

Stínění oken

163

profi
&hobby

Štěpánka Lubinová a kolektiv



ŽALUZIE, ROLETY, MARKÝZY A SLUNOLAMY

Stínění oken

ŽALUZIE, ROLETY, MARKÝZY A SLUNOLAMY

Štěpánka Lubinová a kolektiv

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Štěpánka Lubinová a kolektiv

Stínění oken žaluzie, rolety, markýzy a slunolamy

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@grada.cz, www.grada.cz
tel.: +420 234 264 401, fax: +420 234 264 400
jako svou 5297. publikaci

Odpovědná redaktorka Věra Slavíková
Jazyková korektura Ing. Martina Mojzesová
Sazba Ing. Martina Mojzesová
Počet stran 112
První vydání, Praha 2013
Vytiskla Tiskárna PROTISK, s.r.o., České Budějovice

© Grada Publishing, a.s., 2013
Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2013
Cover Photo © SERVIS CLIMAX a.s.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

TIRÁŽ TIŠTĚNÉ PUBLIKACE:

ISBN 978-80-247-4579-4 (tištěná verze)

ELEKTRONICKÉ PUBLIKACE:

ISBN 978-80-247-8742-8 (elektronická verze ve formátu PDF)

ISBN 978-80-247-8743-5 (elektronická verze ve formátu EPUB)

Obsah

Obsah	5
Úvodem	7
Poděkování	8
1 Historie a vývoj stínící techniky	9
1.1 Normy a právní předpisy	9
2 Možnosti využití prvků stínění	12
2.1 Stínění a energetická náročnost budovy	13
3 Základní členění stínících prvků	16
3.1 Venkovní stínění	16
3.2 Vnitřní stínění	19
4 Venkovní žaluzie	20
4.1 Obecné vlastnosti	20
4.2 Technické vlastnosti	21
5 Venkovní rolety	27
5.1 Obecné vlastnosti	27
5.2 Technické vlastnosti	31
6 Markýzy	35
6.1 Obecné vlastnosti	35
6.2 Technické vlastnosti	38

7	Slunolamy	43
7.1	Obecné vlastnosti	43
7.2	Technické vlastnosti	49
8	Látkové fasádní stínění	56
8.1	Obecné vlastnosti	56
8.2	Technické vlastnosti	59
9	Vnitřní žaluzie	64
9.1	Obecné vlastnosti	64
9.2	Technické vlastnosti	66
10	Vnitřní rolety a další interiérové stínění	75
10.1	Obecné vlastnosti	75
10.2	Technické vlastnosti	81
11	Sítě proti hmyzu	87
11.1	Obecné vlastnosti	87
11.2	Technické vlastnosti	88
12	Automatické řízení stínění	93
12.1	Co je automatické řízení	93
12.2	Proč stínění automaticky řídit	94
12.3	Možnosti automatického řízení	94
12.4	Spolupráce s jinými systémy řízení	95
12.5	Inteligentní automatické ovládání	96
13	Praktické tipy pro výběr vhodného stínění	97
	Závěr	100
	Použité podklady a zdroje	101
	Rejstřík	102
	Slovo o autorech	105

Úvodem

Slunce je zdrojem energie, světla a tepla, ale současně nás jeho přemíra unavuje, oslabuje, případně nám někdy způsobuje až zdravotní problémy. Rádi bychom ho proto někdy nechali proudit do svých obydlí a kanceláří, a jindy mu v tom zase zabránili. Stínící prvky nám v tom mohou být dobrými pomocníky a zabránit tomu, aby se naše obydlí přehřívala, aby nás slunce v místnosti oslňovalo, na druhou stranu nám umožní, abychom v zimě slunečních paprsků využili k nepřímému vyhřívání našeho obydlí nebo zabránili jeho ochlazování silným větrem a chladem.

Publikace *Stínění oken* je první knihou z oboru stínící techniky, která podává ucelený přehled o stínění v celé jeho šíři. Není zatížena marketingovými informacemi konkrétního výrobce a v tomto směru je přísně nezávislá.

