

**REGOLAMENTO EDILIZIO
COMUNE DI CASTELNUOVO MAGRA
PROVINCIA DELLA SPEZIA**

ALLEGATO "A"

Linee guida e raccomandazioni progettuali per l'uso efficiente dell'energia e per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e assimilate negli edifici, nelle nuove edificazioni e nelle estese ristrutturazioni

Appendice 4

SCHEMI PROGETTUALI PER UNA PROGETTAZIONE BIOECOLOGICA (GEOMETRIA SOLARE, ENERGIA E MATERIALI)

A. SCHEMI PROGETTUALI PER GARANTIRE LA MIGLIORE CAPTAZIONE SOLARE

A.1) IL DIRITTO AL SOLE - DISTANZA MINIMA DAI CONFINI

Per esempio, affinché la facciata degli edifici che si fronteggiano lungo una strada sia esposta al sole, l'altezza degli edifici di fronte deve essere pari alla distanza esistente tra loro (uguale alla larghezza della strada) moltiplicata per la tangente dell'angolo α .

Precisamente:

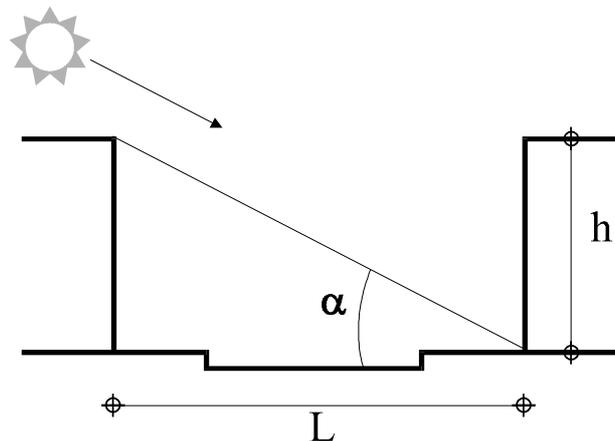
L = distanza tra i fronti degli edifici;

h = altezza degli edifici;

α = altezza del sole alle ore 12;

$h = L \operatorname{tg} \alpha$.

Conseguentemente $L = h / \operatorname{tg} \alpha$.



L'angolo α è detto **Angolo di elevazione del sole sopra il piano di orizzonte di un luogo**; è espresso in gradi sessagesimali e centesimi di grado sessagesimale ed è riferito con lo 0° esattamente sul piano di orizzonte.

Per quanto riguarda Castelnuovo Magra (latitudine 44°):

- **PRIMAVERA, 21 MARZO:**

- a) Ore 9,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 30^\circ 24'$;
- b) Ore 12,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 45^\circ 59'$
- c) Ore 15,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 30^\circ 24'$;

- **ESTATE, 21 GIUGNO:**

- a) Ore 9,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 47^\circ 98'$;
- b) Ore 12,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 69^\circ 43'$;
- c) Ore 15,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 47^\circ 98'$;

- **AUTUNNO, 23 OTTOBRE:**

- a) Ore 9,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 19^\circ 17'$;
- b) Ore 12,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 32^\circ 21'$;
- c) Ore 15,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 19^\circ 17'$;

- **INVERNO, 21 DICEMBRE:**

- a) Ore 9,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 11^\circ 03'$;
- b) Ore 12,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 22^\circ 62'$;
- c) Ore 15,00: Angolo di elevazione solare $\alpha = 11^\circ 03'$.

Facendo sempre riferimento all'esempio precedente, applicando questi concetti alla progettazione della rete stradale urbana si potrà rilevare che la strada posta lungo la direzione Est-Ovest, dimensionata opportunamente come sopra, nelle ore più calde della stagione invernale:

- privilegia la facciata degli edifici rivolti a sud;
- penalizza la facciata degli edifici rivolti a nord;
- lascia in ombra il piano stradale e quindi elimina i fenomeni di riflessione e/o restituzione dell'energia termica;
- per migliorare le condizioni di eccessivo soleggiamento su percorsi pedonali a terra durante la stagione calda, possono essere adottati diversi accorgimenti che riguardano sia la configurazione della sezione stradale (filari di alberi con ampia chioma ed a foglia caduca) sia la forma degli edifici prospicienti (porticati, pensiline continue, corpi aggettanti sopra al piano terra).

