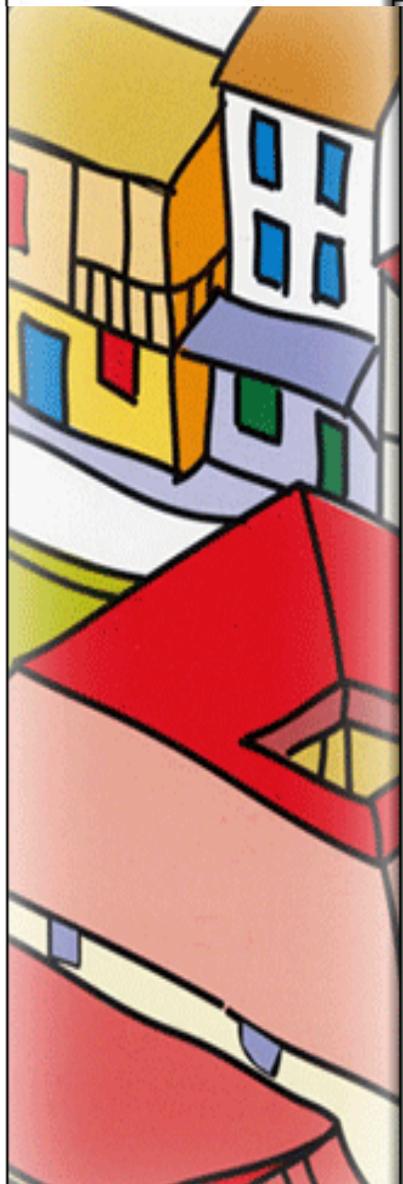


## ***Apes ha in corso:***

***Interventi di nuova costruzione o recupero di 234 alloggi nella Provincia di Pisa per un investimento di 25 milioni di euro circa finanziati.***

## ***Apes è impegnato:***

***Nel programma di riqualificazione urbana dell'intero insediamento popolare di Sant'Ermete riguardante la "sostituzione" di 216 alloggi con 258 alloggi con elevati standard di efficienza energetica e di confort ambientale per un investimento di circa 15 milioni di euro.***





## PERCHE' APES SI E' APPROCCIATO AL TEMA DEL RISPARMIO ENERGETICO?

### I canoni degli assegnatari:

Tipo	Descrizione	Numero	Canone	Canone Medio
Canone			Annuo	Mensile
A	Canone sociale	708	101.187	11,91
B	Canone sociale 7%	1.124	453.062	33,59
C	Canone protetto 12%	2.873	3.176.840	92,15
D	Canone protetto 14%	966	2.116.810	182,64
E	Canone massimo 16%	171	745.967	364,60
K	Redditi non dichiarati	68	300.835	368,67
X	Canone oggettivo	37	81.332	183,18
<b>TOTALE (valore medio)</b>		<b>5.946</b>	<b>6.976.033</b>	<b>97,76</b>

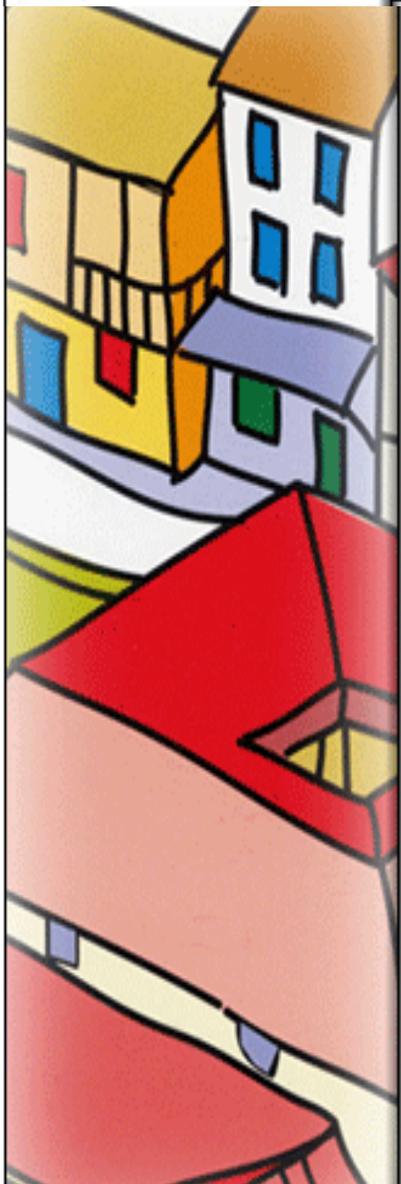


## *Le bollette energetiche:*

Elettricità 40,66/mese	€ 488/anno	€
Riscaldamento 95,16/mese	€ 1.142/anno	€
<b>TOTALE</b> <b>135,82/mese</b>	<b>€ 1.630/anno</b>	<b>€</b>

*(fonte Federconsumatori)*

***I costi mensili della bolletta energetica sono superiori ai canoni per il 78% dei nostri assegnatari***





## QUALI SONO LE DIMENSIONI DEL MERCATO DI RIFERIMENTO?

	Alloggi in locazione 2001	Incidenza patrimonio pubblico su totale alloggi	Incidenza patrimonio pubblico su totale alloggi in affitto
Nord	362.126	3,5%	16,7%
Centro	162.001	3,9%	20,8%
Sud	287.361	4,1%	20,9%
<b>TOTALE</b>	<b>811.488</b>	<b>3,8%</b>	<b>18,8%</b>

Gli alloggi sociali costruiti annualmente sono stimati in 2.000 unità su 300.000 abitazioni costruite - pari a nemmeno l'1% - (Fonte: elaborazione CENSIS su dati FEDERCASA e ISTAT)

### Lavorare per l'efficienza energetica degli edifici residenziali pubblici significa quindi:

- rispondere ad una finalità sociale degli assegnatari
- dare un contributo significativo alla riduzione delle emissioni di CO2

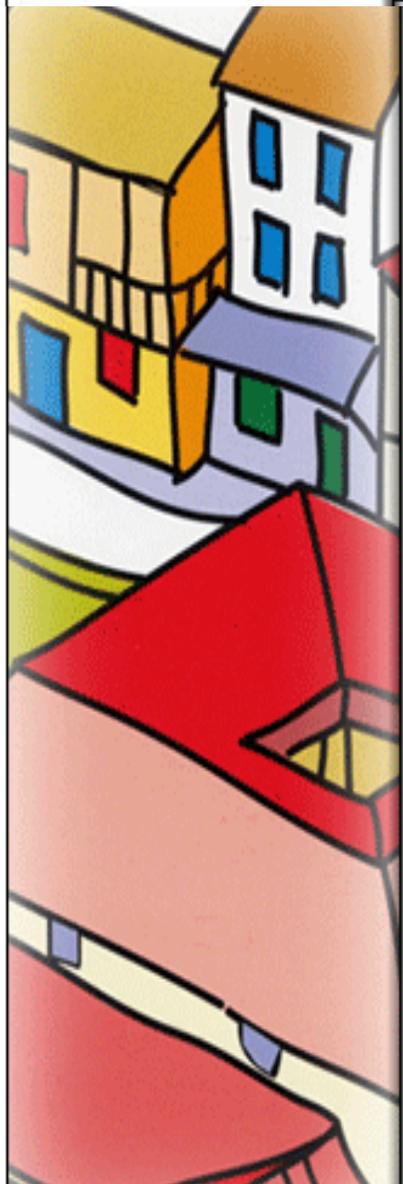
**.... specie se si interviene nello stock esistente !!**



## **L'APPROCCIO DI APES ALL'EDIFICIO INTELLIGENTE**

***Sperimentazione, a partire da ATER, degli ausili per la domotica nel programma di edilizia sperimentale per la costruzione di 20 alloggi nel Comune di Cascina - collaborazione con ISTI – CNR***

