

Lucerne University of Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE LUZERN

Technik & Architektur

Comfort termico

Energia

Luce naturale

Impatto dei parametri di progettazione

Nell'ambito dello studio sono stati analizzati **11 parametri di progettazione** ed è stato valutato il loro impatto sui seguenti criteri:

- Fabbisogno energetico per il riscaldamento
- Fabbisogno energetico per il raffreddamento
- Energia finale
- Comfort termico
- Apporto di luce naturale
- Durata del soleggiamento

La rappresentazione grafica mostra l'edificio di riferimento dello studio, i parametri analizzati e le **raccomandazioni per la progettazione**. La tabella fornisce una panoramica dell'**impatto della variazione dei parametri di progettazione** sul fabbisogno energetico, il comfort termico e l'apporto di luce naturale. Gli aspetti **estetici, architettonici e culturali**, seppur altrettanto importanti nella progettazione degli edifici, non hanno potuto essere trattati nell'ambito dello studio. L'accento è stato posto sull'**aumento di temperatura** causato dal cambiamento climatico (**rischio di surriscaldamento**); altri effetti, come ad esempio i pericoli naturali e gli eventi meteorologici estremi, non sono stati esplicitamente affrontati.

L'edificio di riferimento...

...anno di costruzione 2017

...4 piani abitativi e 12 appartamenti

...costruzione massiccia

...certificato Minergie®

Il contesto...

...ambiente urbano

...ubicazione Basilea

...edifici adiacenti della stessa dimensione e cubatura

...angolo di incidenza della luce 45°

I dati climatici...

...proiezioni analoghe allo scenario di emissioni di gas serra A1B

...periodo di riferimento attuale „1995“ (1980 - 2009)

...periodo di riferimento futuro „2060“ (2045 – 2074)

Figura: ambiente circostante – contesto urbano (h = 12 m, analogamente all'altezza dell'edificio di riferimento)

N.B.: Le raccomandazioni date si applicano in particolare ad un contesto urbano, rappresentativo di gran parte del patrimonio edilizio svizzero. In altri contesti (p. es. edificio indipendente o ambiente rurale), i risultati potrebbero differire leggermente.

Pronti per il cambiamento climatico? Raccomandazioni per i progettisti 2

1 Orientamento delle finestre

Dal punto di vista energetico, è consigliato orientare le finestre **verso sud, ovest ed est** (in questo ordine). Per quanto riguarda il comfort termico estivo, la **facciata nord** potrebbe in futuro diventare più interessante. È consigliabile, se possibile, che **gli appartamenti abbiano delle facciate su almeno due lati** dell'edificio. Una disposizione mirata dei locali e **planimetrie flessibili** sono un ulteriore fattore di successo.

2 Quota di finestre

Un'elevata quota di finestre può portare ad un forte surriscaldamento degli ambienti interni in estate, soprattutto in vista del cambiamento climatico in corso. Un **approccio consapevole all'impiego delle finestre** è quindi molto importante nella progettazione degli edifici. Quando si progetta, è indispensabile tener conto degli **edifici circostanti e delle condizioni geografiche locali** (montagne, ecc.). Se vi sono piani particolarmente esposti al sole e senza ombreggiamento (attico, ecc.), è necessario verificare se la quota di finestre sulla facciata può essere ridotta.

11 Superfici dei locali

Le **superfici chiare** all'interno possono migliorare significativamente l'apporto di luce naturale nell'edificio e non hanno effetti negativi significativi sull'efficienza energetica e sul comfort termico. **Si consiglia pertanto di utilizzare superfici con un'elevata riflettanza.**

10 Giardini d'inverno / verande

Le verande vetrate e i giardini d'inverno possono avere un effetto **positivo** sull'efficienza energetica. Al contempo, questi elementi non hanno effetti negativi significativi sull'apporto di luce naturale nell'edificio. Tuttavia, è importante che si preveda una **ventilazione sufficiente** della zona e una **protezione solare esterna**.

9 Pellicole per finestre / vetri elettrocromici

Le **pellicole per finestre** portano ad un aumento del consumo di energia finale e riducono considerevolmente l'apporto di luce naturale. Tuttavia, se questi elementi dovessero essere utilizzati stagionalmente (in estate) e tenendo conto dei requisiti di luce naturale, il fabbisogno energetico per il raffreddamento e il comfort termico verrebbero migliorati. I **vetri elettrocromici** sono molto vantaggiosi dal punto di vista energetico e del comfort termico, ma anche in questo caso l'apporto di luce naturale viene ridotto. In vista del cambiamento climatico, tuttavia, un uso mirato di questi elementi potrebbe essere interessante.

8 Elementi di ombreggiamento verticali

Una maggiore **profondità dell'intradosso** delle finestre porta ad un lieve miglioramento riguardo all'energia finale e al comfort termico ma ha un effetto leggermente negativo sull'apporto di luce naturale. Gli **elementi ombreggianti verticali** hanno un effetto positivo sul bilancio energetico e sul comfort termico. Tuttavia, hanno un effetto negativo sull'apporto di luce naturale nell'edificio. È essenziale utilizzare gli elementi di ombreggiamento verticale in modo mirato (p. es. negli orientamenti ad est e ovest, dove il rischio di surriscaldamento è maggiore), tenendo conto dei requisiti della norma SN EN 17037:2019.

7 Lucernari

Per uno sfruttamento ottimale della luce naturale, si consiglia l'impiego di lucernari. Soprattutto nei **locali profondi**, i requisiti riguardo all'apporto di luce naturale spesso non possono essere soddisfatti. L'**uso mirato** dei lucernari permette un miglioramento del comfort visivo in questi ambienti. Una **buona protezione solare esterna** è indispensabile per evitare il surriscaldamento dei locali. I lucernari possono anche giocare un **ruolo importante nel raffrescamento notturno**.