Un altro metodo di calcolo consiste nella operazione di moltiplicazione dell'altezza dell'ostacolo (fabbricato) per il valore tabellare "OMBRA.MH".

Cioè: $L = h \text{ OMBRA.MH}$.

Con questo criterio, di seguito si forniscono alcuni parametri utili per i progettisti, calcolati per il Comune di Castelnuovo Magra:

- **PRIMAVERA, 21 MARZO:**

- a) Ore 9,00: OMBRA.MH = 1,71; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 10,26 ml;**
- b) Ore 12,00: OMBRA.MH = 0,97; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 5,82 ml;**
- c) Ore 15,00: OMBRA.MH = 1,71; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 10,26 ml;**

- **ESTATE, 21 GIUGNO:**

- a) Ore 9,00: OMBRA.MH = 0,90; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 5,40 ml;**
- b) Ore 12,00: OMBRA.MH = 0,37; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 2,22 ml;**
- c) Ore 15,00: OMBRA.MH = 0,90; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 5,40 ml;**

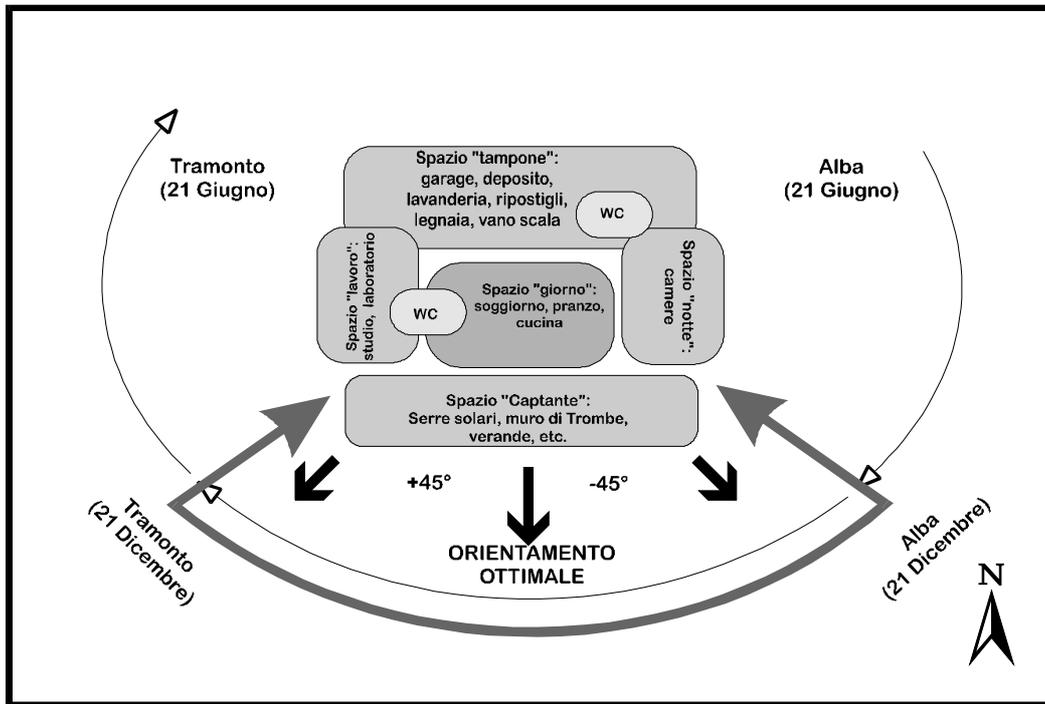
- **AUTUNNO, 23 OTTOBRE:**

- a) Ore 9,00: OMBRA.MH = 2,87; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 17,22 ml;**
- b) Ore 12,00: OMBRA.MH = 1,58; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 9,48 ml;**
- c) Ore 15,00: OMBRA.MH = 2,87; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 17,22 ml;**

