

**Corso di formazione in edilizia sostenibile e  
progettazione di edifici a basso consumo:  
I° Seminario – Parte B**

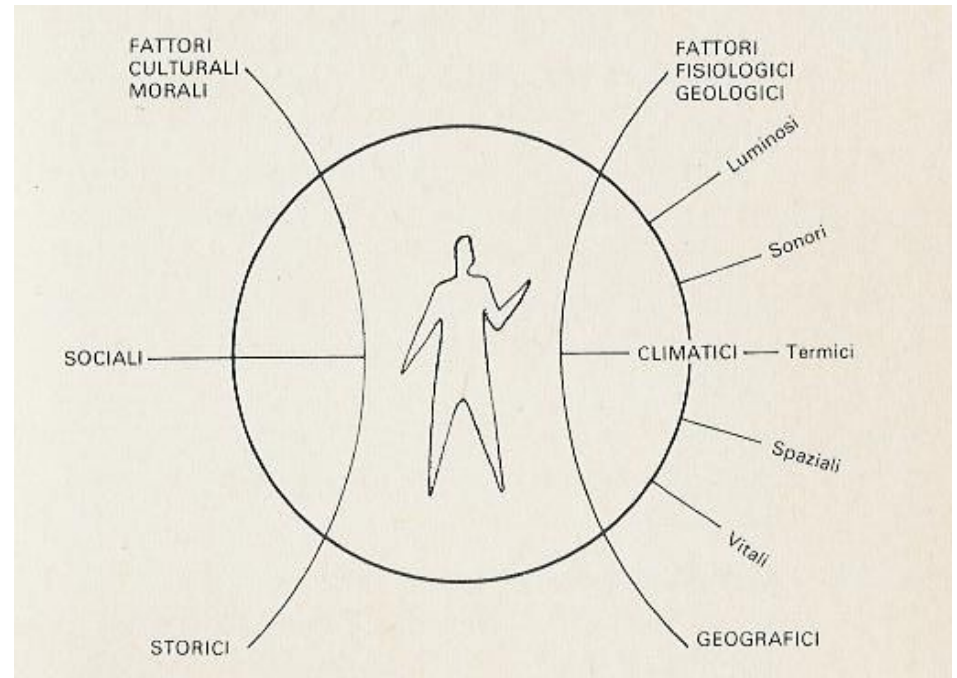
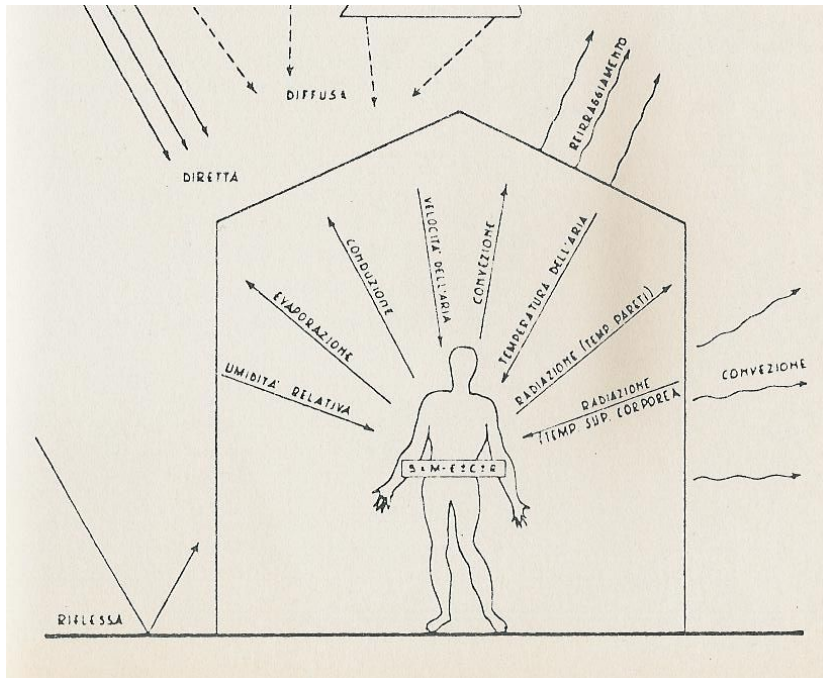
***Principi di progettazione urbana ed  
edilizia secondo l'efficienza  
energetica***

arch. Giacomo Carlino

# SOMMARIO DELLA COMUNICAZIONE

- **Architettura ed energia**
- **Il controllo delle dispersioni;**
- **I guadagni gratuiti; controllo e ottimizzazione dei flussi;**
- **Tipologie edilizie e casi studio**

# L'ABITAZIONE: LA TERZA PELLE



# L'ABITAZIONE: OBIETTIVO BENESSERE

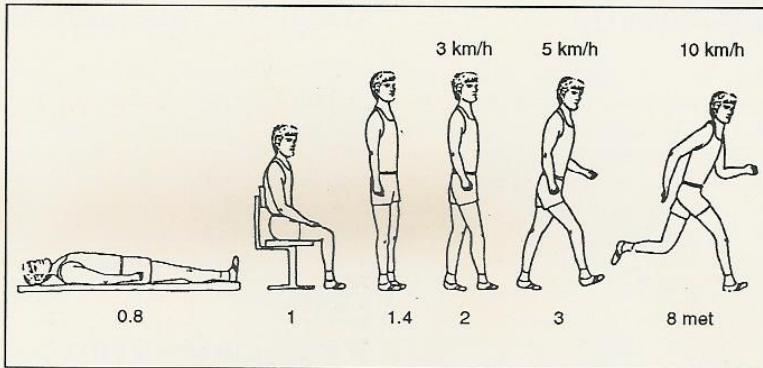


Figure 4.2. Metabolic rates of different activities. (1 met = 58 W/m<sup>2</sup>)

Figure 4.3. Thermal insulation provided by various combinations of clothing.

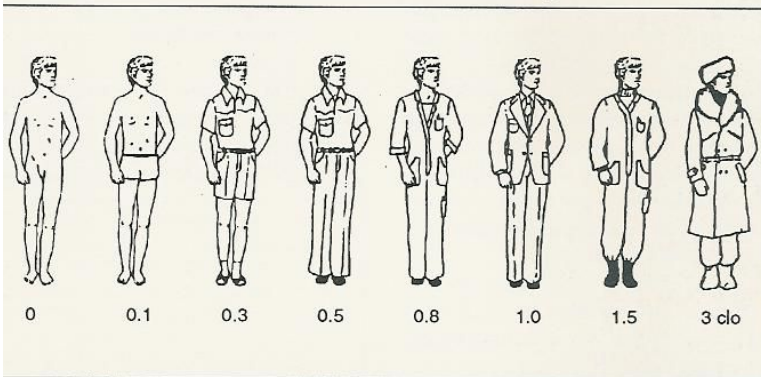
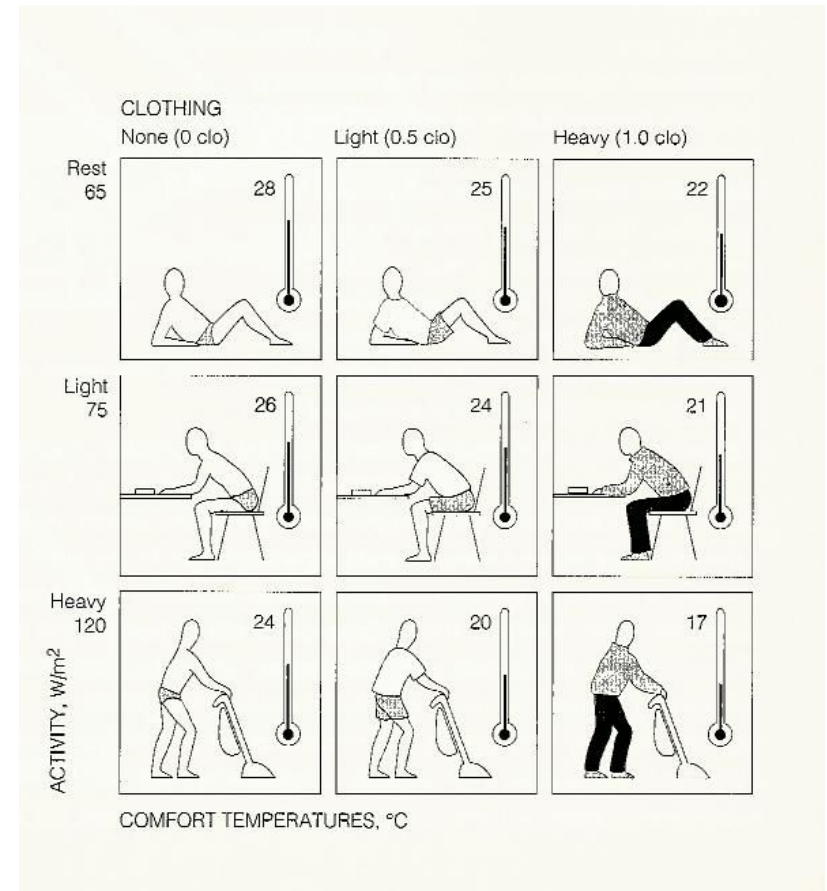
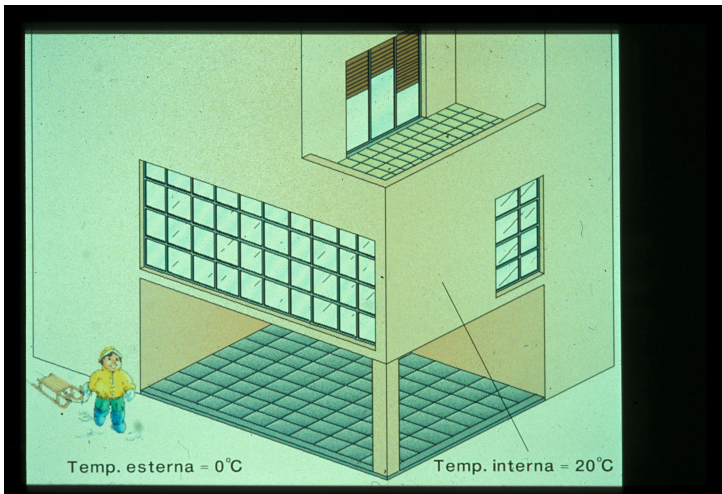
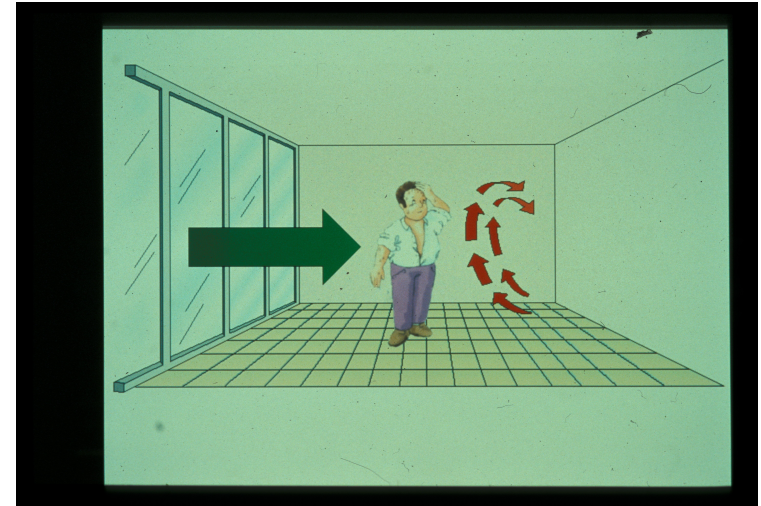
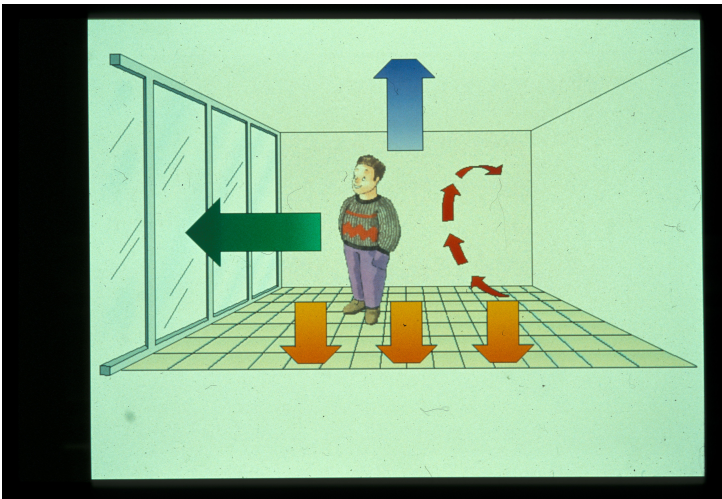


Figure 4.3. Thermal insulation properties of typical combinations of clothing. (1 clo = 0.155 m<sup>2</sup>K/W)





## Il contenimento delle dispersioni

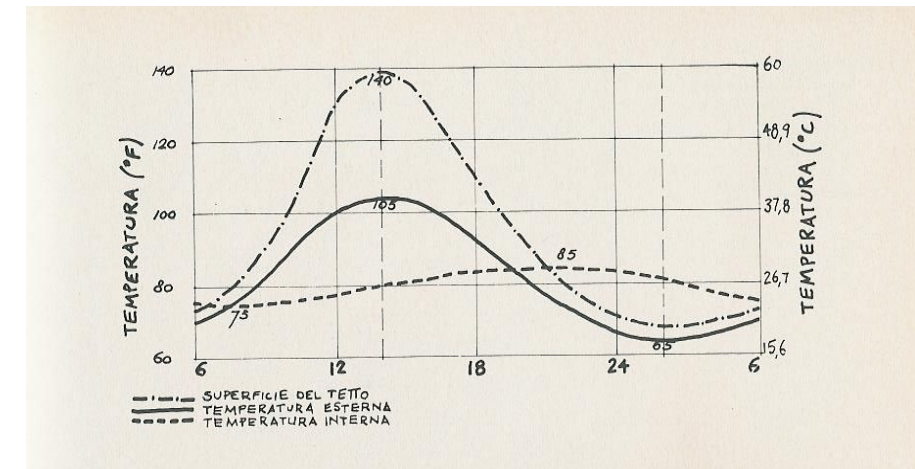
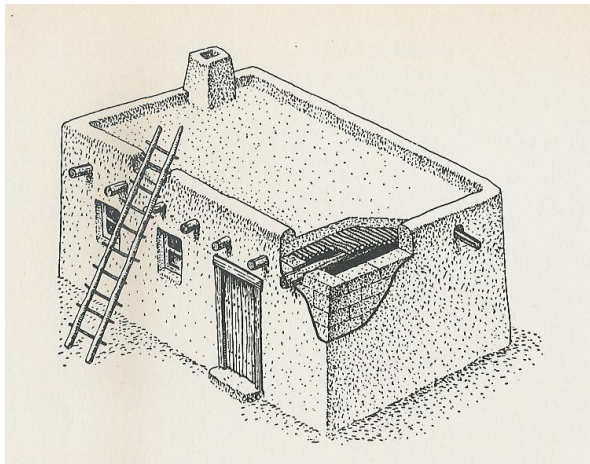
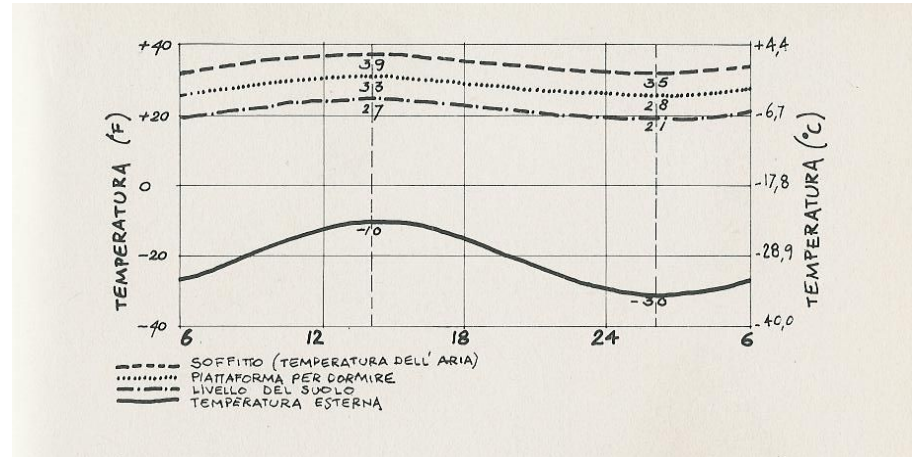
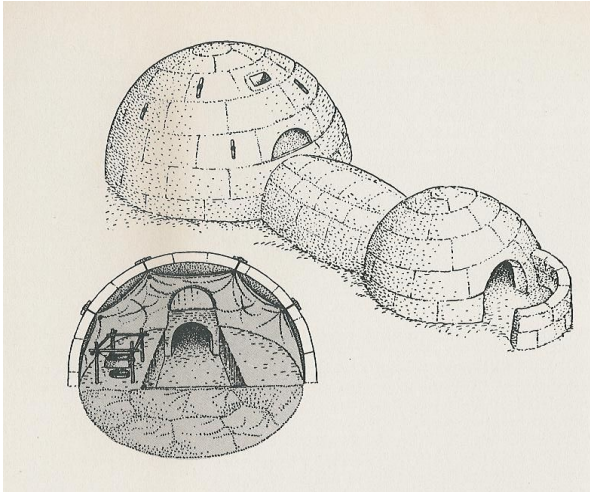