***Ottimizzazione delle prestazioni energetiche di un edificio di edilizia sovvenzionata ai fini di raggiungere e migliorare gli obiettivi di consumo energetico previsti dal Dlgs 192/2005 entro il 31/12/2010 (consumo annuo inferiore a 40,63 Kwh/mq) – contratto di ricerca con l'Università di Pisa (Dipartimento di Energetica)***





*Studio di metodologie e modelli per la progettazione degli edifici nel rispetto del risparmio energetico con particolare riferimento al Dlgs 311/2006 – Realizzazione di un modello di edificio di 6 alloggi di edilizia sociale con consumi inferiori a 15 Kwh/mq e con tecniche costruttive semplici e a basso costo*

## **IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO NEI PROGETTI IN CORSO:**

- ❑ **Programma di Riqualificazione Urbana del Quartiere di San'Ermete di Pisa**
- ❑ **Realizzazione di n° 42 Alloggi nel Quartiere CEP di Pisa**

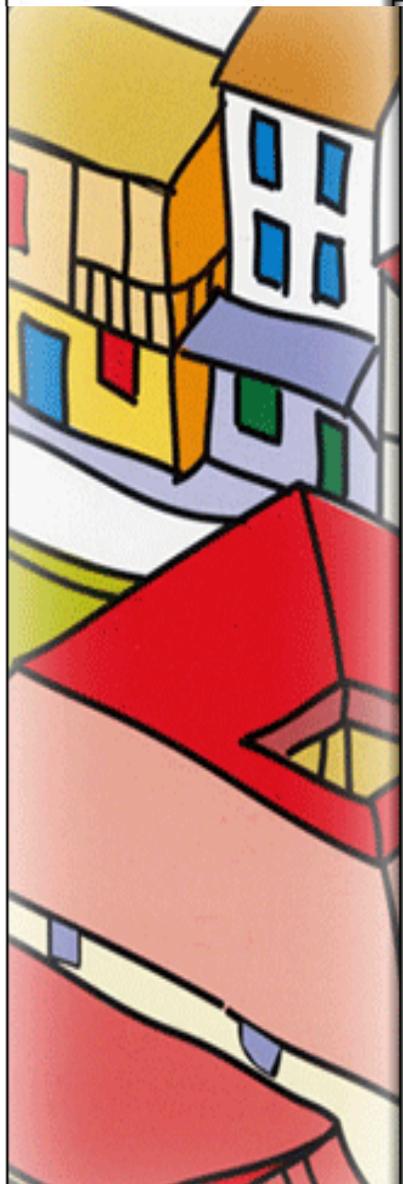


## ***L'INTERESSE VERSO IL PATRIMONIO ESISTENTE***

***Partecipazione alla CALL 2010 (chiusura 9 Settembre) di ECOINNOVATION - Area Prioritaria 2 : prodotti per edifici ecosostenibili***

***Partnership: Federcasa (Italia), AVS (Spagna), ANDIL (Italia) e Dipartimento di Energetica dell'Università di Pisa (Italia)***

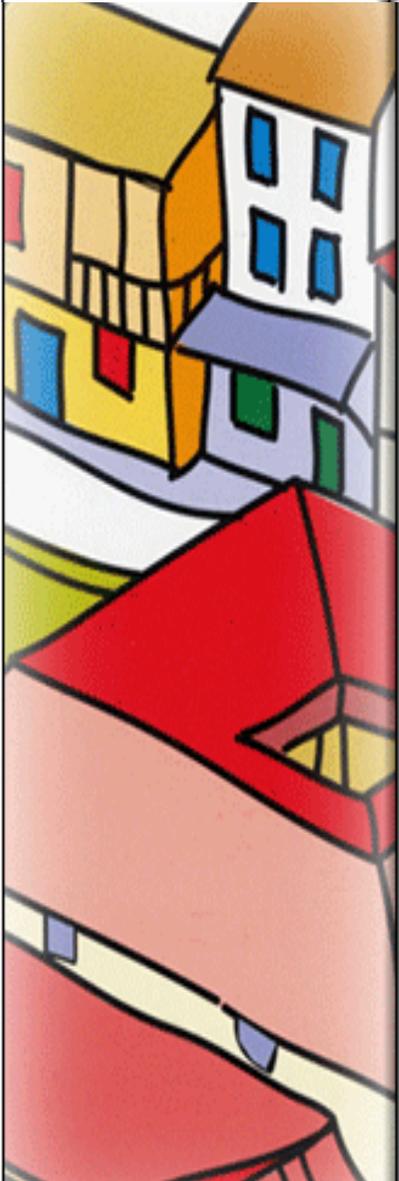
***Progetto: Lavori di ristrutturazione di abitazioni sociali per la riqualificazione energetica attraverso tecniche che utilizzino materiali tradizionali***





## *Scelta dei materiali in ceramica per:*

- Aspetti della tradizione*
- Modello mediterraneo di “casa – clima”: confort ambientale in inverno ma soprattutto in estate*
- Basso Impatto Ambientale: durabilità nel tempo; possibilità di riciclo (LCA e LCC); origine locale (sostenibilità del trasporto); tradizione (contesto urbano) e basso costo.*





## *Fasi "interessanti" del progetto:*

- ❑ *Sviluppo di strumenti di veloce valutazione di diverse soluzioni di ristrutturazione (manutenzione straordinaria, ricondizionamento, sostituzione edilizia, etc.)*
- ❑ *Applicazioni dimostrative (sia su un edificio in scala edilizia che in un quartiere in scala urbana)*
- ❑ *Redazione di una Guida per gli Utenti Finali al corretto Uso dell'appartamento e dei Servizi a comune dell'Edificio*



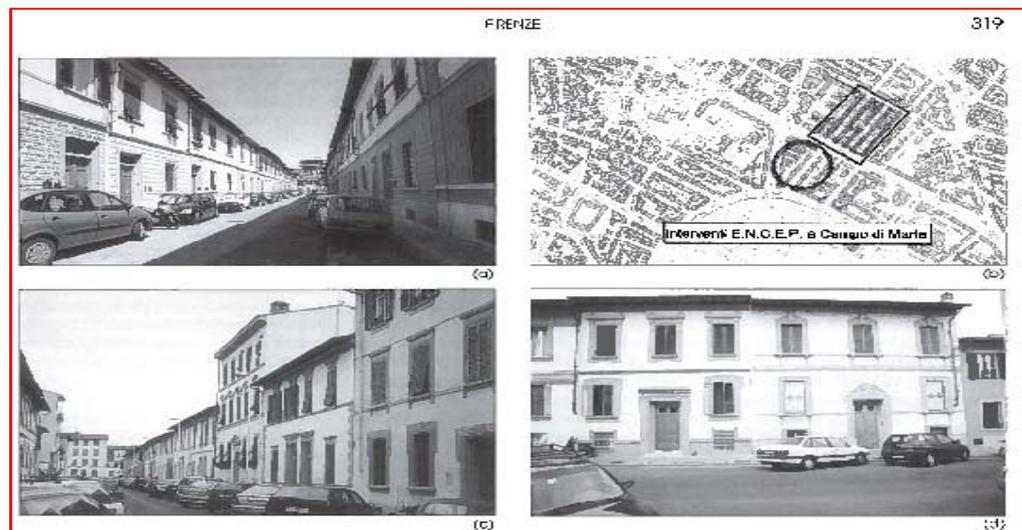


Fig. 17 - Realizzazioni E.N.C.E.P. (a) edificio a schiera in località Val Lungo (1929-1936) - Foto della prefettura; (b) individuazione degli interventi di Campo di Marte; (c) veduta d'insieme del

Grazie dell'attenzione

per informazioni

[www.apespisa.it](http://www.apespisa.it)