- **INVERNO, 21 DICEMBRE:**

- a) Ore 9,00: OMBRA.MH = 5,12; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 30,72 ml;**
- b) Ore 12,00: OMBRA.MH = 2,39; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 14,34 ml;**
- c) Ore 15,00: OMBRA.MH = 5,12; h fabbricato = 6,00 ml; **Lunghezza ombra = 30,72 ml.**

A.4) DESTINAZIONE D'USO E UBICAZIONE DEGLI SPAZI ABITATI



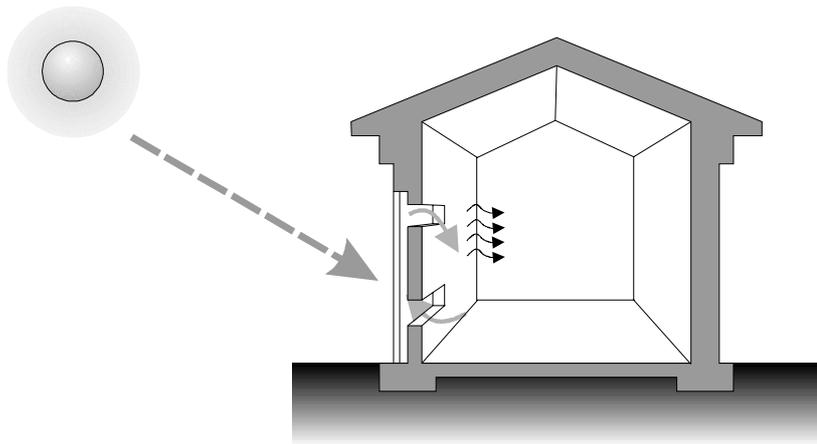
ORIENTAMENTI OTTIMALI PER I VANI DI EDIFICI RESIDENZIALI

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Camere da letto		X	X	X	X			
soggiorno				X	X	X	X	
pranzo			X	X	X	X	X	
cucina		X	X					X
lavanderia	X	X						X
ambienti pluriuso				X	X	X	X	
bagni	X	X						X
ripostiglio	X	X						X
terrazze			X	X	X	X	X	
corpi scala	X	X						X

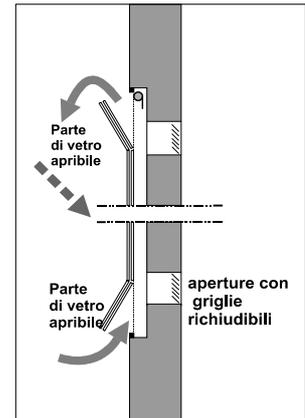
A.5) SISTEMI DI CAPTAZIONE SOLARE

SISTEMI A GUADAGNO INDIRETTO - dove la radiazione solare viene convertita in calore per assorbimento su una superficie esterna allo spazio abitato (in questo caso gli oggetti non sono esposti).

Fanno parte di questo sistema il Muro Trombe, il Collettore-parete ad aria con o senza canali d'aria nei solai, Roof Pond.