$$T_{op} = (T_i + T_{mp}) / 2$$

$$T_{mp} = \frac{\sum (T_{pe} * S_e + T_{pi} * S_i)}{\sum (S_e + S_i)}$$

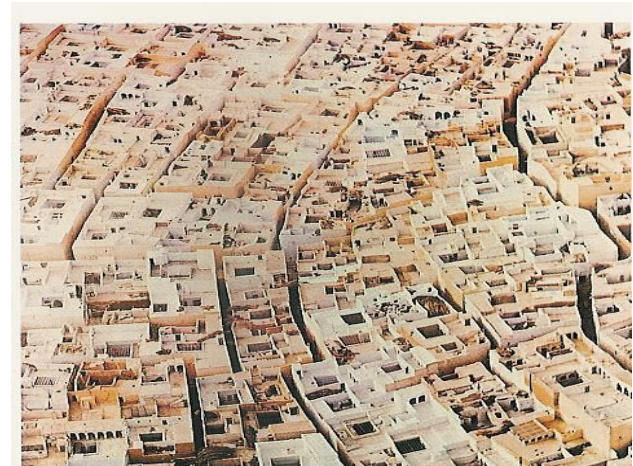
$$T_{pe} = T_i - 1/h * U * \Delta T$$

# L'INVOLUCRO COME REGOLATORE CLIMATICO





# L'INVOLUCRO COME REGOLATORE CLIMATICO



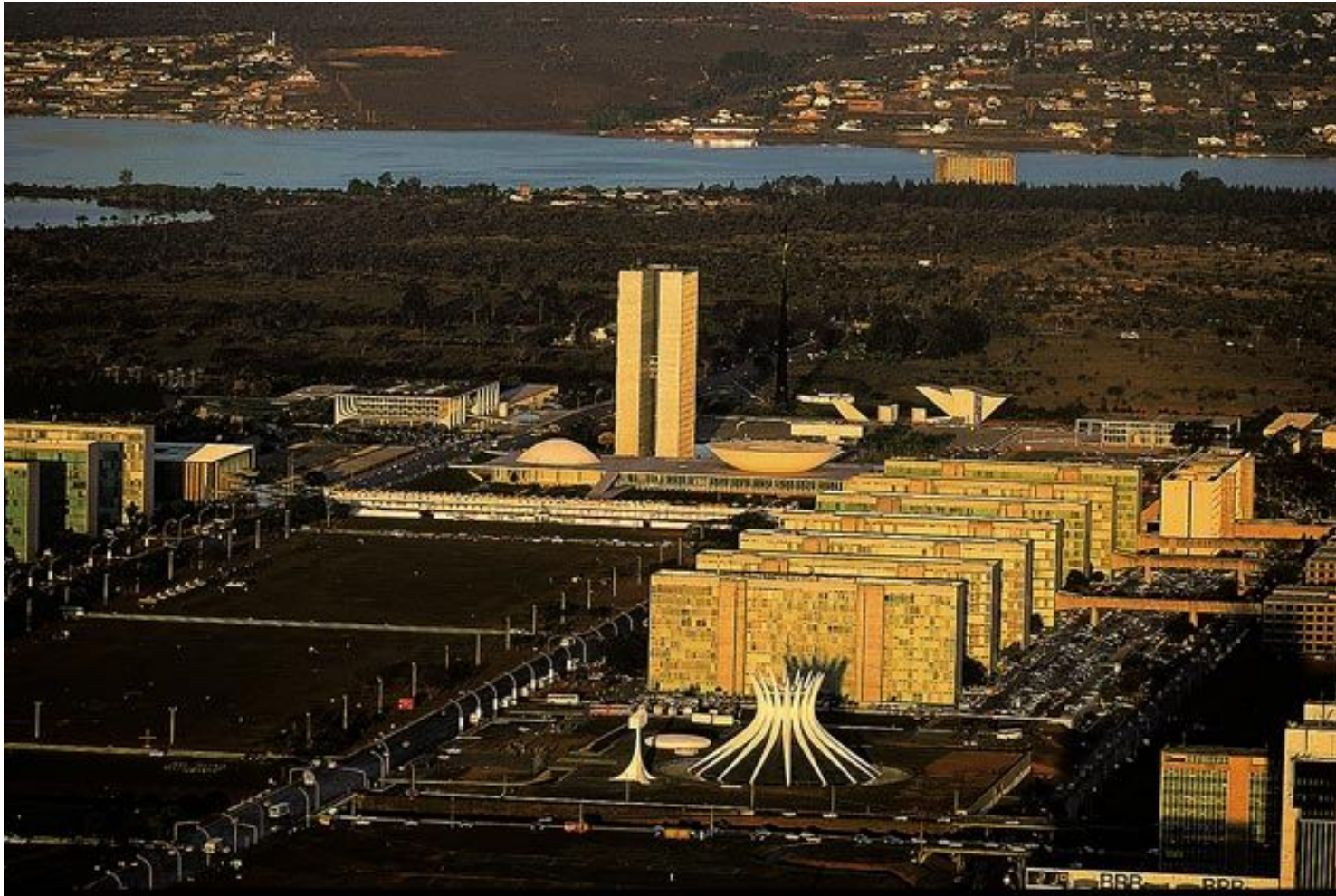


# L'INVOLUCRO COME REGOLATORE CLIMATICO





# L'avvento degli impianti termici e il movimento moderno





# L'INVOLUCRO COME REGOLATORE CLIMATICO





# Che città è questa?



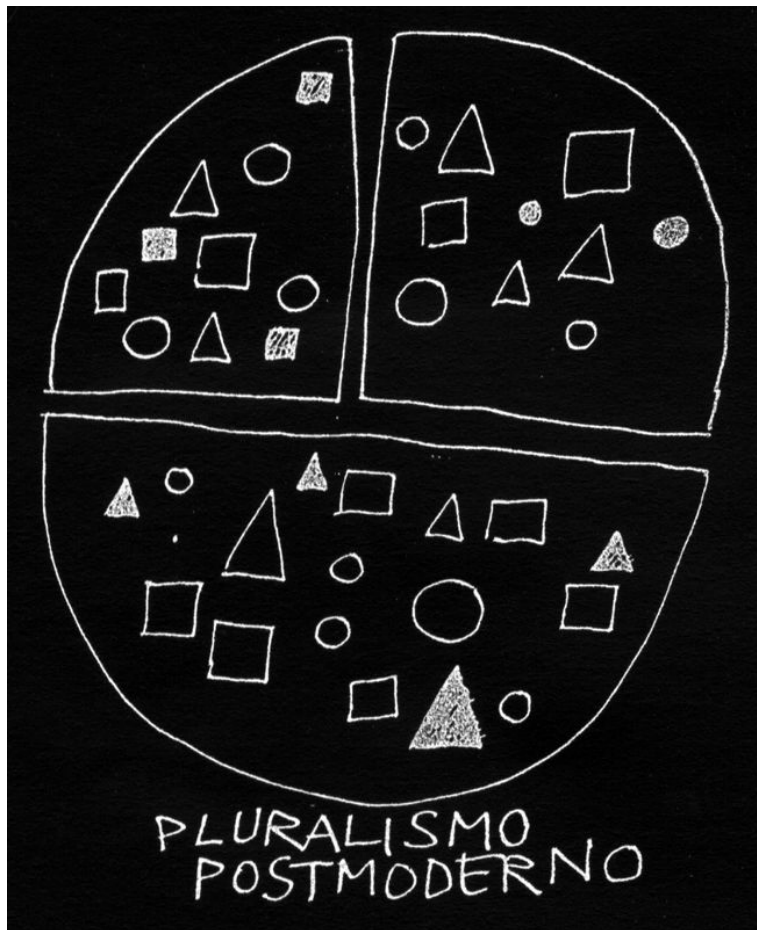




**Dove sono situati questi edifici?**



# Il regionalismo per restituire identità ai luoghi



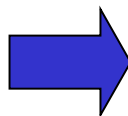






# Gli elementi per il controllo energetico del progetto

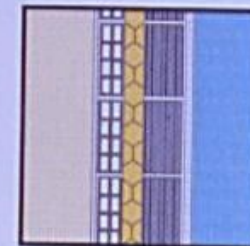
**Fattori urbanistici**



## GRADI DI LIBERTA' PROGETTUALI SUI QUALI OPERARE:

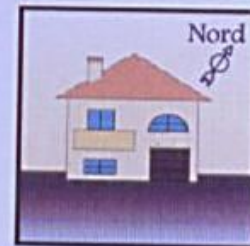
### Fattori tecnico-costruttivi

- \* trasmittanza;
- \* capacità termica dell'involucro;



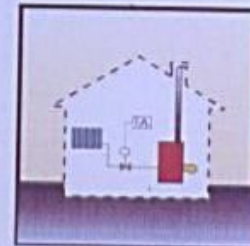
### Fattori tipologici

- \* reciproca disposizione degli edifici;
- \* orientamento;
- \* dimensione delle superfici finestrate



### Fattori impiantistici

- \* caldaia ad alto rendimento;
- \* caldaia a condensazione;
- \* livelli entalpici del fluido termovettore;
- \* recuperatore di calore.



## CONDIZIONI AL CONTORNO SULLE QUALI NON E' POSSIBILE OPERARE:

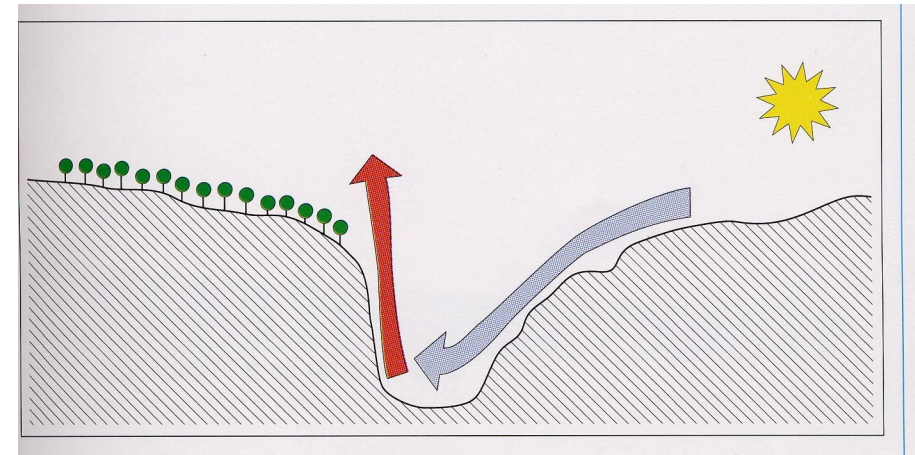
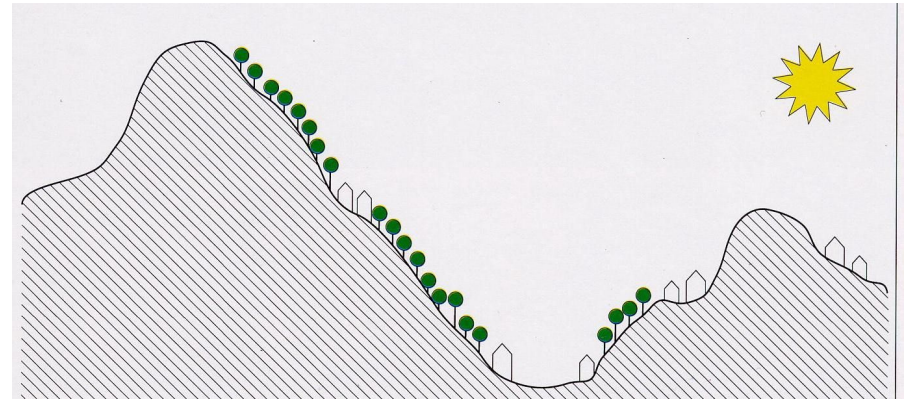
### Fattori ambientali

- \* UNI 10349



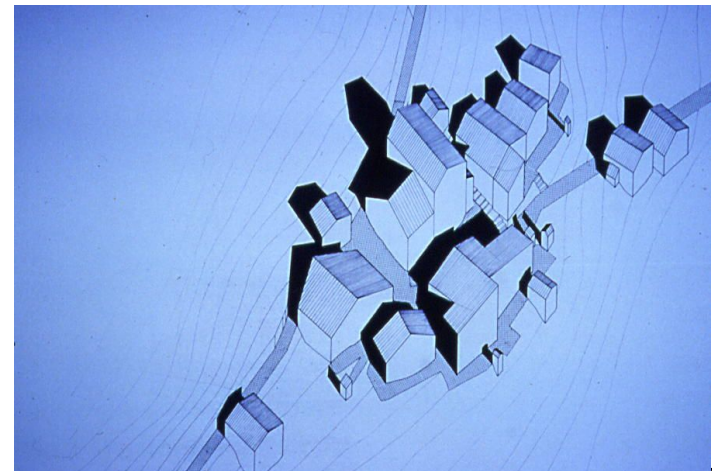
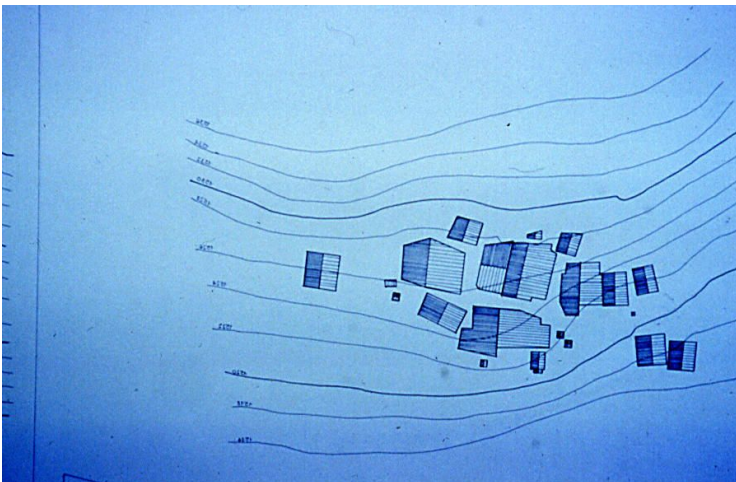
# Il ruolo del territorio

Veduta della Val di Sole



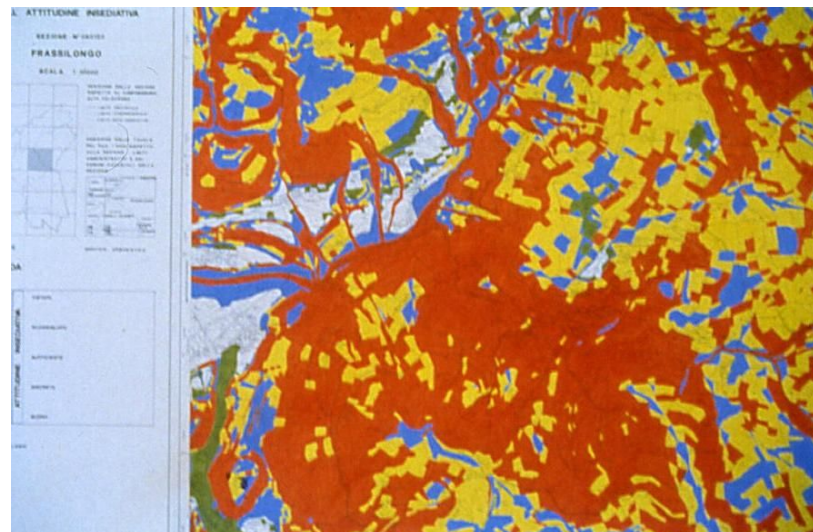
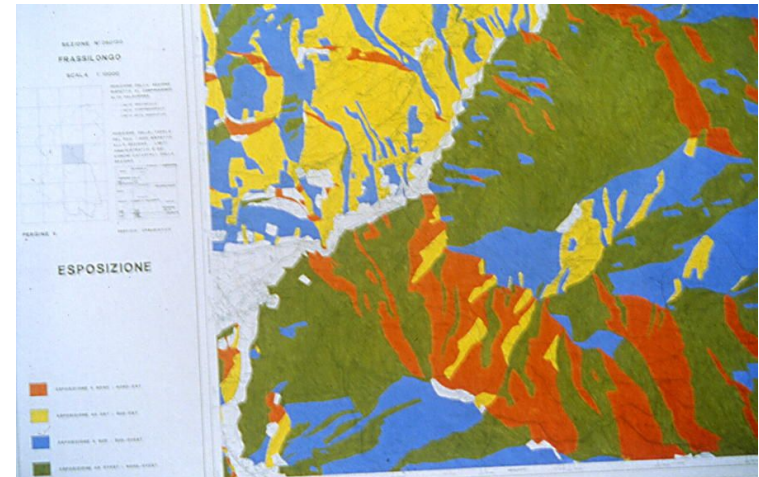
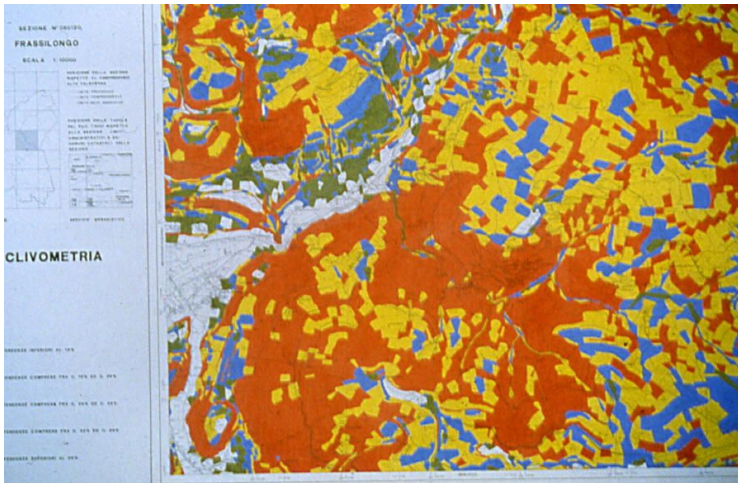


# Il ruolo del territorio





# Il ruolo del territorio



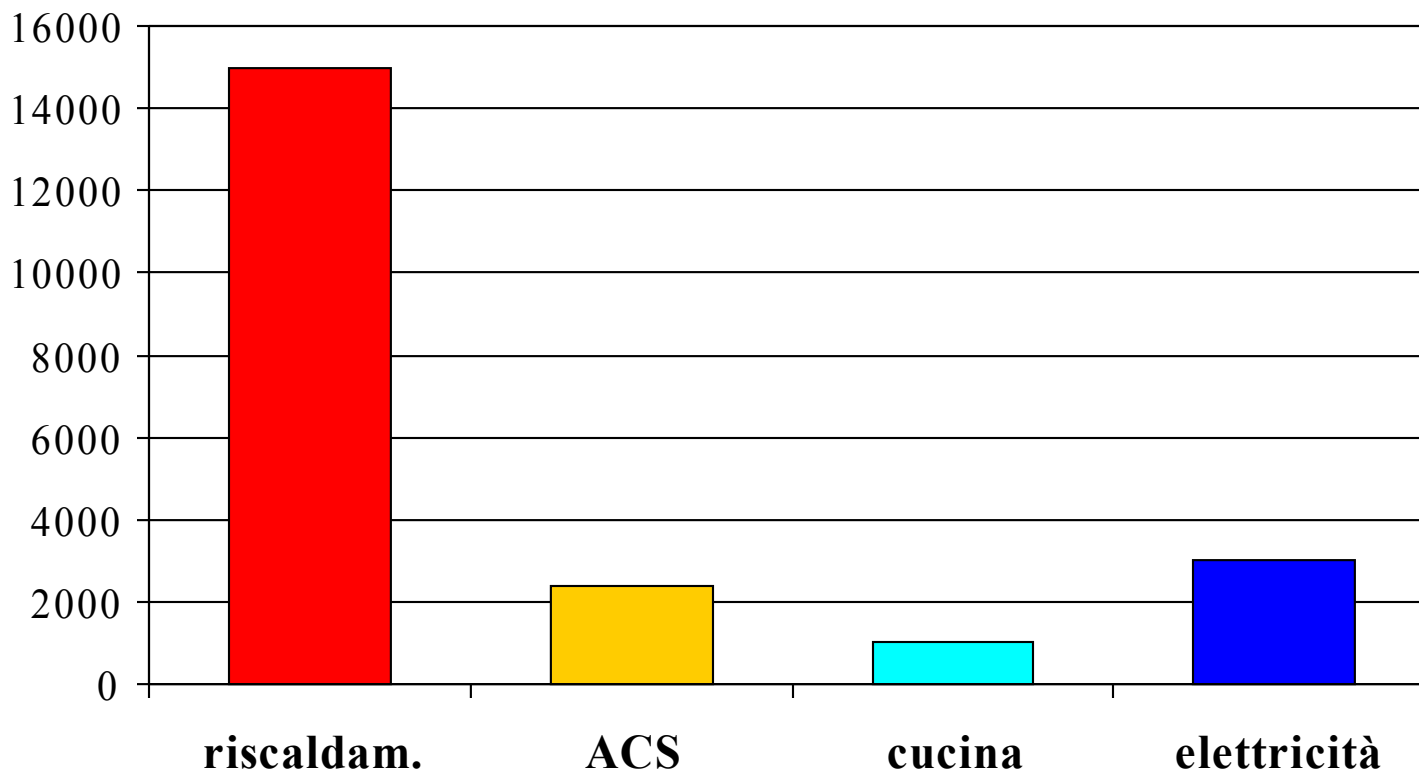
# Il bilancio energetico dell'abitazione





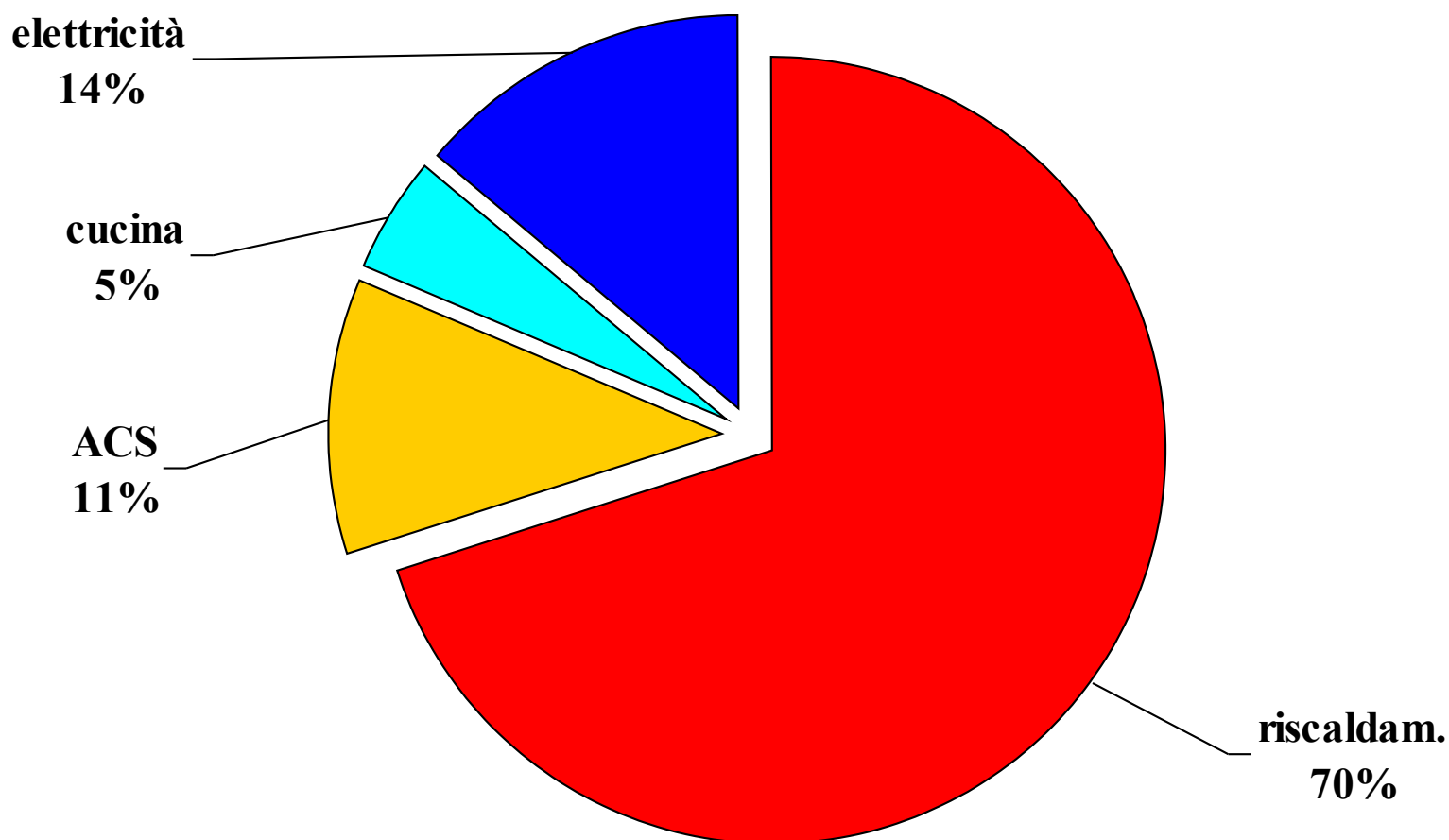
# Il bilancio energetico dell'abitazione

(kWh per 100 mq., Classe "D" )