[g.federici@apespisa.it](mailto:g.federici@apespisa.it)



***APES s.c.p.a***

***IL SOCIAL HOUSING VERSO LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE***



**Ph.D. Ing. Chiara Cristiani**

**UFFICIO PROGETTI APES s.c.p.a., via Fermi 4, PISA**



*Promozione e riqualificazione dei distretti energetici  
della Toscana: Analisi energetica di un edificio pilota di  
edilizia sovvenzionata*

*Relatori: Prof. Ing. F. Fantozzi*

*Dott. Ing. C. Cristiani*

*Relatore Esterno: Dott. Ing. F. Mocini*

*Candidato: Luca Tarangelo*



*Progettazione Bioclimatica di  
12 alloggi di Edilizia Sociale*

*Relatori: Prof. Ing. F. Fantozzi*

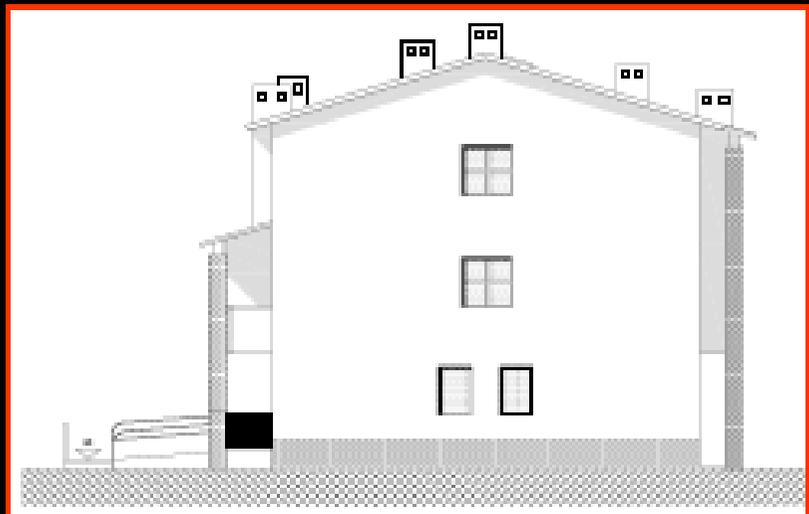
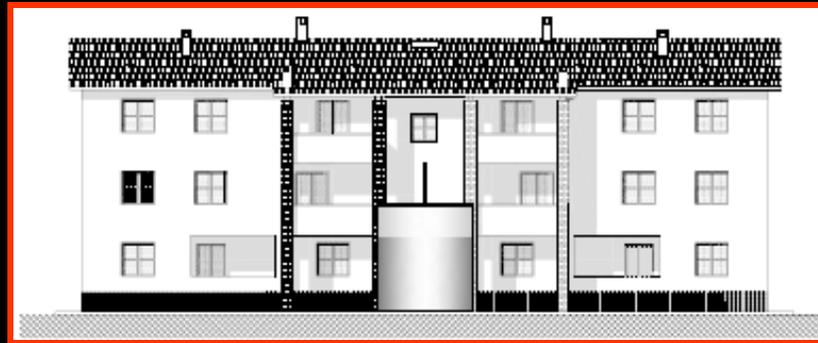
*Dott. Ing. C. Cristiani*

*Relatore esterno:*

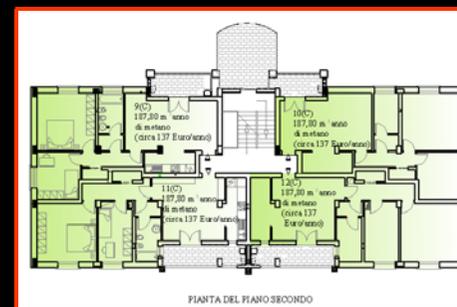
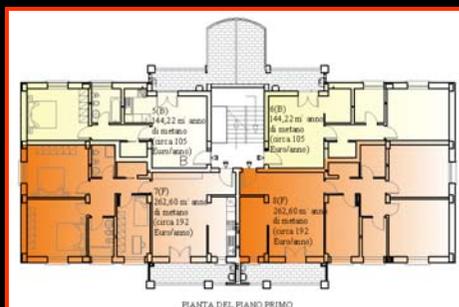
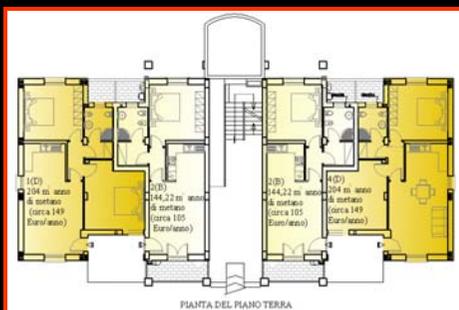
*Il Direttore dell'APES Dott. Giorgio Federici*

*Candidato: Paolo Tempestini*

- Lo studio svolto ha mirato alla definizione di soluzioni progettuali a scala edilizia e impiantistica che consentissero di abbattere in modo significativo i consumi di energia connessi alla gestione di dodici alloggi da realizzare in un Comune della Provincia di Pisa.



# Risultati delle Modellazioni



Viene riportata in fine L'indice di Fabbisogno di Energia Primaria, rappresentante l'energia che occorre per la climatizzazione invernale della struttura.

Indice EP	MOD. 0	MOD. 1	MOD. 2	MOD. 3	MOD. 4
	$95 \frac{kWh}{m^2} \text{ anno}$	$29.61 \frac{kWh}{m^2} \text{ anno}$	$22.35 \frac{kWh}{m^2} \text{ anno}$	$44.15 \frac{kWh}{m^2} \text{ anno}$	$30.47 \frac{kWh}{m^2} \text{ anno}$

*Poiché per usufruire dei finanziamenti messi a disposizione dalla Regione Toscana gli interventi dovranno garantire un consumo annuo inferiore a  $40.63 \text{ kWh/m}^2$ , come previsto dall'allegato A della Delibera della Giunta regionale 227/2007, in riferimento ai parametri previsti nell'allegato C, D. Lgs. 311/06, possiamo affermare che i modelli da noi ipotizzati rispettano tale limite ad eccezione del "modello 3"*

## *Analisi degli Extracosti*

Trattandosi di edilizia sovvenzionata, si sono dovute formulare ipotesi progettuali che rientrassero nei limiti economici di spesa al metro quadro imposti dalla delibera della Giunta Regionale n. 328/96 e successivi aggiornamenti, incrementati degli extracosti finanziati, per il progetto pilota, dalla Regione. Sono state analizzate le voci aggiuntive relative ai miglioramenti riguardanti:

- Realizzazione della centrale termica e degli impianti ipotizzati
- Utilizzo di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria
- Applicazione di pannelli isolanti nei punti previsti
- Sostituzione degli infissi
- Maggior costi di manovalanza e di risorse per le opere aggiuntive

MODELLO 1	MODELLO 2	MODELLO 3	MODELLO 4
119028.85 EURO	187425.05 EURO	107636.85 EURO	176838.85 EURO

# Analisi degli Extracosti

Ricavati gli extracosti si è calcolato la "Superficie convenzionale", come stabilito dall'allegato E "Norme tecniche per la realizzazione degli interventi di edilizia agevolata convenzionata di cui alla L.R. N. 48/1988 modificata con L.R. 28/1991". L'applicazione di tale regolamento servirà a calcolare una superficie di riferimento dell'unità abitativa utile per il calcolo degli extracosti riferiti al metro quadro:

