



VELUX®

Jak se bránit kondenzaci na oknech

**Příčiny a náprava
kondenzace**

Kondenzace je přirozený jev v přírodě

Obsah

Kondenzace je přirozený jev v přírodě	3
Fakta o kondenzaci	4
Izolační materiály a jejich vývoj	5
Okno jako nejslabší část obálky budovy	6
Druhy kondenzace	8
Ideální podmínky v místnosti	9
Efektivní větrání	10
Praktické rady	12



Ranní rosa

Ten, kdo se probouzí brzy ráno, může venku spatřit jeden z klenotů přírody – pavučinu ozdobenou třpytícími se kapkami rosy. Nižší noční teplota způsobí kondenzaci vody ve vzduchu a ta vytvoří na hedvábných nitkách kapičky, ve kterých se odrážejí první sluneční paprsky. Co však obdivujeme v přírodě, nemusíme mít nutně doma – kondenzace na oknech aut, brýlích a okenních tabulích nepotěší zřejmě nikoho.

V této brožurce jsou popsány příčiny kondenzace a několik užitečných rad jak zabránit tomu, aby k ní docházelo na vašich oknech.

Fakta o kondenzaci

Izolační materiály a jejich vývoj



Okno v šikmé střeše vyžaduje pochopitelně vyšší kvalitu technologie než jakýkoliv jiný typ okna. Firma VELUX si je této skutečnosti již dlouho vědoma. Rozvíjíme své technické a řemeslné schopnosti již déle než 60 let a vyrábíme střešní okna nejvyšší kvality a spolehlivosti. Ale příroda je příroda a i na nejlepších střešních oknech se může tvořit kondenzace.

Co je to kondenzace?

Kondenzace je mlhovitě srážení kapiček vody na předmětech s chladnější teplotou jako jsou zrcadla, kachličky a okenní tabule. Tvoří se, když se teplý vlhkost nasycený vzduch o určité teplotě setká se studeným povrchem. Teplý vzduch může obsahovat podstatně více vodních par než studený vzduch. Takže když se teplý vzduch ochladí (například při styku s okenní tabulí), uvolní určité množství vody právě na studený povrch. Kondenzace je fyzikální jev. Je potřeba si uvědomit, že vzniku kondenzace nejde zcela zabránit, ale je možné ji za určitých podmínek omezit.

Faktory, které mají vliv na vznik kondenzátu:

- vysoká relativní vlhkost v interiéru
- teplota v interiéru
- teplota v exteriéru
- cirkulace vzduchu podél okna
- tepelně-izolační vlastnosti zasklení



Dříve unikalo teplo i vlhkost.



Novodobé/moderní izolační materiály udržují teplo a současně zabraňují úniku vlhkosti z obydlí.

Izolace mezi krokvemi, parozábrany a izolační dvojskla jsou prostředky, které byly před 40 lety prakticky neznámé. Energetická krize a dramatický růst cen ropy v 70. letech zvýšily zájem lidí o problematiku úspor energie. Dříve nebyly obývané prostory zdaleka vzduchotěsné, topení však bylo levné.

Pod krokvemi foukal vítr, okna řinčela a průvan plnil nepřetržitě funkci větrání domu. Sušší vzduch proudil do domu a vlhký vzduch proudil ven. Kromě toho bylo vybavení domu (podlahy, nábytek, tapety atd.) převážně z přírodních materiálů, které jsou více absorbní, takže se vlhkost ze vzduchu lépe odváděla.

V důsledku toho byl vzduch uvnitř domu mnohem sušší než je dnes a kondenzace na oknech představovala menší problém.

Dnes máme izolační vrstvy, hermeticky utěsněné prosklené celky a vzduchotěsné spoje, které brání tomu, aby ani teplo, ani vlhkost z interiéru neunikaly. Takže my sami musíme řídit vlhkost vzduchu ve svých domovech tím, že regulujeme teplotu a zajišťujeme přiměřené větrání.