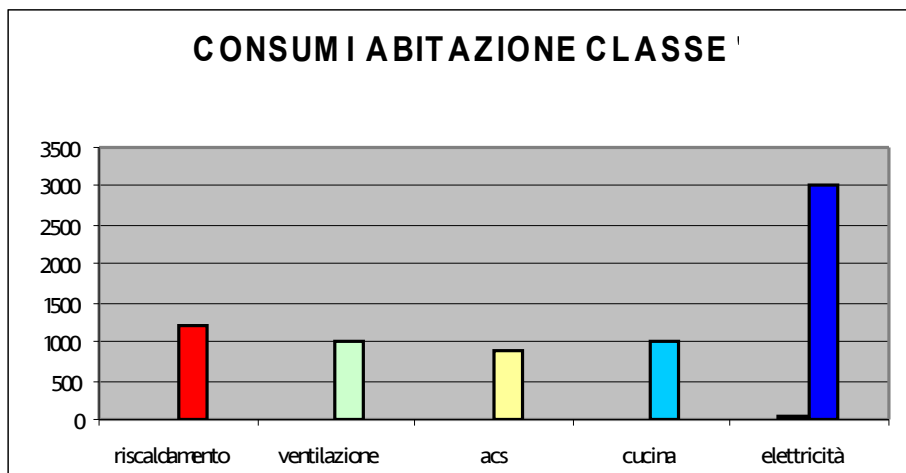
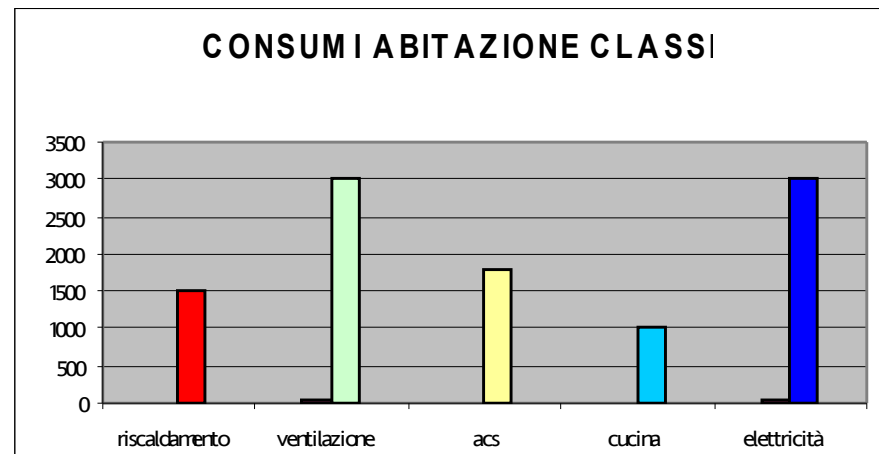
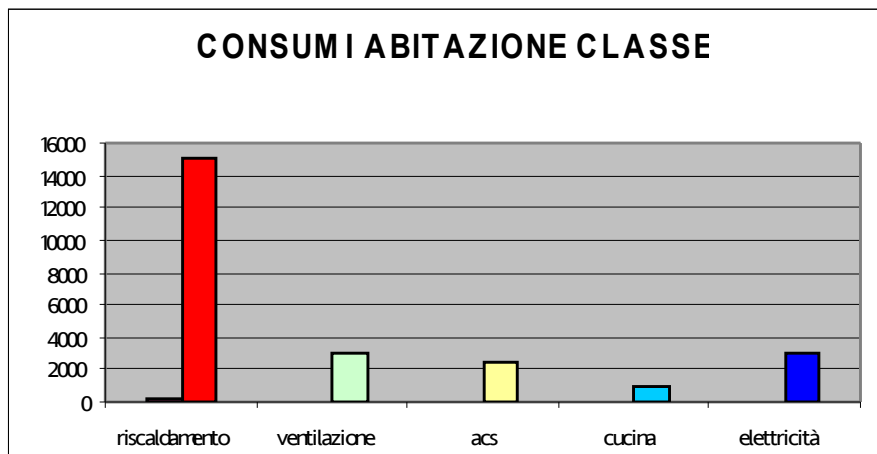
# Il bilancio energetico dell'abitazione

(kWh per 100 mq., Classe "D" )

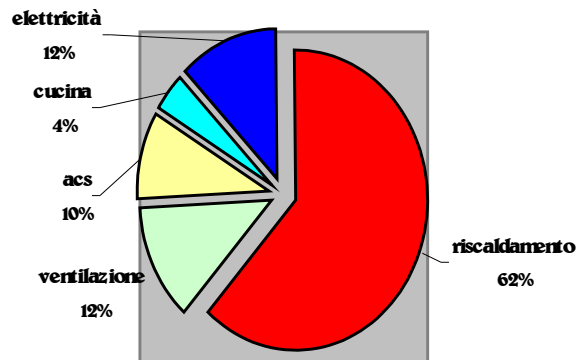


# Il bilancio energetico dell'abitazione

(kWh per 100 mq., Classe D – B – A+)



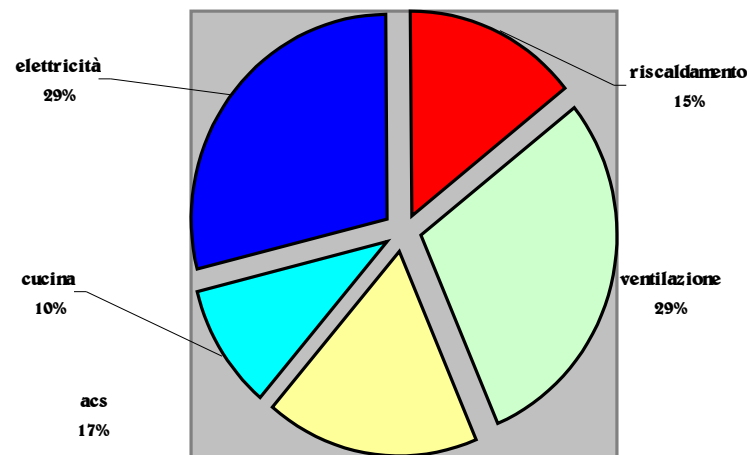
### CONSUMI ABITAZIONE CLASSE



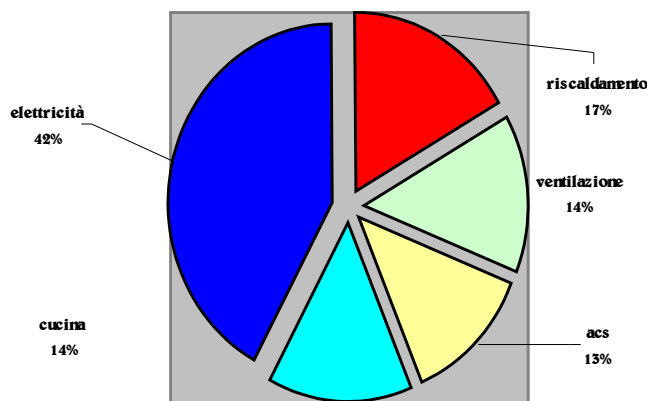
## Il bilancio energetico dell'abitazione

(kWh per 100 mq., Classe D – B – A+)

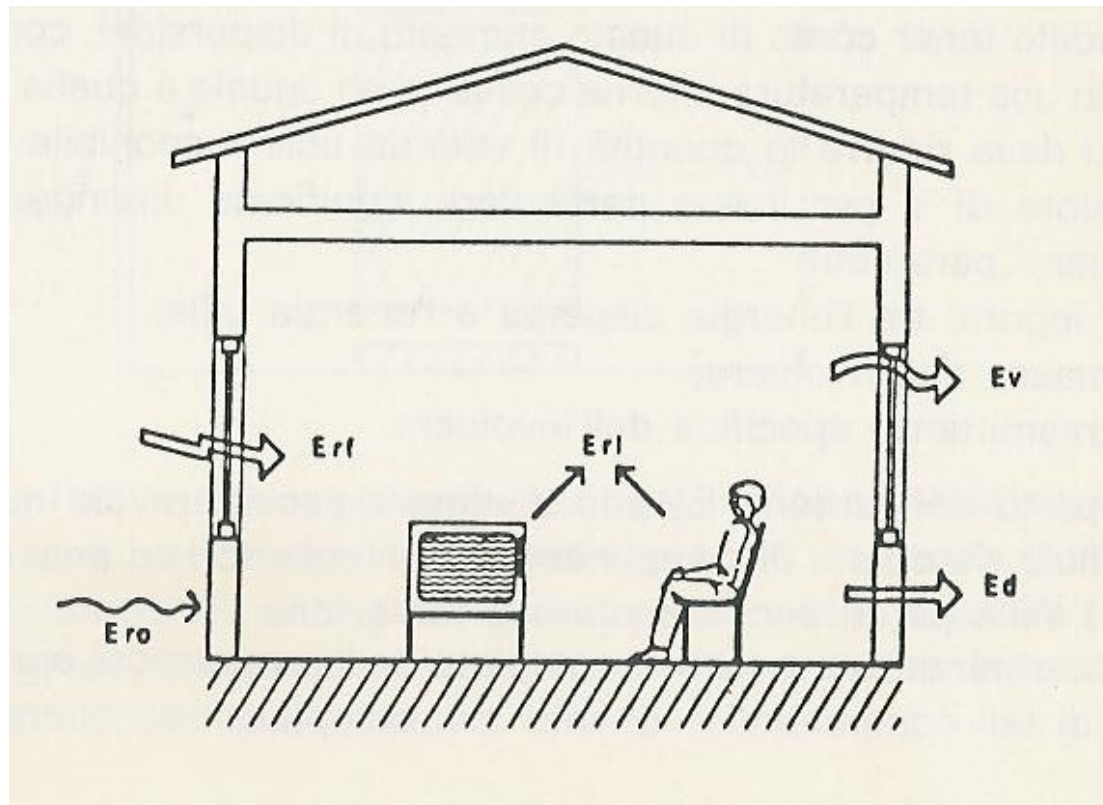
### CONSUMI ABITAZIONE CLASSE '



### CONSUMI ABITAZIONE CLASSE ''

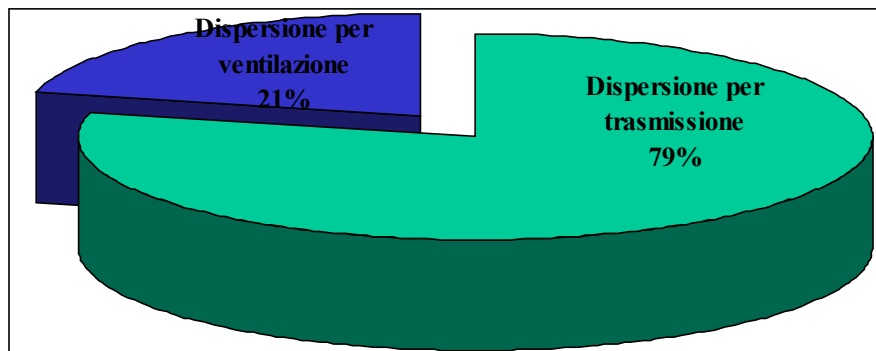
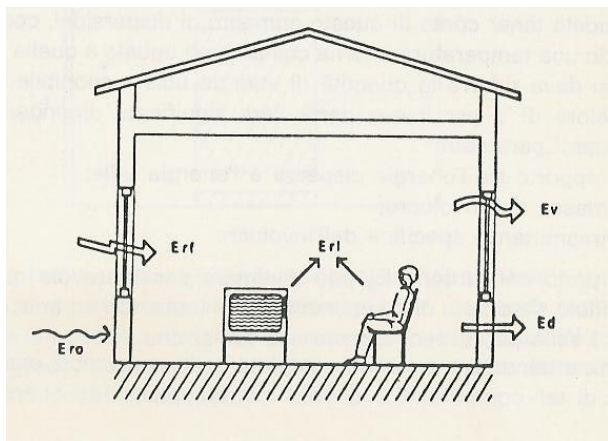


# Il bilancio termico dell'abitazione: il riscaldamento

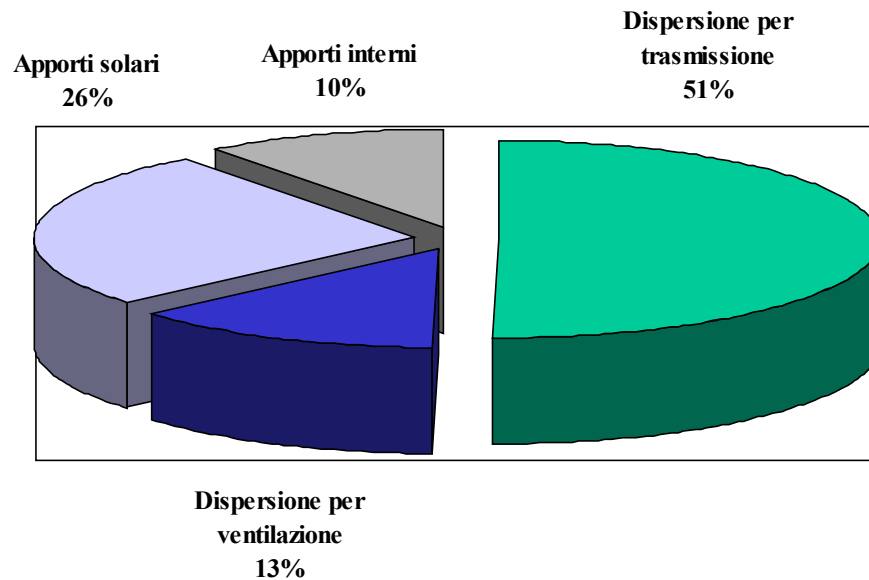
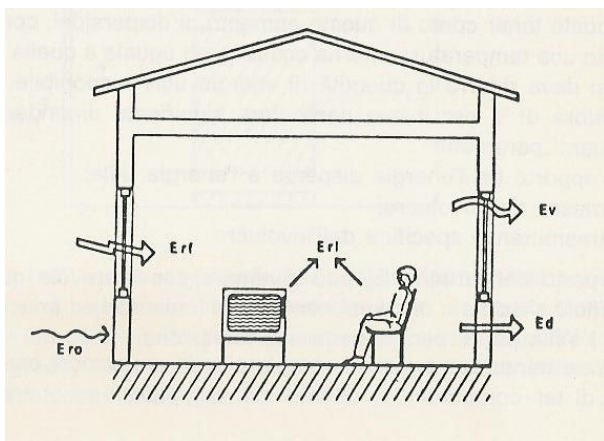




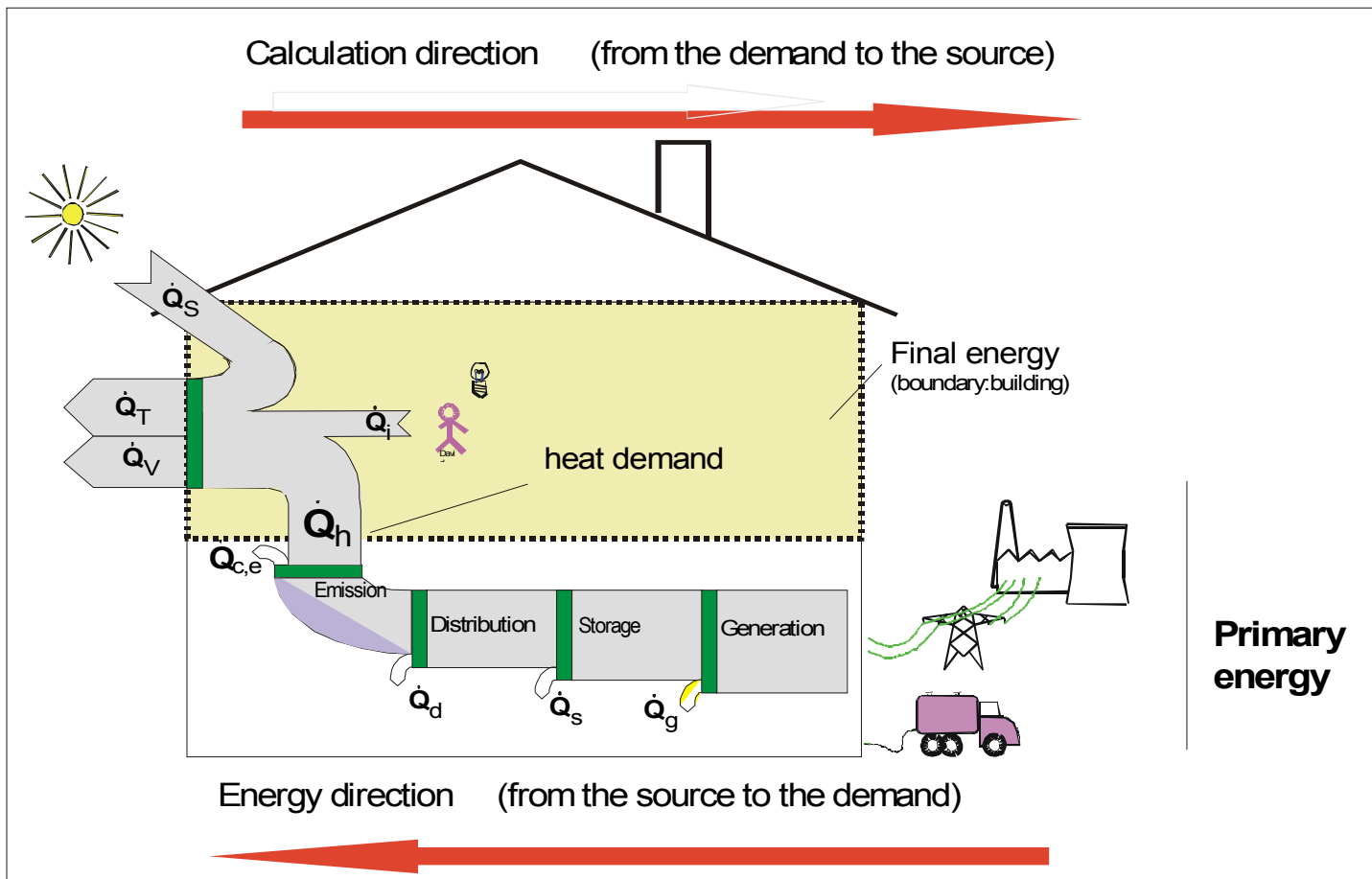
<b>Dispersioni per trasmissione</b>	<b>Qt</b>	<b>15.984</b>
<b>Dispersioni per ventilazione</b>	<b>Qv</b>	<b>4.627</b>
<b>Apporti solari</b>	<b>Qs</b>	<b>0</b>
<b>Apporti interni (rif. Sup netta)</b>	<b>Qi</b>	<b>0</b>
<b>Fabbisogno energetico stagionale</b>	<b>Qh</b>	<b>20.6119</b>



<b>Dispersioni per trasmissione</b>	<b>Qt</b>	<b>15.984</b>
<b>Dispersioni per ventilazione</b>	<b>Qv</b>	<b>4.627</b>
<b>Apporti solari</b>	<b>Qs</b>	<b>8.262</b>
<b>Apporti interni (rif. Sup netta)</b>	<b>Qi</b>	<b>3.266</b>
<b>Fabbisogno energetico stagionale</b>	<b>Qh</b>	<b>9.083</b>

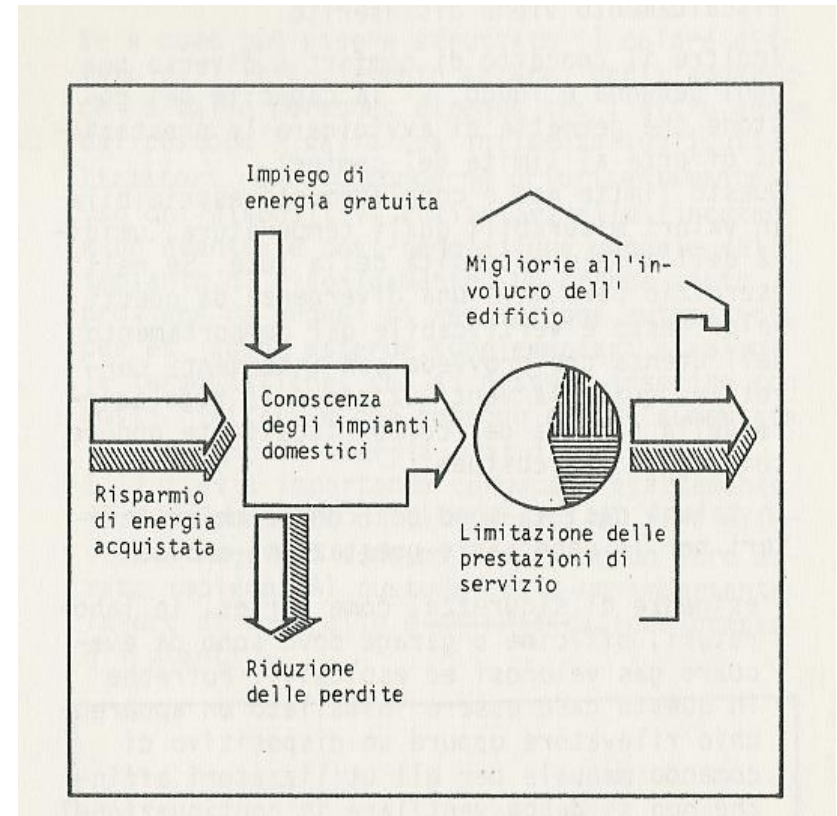
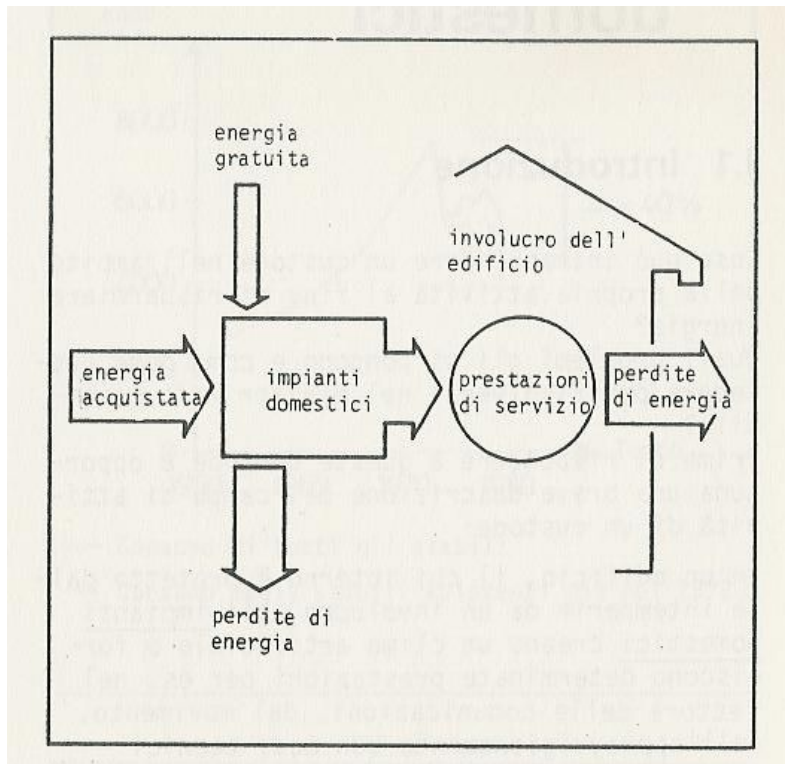