Q5 CONSISTENZA PER LA DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO										
Unità immobiliare	Fabbricato	Scala	Interno	Destinazione	SU Superficie Utile	Snr Superficie non residenziale		Snr totale	Sp sup.parch.<=45%Su	Sc Sup.compl.=Su*60 % (Snr+Sp)
						alloggio	org. abit.			
1	2	3	4	5	6	<=45% S.U.	7+8	9	10	11
1					67,30	6,00	15,99	21,99		80,49
2					48,80	11,64	11,59	23,23		62,74
3					67,30	6,00	15,99	21,99		80,49
4					48,80	11,64	11,59	23,23		62,74
5					47,20	16,16	11,21	27,37		63,62
6					47,20	16,16	11,21	27,37		63,62
7					83,00	11,00	19,72	30,72		101,43
8					83,00	11,00	19,72	30,72		101,43
9					63,00	9,24	14,97	24,21		77,53
10					63,00	9,24	14,97	24,21		77,53
11					60,24	11,10	14,31	25,41		75,49
12					60,24	11,10	14,31	25,41		75,49
totale superfici ammesse al contributo										
superfici non ammesse al contributo										
totale					739,08	130,28	175,6	305,88	0,00	922,61

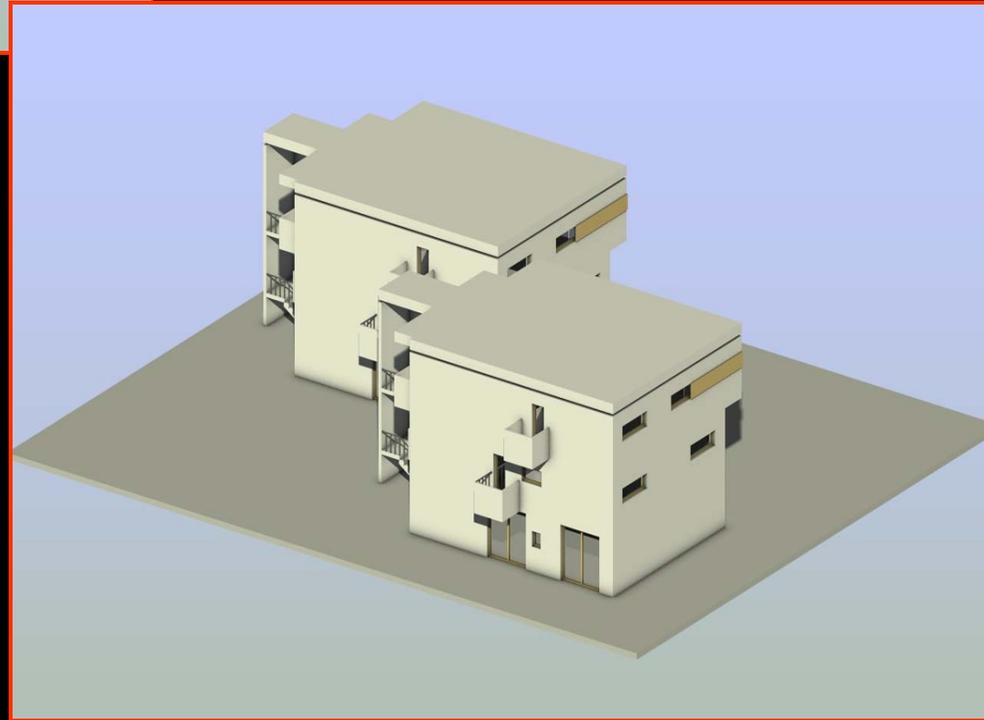
Extracosto al m <sup>2</sup>		
MODELLO 1	129,01318	euro/ m <sup>2</sup>
MODELLO 2	203,144395	euro/ m <sup>2</sup>
<del>MODELLO 3</del>	<del>110,605547</del>	<del>euro/ m<sup>2</sup></del>
MODELLO 4	191,672375	euro/ m <sup>2</sup>

Dai risultati ottenuti è possibile affermare che l'incidenza di costo dei miglioramenti previsti nelle varie ipotesi è irrisoria rispetto al risparmio di energia che si otterrebbe nelle varie modellazioni, visto che i costi aggiuntivi possono essere recuperati facilmente dai risparmi ottenuti dalle bollette.

# Tipologie a confronto



A questo proposito si presenta un confronto volumetrico tra le ipotesi appena esposte e uno studio che sarà oggetto di un'altra tesi, riguardante una soluzione alternativa.



# Nozioni di Progettazione Bioclimatica e Edilizia Passiva

## Caratteristiche di un Edificio Passivo:

L'edificio passivo rappresenta un particolare standard energetico che stabilisce un consumo massimo di energia non superiore a **15 kWh/(m<sup>2</sup>a)** per il riscaldamento.

Questo standard si ottiene principalmente adottando le seguenti misure:

- ottimizzazione della forma (rapporto S/V) in fase progettuale;
- forte isolamento termico dell'involucro che riduce le perdite di calore,
- sfruttamento passivo dell'energia solare per il riscaldamento,
- una ventilazione meccanica controllata che recupera calore dall'aria in uscita,
- la produzione dell'acqua calda con un collettore solare o una pompa di calore,
- uso di apparecchiature elettriche ad alta efficienza energetica.

# Proposta di progetto per un Edificio Bioclimatico

## Accorgimenti Bioclimatici adottati nel progetto :

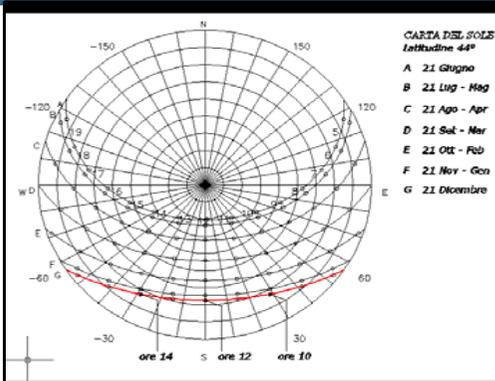
L'edificio è stato concepito in fase di progetto seguendo i principi bioclimatici quali:

- ✓ Orientamento dell'edificio lungo l'asse Nord-Sud
- ✓ Forma compatta (basso rapporto S/V)
- ✓ Collocazione delle superfici finestrate principalmente a Sud (40% del totale)
- ✓ Incidenza delle superfici finestrate a Nord inferiore al 10%
- ✓ Disposizione interna dei vani in relazione all'esposizione
- ✓ Schermature solari estive su prospetti Sud e Ovest



# Proposta di progetto per un Edificio Bioclimatico

## Studio dell'irraggiamento solare (Invernale):

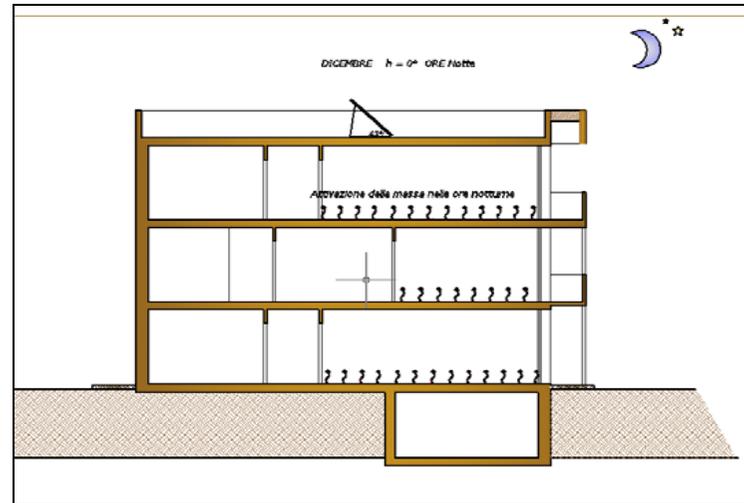
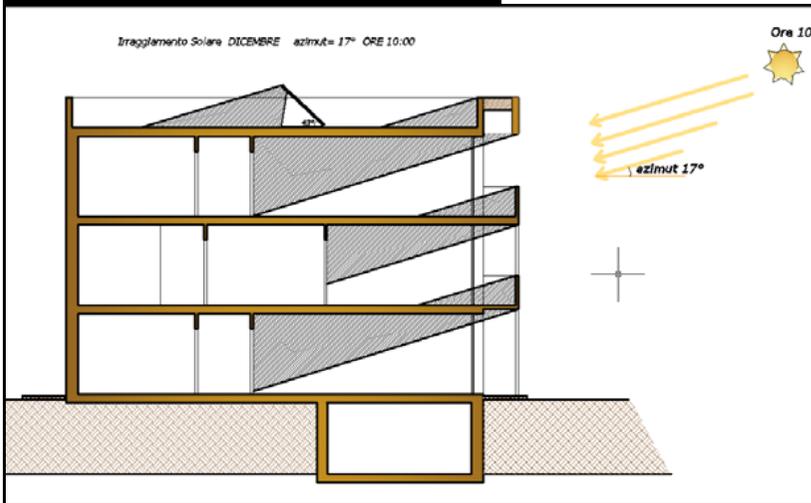


Le carte solari rappresentano i percorsi compiuti dal sole sulla volta celeste ad una specifica latitudine.