Okno jako nejslabší část obálky budovy

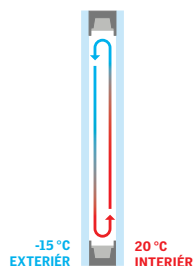
Proč ke kondenzaci dochází na oknech?

Okno (fasádní, střešní) patří jednoznačně ke slabším místům obálky fasády. V okolí okna dochází ke střetu a vzájemného napojení různých druhů konstrukcí a různými technickými parametry. Okna jsou vždy nejstudenějším povrchem v místnosti, proto na nich dochází ke kondenzaci.

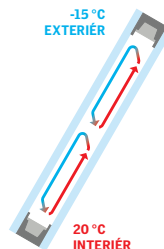
Střešní okna jsou, vzhledem ke svému umístění, více vystavena nepříznivým povětrnostním podmínkám. Proto se ochlazují více než svislá okna a kondenzace vzniká nejdříve na nich. Např. při relativní vlhkosti vzduchu 60 % a pokojové teplotě 21 °C dochází ke kondenzaci již při poklesu teploty vnitřního skla pod 13 °C.



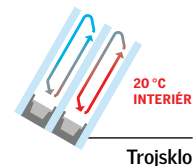
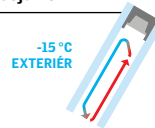
Fasádní okno



Střešní okno



Dvojsklo



Poloha okna v obálce budovy

Další významným faktem je vliv naklonění okna na proudění vnitřního plynu v zasklení.

Oknem fasádním, instalovaném ve svislé poloze, prochází vodorovný tepelný tok, který vyvolá rovnoměrné proudění plynu v dutinách mezi tabulemi skla. Plyn proudí přirozeně od spodního okraje skla k hornímu podél tabule na vnitřní straně, současně dochází k ochlazení podél vnější tabule.

U střešních oken díky naklonění od svislé pozice proudí plyn po ztateně kratší dráze. Vytváří se více menších lokálních cirkulací.

Počet komor zasklení

Obecně platí, že s větším počtem komor v zasklení dochází k lepšímu vyrovnání teplot uvnitř dutin.

Trojokna mají větší schopnost rozložit rozdíly teploty venkovní a vnitřní. Avšak pořízení okna s trojoknem nezaručuje zamezení kondenzace jen může pomoci proti vzniku.

Druhy kondenzace

Ideální podmínky v místnosti



Proč vzniká kondenzace na zasklení okna?

Vysoká vzdušná vlhkost v kombinaci s vyšší interiérovou teplotou zapříčiňuje vznik především kondenzace ve spodní části zasklení z vnitřní strany. Výskyt takovéto kondenzace je možné se setkat u všech generací oken. Řešením je efektivní větrání a aktivní používání odsávání par v interiéru.

Proč vzniká kondenzace na vnější části rámu?

Každé okno má určitou úroveň propustnosti, jejíž hodnota je závislá na rozdílu tlaku vzduchu mezi interiérem a exteriérem. Pokud, například v noci, nedochází k cirkulaci vzduchu a současně se zvýší jeho relativní vlhkost, může dojít k proniknutí části vzdušné vlhkosti až k vnějšímu okraji rámu. Zde dojde k poklesu teploty pod rosný bod a následné kondenzaci. Tento specifický typ kondenzace se především vyskytuje u oken staršího typu, které jsou bez dodatečných izolací a těsnění na rámu. Situaci může zlepšit pravidelné efektivní větrání, přidání celoobvodového těsnění v případě jeho absence na okně či instalace nuceného větrání.



Proč vzniká kondenzace uvnitř izolačního skla?

Pokud vzniká kondenzace v dutinách zasklení, v prostoru mezi skly, jedná se o vadu výrobku. Takovéto poškození nejčastěji vzniká při výrobě okna či při následné manipulaci s otvorovou výplní ve skladu, montáži či přepravě. Řešením je obvykle výměna zasklení či v případě nutnosti kompletní výměna výrobku.