# Il bilancio termico dell'abitazione





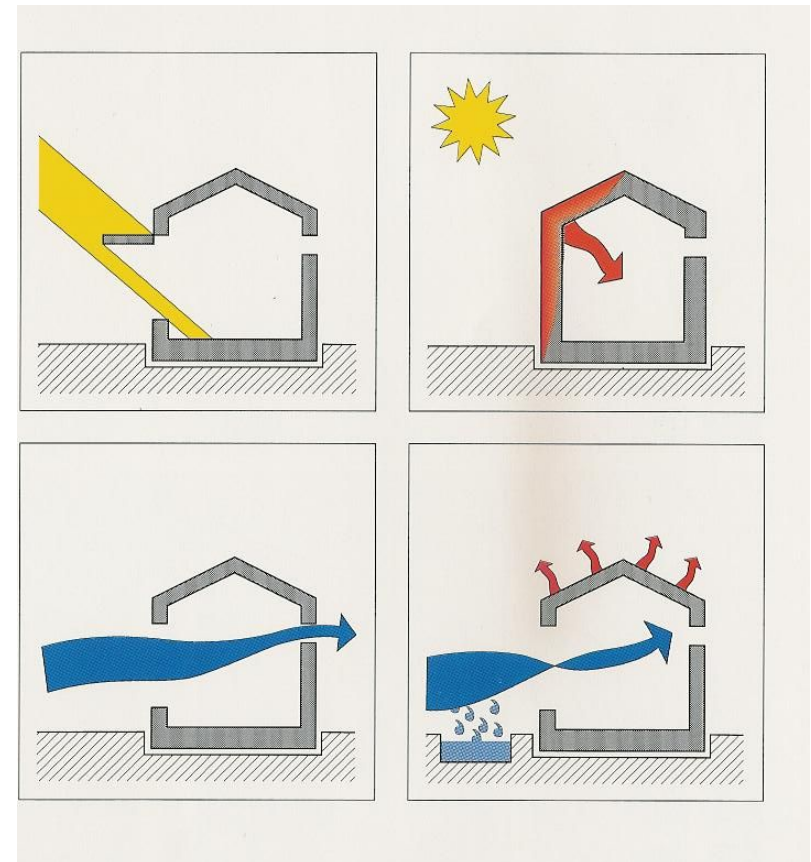
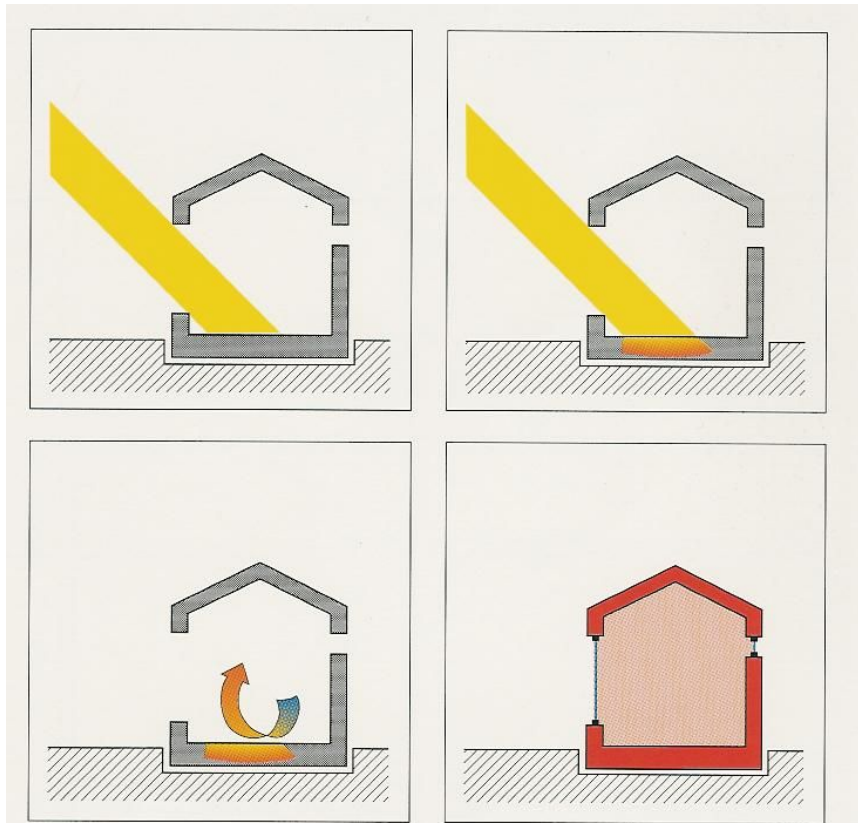
# Il bilancio termico dell'abitazione



# Le strategie

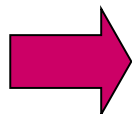
## Riscaldamento invernale

## Raffrescamento estivo



# Gli elementi per il controllo energetico del progetto

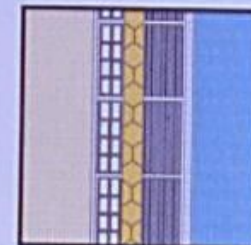
Fattori ambientali



## GRADI DI LIBERTA' PROGETTUALI SUI QUALI OPERARE:

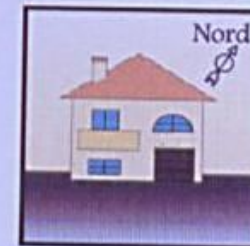
### Fattori tecnico-costruttivi

- \* trasmittanza;
- \* capacità termica dell'involucro;



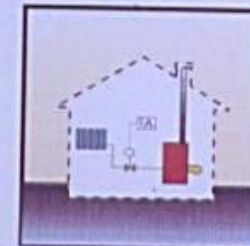
### Fattori tipologici

- \* reciproca disposizione degli edifici;
- \* orientamento;
- \* dimensione delle superfici finestrate



### Fattori impiantistici

- \* caldaia ad alto rendimento;
- \* caldaia a condensazione;
- \* livelli entalpici del fluido termovettore;
- \* recuperatore di calore.



## CONDIZIONI AL CONTORNO SULLE QUALI NON E' POSSIBILE OPERARE:

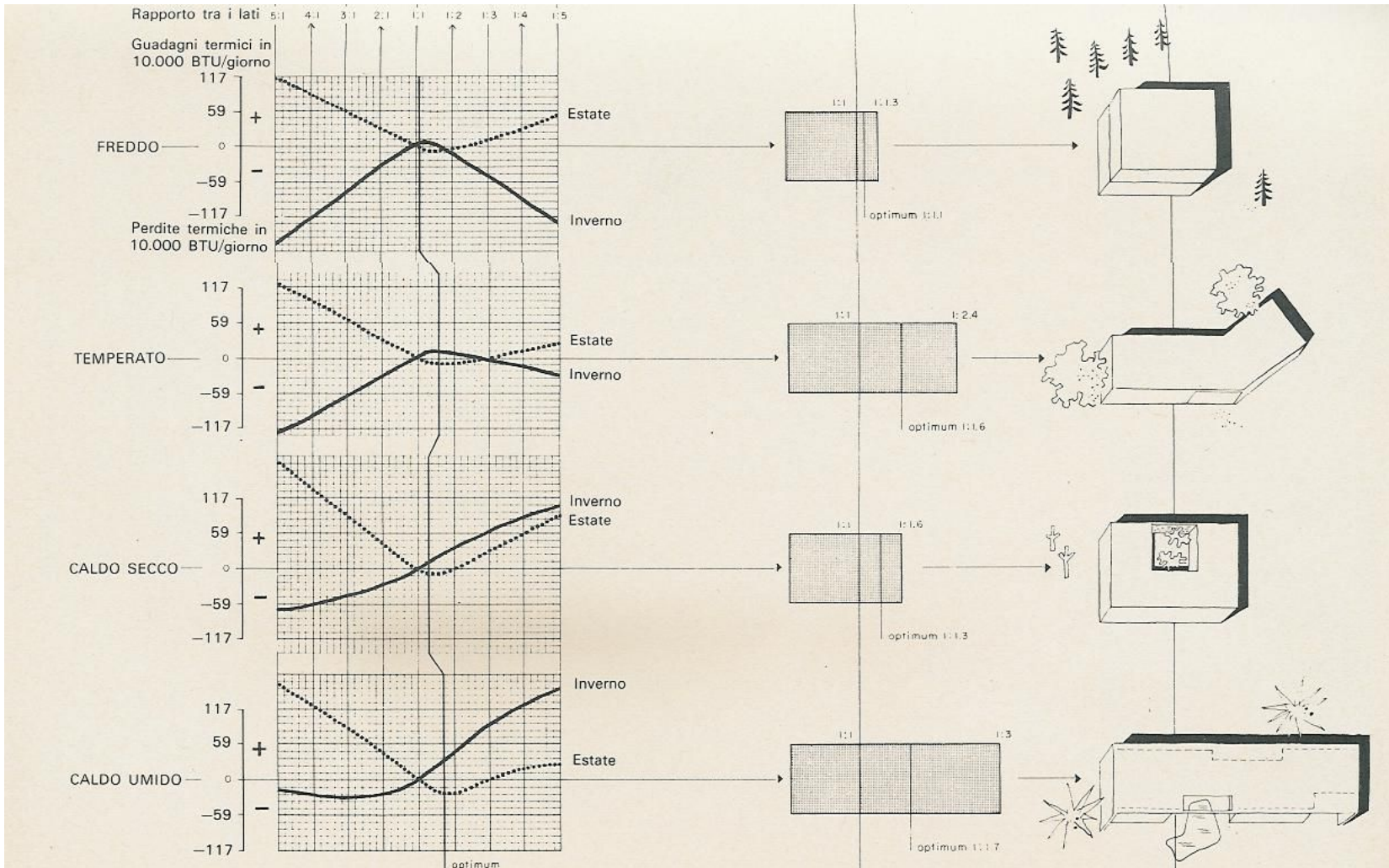
### Fattori ambientali

- \* UNI 10349

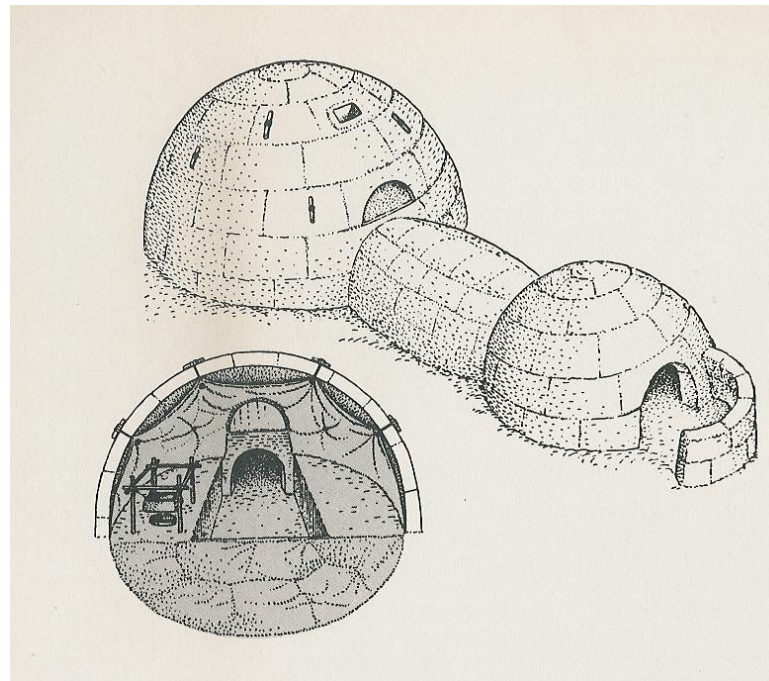
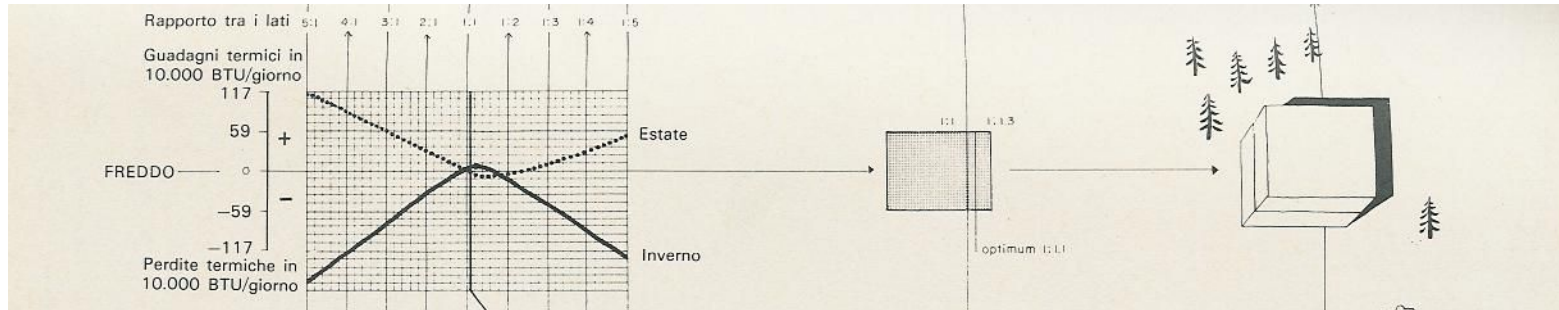




# Il fattore ambientale e le tipologie

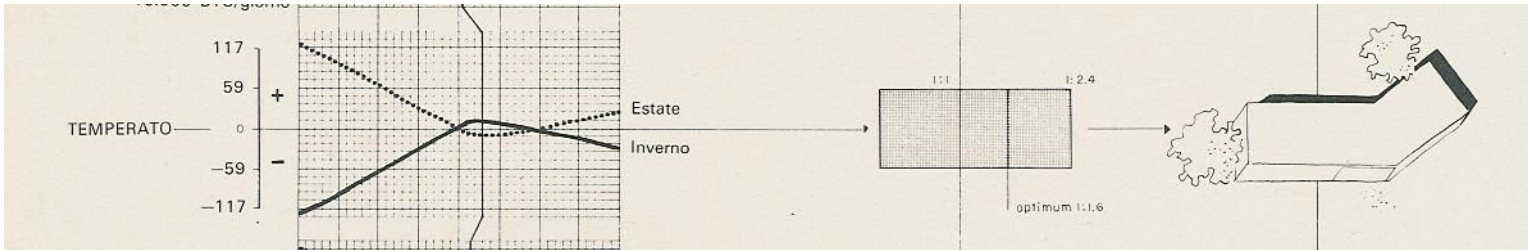


# Clima freddo





# Clima temperato



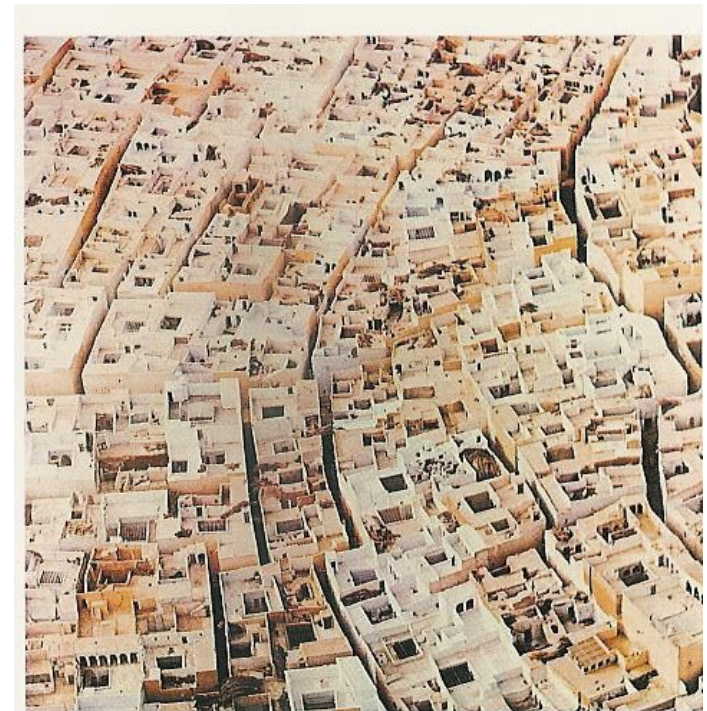
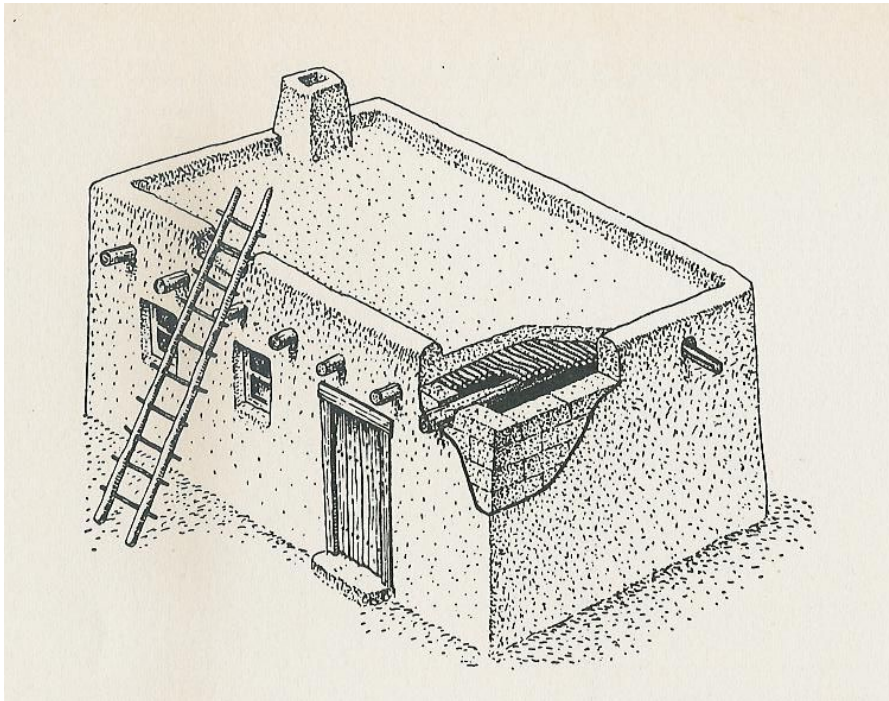
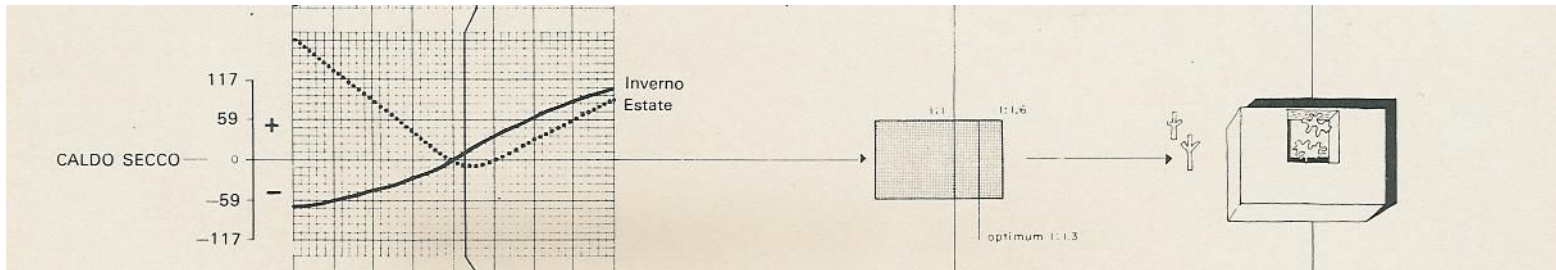
ca di base e la situazione ana quale i climo e espe-

	MF	F	COM	CA	MCA
GEN	●				
FEB	●				
MAR	●				
APR		●			
MAG			●		
GIU			●		
LUG				●	
AGO			●		
SET			●		
OTT		●			
NOV	●				
DIC	●				
TOT	5	2	4	1	
$\times \frac{100}{12}$	41.7	16.7	33.3	8.3	
	58.4	33.3	8.3		
	% riscaldam.	% comfort	% raffrescam.		