E' determinabile così la posizione angolare (altezza ed azimuth) del sole, in base al mese ed all'orario.

Mediante l'analisi delle carte solari relative al mese di **Dicembre**, è stato possibile progettare le finestre solari disposte sul fronte Sud, come mezzo passivo di captazione dell'irraggiamento solare.

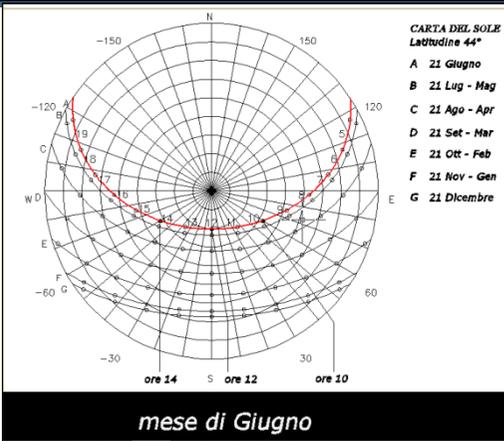
mese di Dicembre



Durante le ore del giorno, l'irraggiamento solare che penetra attraverso le aperture, attiva la massa termica dei pavimenti dei locali esposti a Sud. Nelle ore successive, e nelle ore notturne il calore accumulato nei solai, viene pian piano rilasciato e ceduto all'interno dei locali interessati ed agli ambienti circostanti.

# Proposta di progetto per un Edificio Bioclimatico

## Studio dell'irraggiamento solare (Estivo):

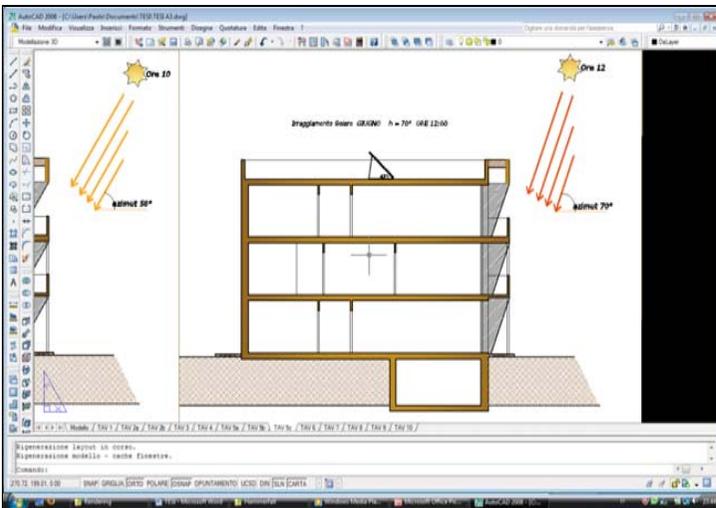


Sempre dallo studio delle carte solari, relative al mese di **Giugno**, è determinabile con precisione l'aggetto necessario per la schermatura delle aperture finestrate esposte a Sud, evitando in tal modo surriscaldamenti indesiderati nelle stagioni calde.

La schermatura solare delle aperture presenti sui fronti Sud ed Ovest è stata realizzata mediante:

- Frangisole opportunamente dimensionati
- Balconi aggettanti

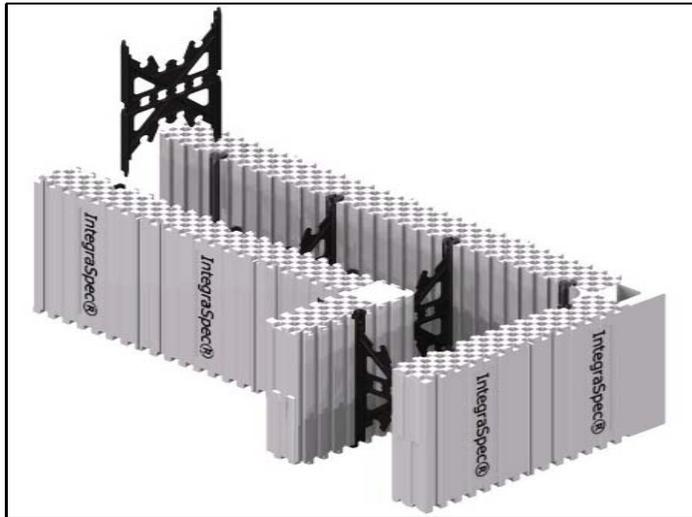
Garantendo l'ombreggiamento sia nelle ore centrali del giorno, sia in quelle pomeridiane.



# Proposta di progetto per un Edificio Bioclimatico

## Involucro edilizio:

Per ridurre al minimo le dispersioni termiche dell'edificio verso l'esterno, occorre che l'involucro edilizio sia fortemente isolato, ad elevata inerzia termica, utile a ridurre l'ampiezza delle oscillazioni di temperatura all'interno dei locali.



L'involucro esterno dell'edificio in progetto, è composto dall'assemblamento di blocchi cassero a perdere, che vengono posati lungo il perimetro dell'edificio, successivamente armati all'interno e poi mediante gettata di cls rimangono inglobati nella struttura perimetrale che compone l'edificio.

### Principali caratteristiche dei blocchi cassero a perdere:

- Elevato isolamento termico (Trasmittanza  $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Rapidità e semplicità di posa in opera
- Economicità rispetto a casseri rimovibili
- Isolamento acustico con riduzione di 50 dB di rumorosità



# Proposta di progetto per un Edificio Bioclimatico

## Pannelli solari termici per la produzione di ACS:

La produzione dell'acqua calda sanitaria viene realizzata tramite energia rinnovabile utilizzando un impianto a collettori solari con caldaia a integrazione e bollitore di accumulo.

Impianti a collettori solari correttamente dimensionati, consentono di soddisfare circa il 50 % del fabbisogno energetico annuo per la produzione d'acqua calda sanitaria. Nei mesi estivi l'impianto solare è in grado di soddisfare da solo il fabbisogno energetico. Nei restanti periodi dell'anno, la produzione di ACS viene integrata da una seconda fonte di calore indipendente, generalmente una caldaia di tipo a condensazione.

Dallo schema impiantistico illustrato, si distinguono due anelli separati del circuito di distribuzione, uno proveniente dai pannelli solari e l'altro dalla caldaia; entrambi confluiscono nel bollitore di accumulo e scambiano calore con il fluido tramite delle serpentine.