3 Architrave / parapetto delle finestre

Le finestre senza parapetto sono sconsigliate, soprattutto in considerazione del cambiamento climatico. **L'altezza dell'architrave dovrebbe essere ridotta il più possibile**, al fine di massimizzare l'apporto di luce naturale. **La riduzione delle dimensioni di una finestra dovrebbe avvenire nella zona del parapetto e non dell'architrave**. Questo non avrà, o avrà solo in piccola misura, un effetto negativo sull'apporto di luce naturale nell'edificio.

4 Numero e forma delle finestre

Allargando la finestra di riferimento (**finestra a nastro**) e mantenendone la superficie costante, si ottiene un lieve miglioramento nell'apporto di luce naturale. Allo stesso tempo, questa variazione ha però un effetto leggermente negativo sul bilancio energetico e sul comfort termico. Se si impiegano finestre con **tre elementi verticali** invece di finestre ad anta unica, si avrà un aumento del fabbisogno di riscaldamento, ma allo stesso tempo anche una riduzione del fabbisogno energetico per il raffreddamento e del numero di ore di surriscaldamento. È necessario prestare particolare attenzione a un adeguato apporto di luce naturale.

5 Sporgenze orizzontali

Quando si progettano sporgenze orizzontali, è necessario prestare particolare attenzione all'**ambiente circostante**. In un **contesto urbano** (situazione di riferimento), si verifica di regola un ombreggiamento da parte degli edifici circostanti. Questo rende difficile soddisfare i requisiti di illuminazione naturale, soprattutto ai piani inferiori. Le sporgenze orizzontali riducono ulteriormente l'apporto di luce naturale. Negli **edifici indipendenti** (senza ombreggiamento da parte di edifici vicini, montagne, alberi, ecc.), gli elementi orizzontali possono invece essere delle misure interessanti per la protezione solare.

6 Protezione solare mobile (tipo, colore, grado di trasmissione)

Come regola generale vale: **le protezioni solari mobili sono essenziali**. Le **tapparelle con lamelle orientabili** sono particolarmente raccomandate per la loro **elevata adattabilità**, sia dal punto di vista energetico che del comfort termico e visivo. Idealmente, la protezione solare è abbinata ad una **protezione dall'abbagliamento interna** che permette di utilizzare i guadagni solari durante l'inverno.

Parametro	Impatto su...					
	Fabbisogno energetico per il riscaldamento	Fabbisogno energetico per il raffreddamento	Consumo di energia finale	Comfort termico	Apporto di luce naturale	Durata del soleggiamento
Orientamento delle finestre (riferimento: orientamento est)						
Nord	***	***	***	***	***	***
Sud	***	***	***	***	***	***
Ovest	***	***	***	***	***	***
Quota di finestre (riferimento: quota di finestre nell'appartamento 52.4%)						
Riduzione 25 %	***	***	***	***	***	***
Riduzione 50 %	***	***	***	***	***	***
Architrave / parapetto della finestra (riferimento: architrave 20 cm / parapetto 65 cm)						
Architrave 0 cm / Parapetto 85 cm	***	***	***	***	***	***
Architrave 85 cm / Parapetto 0 cm	***	***	***	***	***	***
Numero e forma delle finestre (riferimento: una finestra)						
Finestre a nastro	***	***	***	***	***	***
Tre finestre verticali	***	***	***	***	***	***
Sporgenze orizzontali (riferimento: nessuna sporgenza orizzontale aggiuntiva)						
Sporgenza 1 m	***	***	***	***	***	***
Sporgenza 2 m	***	***	***	***	***	***
Protezione solare mobile (tipo, colore, grado di trasmissione) (riferimento: tenda da sole in tessuto «chiaro»)						
Tenda da sole in tessuto «scuro»	***	***	***	***	***	-
Tapparelle color «argento»	***	***	***	***	***	-
Lucernari (riferimento: nessun lucernario)						
Lucernari aggiuntivi	***	***	***	***	***	-
Lucernari, riduzione delle finestre sulle facciate	***	***	***	***	***	-
Elementi di ombreggiamento verticali (riferimento: profondità dell'intradosso 36 cm / nessun elemento di ombreggiamento verticale)						
Intradosso 70 cm	***	***	***	***	***	***
Ombreggiamento verticale 1 m	***	***	***	***	***	***
Pellicole per finestre / vetri elettrocromici (riferimento: finestre con valore U: 0.71 valore g: 0.51 Tvis: 0.71, nessuna misura aggiuntiva)						
Pellicole per finestre	***	***	***	***	***	-
Vetri elettrocromici	***	***	***	***	***	-
Giardini d'inverno / veranda con vetrate (riferimento: veranda senza vetrate)						
Veranda con vetrate	***	***	***	***	***	-
Giardino d'inverno	***	***	***	***	***	-
Superfici dei locali (riferimento: pavimento – parquet / R = 0.2; pareti interne – intonaco beige / R = 0.5; soffitto – intonaco bianco / R = 0.7)						
Pavimento «scuro» R=0.1	***	***	***	***	***	-
Pavimento «chiaro» R=0.6	***	***	***	***	***	-
Pareti, argilla R=0.25	***	***	***	***	***	-
Legenda: *** impatto basso *** impatto elevato *** impatto positivo *** impatto negativo						

svizzeraenergia

Stadt Zürich

Amt für Hochbauten

GRIESSER

Schweiz

4B

VELUX®