Kniha je v podstatě příručkou, která vám pomůže zorientovat se v možnostech zastínění oken, teras, balkonů nebo také zahrad a poradí vám, nad čím se máte zamyslet, než se rozhodnete pro koupi stínícího prvku, respektive ještě předtím, než si necháte připravit projekt. Ukáže vám možnosti využití jednotlivých druhů stínění, vhodnost jejich použití podle účelu, který potřebujete. Po přečtení této knihy budete dokonce vědět, které typy stínění vám umožní snížit náklady na vaše bydlení po stránce energetické náročnosti.

Je určena široké veřejnosti, zejména vám všem, kteří uvažujete o pořízení stínící techniky, ať už do nového bytu či domu, nebo již do stávajícího obydlí či v rámci rekonstrukce.

Vzhledem k odborně-populárnímu charakteru (vychází v edici Profí & hobby) publikace neobsahuje podrobný popis technických vlastností a faktorů potřebných pro profesionály ve výrobě, nýbrž podává ucelený a přehledný souhrn informací nezbytných k tomu, aby si čtenář mohl zvolit správný typ stínění pro svou konkrétní potřebu. V úvodních kapitolách se seznámíte s obecnými vlastnostmi stínění, jeho možnostmi a základním rozdělením. V následujících kapitolách se dozvíte podrobnější informace o jednotlivých typech stínících prvků a jejich specifickém využití. Závěrem vás seznámíme s aktuálním trendem – propojením stínící techniky se systémy automatického řízení budovy a nabídneme praktické tipy pro výběr vhodného stínění.

Ve své profesi působím jako výkonná manažerka Sdružení výrobců stínící techniky a jejích částí, jsem v tomto oboru tudíž zástupcem nezávislého subjektu. Na

publikaci jsem navíc spolupracovala s odborným technickým týmem tohoto sdružení, který je tvořen odborníky z předních výrobních firem v oboru stínění v České republice. Tato skupina profesionálů z praxe je zárukou správnosti a aktuálnosti uváděných informací.

Praha, 2013

Štěpánka Lubinová

Poděkování

Dovolte mi, abych tímto poděkovala všem, kteří mi byli nápomocni při tvorbě této knihy, a to jak přímo – spoluprací na jednotlivých kapitolách či jejich korekturami, tak nepřímo – předáváním svých zkušeností v době, která přípravě knihy předcházela. Jedná se zejména o členy Sdružení výrobců stínicí techniky a jejich částí, kteří neúnavně zodpovídali mé dotazy, prováděli odborné korektury a poskytli také většinu obrazového materiálu. Děkuji také RNDr. Jiřímu Hejhálkovi za jeho ochotu přispět svými vědomostmi a doporučeními, kterých si nesmírně cením.

Tato kniha je prvním uceleným přehledem stínících výrobků na českém trhu a věřím, že čtenářům poskytne smysluplný a užitečný podklad pro správnou volbu optimálního zastínění jejich obydlí nebo pracoviště.

Historie a vývoj stínící techniky

1.1 Normy a právní předpisy

Ochrana soukromí a ochrana před sluncem nejsou témata, která by byla aktuální až dnes. Odjakživa lidé usilovali o to, aby si ochránili soukromí. Chtěli si kolem sebe vytvořit určitý prostor, který zůstane skrytý pohledům a přístupu veřejnosti. Proto – brzy poté, co se naučili stavět obydlí a domy – vynalezli také zařízení sloužící k tomu, aby bylo možné v případě potřeby uzavřít nezbytné otvory určené k osvětlení a větrání. Přestali tak spoléhat pouze na přirozené stínění, způsobené například vegetací, terénními nerovnostmi nebo okolními budovami.

Na začátku vývoje stínění stály sklápěcí nebo posuvné okenice ze dřeva, které se zpočátku používaly pouze v noci. Sklápěcí okenice mohly být ale aretovány pou-



Obr. 1 Přirozené stínění



Obr. 2 První uměle vytvořené stínění pochází od žárliivých panovníků z Orientu.

ze ve zcela otevřeném nebo zcela zavřeném stavu. Posuvné už přece jen nabízely řešení s variabilním rozsahem otevření.

V Orientu prosazovali žárliiví panovníci, kteří měli více manželek, vývoj pouze jednostranně průhledných okenic. Měly sice umožňovat lidem pohled do vnějšího světa, naproti tomu mělo být zabráněno, aby cizí viděli dovnitř domů. Toho dosáhli řemeslníci z Orientu tím, že do vnějšího dřevěného rámu vsadili šikmo nastavená prkénka.