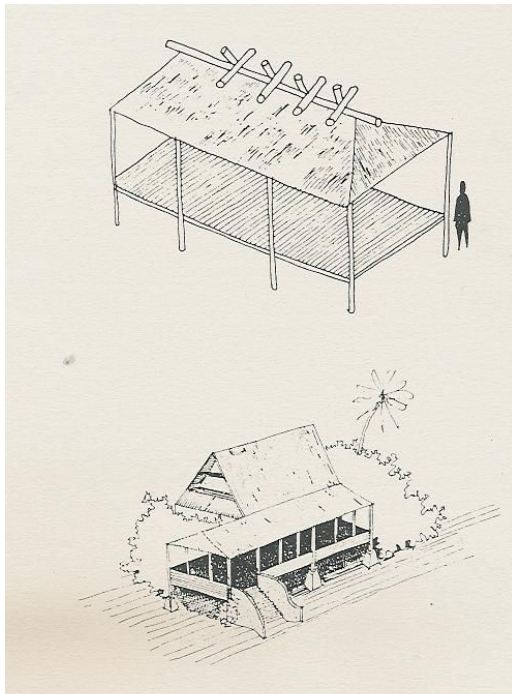
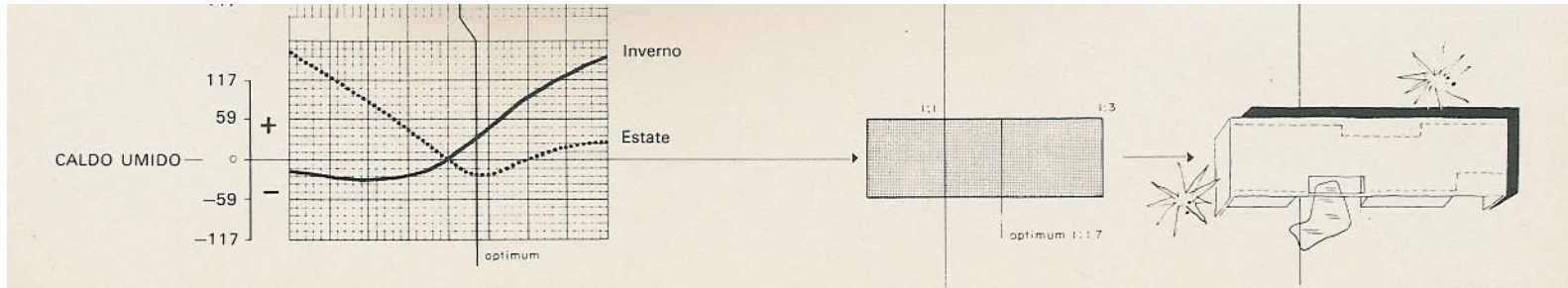


# Clima caldo secco





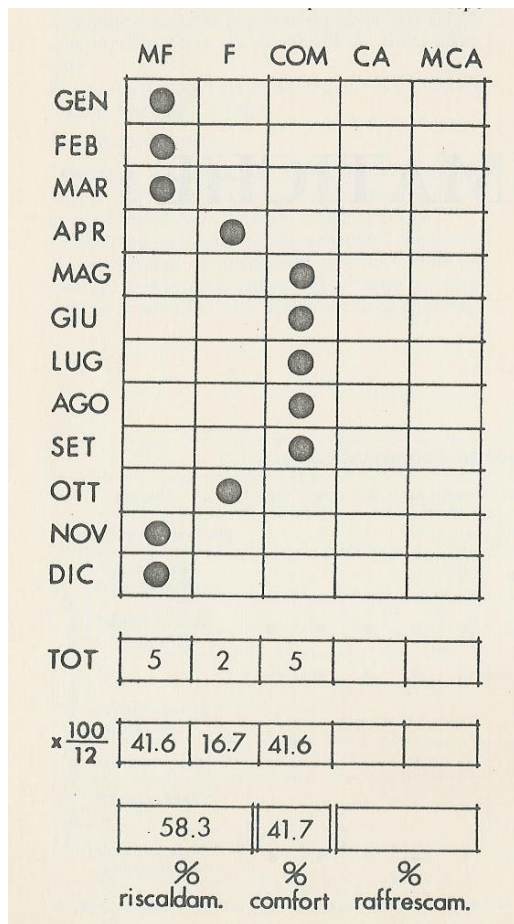
# Clima caldo umido



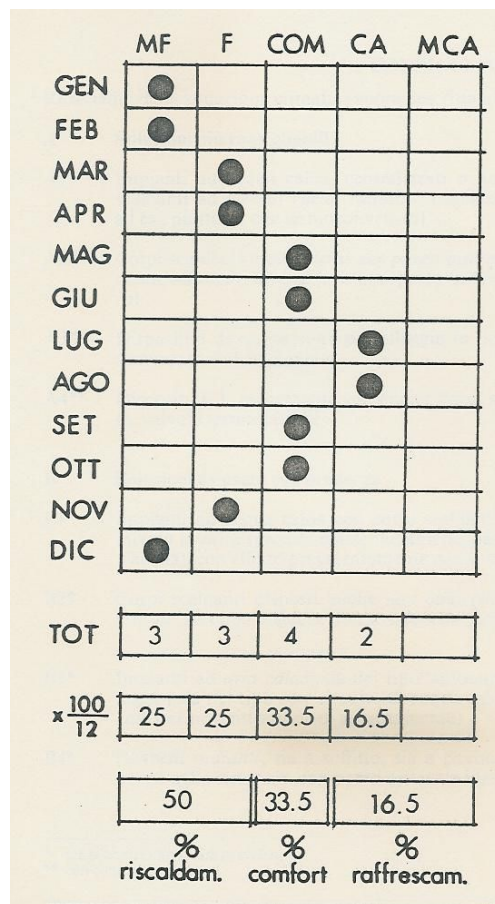
Nelle isole minori dove i fattori di difesa, commercio, valor



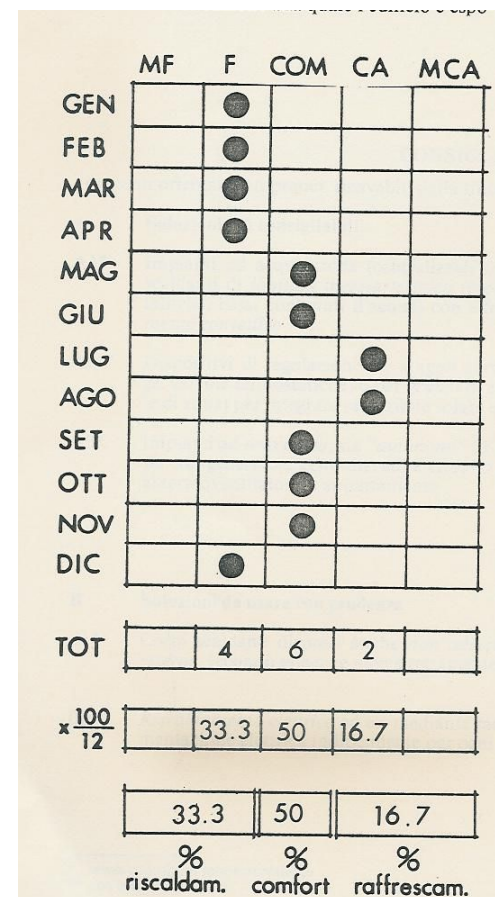
# Le strategie vanno adattate al contesto



**Bolzano**



**Bologna**

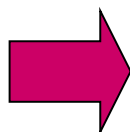


**Roma**<sub>36</sub>



# Gli elementi per il controllo energetico del progetto

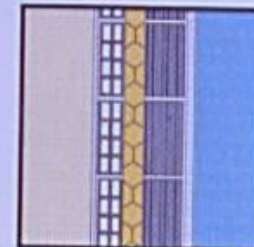
**Fattori tipologici**



## GRADI DI LIBERTA' PROGETTUALI SUI QUALI OPERARE:

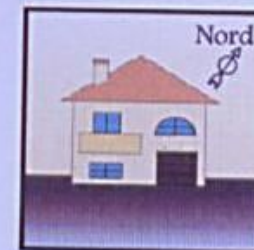
### Fattori tecnico-costruttivi

- \* trasmittanza;
- \* capacità termica dell'involucro;



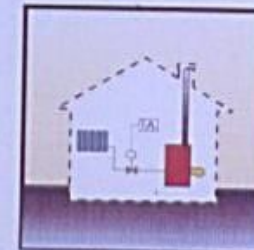
### Fattori tipologici

- \* reciproca disposizione degli edifici;
- \* orientamento;
- \* dimensione delle superfici finestrate



### Fattori impiantistici

- \* caldaia ad alto rendimento;
- \* caldaia a condensazione;
- \* livelli entalpici del fluido termovettore;
- \* recuperatore di calore.



## CONDIZIONI AL CONTORNO SULLE QUALI NON E' POSSIBILE OPERARE:

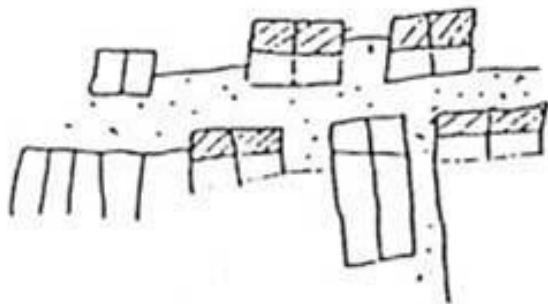
### Fattori ambientali

- \* UNI 10349

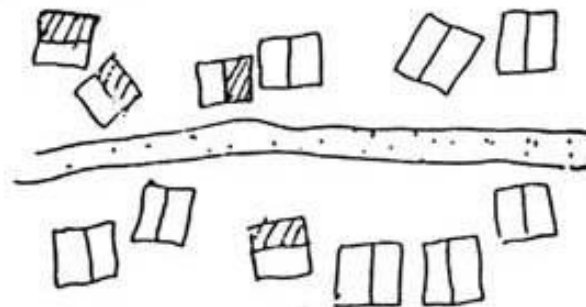


# I fattori tipologici: la compattezza

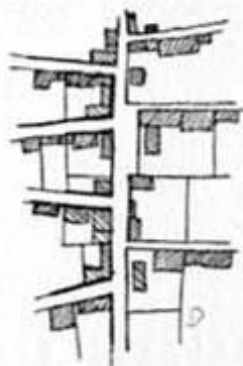
## SM/EM - STRADA MEDIA/EDIFICIO MEDIO



## SP/EA - STRADA PASSIVA/EDIFICIO ATTIVO

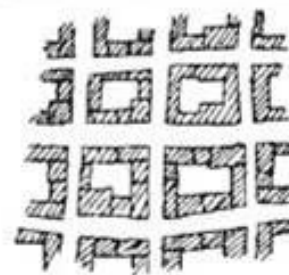


Gli edifici sono staccati e non allineati alla strada



SP/TUM GDP - Griglie Discontinue di  
Insediamenti a Pettine

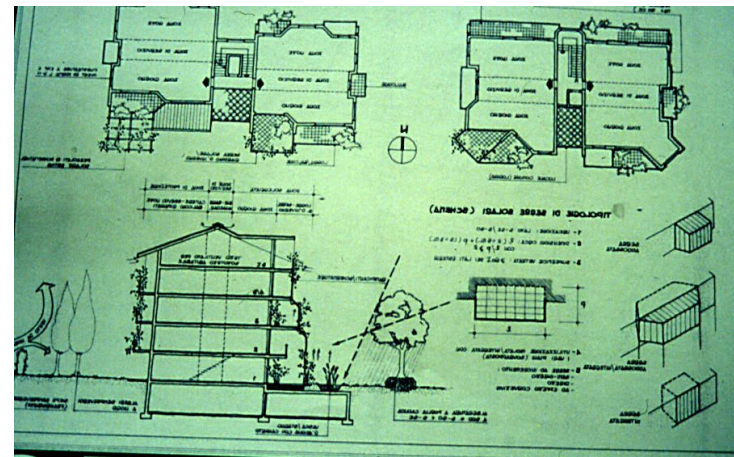
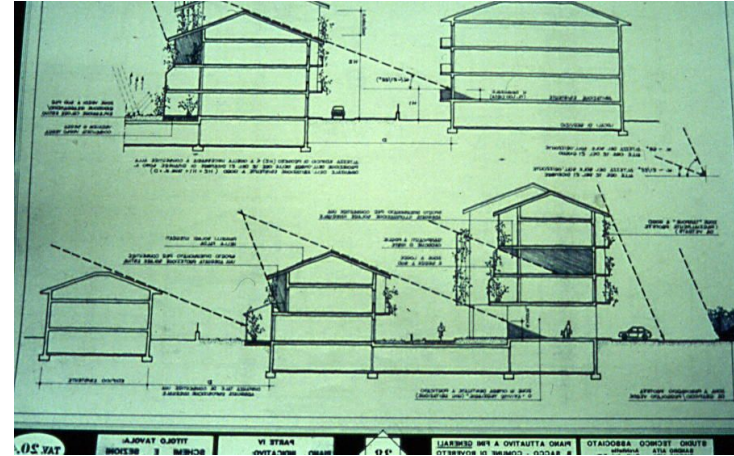
## SP/TUA - STRADE PASSIVE/TESSUTO URBANO ATTIVO



SP/TUA GRO - Griglie Regolari Ortogonali

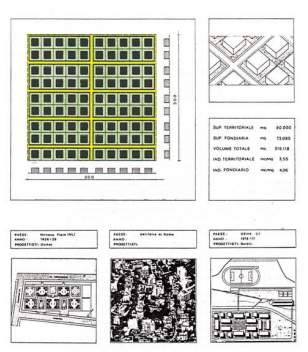


# Il ruolo dell'urbanistica

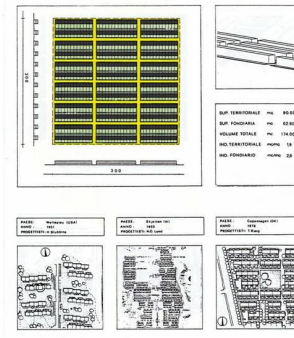




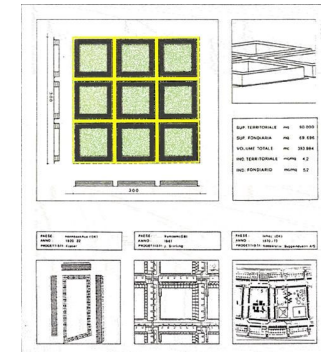
# Il ruolo dell'urbanistica



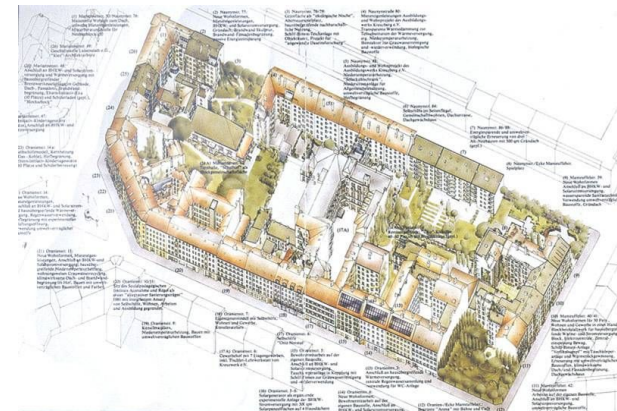
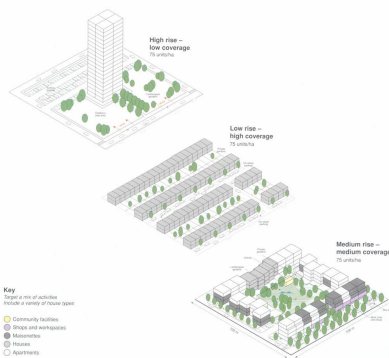
4. Palazzine



2. Casa a Schiera Nord-Sud



6. Corti Grandi



# I fattori tipologici: la compattezza







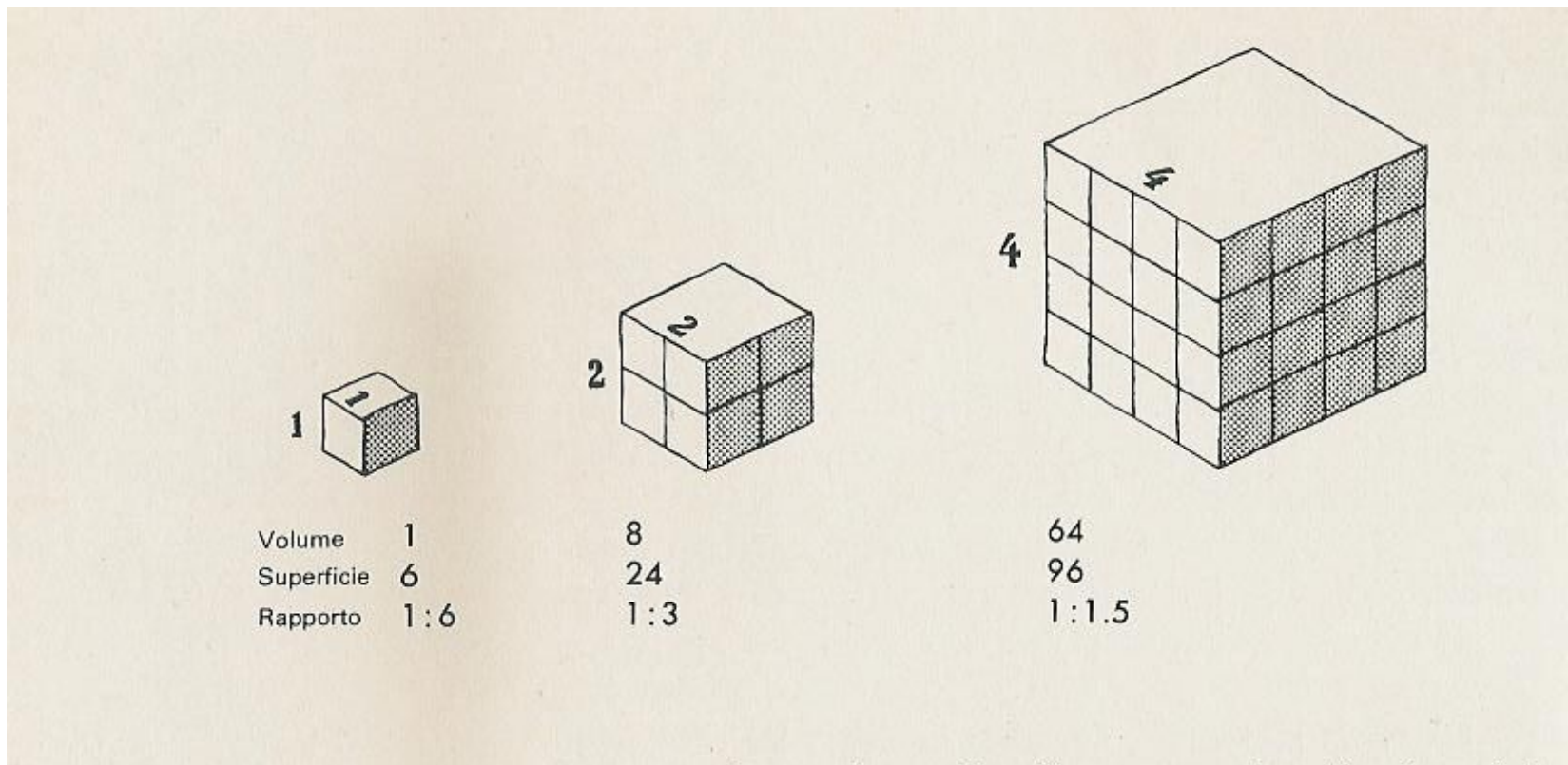
# I fattori tipologici: la compattezza

$S/V=0,26$

$S/V=0,83$



# I fattori tipologici: la compattezza

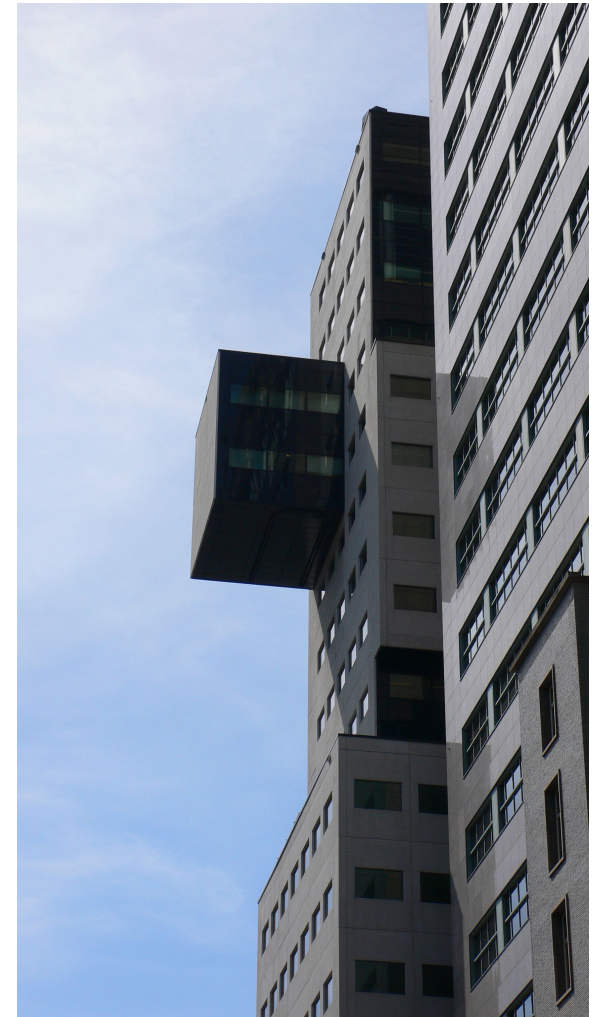


175 *L'effetto volume.*

La stessa forma, ingrandita di quattro volte, ridurrà però il s



# I fattori tipologici: la compattezza





## I fattori tipologici: la compattezza

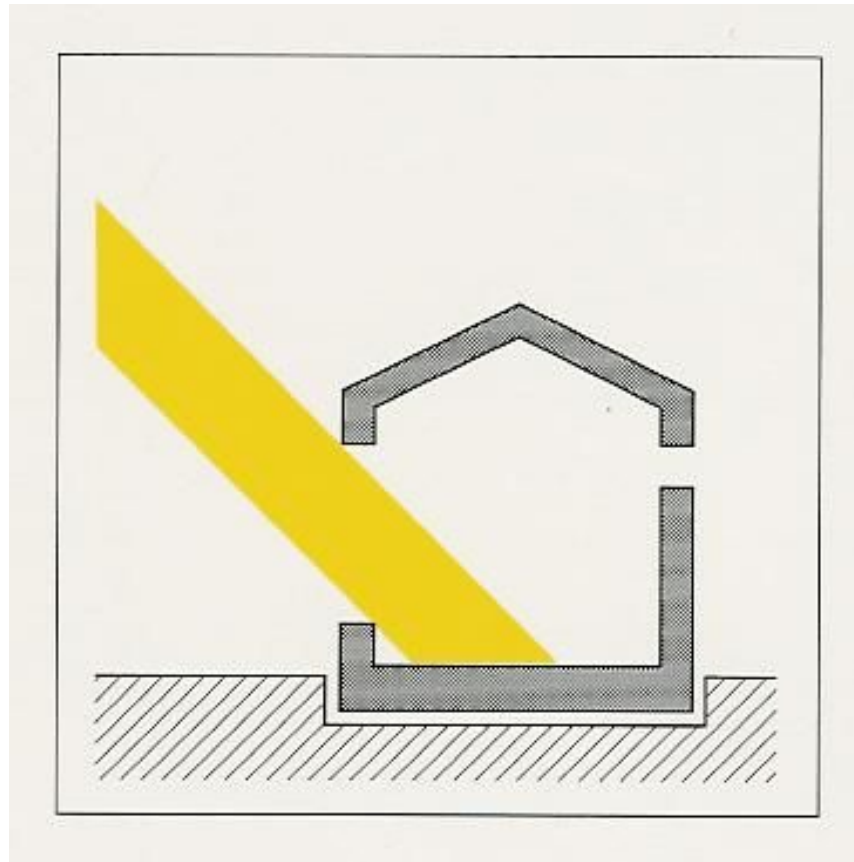




# I fattori tipologici: la compattezza

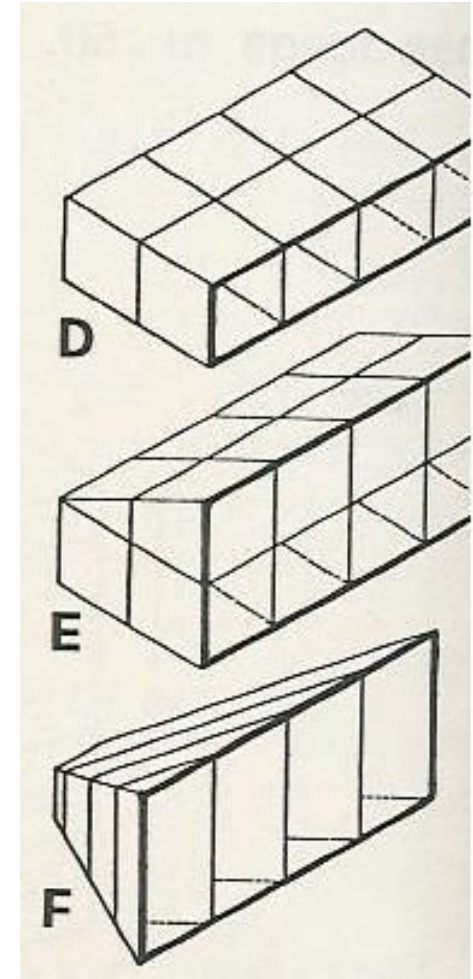
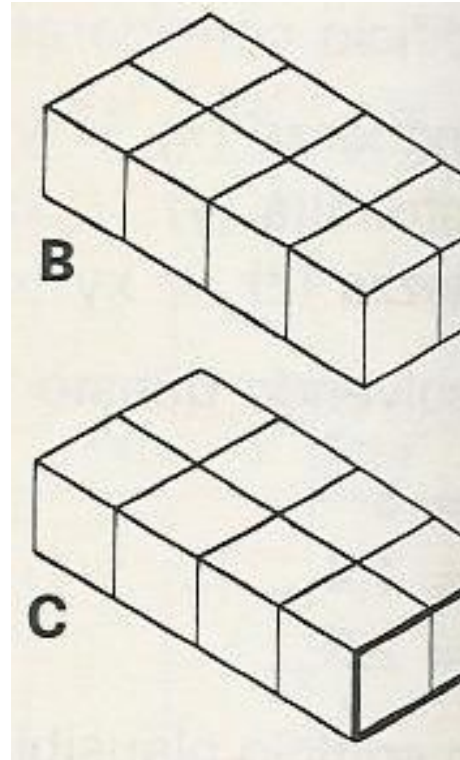
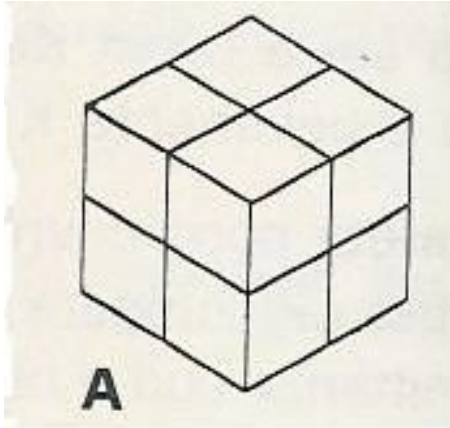


