museo dell'industria e del lavoro brescia musil

fondazione luigi micheletti

GSES Gruppo per la storia dell'energia solare

CONASES Comitato Nazionale "La Storia dell'Energia Solare"

GAETANO VINACCIA

IL CORSO DEL SOLE
IN URBANISTICA ED EDILIZIA

PARTE QUINTA
L'INSOLAZIONE NELL'EDILIZIA MODERNA

CAPITOLO VIII
Gli effetti luminosi dell'insolazione
L'illuminazione per luce diffusa

http://www.musil.bs.it/il_corso_del_sole/

CAPITOLO VIII

GLI EFFETTI LUMINOSI DELL'INSOLAZIONE
L'ILLUMINAZIONE PER LUCE DIFFUSA

La determinazione degli effetti luminosi dell'insolazione a causa della variabilità della trasparenza dell'atmosfera e dell'inclinazione dei raggi è molto approssimata, ma utile per stabilire valori di relatività e farsi un concetto generale di essa.

Si valuta l'illuminazione di una superficie insolata, perpendicolare ai raggi solari, in 100.000 *lux*, mentre quella per luce diffusa in una giornata di Sole da una finestra (al suo appiombo) in 1000 *lux* *.

Partendo da tali dati si può calcolare in modo approssimato secondo le note leggi dell'ottica, l'illuminazione nei vari punti di un locale e l'effetto della riflessione data da una parete insolata.

Diamo pertanto una tabella dell'illuminazione necessaria per i vari bisogni, ai quali si potranno commisurare le aperture.

Un tavolo collocato vicino ad una finestra in una giornata chiara a mezzodì, riceve un'illuminazione di 1000 *lux*.

L'illuminazione data dalla luna è di un decimo di *lux* *.

---

* *Unità di illuminazione* (effetto utile): *lux internazionale* (simbolo *lx*). È la misura dell'effetto utile dell'illuminazione su di un piano di una superficie di 1 m² sulla quale cade secondo la normale un flusso di un *lumen* (cioè di una sorgente luminosa di intensità pari ad una candela ad un metro di distanza).

TABELLA XXI.

Illuminazione conveniente da adottare in Lux per m² sul piano utile

	Lux		Lux
Appartamenti.			
Saloni, sale da pranzo, camere	25-40	Caffè	50-100
Uffici	40-60	Chiese	20-40
Bagni, tolette	20-40	Gallerie d'arte (muri)	40-60
Vestiboli, camere di disimpegno	10-20	Scuole, aule	50-60
		Ospedali.	
		Sale	15-30
Opifici.		Corsie	10
		Sale operatorie	100-200
Stabilimento d'incisione	100	*Palazzi e ristoranti.*	
Id. tessuti scuri	80-150		
Id. tessuti chiari	50-70	Saloni, sale di ristoranti	40-60
Id. automobili	10	Camere	25-40
		Corridoi	10-15
Botteghe e magazzini.		Tipografie	40-80
Mostre.		Musei	30-40
		Sale di conferenza	20-40
Mercanzie chiare	80-150	Sale di disegno	80-120
Id. semichiare	160-300		
Id. scure	300-500	*Officine.*	
		Con macchine che non richiedono una illuminazione intensa	25-40
Interni.			
Uffici d'amministrazione delle banche	50-80	Con macchine ad illuminazione loro propria.	
Mercanzie chiare	30-60		
Id. semichiare	40-80	Per quella generale	15-25
Id. scure	60-120	Strade pubbliche	0,5-5

Da IZART, *Physique industrielle.*

Minimo di illuminazione per leggere caratteri da stampa *lux* 10.

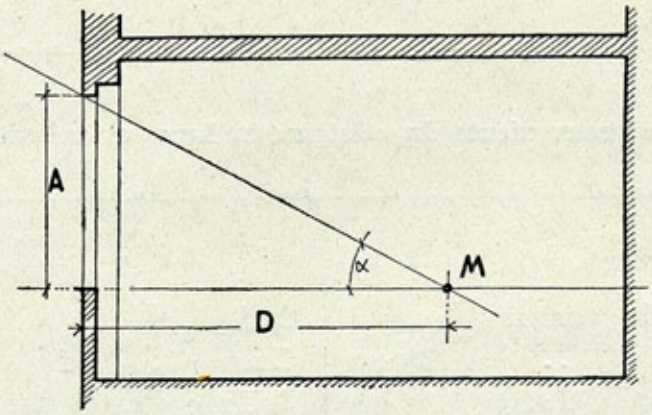

Fig. 214.

Illuminazione per luce diffusa.

A prescindere dall'illuminazione data dall'insolazione diretta, può riuscire utile il conoscere la calcolazione dell'illuminazione per luce diffusa ad una certa distanza dalla finestra e per un piano utile situato all'altezza della soglia del parapetto.