Další vývoj tohoto systému byl patentován poprvé v 19. století ve Francii pod pojmem „jalousie“ (= francouzský výraz pro žárlivost). Díky žárlivosti tak tento stínící prvek dostal svůj dnešní název. Tato žaluzie disponovala jako zvláštností regulovatelnými, později dokonce otočnými prkénky, tak zvanými lamelami. Nyní bylo konečně možné ochranu soukromí nastavit zcela podle potřeby. Tento systém se navíc jevil jako výtečně vhodný ke zmírnění příliš silného přímého slunečního záření.

Od chvíle, kdy v roce 1854 začala první německá továrna na výrobu žaluzií vyrábět dřevěné žaluzie, se princip fungování lamel pospojovaných šňůrkami a pásky (a tím plynule nastavitelných) nezměnil. Dřevěné žaluzie jsou nabízeny stále, nicméně moderní zpracování dřeva umožňuje vyrábět podstatně tenčí a flexibilnější lamely, a své uplatnění kromě toho našly i další materiály.

Po roce 1990 se obor stínící techniky vyvíjel v návaznosti na rozvoji stavebního průmyslu, a to od výrobků pro interiérové stínění (například interiérové horizontální žaluzie, vertikální žaluzie, interiérové rolety) až k výrobkům pro exteriérové stínění, které začaly být hromadně využívány při prudkém nárůstu výstavby no-

vých budov a rodinných domů po roce 1993 (například venkovní rolety a žaluzie, markýzy a slunolamy).

V této době došlo také k významnému uplatnění nových stavebních technologií a materiálů a narůstající výstavba rodinných a bytových domů a rekonstrukce starších panelových domů s sebou přinesly nové požadavky na zastínění moderních oken s dvojitým sklem (plastová, hliníková i dřevěná eurookna).

Tato situace vedla k velkému rozvoji a nárůstu výroby stínicí techniky včetně uplatnění nových výrobků (například interiérové horizontální žaluzie s ovládacím řetízem – tzv. ISO provedení na nová okna s dvojskly) či materiálů (například stínicí textilie pro interiérové i exteriérové rolety polopropustné pro světlo – tzv. screeny ze sklotextilu či polyesteru). S rozvojem výpočetní techniky a elektroniky došlo k významnému uplatnění řídicích systémů pro stínicí výrobky (postupně od analogových k digitálním systémům řízení).

Současně se ukázalo, že výrobky na nové stavby je nutné zapracovat již do projektové dokumentace, neboť dodatečná aplikace je velmi problematická, a to jak z technických důvodů (dodatečná montáž ve výškách, kotvení a rozměry výrobků, možnost ovládání – otvory pro ovládací mechanismus či přívodní kabel k motoru), tak z důvodů estetických (vzhled fasády bývá oproti původnímu projektu pozmeněn či narušen) a v neposlední řadě z důvodů finančních – každý dodatečný zásah znamená další náklady, obzvláště pokud nechceme, aby výsledek vypadal nevzhledně a rušivě. Z těchto důvodů opravdu velmi doporučuji, abyste svůj záměr týkající se pořízení stínicí techniky dobře promysleli a konzultovali jak s architektem, tak případně s dodavateli a výrobci stínících výrobků a oken, a to ještě předtím, než přistoupíte k vypracování projektu.

Možnosti využití prvků stínění

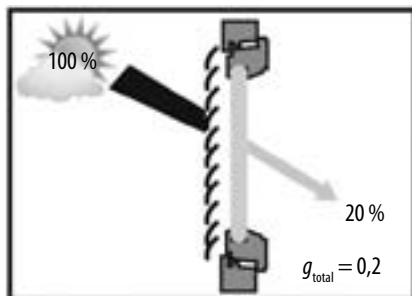
Jaký užitek vám tedy může stínicí technika přinést? Základním známým účinkem stínění je to, že zamezuje pronikání slunečních paprsků do interiéru budovy a tím zabraňuje jeho přehřívání a oslňování obyvatel. Podle druhu použitého stínění může být zachyceno až 100 % slunečních paprsků (to například při použití tzv. zatemňujících materiálů).