# La captazione solare

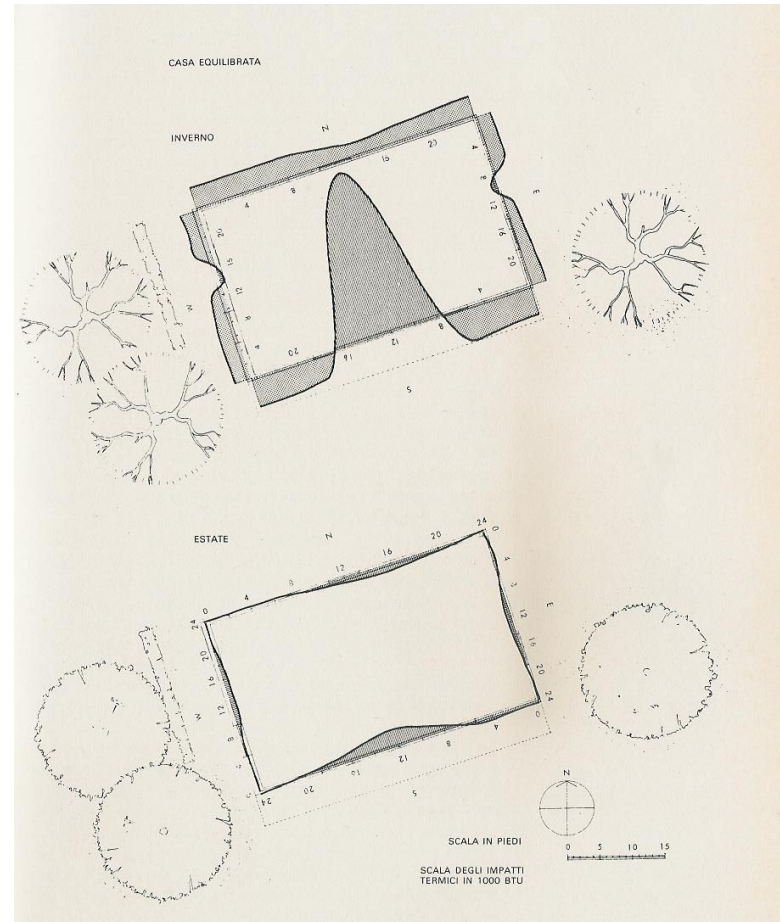
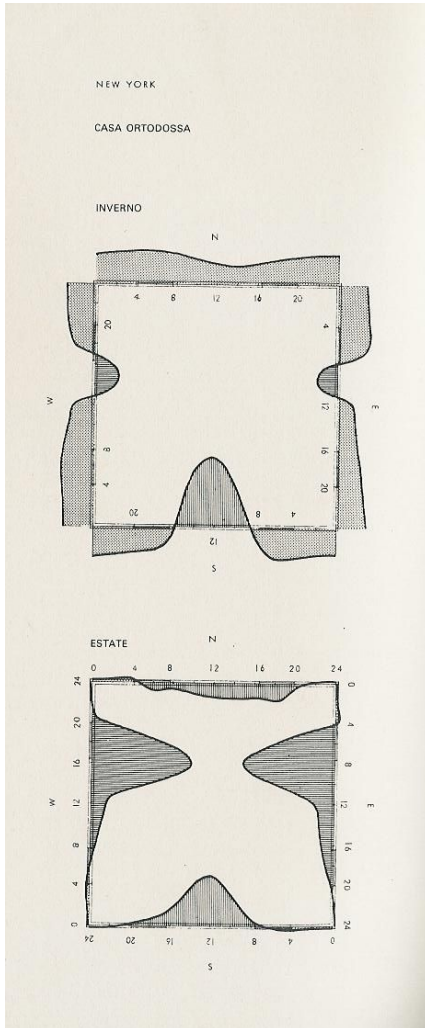




# I fattori tipologici



# I fattori tipologici





# I fattori tipologici

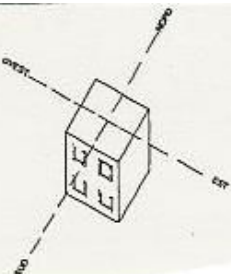
- 1 Edificio esposto al sole con orientamento arbitrario, volumetria compatta, colore arbitrario, finestrate secondo regolamenti edilizi.



Surriscaldamento estivo. Perdite eccessive di calore d'inverno.

La stragrande maggioranza degli edifici esistenti.

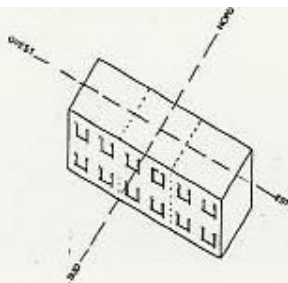
- 2 Ottimizzazione della captazione solare con orientamento a sud. Posizionamento a sud dei locali soggiorno.



Surriscaldamento estivo. Leggero guadagno di calore invernale.

Molti esempi di architettura tradizionale popolare.

- 3 Allungamento dell'edificio secondo l'asse est-ovest.

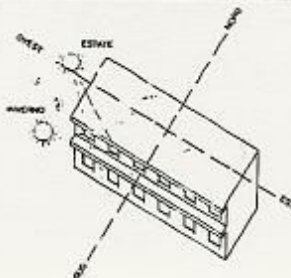


Aumenta il calore ricevuto dal sole. Diminuisce il disperdimento delle facciate est-ovest. Surriscaldamento estivo.

Case a schiera e corpi doppi multifamigliari oltre i 50 m di lungh.

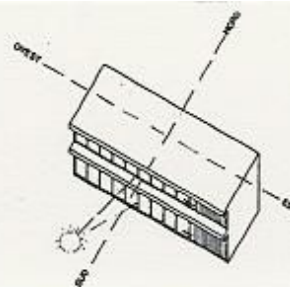
# I fattori tipologici

- 4 Costruzione di mezzi d'ombra per eliminare la radiazione solare estiva e ricevere quella invernale.



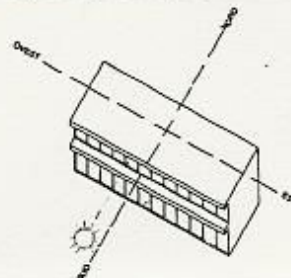
Si riduce il sovrariscaldamento estivo. D'inverno si acquista calore dalla muratura a sud e ancor più dalle finestre per effetto serra.

- 5 Aumento delle vetrature sulla facciata a sud per migliorare l'effetto serra.



Aumenta il calore solare ricevuto dall'edificio direttamente dall'interno per effetto serra. Aumentano le dispersioni termiche notturne. Scarso o nullo accumulo di calore. Locali a nord non riscaldati dal sole.

- 6 Sistemi di isolamento con antoni o altro sulle vetrature a sud per ridurre le perdite di calore notturne.

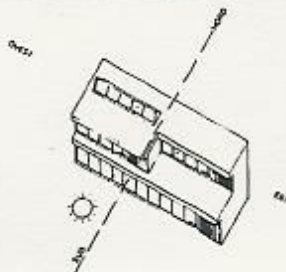


Scarso o nullo accumulo di calore. Locali a nord non riscaldati dal sole.

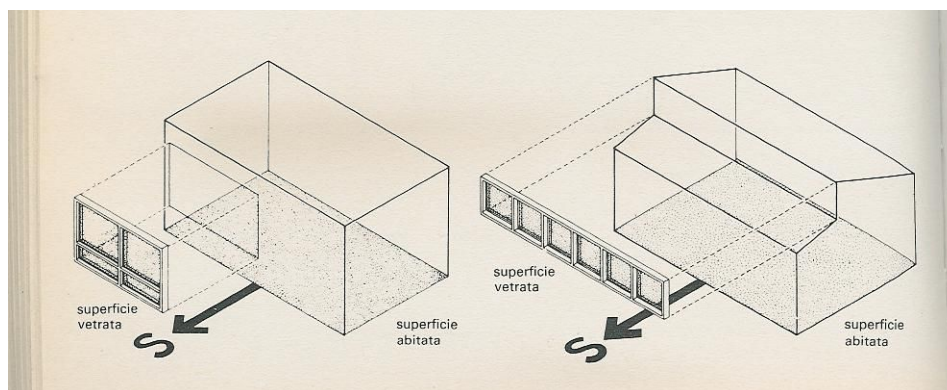


# I fattori tipologici

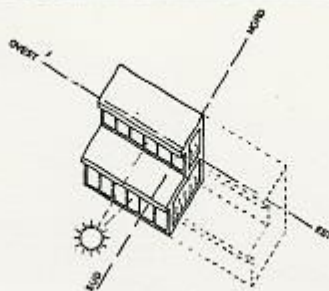
- 7 Sfasamento dei corpi o lucernari per ricevere il sole anche nei locali a nord.



Scarso o nullo accumulo di calore.



- 8 Aumento delle masse edilizie per immagazzinare il calore che entra dalle vetrate a sud. Murature a solette massicce.

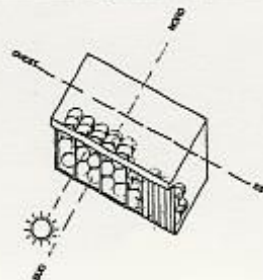


Miglior accumulo di calore: risolto il problema dal giorno alla notte, o massimo per due giorni.

# I fattori tipologici

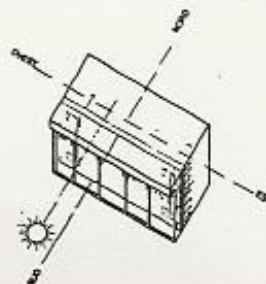
## Soluzioni non più praticate

- 9 Creazione di masse non strutturali per aumentare il calore immagazzinato che entra dalle vetrate a sud. Bidoni d'acqua, letti di pietrame, rivestimenti con piastrelle di sali eutectici.



Controllo del clima piuttosto difficile, casi di surriscaldamento. Necessità di azionamento manuale degli antoni isolanti.

- 10 Posizionamento delle masse di accumulo a ridosso delle vetrate sud con creazione di flusso di aria calda per effetto termosifone e accumulo. Muri in calcestruzzo (parete Trombe) o serbatoi d'acqua.

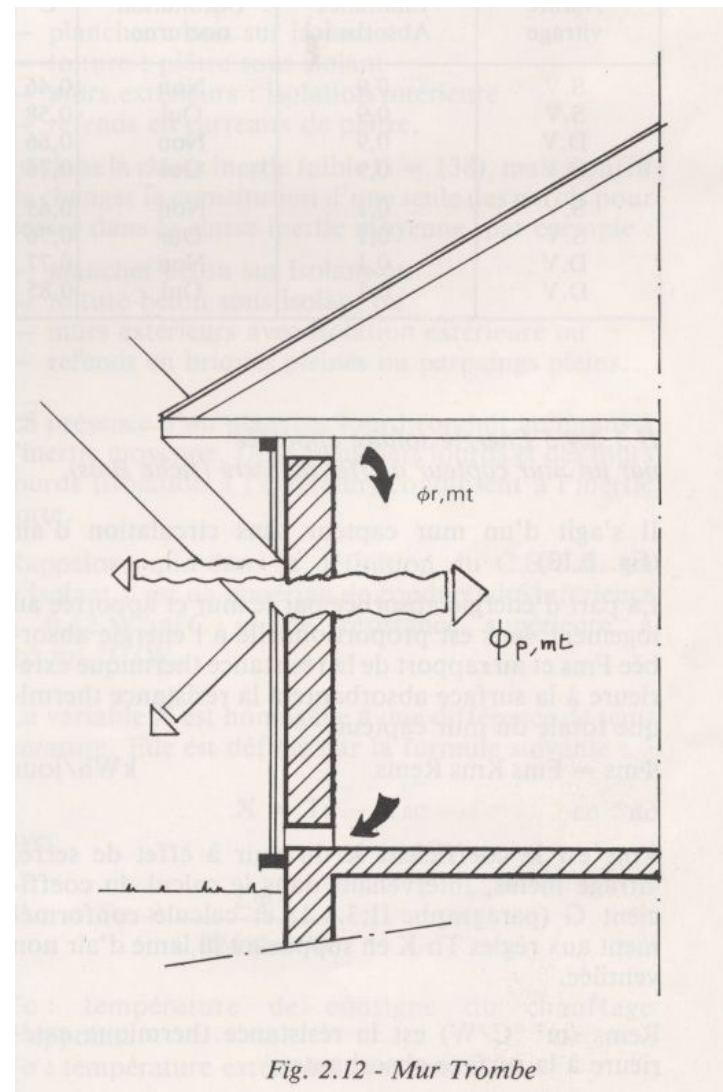
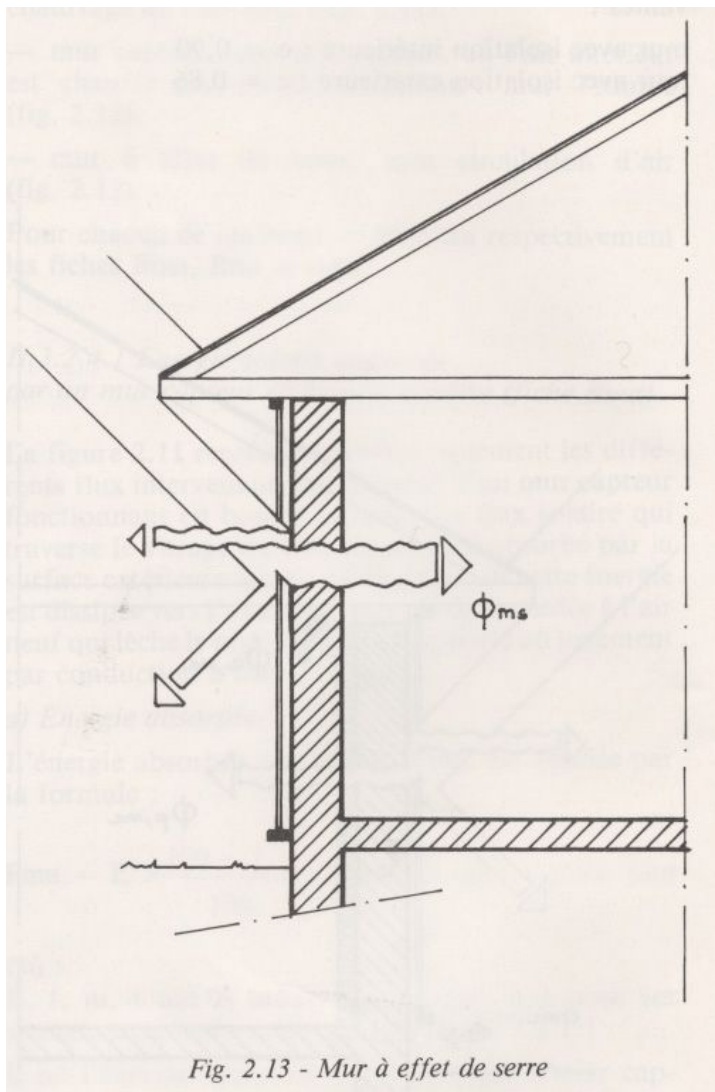


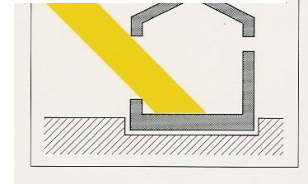
Controllo del clima piuttosto difficile. Necessità di azionamento manuale delle bocchette di circolazione dell'aria riscaldata dal sole.



# I fattori tipologici

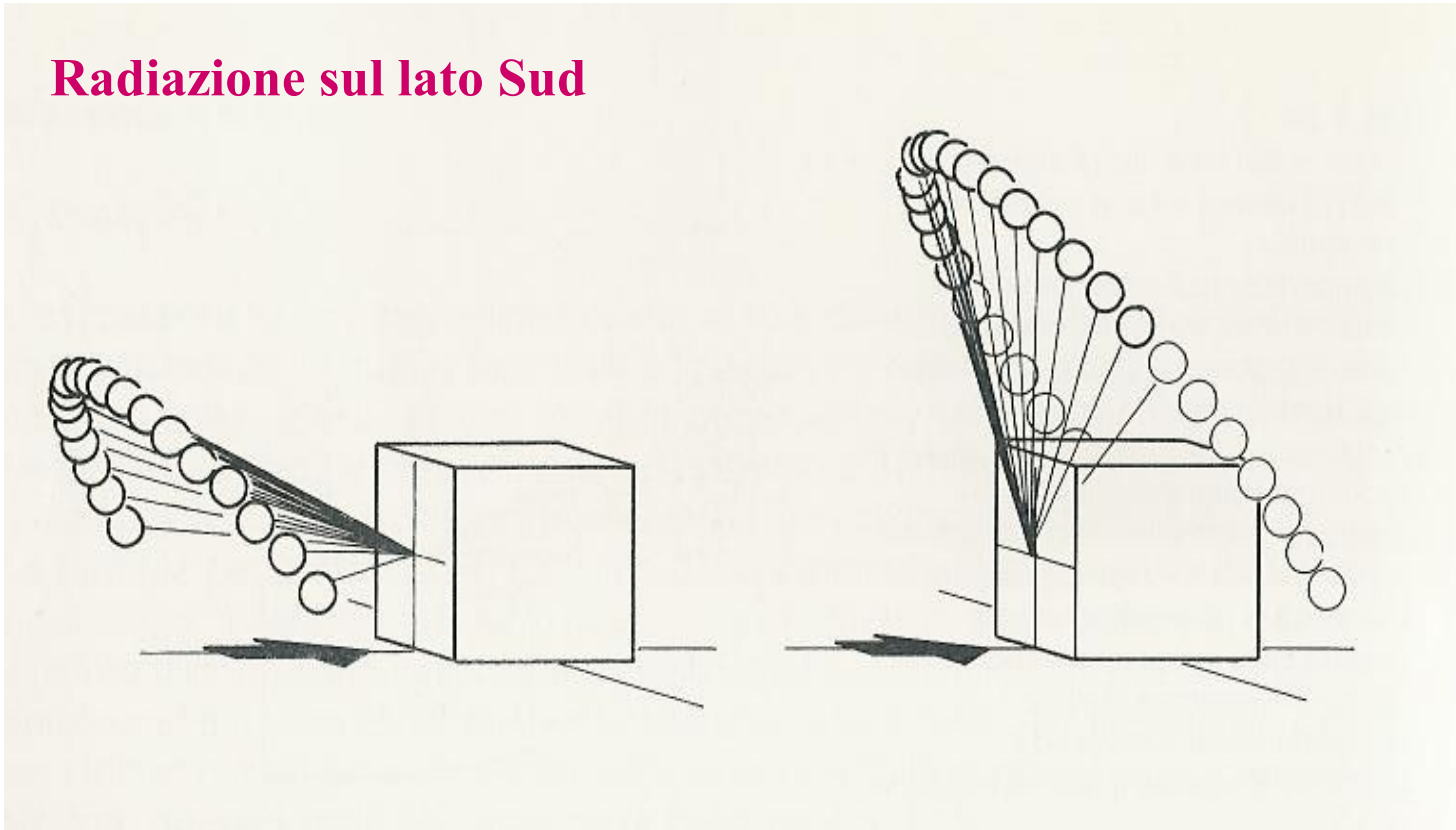
# Soluzioni non più praticate





# La captazione solare

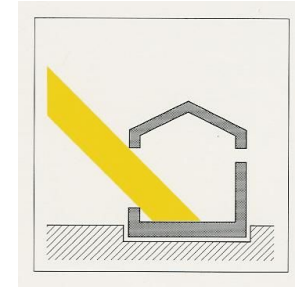
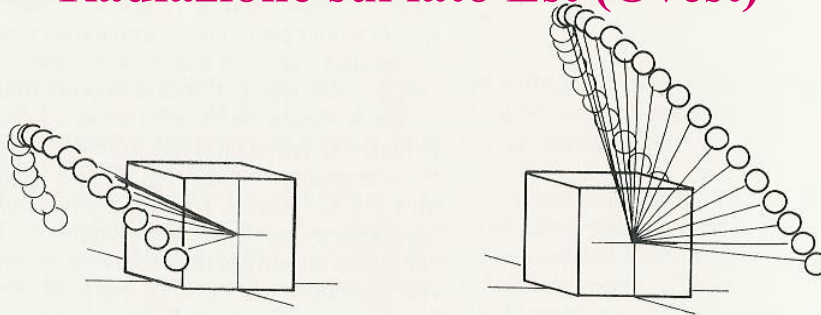
## Radiazione sul lato Sud