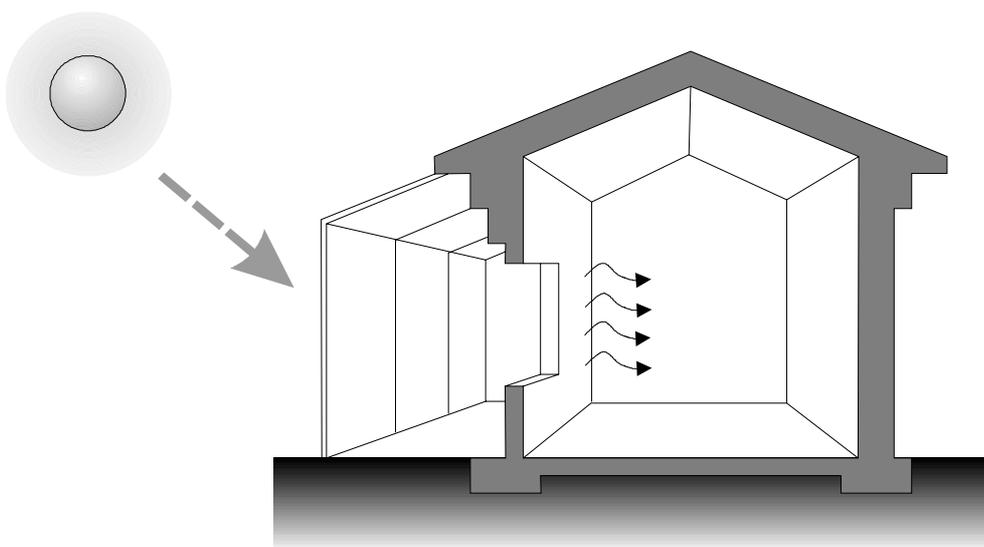


Schema di muro di Trombe



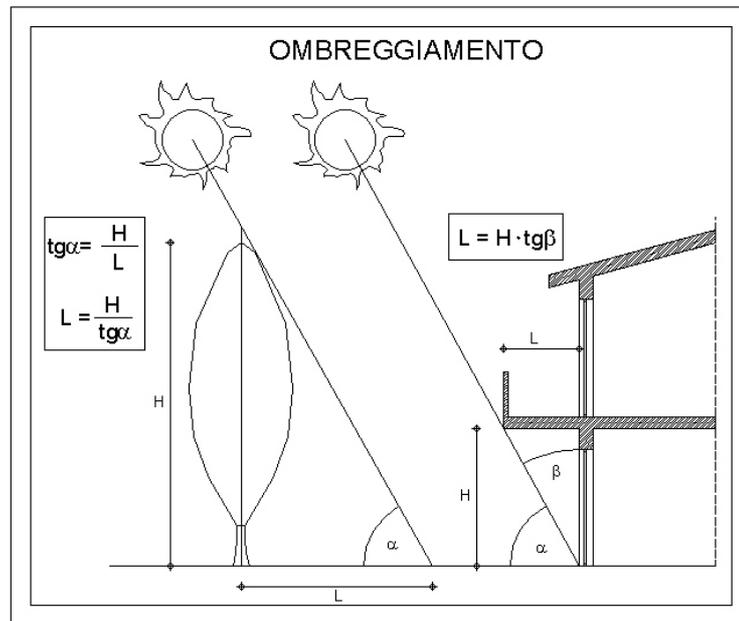
Funzionamento del muro di Trombe

SISTEMI A GUADAGNO ISOLATO - in cui a differenza dei precedenti lo scambio termico è mediato da un fluido termovettore (in genere l'aria) che può essere regolato. Fanno parte di questi sistemi il Sistema a termosifone, Serre solari.



Schema di serra solare

A.6) SISTEMI DI PROTEZIONE DAL SOLE NEL PERIODO ESTIVO



CALCOLO DELLA LUNGHEZZA DELL'OMBRA PORTATA DA UN ALBERO

Noti l'altezza dell'albero H e noto l'angolo α , per conoscere la lunghezza dell'ombra L calcolerò: $L = H/\text{tang } \alpha$.

Per esempio. $H = 10$ ml; $\alpha = 22^\circ 62'$ (Castelnuovo Magra, giorno 21/12, ore 9,00); $L = 23,52$ ml;

a.2) noto il parametro OMBRA.MH che per Castelnuovo Magra il 21/12 alle ore 12,00 è = 2,39; nota H albero = 10,00 ml; $L = 23,90$ ml.

Come si può constatare la lunghezza dell'ombra calcolata dei due modi è pressoché identica (differisce di pochi centimetri).

CALCOLO DELLA LUNGHEZZA DELLO SCHERMO DI PROTEZIONE SOLARE.

Noto l'angolo α , è facilmente calcolabile anche l'angolo $\beta = (90^\circ - \alpha)$. Quindi la lunghezza dell'aggetto (lunghezza del balcone in figura) L sarà data da H (altezza da terra del balcone moltiplicata per tang. β).

Per esempio. $H = 3$ ml; $\alpha = 69^\circ 43'$ (Castelnuovo Magra, 21/6, ore 12,00), conseguentemente $\beta = 20^\circ 57'$; $L = \text{tang } 20^\circ 57' \times 3,00 \text{ ml} = 1,14$ ml.

Quindi è sufficiente avere un aggetto lungo 1,14 ml per far sì che la radiazione solare non entri a mezzogiorno all'interno della superficie vetrata posta al piano terreno del fabbricato considerato in figura.