Použití stínění je však mnohem širší a poskytuje nám službu v otázkách:

- ▶ **tepelné pohody** – zamezí úniku tepla v zimě a přílišnému přehřívání interiéru v létě;
- ▶ **světelné pohody** – reguluje světlo v místnosti, zamezuje oslňení, zabraňuje odrazu slunečního záření od předmětů v místnosti a přitom umožňuje vizuální kontakt s prostředím okolo budovy;
- ▶ **zvukové pohody** – snižuje hluk pronikající z vnějšku budovy;
- ▶ **dobré kvality vzduchu** – umožňuje udržení svěžího a zdravého ovzduší, aniž by musela být omezena funkčnost stínění (možnost větrání současně se stíněním).

Protože veřejnosti je znám především vliv stínění v letním období, bude jistě užitečné zdůraznit jeho vliv právě v období zimním. Jako ukázka účinnosti stínění v zimním období poslouží pohled na část rodinného domu okem termokamery – obr. 4, 5 (i když jde samozřejmě o zjednodušenou ukázkou této problematiky, pro základní představu o tomto vlivu postačí).

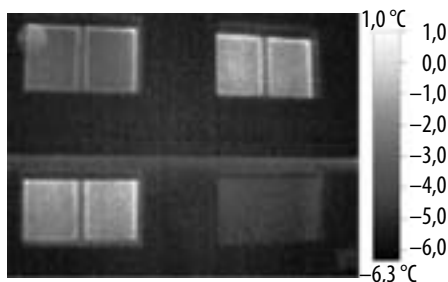
V současné době, která přináší stále vyšší nároky na energetickou úspornost budov, se navíc ukazuje, že efektivní použití stínicí techniky v návaznosti na sofistikované systémy řízení je významným prvkem přispívajícím k úspoře provozních nákladů budov a k vytvoření optimálního pracovního a životního prostředí uvnitř. To je další důvod k promyšlenému přístupu k pořízení stínění do vašeho obydlí.



Obr. 3 Princip stínění



Obr. 4 Všechna okna domu na této fotografii jsou vybavena vnitřními vertikálními žaluziemi a venkovními roletami. Na levém horním okně je vertikální žaluzie zavřená (vpravo otevřená) a u pravého spodního okna je zavřená venkovní roleta (zatímco vlevo dole je otevřená).



Obr. 5 Situace z obrázku 4 záběrem termokamery – tepelné úniky jsou zcela zřejmé.

2.1 Stínění a energetická náročnost budovy

Poslední odstavec předchozí kapitoly si zaslouží důkladnější vysvětlení.

Řada vědeckých studií a měření (jednou z nich je například Delftská studie¹ – pozn. aut.) dokazuje, že správně vybraná a vhodně řízená stínicí technika má vliv na snížení nákladů na vytápění budovy v zimě a na její chlazení v létě. Je dokonce prokázáno, že je možno zcela eliminovat klimatizační zařízení, což radikálně zkrátí návratnost investice do stínění a například pro alergiky je v řadě případů toto opatření nejen optimálním, ale také jediným řešením.

Jedním ze závěrů Delftské studie je například to, že ve spotřebě energií na chlazení budovy (v letním období) a na její vytápění (v zimním období) je možná celková úspora až 29 %, a to díky sofistikovaným systémům řízení budovy.

Konkrétní vyjádření vlivu stínění na energetickou náročnost budovy je možné například prostřednictvím hodnoty tzv. **redukčního součinitele F_c** příslušné clony, definované dle DIN 4108. **Hodnota tohoto součinitele se může pohybovat mezi 0** (teoreticky nejlepší ochrana proti slunečnímu záření) **a 1** (žádná ochrana proti slunečnímu záření).

¹ Prof. Dr. ir A.H.C. van Paassen, Technická univerzita Delft, Nizozemsko.

Tab. 1 Hodnoty redukčního součinitele F_c dle DIN 4108

Typ protisluneční clony		Redukční součinitel F_c [-]
Bez clony		1
Okno s vnitřní clonou	látka, popřípadě fólie	0,4–0,7
	žaluzie	0,5
Okno s vnější clonou	žaluzie, otočné lamely (větrané)	0,25
	žaluzie, rolety, okenice	0,3
	markýzy	0,4–0,5

Výpočet součinitele F_c není exaktně popsán, neboť účinnost protisluneční ochrany závisí na mnoha faktorech. Nejvíce ovlivňujícími faktory jsou součinitel transmise záření samotné clony, úhel dopadajícího slunečního záření a účinnost odvětrávání prostoru mezi clonou a výplní otvorů. Obecně však platí hodnoty dle DIN 4108, viz tab. 1.