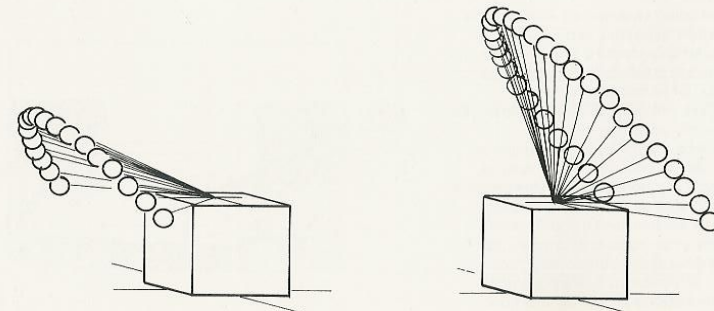
# La captazione solare

## Radiazione sul lato Est (Ovest)

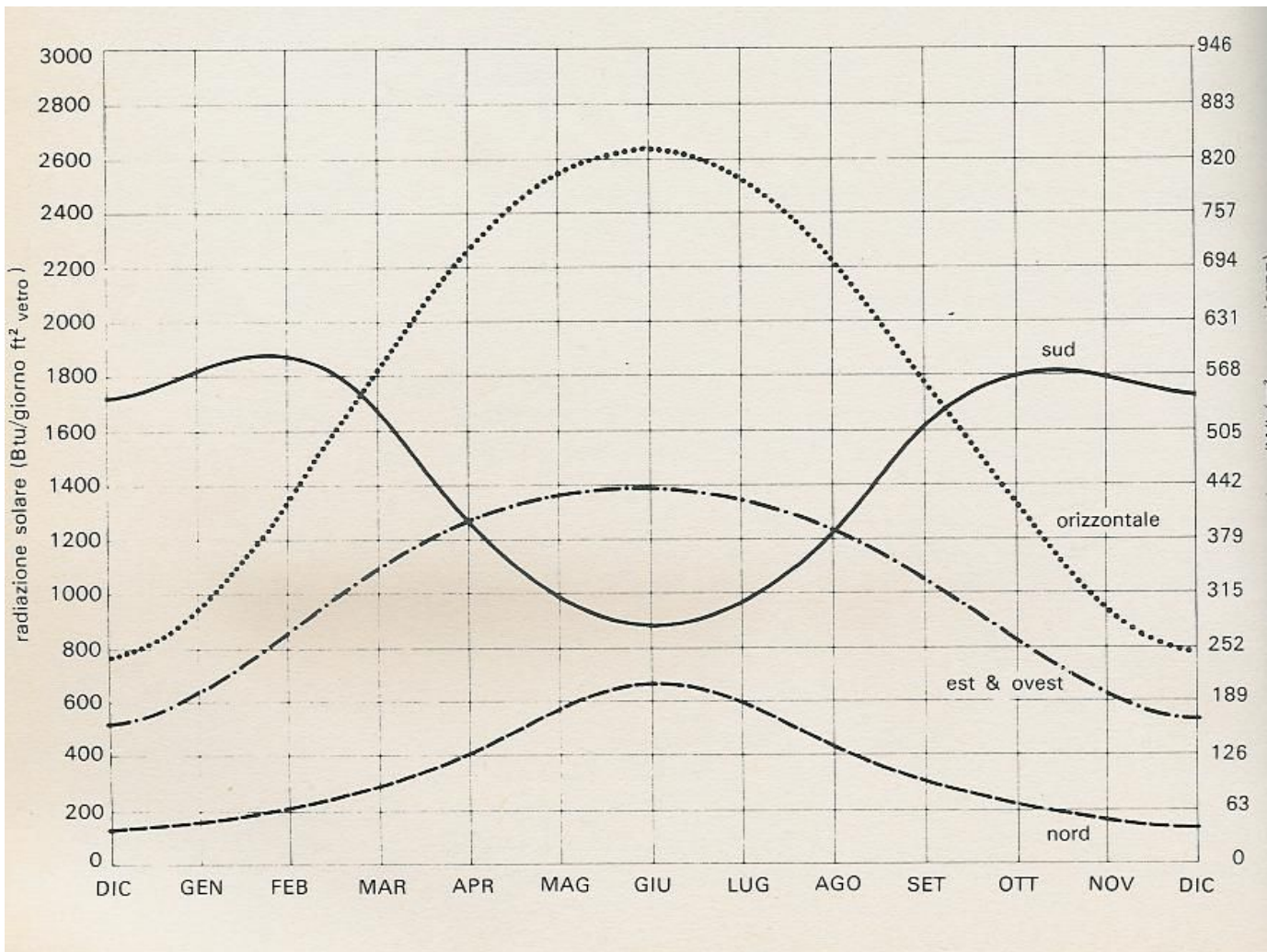


254

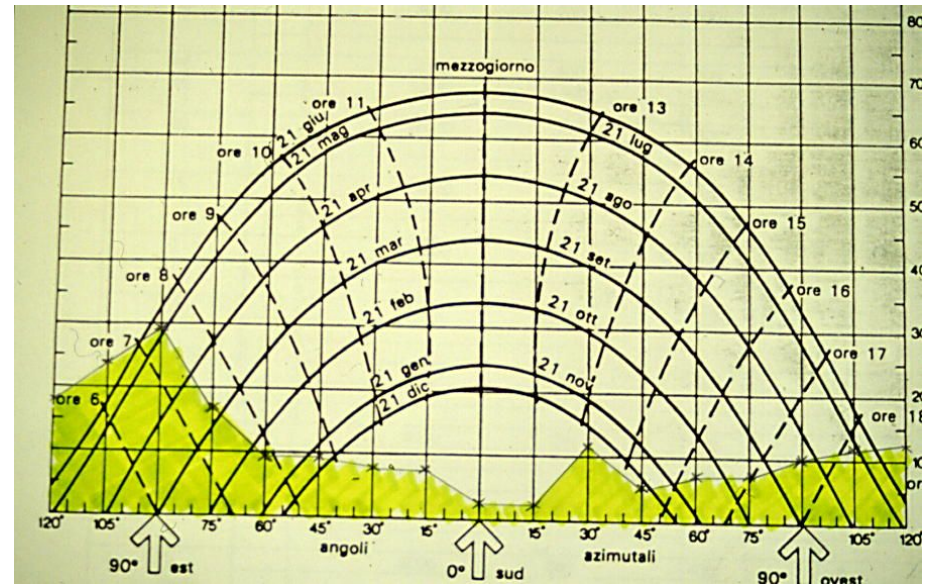
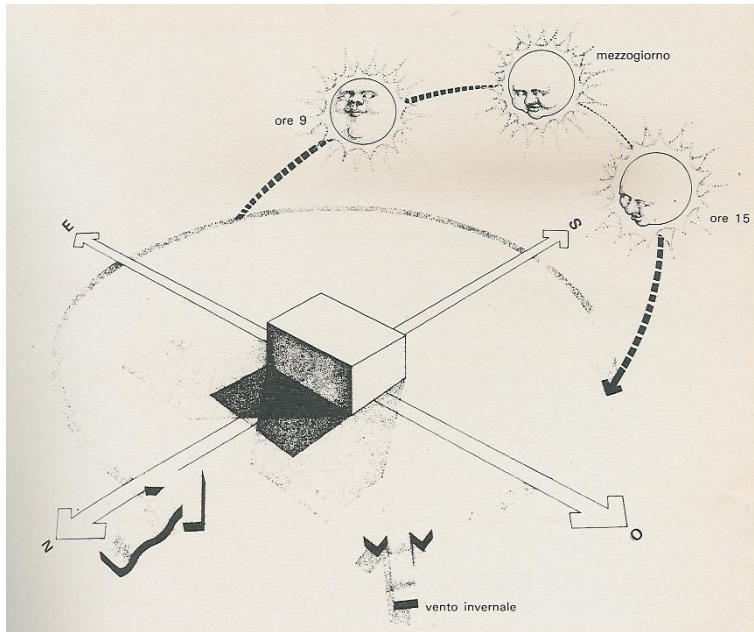
## Radiazione sull'orizzontale



# La captazione solare



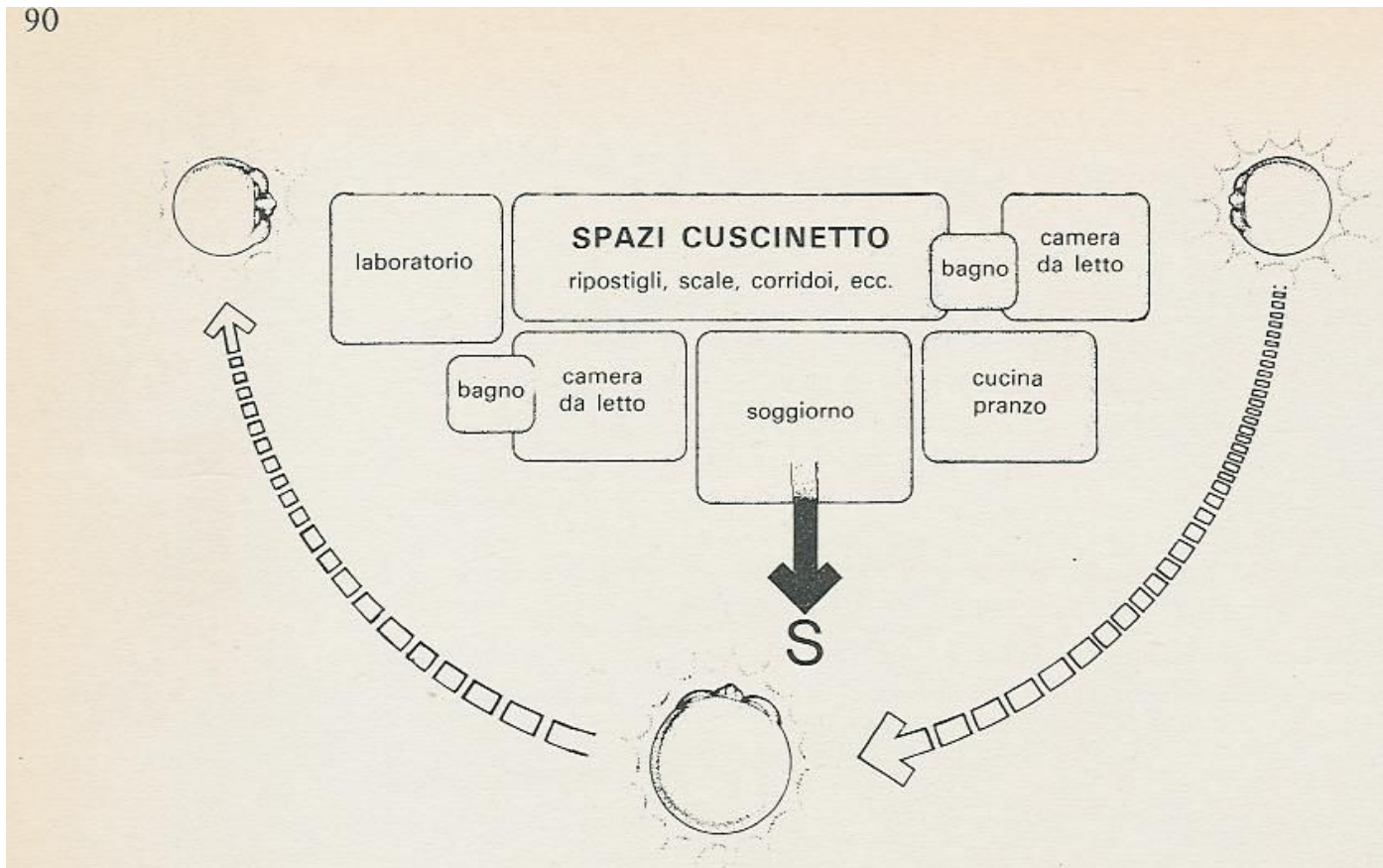
# La captazione solare



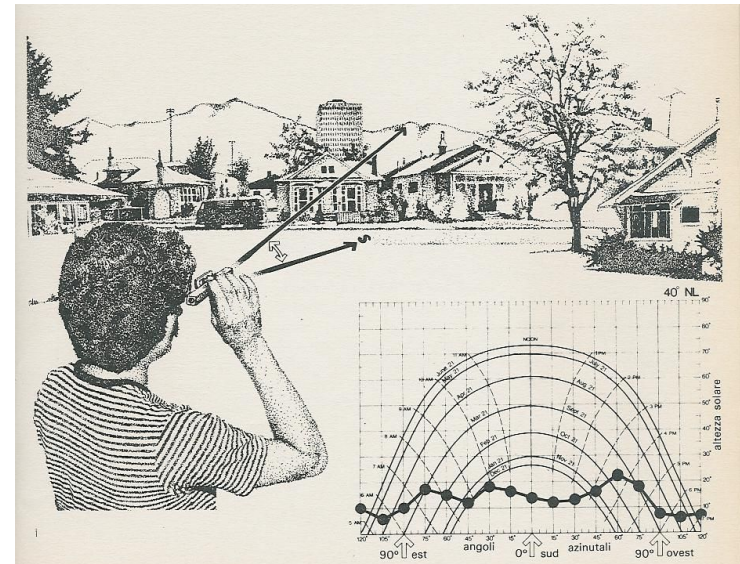
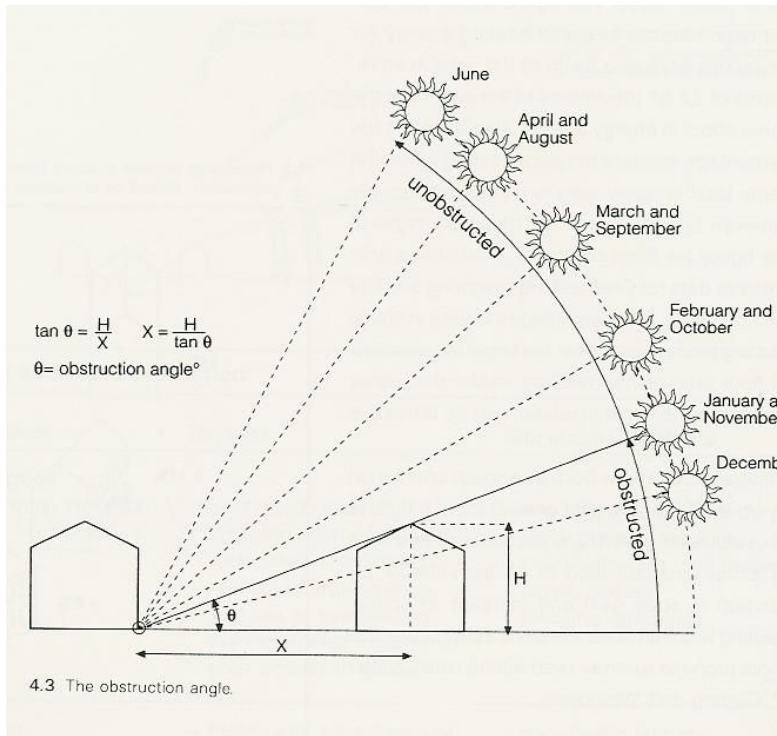


# La captazione solare

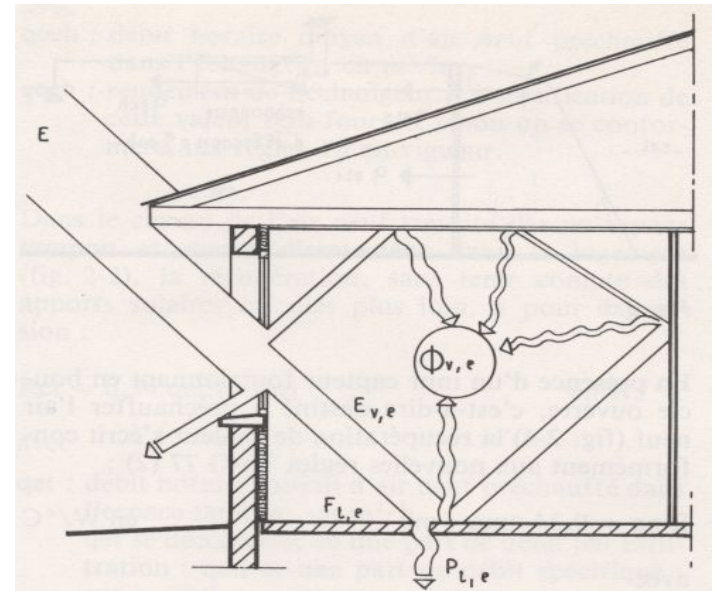
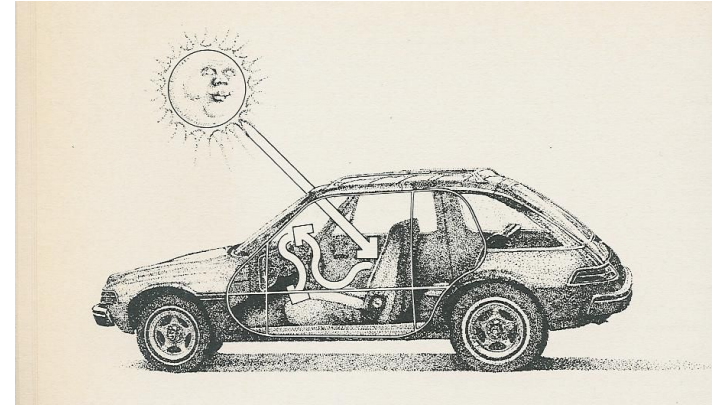
90



# La captazione solare

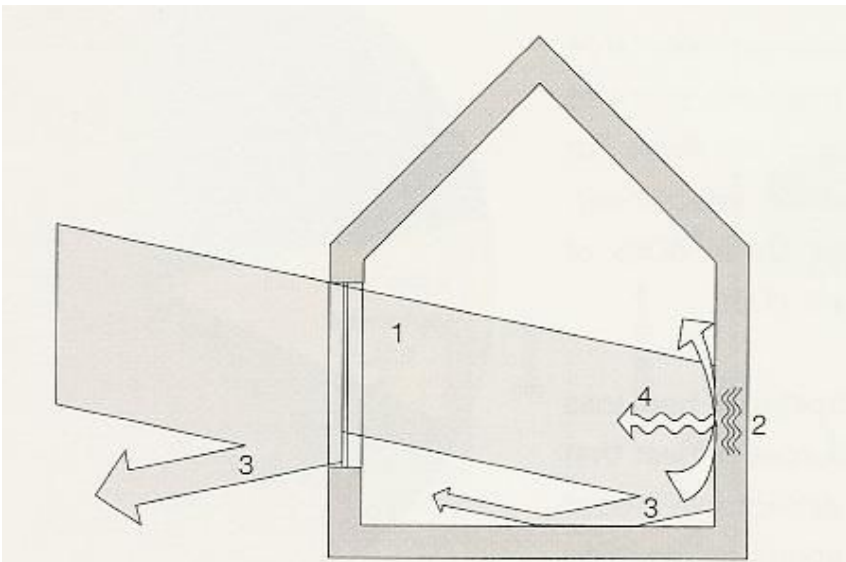


# La captazione solare

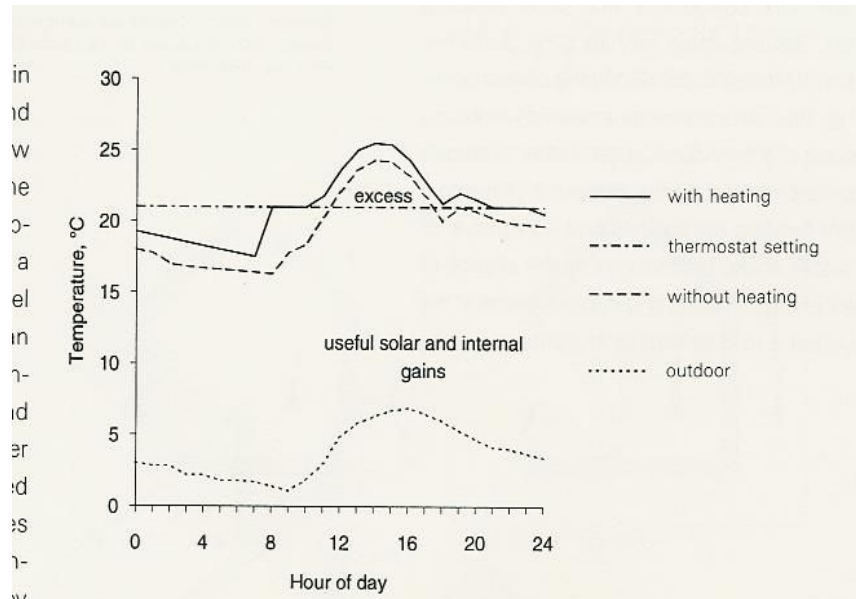




# La captazione solare

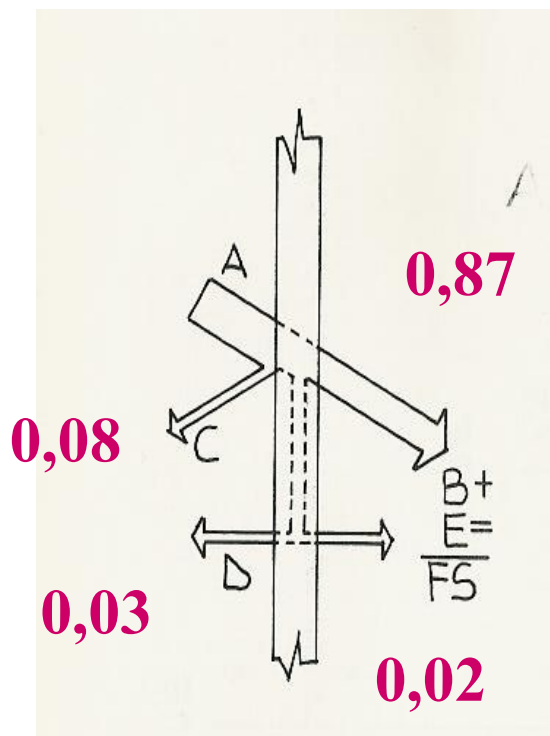


1.11 Processes of passive solar heating. 1. Transmitted; 2. Absorbed and stored; 3. Reflected; 4. Released by convection and radiation



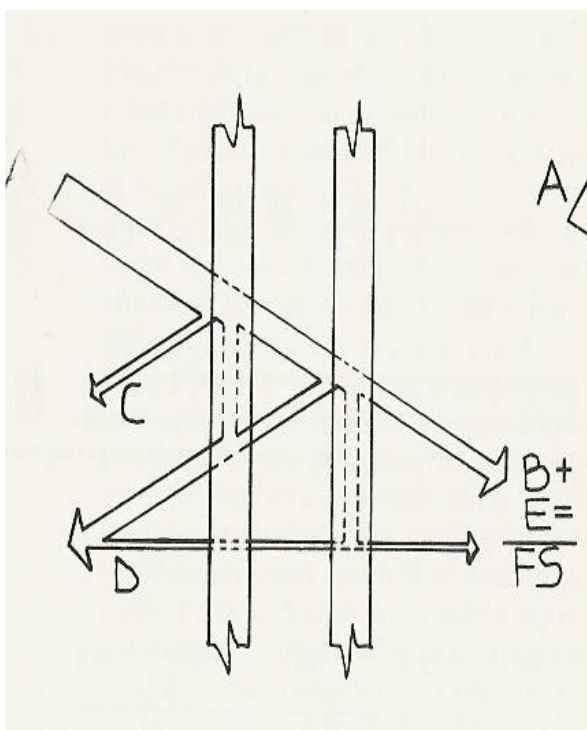
1.12 Hourly temperatures, with and without conventional heating, in a south-facing living room showing effect of solar and internal gains on a sunny winter day. (Based on simulation for London.)