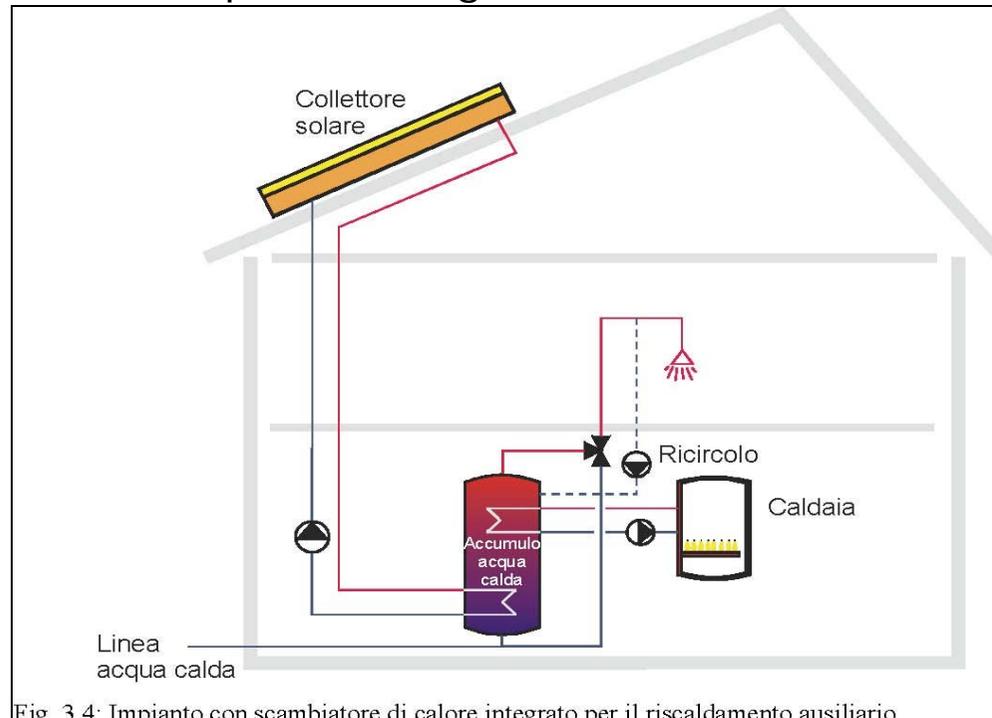


Fig. 3.4: Impianto con scambiatore di calore integrato per il riscaldamento ausiliario

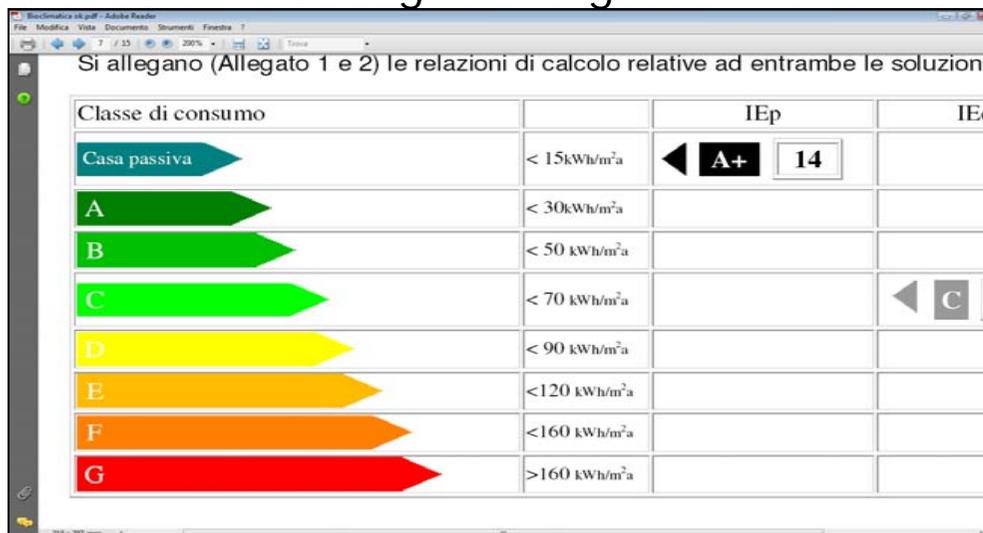
# Diagnosi energetica dello stato di progetto

## Risultati delle Modellazioni:

Al termine delle nostre analisi riportiamo l'indice del Fabbisogno di energia primaria dei modelli analizzati, rappresentante l'energia che occorre per il riscaldamento invernale della struttura:

	MOD. 0	MOD. 1	MOD. 2	MOD. 3	MOD. 4
Indice EP	$95 \frac{kWh}{m^2 \text{ anno}}$	$29.61 \frac{kWh}{m^2 \text{ anno}}$	$22.35 \frac{kWh}{m^2 \text{ anno}}$	$44.15 \frac{kWh}{m^2 \text{ anno}}$	$0.47 \frac{kWh}{m^2 \text{ anno}}$
				<b>14.82</b>	

Come è possibile apprezzare dalle analisi dei dati riportati in tabella, risulta che l'edificio progettato con logiche bioclimatiche (Modello 2) rientra nella categoria degli **Edifici Passivi**, avendo un fabbisogno energetico inferiore ai **15 kWh/m<sup>2</sup> anno.**



Si allegano (Allegato 1 e 2) le relazioni di calcolo relative ad entrambe le soluzioni:

Classe di consumo	IEp	IEc
Casa passiva	< 15 kWh/m <sup>2</sup> a	A+ 14
A	< 30 kWh/m <sup>2</sup> a	
B	< 50 kWh/m <sup>2</sup> a	
C	< 70 kWh/m <sup>2</sup> a	C
D	< 90 kWh/m <sup>2</sup> a	
E	< 120 kWh/m <sup>2</sup> a	
F	< 160 kWh/m <sup>2</sup> a	
G	> 160 kWh/m <sup>2</sup> a	

# Analisi dei costi

Trattandosi di edilizia sovvenzionata, si sono dovute formulare ipotesi progettuali che rientrassero nei limiti economici di spesa al metro quadro, imposti dalla delibera della Giunta Regionale n. 328/96 e successivi aggiornamenti.

La tabella riporta i costi di realizzazione dei modelli che ammontano a:

MODELLO 0	MODELLO 1	MODELLO 2
650.860 EURO	933.000 EURO	928.116 EURO

- Per il Modello 0, il costo deriva dal computo metrico estimativo fornitoci da APES
- Per il Modello 1, il costo è stato ottenuto da computo metrico estimativo in base al prezzario ufficiale della Regione Toscana
- Per il Modello 2, il costo è stato ottenuto da computo metrico estimativo in base all'uso di elenco prezzi unitari di mercato.

# Analisi dei costi

Il calcolo della "Superficie convenzionale", è stato eseguito come previsto dall'allegato E "Norme tecniche per la realizzazione degli interventi di edilizia agevolata convenzionata di cui alla L.R. N. 48/1988 modificata con L.R. 28/1991". L'applicazione di tale regolamento servirà a calcolare una superficie di riferimento dell'unità abitativa, utile per il calcolo dei costi riferiti al metro quadro:

CONSISTENZA PER CONTRIBUTO										
Unità immobiliare	Fabbricato	Scala	Interno	Destinazione	SU Superficie Utile	Snr Superficie non residenziale		Snr totale	Sp sup.parch. <=45%Su	Sc Sup.compl.=Su+60%(Snr+Sp)
						alloggio <=45% S.U.	org. abit.			
						7	8	9		
1					51,51	14,47	8,70	23,17	25,00	80,41
2					66,72	24,32	5,70	30,02	25,00	99,73
3					58,23	7,43	5,70	13,13	25,00	81,11
4					59,56	21,10	5,70	26,80	25,00	90,64
5					51,51	5,18	5,70	10,88	25,00	73,04
6					82,86	18,60	5,70	24,30	25,00	112,44
<b>Totale</b>					370,39	91,10	217,43	308,53	150,00	<b>537,37</b>

Costo al m2		
<b>MODELLO 0</b>	710	euro/ m2
<b>MODELLO 1</b>	870	euro/ m2
<b>MODELLO 2</b>	<b>865</b>	euro/ m2

Dai risultati ottenuti si può affermare che l'incidenza del costo del progetto bioclimatico (Modello 2) è irrisoria rispetto al risparmio di energia ottenibile, visto che gli oneri aggiuntivi possono essere recuperati in breve tempo con il risparmio ricavato dai consumi di metano, dimezzati rispetto al Modello 1.