Nejlepší účinnost z protislunečních clon mají tedy clony vnější, které zabrání, aby sluneční záření pronikalo oknem do interiéru. Nedochozí tak k zahřívání jednotlivých předmětů uvnitř, které by mohly následně zvyšovat teplotu v interiéru. Navíc v případě přirozeného odvětrávání prostoru mezi clonou a sklem okna dosahuje větší stínění ještě větší účinnosti. Méně účinné je naproti tomu použití interiérového stínění (žaluzie, látkové rolety), které pohlcuje sluneční záření prošlé oknem a poté samo mírně zahřívá vnitřní prostor.

Celkový činitel prostupu sluneční energie s ochranou proti slunečnímu záření g_{total} se pak vypočítá podle rovnice:

$$g_{\text{total}} = g \cdot F_c [-],$$

kde F_c je redukční součinitel, definovaný dle DIN 4108, a g je činitel prostupu sluneční energie (hodnota činitele g pro teoretický výpočet je většinou stanovena výrobcem okenních tabulí nebo oken).

Zatímco redukční součinitel F_c vyjadřuje vlastnost oken (respektive oken s určitým stínícím prvkem) v souvislosti se slunečním zářením a jeho prostupem do místnosti, situaci, kdy stínící prvek naopak pomáhá zabraňovat úniku tepla z místnosti, vyjadřuje součinitel prostupu tepla – U .

Hodnota tzv. **součinitele prostupu tepla** U se udává ve $W/(m^2 \cdot K)$ (výpočet je určen normou EN 10077-1) a platí, že čím menší U , tím méně energie uniká stavebním prvkem (například oknem). Stínění pak svými vlastnostmi přispívá ke snížení ztrát tepla přes zasklení.

Hodnoty U zasklení uvádějí výrobci zasklení.

Hodnoty U pro stínící prvek (opět ve vazbě na okno) u nás nejsou v současné době obecně podchyceny v žádné normě. Měření této vlastnosti pro použití v normě v současné době iniciovalo Sdružení výrobců stínící techniky a jejích částí a výsledky by měly být publikovány na podzim roku 2013. Někteří výrobci stínící techniky uvádějí pro vybrané produkty ze svého sortimentu hodnotu U ve vazbě na vybrané okno.

Hodnota U samotného stínícího prvku má význam pouze v případě, že uživatel použije stínící produkt při otevřeném okně (stínící prvek pak tvoří jedinou přepážku mezi interiérem a exteriérem).

Všechny doposud uvedené faktory je vhodné promyslet, než přistoupíte k pořízení vhodného stínění. Je totiž nezbytné, abyste věděli, který z problémů je pro vás nejdůležitější, který potřebujete nejvíce řešit.

Základní členění stínících prvků

Stínící technika se člení z několika různých hledisek. S materiálem nebo způsobem ovládání vás seznámím později u jednotlivých stínících prvků, v tuto chvíli bude asi nejvhodnější se na stínící prvky podívat z hlediska zamýšleného použití.

Podle účelu, k jakému si stínící prvek pořizujete, se můžete setkat s těmito produkty:

- ▶ exteriérové (venkovní) – stínění je umístěno z vnějšku budovy;
- ▶ interiérové (vnitřní) – stínící prvky jsou umístěny uvnitř budovy;
- ▶ doplňkový sortiment – nejde o typické stínící prvky, ale výrobky, které s nimi úzce souvisejí a často bývají montovány společně s nimi (sítě proti hmyzu a elektro-příslušenství – pohony).

3.1 Venkovní stínění

Exteriérové neboli venkovní stínění zaručuje díky svému umístění na fasádě budovy vysokou efektivitu z hlediska snížení přehřívání interiéru v letním období (pasivní chlazení) a snížení úniku tepla v období zimním. Z tohoto důvodu jsou zejména některé typy venkovního stínění (venkovní rolety a venkovní žaluzie) velmi účinné v souvislosti s energetickou náročností budovy.

Pokud nejsou tyto prvky umístěny přímo na budově nebo k ní připojeny, hovoříme o tzv. samostatně stojícím stínění – například pergoly.