L'intensità della luce diffusa varia all'incirca proporzionalmente al seno dell'angolo α formato dalla retta condotta dallo spigolo dell'architrave al punto M considerato, con l'orizzontale del piano utile

$$I = \text{sen } \alpha.$$

Chiamando:

D = distanza del punto M;

A = altezza della finestra;

si ha:

$$\frac{D}{A} = \text{cotg } \alpha$$

dalla quale si deduce che aumentando l'altezza aumenta il valore di α e conseguentemente l'intensità.

Per facilitare le calcolazioni diamo nella Tabella XXII, i valori di α e sen α in funzione di D per $A = 1$.

Per $A \gtrless$ di 1 i valori di D varieranno nel rapporto $\frac{D}{A}$.

TABELLA XXII. — **Intensità della luce diffusa ad una distanza D dalla finestra essendone l'altezza $A = 1$.**

D	%	α	D	%	α	D	%	α
		°			°			°
11,43	0,09	5	1,96	0,45	27	0,86	0,75	49
9,51	0,10	6	1,88	0,47	28	0,84	0,76	50
8,14	0,12	7	1,80	0,48	29	0,80	0,77	51
7,11	0,14	8	1,73	0,50	30	0,78	0,79	52
6,31	0,16	9	1,66	0,51	31	0,75	0,80	53
5,67	0,17	10	1,60	0,53	32	0,72	0,81	54
5,14	0,19	11	1,53	0,54	33	0,70	0,83	55
4,70	0,21	12	1,48	0,56	34	0,67	0,84	56
4,33	0,22	13	1,42	0,57	35	0,62	0,85	57
4,01	0,24	14	1,37	0,59	36	0,60	0,87	58
3,73	0,26	15	1,32	0,60	37	0,58	0,88	59
3,49	0,27	16	1,27	0,61	38	0,55	0,88	60
3,27	0,29	17	1,23	0,63	39	0,53	0,89	61
3,07	0,31	18	1,19	0,64	40	0,51	0,90	62
2,90	0,32	19	1,15	0,65	41	0,49	0,91	63
2,74	0,34	20	1,11	0,67	42	0,46	0,92	64
2,60	0,36	21	1,07	0,68	43	0,44	0,93	65
2,47	0,37	22	1,03	0,69	44	0,42	0,94	66
2,35	0,39	23	1,00	0,70	45	0,40	0,95	67
2,24	0,41	24	0,96	0,72	46	0,38	0,96	68
2,14	0,42	25	0,93	0,73	47	0,36	0,97	69
2,05	0,44	26	0,90	0,74	48			

L'intensità di illuminazione data da una finestra a metà della giornata è di 1000 *lux*.

Esempio. — *Una finestra è alta m. 2,00 quale è l'intensità della luce diffusa a m. 5.*

$$\frac{D}{A} = \frac{\text{m. } 5{,}00}{\text{m. } 2{,}00} = 2{,}50$$

corrisponde nella tabella a 0,37 % della luce che si ha all'appiombo

dell'architrave e più precisamente applicando la formula:

$$\frac{D}{A} = \text{cotg } \alpha = 2{,}50$$

$$\alpha = 21°50'$$

$$\text{sen } 21°50' = 0{,}371$$

e supponendola di 1000 lux quella della finestra, l'illuminazione nel punto stabilito sarà di 371 *lux*.

La riflessione paretale.

Una parete riflette una parte della luce che riceve a seconda della sua natura, del colore e della levigatura della sua superficie.

Tale potere riflettente è indicato dalla Tabella XXIII. Da essa è facile dedurre il valore della luce riflessa da una superficie insolata alla distanza voluta, partendo dalla predetta intensità di illuminazione del Sole di 100.000 *lux*.

I riflessi più intensi sono quelli dati dalle pareti rivolte a levante e ponente. Gli ultimi piani soffrono questo riflesso orizzontale accecante, dall'inizio alla fine dell'insolazione; per esempio la parete di ponente rifletterà su quella di levante i raggi solari sino al tramonto.

Un riflesso addomesticato, sapientemente condotto (vedi chiostrine) può invece essere utile per illuminare una parete scarsa di luce.

TABELLA XXIII.

Coefficienti di riflessione della luce chiara normale

(dalla rivista *Licht und Bauen*, ing. Koch).

Materiali.

	%
Gres rosso	10-15
Mattone olandese (Klinker)	13
Mattone rosso	10-15
Mattone giallo	35
Granito	20-35
Calcestruzzo	22
Intonaco chiaro (pietra)	40-50
Detrito di laterizi	40
Mattonella bianca	60

Segue: Tabella XXIII.

Pitture.

	%
Bianco a colla	86
Bianco ad olio	86
Nero	4
Giallo chiaro	50
Giallo scuro	44
Rosso chiaro	13
Rosso scuro (di Berlino)	10
Verde (di zinco)	10
Blu d'oltremare	7

Metalli.

	%
Metallo smaltato bianco	66-70
Nichel polito	53-55
Nichel opaco	48-52
Alluminio polito	67-70
Alluminio opaco	55-60
Ottone polito	60
Ottone opaco	54

Per i colori intermedi ottenuti con le miscele, il potere riflettente è in proporzione di quello dei colori componenti.