# Le caratteristiche del vetro – vetrata semplice e doppia



$FS = 0,89$

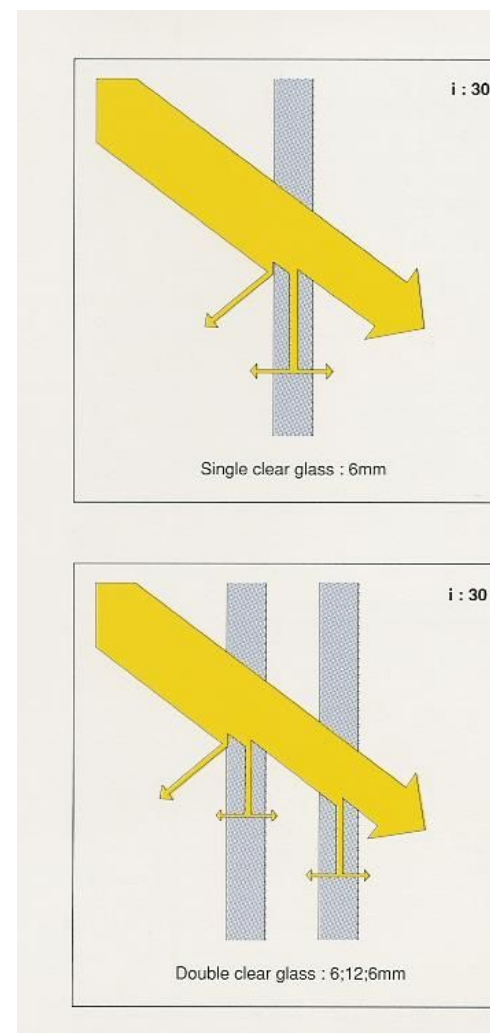
Shading coeff.= 1



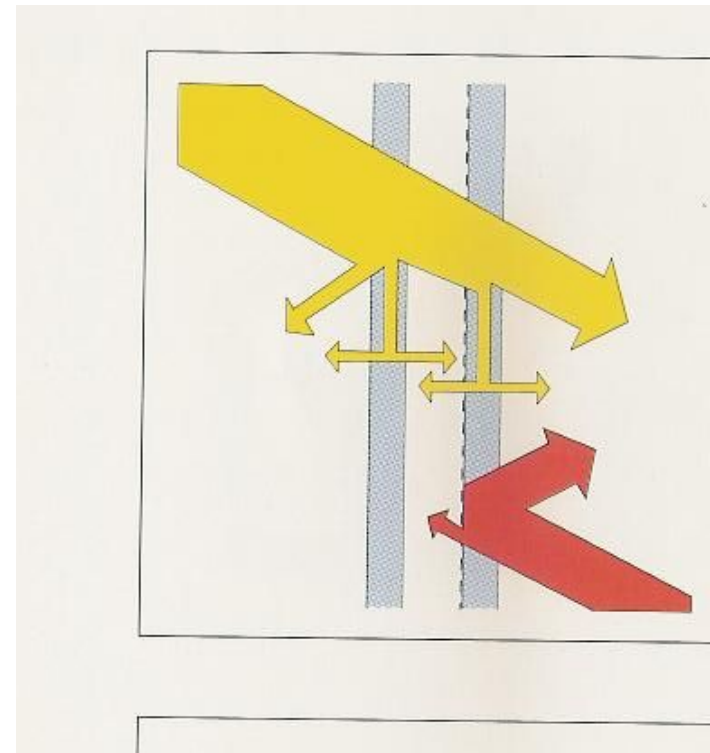
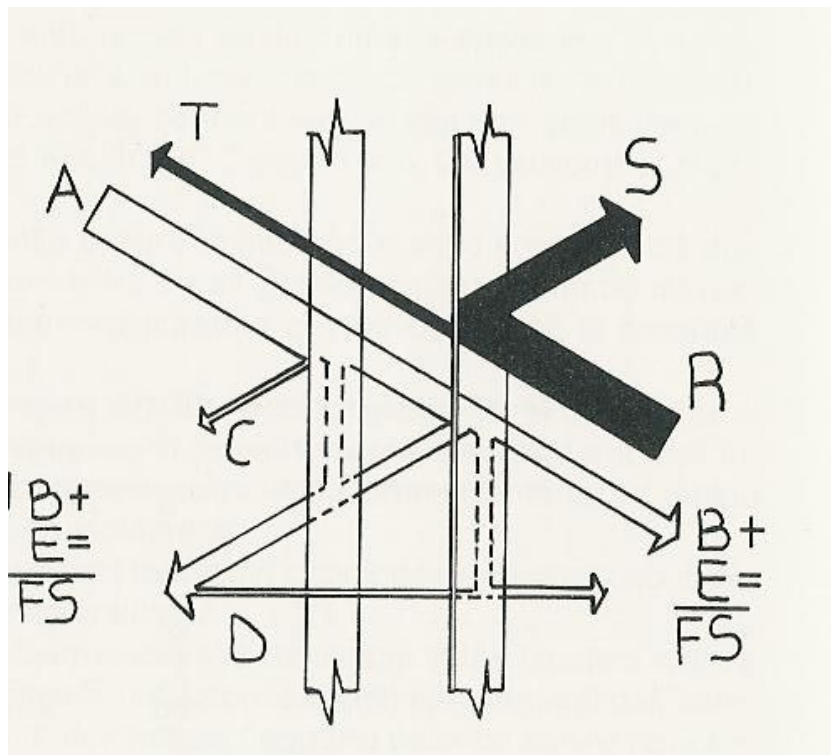
$FS = 0,7$

6

Shading coeff.= 0,86



## Le caratteristiche del vetro – vetrata con lastra bassoemissiva

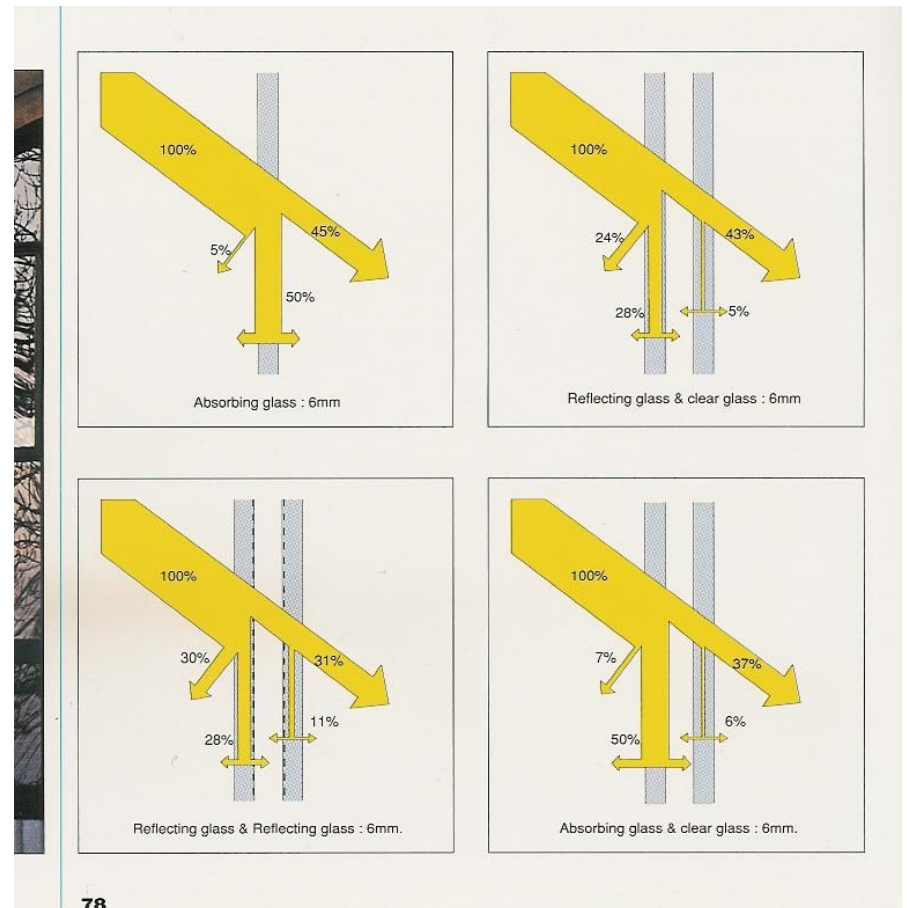
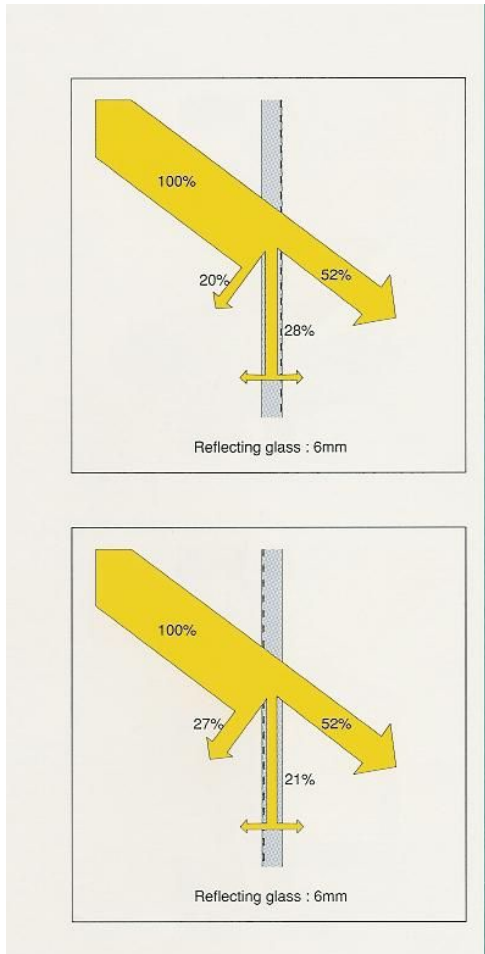


**FS=0,74**

**Shading coeff.= 0,84**



# Le caratteristiche del vetro – vetri assorbenti e riflettenti



# Le caratteristiche del vetro

	Prodotto	Aspetto	Spessore mm.	Peso Kg/m <sup>2</sup>	Dimensioni massime di fabbricazione m x m	Alterazione della percezione della scena esterna	Fattore luminoso %		Fattore energetico %			Fattore solare	Shading coeff.	Trasmittanza		Attenuaz. acustica dB	
							Rifless. luminosa	Trasmis. luminosa	Rifless. energet.	Assorb. energet.	Trasmis. energet.			$K = \frac{W}{m^2 \cdot K}$	$K = \frac{Kcal}{h \cdot m^2 \cdot C}$		
Cristalli Float	Cristallo Float chiaro. Vetri comuni per finestre, vetrine, ecc.; componenti di vetrate isolanti	Trasparente chiaro	3	7.5	4.80 x 3.20	Nessuna Alterazione	8	91	8	5	87	0.89	1	5.9	5.1	26	
			4	10	6.00 x 3.20					7	86	0.87	0.99	5.8	5.0	27.5	
			5	12.5						8	84	0.86	0.99	5.8	5.0	28.5	
			6	15						10	83	0.86	0.98	5.8	5.0	30	
			8	20	7					12	81	0.84	0.96	5.7	4.8	32	
			10	25						15	78	0.82	0.94	5.6	4.8	33.3	
			12	30						17	76	0.80	0.92	5.6	4.8	34.3	
			15	37.5						21	72	0.78	0.89	5.5	4.7	35.8	
			19	47.5	25					68	0.75	0.86	5.4	4.6	37		
	Cristallo Float colorato Come il precedente, quando si desiderano le valenze estetiche dovute al colore	Trasparente colorato	Verde	6	15	6.00 x 3.20	forte	7	72	6	46	48	0.60	0.70	5.8	5.0	30
			Rosa				consistente	7	70	7	22	72	0.77	0.89			
			Ambra				consistente	6	50	6	45	50	0.61	0.71			
			Bronzo				sensibile	5	49	5	45	50	0.61	0.71			
			Grigio c.				sensibile	5	41	5	50	45	0.58	0.67			
Grigio f.			sensibile				5	40	5	50	45	0.58	0.67				
Cristalli riflettenti	Cristalli riflettenti chiari (pirolisi) Come il precedente, quando si desidera ridurre l'incremento termico solare	Specchiante argenteo	6	15	6.00 x 3.00 2.20 x 1.80 temprato	consistente	f1 33 f2 31	64	f1 25 f2 21	f1 14 f2 18	61	f1 0.64 f2 0.65	f1 0.73 f2 0.74	5.8	5.0	30	
		Specchiante dorato				consistente	f1 34 f2 27	45	f1 27 f2 21	f1 20 f2 26	53	f1 0.58 f2 0.60	f1 0.66 f2 0.68				
		Molto specchiante argenteo				forte	f1 54 f2 45	32	f1 39 f2 31	f1 15 f2 23	46	f1 0.49 f2 0.52	f1 0.57 f2 0.60				
	Cristalli riflettenti colorati (pirolisi) Come il precedente con riduzione della luce immessa	Specchiante e colorato	6	15	6.00 x 3.00 2.20 x 1.80 temprato	molto forte	f1 34 f2 11	23	f1 27 f2 9	f1 45 f2 63	28	f1 0.40 f2 0.44	f1 0.45 f2 0.50	5.8	5.0	30	
		Molto specchiante, colorato				f1 53 f2 13	14	f1 39 f2 12	f1 36 f2 63	26	f1 0.35 f2 0.42	f1 0.41 f2 0.50					
	Cristalli riflettenti colorati (polveriz. catodica)	Specchiante colorato in vari colori	6	15	3.60 x 2.10	da forte a molto forte	da 6.8 a 31	da 40 a 7	da 5.7 a 27	da 57.7 a 81	da 30.2 a 6.2	da 0.46 a 0.21	da 0.51 a 0.24	da 4.2 a 5.1	da 4.4 a 3.6	30	
Bassoemissivi	Bassoemissivi Per realizzazione di serramenti doppi e come componenti di vetrate isolanti con notevole isolamento termico	Trasparente chiaro	6	15	6.00 x 3.20 3.50 x 2.00 temprato	molto lieve	f1 16 f2 15	79	f1 11 f2 10	f1 16 f2 17	73	f1 0.78 f2 0.76	f1 0.89 f2 0.86	3.4	2.9	30	
	Bassoemissivi Componenti di vetrate isolanti con eccezionale isolamento termico	Trasparente chiaro	6	15	6.00 x 3.20	molto lieve	6	86	15	29	56	0.73	0.83	Da non utilizzare per lastre singole			

Tab. 1.18 a

Quadro riassuntivo delle principali caratteristiche dei prodotti per vetrazioni (continua):

## Le caratteristiche del vetro

	Prodotto	Aspetto	Spessore mm.	Peso Kg/m <sup>2</sup>	Dimensioni massime di fabbricazione m x m	Alterazione della percezione della scena esterna	Fattore luminoso %		Fattore energetico %			Fattore solare	Shading coeff.	Trasmitanza		Attenuaz. acustica dB															
							Rifless. luminosa	Trasmiss. luminosa	Rifless. energet.	Absorb. energet.	Trasmiss. energet.			$K = \frac{W}{m \cdot k}$	$K = \frac{Kcal}{h \cdot m^2 \cdot C}$																
Vetri uniti al perimetro	Vetri doppi Per finestre e grandi superfici vetrate quando si desidera un buon isolamento termico.	Trasparente chiaro	4/6/4	21	m <sup>2</sup> 1.80	nessuna alterazione	15	82	13	17	72	0.76	0.86	3.4	2.9	32															
			4/9/4		m <sup>2</sup> 2.00									3.2	2.8																
			4/12/4		m <sup>2</sup> 2.20									3.1	2.7																
			5/6/5	26	m <sup>2</sup> 2.20		15	81	13	17	70	0.74	0.84	3.4	2.9	32.5															
			5/9/5		m <sup>2</sup> 2.40									3.2	2.8																
			5/12/5		m <sup>2</sup> 2.60									3.1	2.7																
			6/6/6	31	m <sup>2</sup> 2.30		15	80	13	20	67	0.72	0.82	3.4	2.9	33															
			6/9/6		m <sup>2</sup> 2.60									3.2	2.8																
			6/12/6		m <sup>2</sup> 2.90									3.1	2.7																
	Vetrata isolante con stratificato Per finestre e grandi superfici vetrate quando si desidera un notevole isolamento acustico oltre che termico	Trasparente chiaro	4/6/6	25	m <sup>2</sup> 5	nessuna alterazione	15	da 82	13	da 17	da 72	da 0.76	da 0.86	3.4	2.9	35															
			4/6/8	30												36															
			4/6/10	35												37															
			9/6/8	41										3.00 x 2.00	molto lieve	da 20	da 74	da 14	da 20	da 66	da 0.74	da 0.84	da 2.3	da 1.9	40						
			9/10/8	41																					a 80	a 21	a 66	a 0.72	a 0.72	41	
			9/12/10	46																					a 11	a 77	a 20	a 32	a 48	a 0.62	a 0.70
11/20/9			48	a 8.3																					a 6.3	a 2.7	a 82	a 5.2	a 0.12	a 0.14	47
Vetrata isolante con bassoemissivo Per grandi superfici vetrate con prestazioni di isolamento termico molto elevate	Trasparente chiaro	4/6/4	21	3.00 x 2.00	molto lieve	da 20	da 74	da 14	da 20	da 66	da 0.74	da 0.84	da 2.3	da 1.9	da 32																
		5/6/5	26												a 11	a 77	a 20	a 32	a 48	a 0.62	a 0.70	a 1.8	a 1.5	a 33							
		6/6/6	31																												
Vetrata isolante con riflettente, bassoemissivo e gas Per grandi superfici vetrate con prestazioni molto elevate di controllo solare, isolamento termico e acustico	Specchiante colorato	6/6/4	26	3.00 x 2.00	da forte	da 31	da 34	da 6.4	da 63	da 25	da 0.33	da 0.38	da 2.1	da 1.8	36																
					a molto forte	a 8.3	a 6.3	a 2.7	a 82	a 5.2	a 0.12	a 0.14	a 1.7	a 1.5																	
Stratificati	Stratificati di sicurezza Quando si desidera sicurezza agli urti o ad atti di vandalismo. Per divisori interni ad isolamento acustico	Trasparente chiaro	6/7	15.5	3.20 x 2.40	Da nessuna alterazione a molto lieve	8.5	88	7.5	13.5	79	0.82	0.93	5.8	5.0	32.5															
			8/9	20.5	6.00 x 3.20		8.4	87	7.3	17.7	75	0.79	0.90	5.7	4.9	34.0															
			10/11	25.5			8.2	85	6.8	25.2	68	0.74	0.84	5.6	4.8	35.5															
			11/12	27.0			8.2	84	6.6	27.4	66	0.72	0.82	5.6	4.8	36.5															
			19/21	45.0			7.9	79	6.5	33.5	60	0.70	0.79	5.4	4.6	40.0															
	Stratificati antiproiettile Dove sono necessarie prestazioni antisfondamento e antiproiettile	Trasparente chiaro	da 18/19 a 50/52	da 46 a 120	da 2.60 x 4.00 a 2.40 x 2.60	da molto lieve a lieve	da 7.8 a 6.0	da 81 a 62	da 6.1 a 4.0	da 34.9 a 67.0	da 59 a 29	da 0.68 a 0.42	da 0.77 a 0.48	da 5.5 a 4.1	da 4.7 a 3.4	da 39 a 46															