Nejčastější místa výskytu kondenzace: kuchyně, koupelny, ložnice, prádelny.



Vlhkost vzduchu

Množství vodních par, které se v průběhu dne uvolňuje do průměrného obydleného prostoru, je velmi vysoké.

Vaření, horké sprchy a koupele, praní prádla, dokonce i rostliny v květináčích zvyšují vlhkost vzduchu. K tomu se přidávají vodní páry vydechané lidmi (a to nezmiňujeme příspěvek od domácích miláčků, jako jsou kočky a psi). Jenom během noci se uvolní do vzduchu až půl litru vody na osobu.

V průměrné domácnosti sestávající ze 3 lidí se to rovná 12 litrům vody v průběhu 24 hodin.

Po nějakou dobu může tato nahromaděná vlhkost vést ke vzniku plísní, poškození nábytku i ohrožení zdraví. Pravidelným větráním však můžeme tyto problémy omezit.

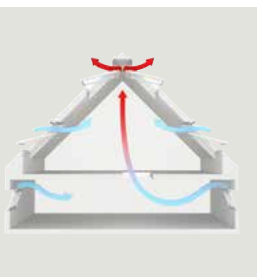
Pokojeová teplota

Aby se zabránilo kondenzaci, měla by se pokojová teplota udržovat co nejstálejší. Optimálním cílem, kterého bychom měli dosáhnout, je pokojová teplota 21 °C a relativní vlhkost přibližně 40–50 %.

V takovém prostředí byste neměli mít s kondenzací na okenních tabulích problémy.



Efektivní větrání



Dnes musíme řídit vlhkost vzduchu ve svých domovech tím, že regulujeme teplotu a zajišťujeme přiměřené větrání.

Jak zajistit přiměřené větrání

Pro zajištění účinného větrání bychom měli otevírat okna dokořán 2–3 krát denně po dobu 5–10 minut tak, abychom vytvořili průvan. Délka větrání se liší v závislosti na vnější teplotě a větrných podmínkách. Toto krátké větrání zajistí, že se ani nábytek, ani stěny v průběhu větrání neochladí. Výměnou vlhkého vnitřního vzduchu za sušší venkovní vzduch vlastně šetříte i náklady na vytápění, protože voda obsažená ve vzduchu absorbuje mnoho tepla.

V zimním období se zásadně nedoporučuje větrat přes ventilační kapku. Nejen, že dochází zbytečným ztrátám tepla, ale také se rapidně zvyšuje riziko kondenzace. Ideální větrání i v zimním období je především otevřením celého okna v dostatečném časovém intervalu.

Snižuje-li v noci váš regulační systém ústředního vytápění automaticky teplotu, měli byste těsně předtím místnosti vyvětrat. Tím se odstraní nadměrné vodní páry, které by v případě ochlazení vzduchu zkondenzovaly na oknech.

Ideální možností, jak tyto zásady uplatnit v praxi, je použití efektivního ventilačního systému zahrnujícího nasávání čerstvého vzduchu okny, zajištění jeho průchodu interiérem a odsátí vlhkého, znečištěného vzduchu ventilátory, umístěnými v technických místnostech.



- Zajištění pravidelné výměny vzduchu. Větrat víckrát za den.
- Snižování vlhkosti vzduchu (nesušit prádlo v místnosti, větrat po sprchování či koupání, používat odsávače par v kuchyni).
- Vytvoření podtlakového větrání – více odčerpaného vzduchu ve srovnání s množstvím vzduchu dodávaného.
- Odsávání znečištěného vzduchu přes technické místnosti (WC, koupelny, kuchyně) – ventilátory, komínový efekt.
- Nasávání vzduchu štěrbinami v oknech. V zimním období používat společně se zajištěním odtahu.
- Zajištění volného průchodu vzduchu mezi jednotlivými místnostmi (odstranění prahů, mřížky ve spodní části dveří).
- Regulace množství výměny vzduchu v závislosti na vlhkosti.