# Considerazioni conclusive

*In conclusione, nel progetto di ricerca, si evidenzia come mediante una progettazione bioclimatica ed accorgimenti di edilizia passiva, si possa ottenere anche nell'edilizia sociale una notevole efficienza energetica, in modo da abbattere notevolmente i consumi di tali edifici, pur rimanendo nel massimale di costo imposto dalla Regione Toscana.*



*Prima ....*



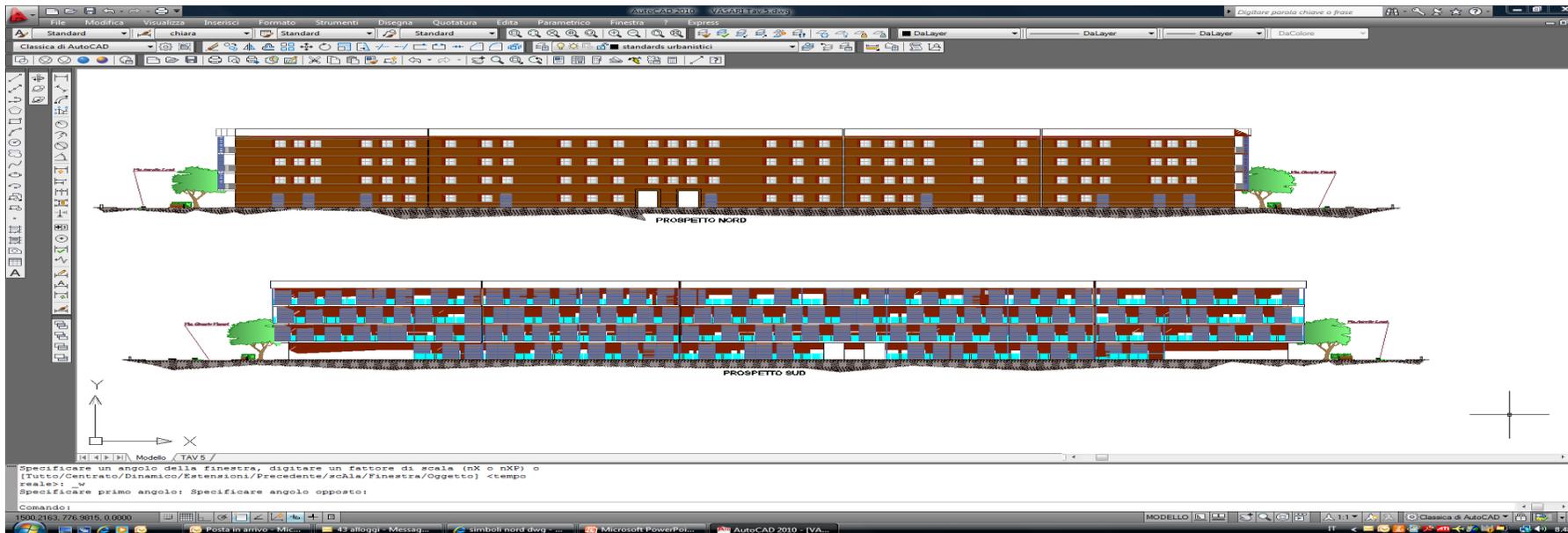
*Dopo*

# LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE A SCALA EDILE: EDIFICIO PER 43 ALLOGGI IN PISA, VIA G. DA FABRIANO



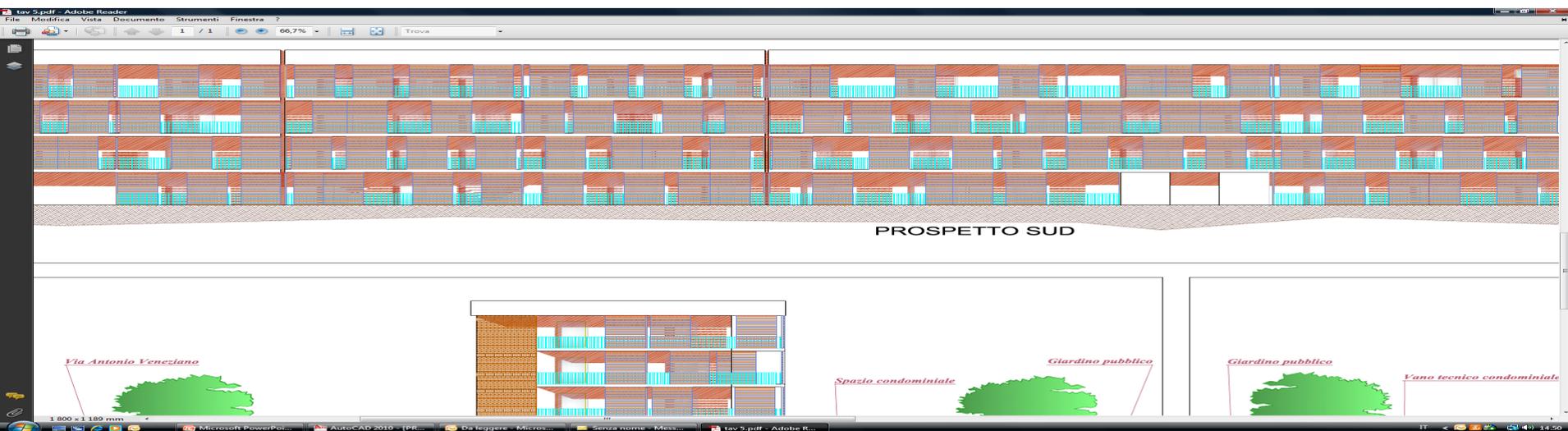
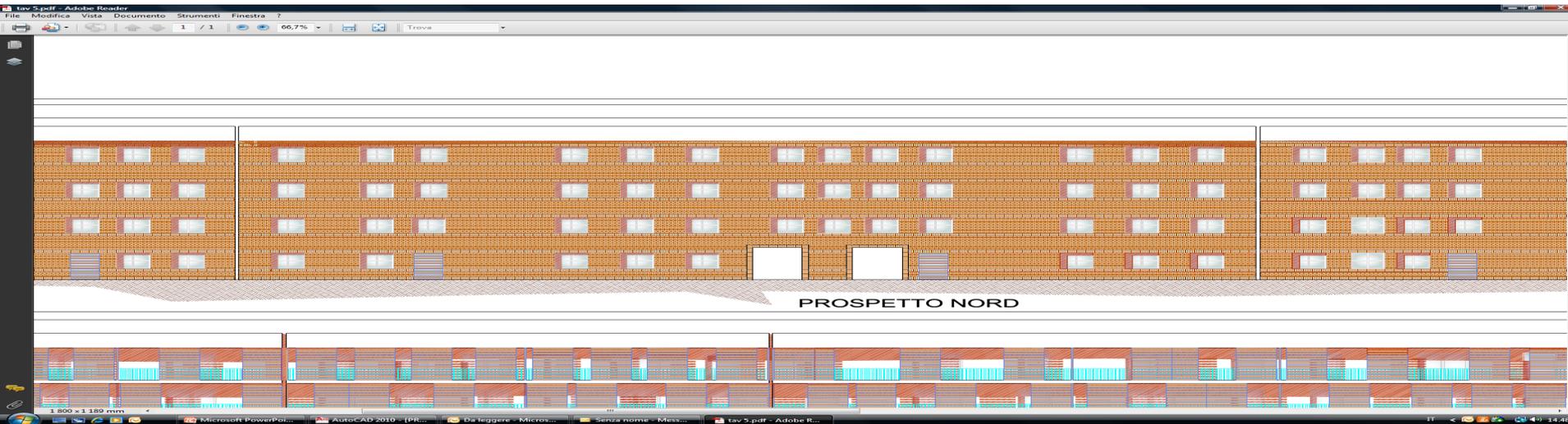
Il progetto di 43 alloggi finanziato con le Misure straordinarie e urgenti B del. GRT n. 323 del 15/03/2010, rappresenta il primo vero progetto a scala edile concepito con le logiche bioclimatiche fin dalla fase progettuale.

# LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE A SCALA EDILE: EDIFICIO PER 43 ALLOGGI IN PISA, VIA G. DA FABRIANO



**Tutti gli alloggi avranno le zone giorno esposte a sud, con una percentuale di superficie finestrata su detto fronte maggiore del 40% sul totale delle finestrate degli alloggi. Un sistema di frangisole scorrevoli su guide, consentirà l'ombreggiamento nei mesi estivi. L'edificio è stato progettato con basso rapporto S/V al fine di diminuire al massimo le dispersioni termiche.**

# LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE A SCALA EDILE: EDIFICIO PER 43 ALLOGGI IN PISA, VIA G. DA FABRIANO



# LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE A SCALA EDILE: EDIFICIO PER 43 ALLOGGI IN PISA, VIA G. DA FABRIANO



La zona a verde è stata studiata per soddisfare le esigenze di tutte le fasce di età: la zona gioco per bambini, la zona per i ragazzi con muri per la composizione di graffiti, la zona picnic per le famiglie e la zona con gli orti sociali per le persone anziane. L'area verde, collegata con il resede di pertinenza del fabbricato retrostante, rappresenta un filtro con il futuro parco fluviale dell'Arno.

# LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE A SCALA URBANA: IL QUARTIERE SANT'ERMETE- STATO ATTUALE

Attualmente nel quartiere di S.Ermete sono presenti 18 edifici di edilizia sociale per un totale di n° 204 alloggi. **Gli edifici verranno progressivamente demoliti per far spazio ad un'edilizia moderna, ad alta efficienza energetica e immersa nel verde**

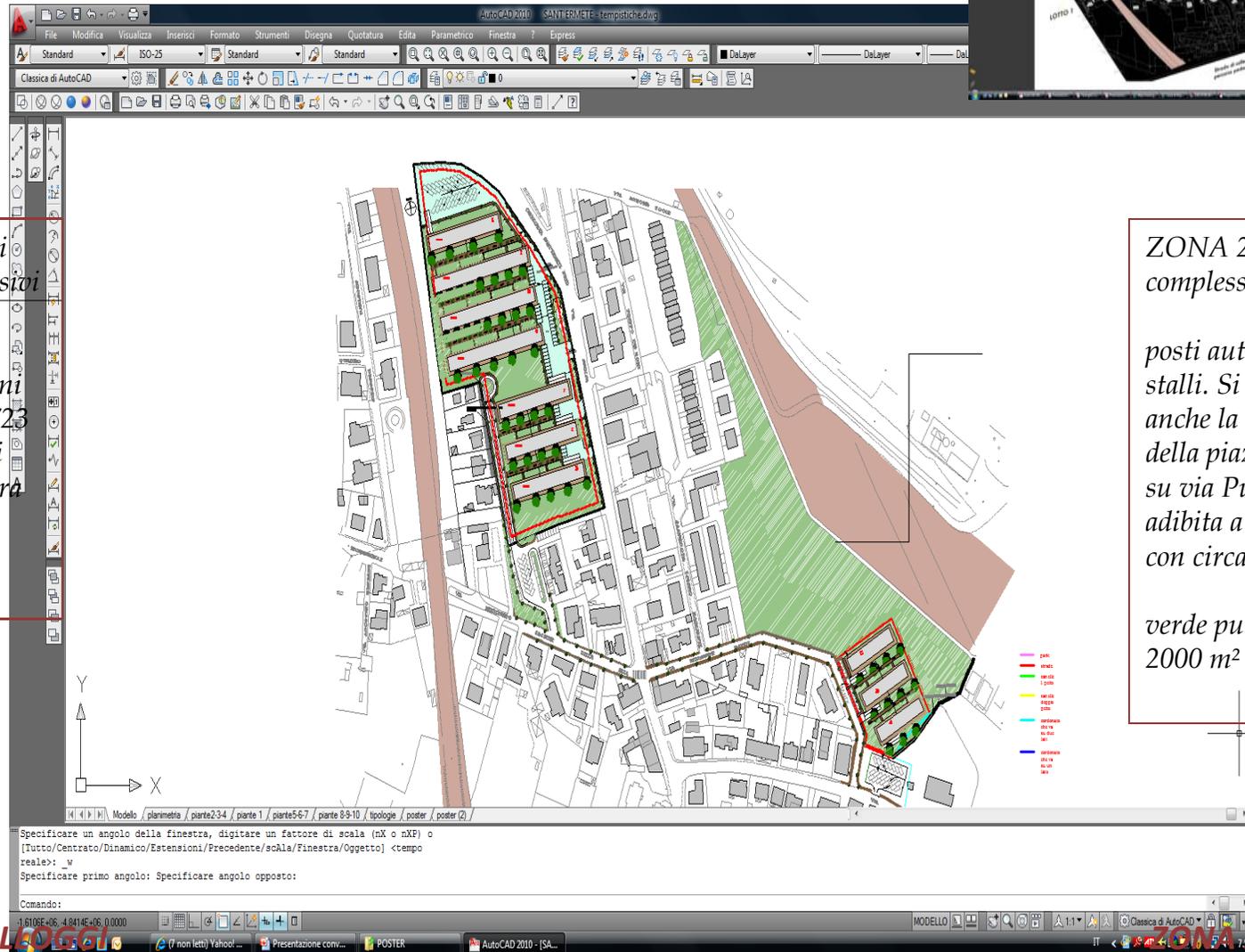
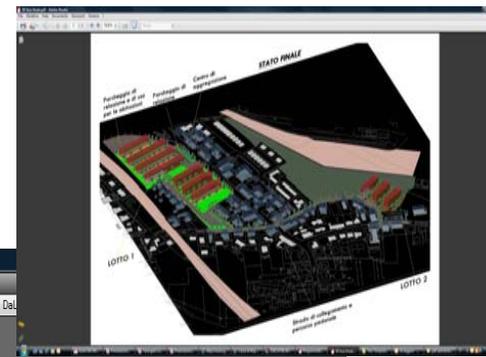
Edifici oggetto di  
demolizione.  
LOTTO 1



Area attualmente  
destinata a verde  
LOTTO 2

Vicino all'area dove attualmente insistono i fabbricati vi è un terreno destinato a verde che diventerà parte integrante del nuovo piano per S. Ermete: LA CITTADELLA ECOLOGICA.

# LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE A SCALA URBANA: IL QUARTIERE SANT'ERMETE- STATO DI PROGETTO



ZONA 1: metri  
quadri complessivi  
circa 24710

parcheggi esterni  
di relazione: 4723  
m<sup>2</sup> compresi gli  
spazi di manovra

verde pubblico:  
8564 m<sup>2</sup>

ZONA 2: metri quadri  
complessivi: circa 4742

posti auto esterni: 20  
stalli. Si considera  
anche la sistemazione  
della piazzetta limitrofa  
su via Putignano  
adibita a parcheggio  
con circa 50 stalli

verde pubblico: circa  
2000 m<sup>2</sup>

ZONA 1: 240 ALLOGGI

ZONA 2: 60 ALLOGGI