Vzhledem k tomu, že venkovní stínící prvky bývají oproti vnitřnímu stínění svou konstrukcí mohutnější, bývají velmi často opatřeny motorickým ovládáním (o jeho možnostech pohovořím podrobněji u jednotlivých typů stínění).

Venkovní stínění vzhledem ke svému umístění bývá výrazným architektonickým prvkem budovy. O to více je v tomto případě nutné myslet na jeho použití již ve fázi projektu, neboť vyžaduje stavební přípravu (například boxy neboli kastlíky zabudované v překladech oken), aby při případné dodatečné montáži nemusela být hotová stavba narušena bouráním nebo aby nemuselo být stínění umístěno do předokenních



Obř. 6 a) Venkovní řaluzie, b) venkovní roleta, c) markýza, d) pergola, e) slunolam, f) látková fasádní clona (pouřitý materiál – screen), g) fasádní panel, h) okenice

(viditelných) boxů. Kařdý takovýto dodatečný zásah navíc znamená také vyšší finanční náklady na stavební vícepráce. Řešení prostřednictvím předokenních boxů je sice



Obr. 7 a) Vnitřní žaluzie, b) japonská stěna, c) vnitřní roleta, d) plisé, e) baldachýn, f) římská roleta

také běžně používáno, ale především u rekonstrukcí, kde nebylo při stavbě se stínícími prvky počítáno, a stavební příprava tudíž nebyla provedena.

Venkovními stínícími prvky běžně používanými v České republice jsou:

- ▶ venkovní žaluzie;
- ▶ venkovní rolety;
- ▶ markýzy;
- ▶ ostatní venkovní clony (pergoly, fasádní panely, okenice, slunolamy, látkové fasádní stínění).

3.2 Vnitřní stínění

Interiérové neboli vnitřní stínění poskytuje také ochranu před přehříváním interiéru, ochranu před oslněním a stejně jako venkovní stínění také ochranu soukromí.

Zatímco vliv vnitřního stínění na energetickou náročnost budovy je menší než u stínění venkovního, jeho předností je větší pestrost materiálů, barev a vzorů, a je tak výrazným interiérovým designovým prvkem.

U těchto prvků nebývá vzhledem k jejich subtilnější konstrukci nutné motorické ovládání, ale vzhledem k tomu, že je možno je propojit s dalšími elektronickými systémy v domácnosti, bývá přesto také velmi vhodné. Více o tomto propojení naleznete v kapitole 12 *Automatické řízení stínění*.

Vnitřními stínícími prvky běžně používanými v České republice jsou:

- ▶ vnitřní žaluzie;
- ▶ vnitřní rolety;
- ▶ ostatní vnitřní clony (plisé, baldachýny, římské rolety, japonské stěny).

V dalších částech knihy vám popíší jednotlivé typy stínících prvků s jejich charakteristickými vlastnostmi a možnostmi použití. U každého z nich budou uvedeny jednak obecné vlastnosti, dále technické vlastnosti (schéma, materiálové složení, pohony a ovládání, platné normy, vlastnosti v normě neuvedené) a tam, kde to přichází v úvahu, také další rozdělení příslušného typu stínění nebo jeho vliv na energetickou náročnost budovy.

4.1 Obecné vlastnosti

Venkovní žaluzie jsou stínící prvek umístěný z vnější strany budovy a jsou tvořeny jednotlivými lamelami vzájemně spojenými tzv. žebříčkem. Při svém pohybu jsou vedeny buď ve vodicích lištách, anebo prostřednictvím vodicích lanek, což zabraňuje jejich pohybu v nežádoucím směru. V době, kdy žaluzie nejsou využívány, je možné je uschovat do boxu nad okenním otvorem.

Kromě své hlavní funkce – ochrany před sluncem (ochrana před přehříváním interiéru, pasivní chlazení, ochrana před oslněním, regulace intenzity osvětlení) – plní venkovní žaluzie také další funkce, jako jsou ochrana soukromí obyvatel budovy, snížení hluku, omezení tepelných ztrát oknem a v neposlední řadě jsou výrazným architektonickým prvkem.

Venkovní žaluzie jsou vhodné pro široké použití na rodinných domech, administrativních budovách i výrobních halách. Jejich výhodou je možnost plynulého nastavení sklonu lamel a tím možnost regulace osvětlení interiéru.



Obr. 8 Příklad venkovní žaluzie