Praktické rady



Omezte vytváření vodních par

- Kdykoliv je to možné, nesušte prádlo uvnitř domu.
- Když vaříte, sprchujete se nebo koupete, zavřete dveře do dané místnosti.
- Nezapomeňte, že rostliny v květináčích jsou zdrojem vodních par.
- Každou místnost pravidelně větrejte.
- **Udržujte relativní vlhkost vzduchu do 50 %.**

Ideální pokojová teplota

Teplý vzduch zadržuje více vody než studený. Je-li to možné, snažte se udržet stálou pokojovou teplotu 21 °C.



Umístění tepelného zdroje

Při vytápění topnými tělesy platí základní princip: zdroj tepla umístit ke zdroji chladu (např. okno). Současně je důležité, aby teplý vzduch mohl volně stoupat kolem izolačního skla. Z těchto důvodů by mělo být topení vždy umístěno přímo pod střešním oknem. Mezi parapetem okna a zdí je nutné ponechat mezeru pro proudění vzduchu. Umístění otopných těles pod oknem napomáhá přirozené cirkulaci vzduchu. Je vhodné umístit otopná tělesa pod okna a umožnit tak teplému vzduchu stoupat vzhůru. Při použití podlahového vytápění se doporučuje lokální zhuštění topného kabelu.

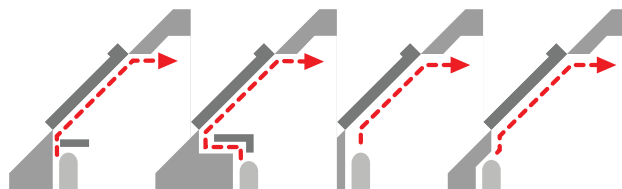
Modernizace střešních oken

V případě použití stávajícího střešního okna starší výroby v interiéru se doporučuje výměna střešního okna za novější modernější typ např. s trojsklem. Společně s výměnou je také potřeba doplnění tepelné izolace do prostoru kolem okna.

Provedení vnitřního ostění okna

Správné provedení vnitřního ostění má také významný vliv na zamezení vzniku kondenzace. Je doporučeno provedení náběhu kolmého k rovině okna ve spodní a horní části ostění v délce cca 7 cm. Poté se v horní části doporučuje zalomení ostění vodorovně s podlahou a ve spodní části kolmo k podlaze. I nejnižší část okna by měla být obtékána teplým vzduchem. Správné provedení ostění a parapetu zajišťují velmi účinnou ochranu před kondenzací.

Příklad provedení ostění okna a umístění topného tělesa.



Ošetření dřevěných částí oken

V případě vytváření kondenzátu na skle je nutné provádět častější údržbu laku v místě dotyku s vlhkostí, například ve spodních rozích okenního křídla. Pro doporučení typu laku, případně opravné sady volejte zákaznické centrum firmy VELUX.

Instalace střešního okna

Střešní okno lze zabudovat do různé hloubky střešní konstrukce. Při zapuštěné instalaci střešního okna dochází k lepšímu tepelně izolačnímu propojení otvorové výplně a střešní konstrukce. Nižší úroveň montáže nabízí také estetičtější vzhled střechy díky méně vyčnívajícím prvkům. Obecně platí, že hloubka montáže může mít pozitivní vliv na vznik kondenzace. Nelze však zajistit její úplně zabránění. Z hlediska instalace a zabudování střešního okna a provedení ostění je potřeba vzít v potaz také nutnost dobrého ošetření veškerých prvků tepelnou izolací.

Zapuštěná montáž

Volitelná zapuštěná montáž o 40 mm hlouběji do střešního pláště.



Standardní osazení



