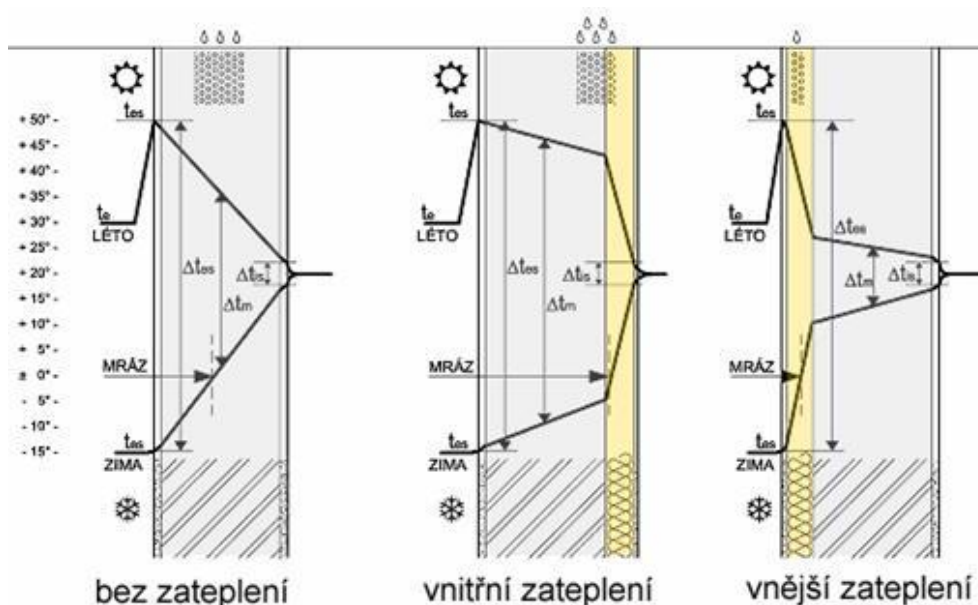


## Rosný bod a kondenzace vodní páry

Na obrázku níže vidíte průběh teplot v zateplených a nezateplených konstrukcích v letním a zimním období.



Ve většině stavebních konstrukcí dochází k určité kondenzaci vodní páry v nejméně chladnějších měsících roku. Kondenzace vlhkosti je pro všechny nezateplené konstrukce normální a většinou se zkondenzovaná vlhkost během roku vypaří. V každém vzduchu je určité % množství vodní páry. Pokud dojde ke snížení teploty pod tzv. rosný bod, začne vodní pára kondenzovat. Jedná se o 100% množství vodní páry, která začne při dané teplotě kondenzovat.

V zimním období je vzdušná vlhkost v interiéru domu při teplotě +21°C mezi 50-65%, tady se vytváří tlak vodní páry o velikosti 1200-1350Pa, což odpovídá obsahu vody ve vzduchu v množství 9-12g/m<sup>3</sup>. Venku při teplotě -18°C a relativní vlhkosti vzduchu 80-87%, je částečný tlak vodní páry 120-150Pa, to odpovídá přibližně obsahu vody ve vzduchu v množství 1-1,8g/m<sup>3</sup>. Rozdíl částečných tlaků vodních par je 1100-1200Pa. To znamená tlak, kterým se vodní pára snaží protlačit stavebními materiály ven tak, by došlo k vyrovnání částečných tlaků vodní páry. Dále je zajímavé, že vnitřní a vnější vzduch mají přibližně stejnou % vlhkost, ale venkovní vzduch je v minusových teplotách velmi suchý a obsahuje až

10x méně vody než vzduch v interiéru. Tlačí-li se vodní pára z budovy přes konstrukci ven, hrozí nebezpečí, že někde narazí na studené místo a začne tady docházet k její kondenzaci. Pokud se v konstrukci nakondenzuje menší množství vodních par, které je schopné se v letních měsících zpět odpařit a kondenzace konstrukci nevadí, jde o aktivní bilanci vodních par, která je přípustná.

Takto opakovaně zvlhčovaná oblast ve zdivu (konstrukci) se nazývá kondenzační zóna. U nezateplených stěn se kondenzační zóna pohybuje kolem jejich středu, u vnitřního zateplení se kondenzace nebezpečně pohybuje mezi vnitřní izolací a vnitřním povrchem stěny. U vnějšího zateplení se kondenzační zóna posunuje do izolantu. Důležité je proto navrhnout dostatečně silnou tloušťku izolantu, tak aby kondenzace vodních par vznikala v izolantu a ne na rozhraní izolace a podkladu.

V případě že nám kondenzace vodní páry vzniká za polystyrenovým izolantem (zkušenost z minulých let, kdy se domy zateplovaly EPS70F tl.50-80mm, což je z dnešního pohledu nepřijatelné a tepelněizolačního hlediska nedostačující), zkondenzovaná vlhkost se nestihne přes stěnu odpařit do vnitřního prostoru, za izolantem se hromadí a začíná negativně ovlivňovat životnost, vlhkost konstrukce a vnitřní klima v domě. Může se objevit bujení a růst plísní, což je pro celý zateplovací systém ETICS nepřijatelné. Takový to zateplovací systém doporučuji strhnout a budovu zateplit znovu. (podotýkám pouze v případech, kdy opravdu dochází k viditelným poruchám konstrukce)

S kondenzací vodní páry se mluví často o tzv. **ROSNÉM BODU**, který bych chtěl blíže vysvětlit.

## Rosný bod vzduchu

Při ochlazování vzduchu se po ose teplot dosahuje postupně vyšších relativních vlhkostí. Po dosažení relativní vlhkosti 100 % dochází ke kondenzaci vodní páry. Tento stav ochlazeného vzduchu nazýváme rosný bod vzduchu a vyjadřujeme jej teplotou kondenzace vodní páry ve vzduchu, jinak též teplotou rosného bodu vzduchu. Pro stav vzduchu je rosný bod označen teplotou rosného bodu v rozmezí teplot 10-13°C. U místnosti, ve které je stav vzduchu +21°C s 50% vlhkostí, bude na každém povrchu místnosti (např. okně nebo chladném předmětu, vnitřní rohy, v oblasti betonových překladů a věnců), kde je nižší teplota než 13 °C, kondenzovat ve vzduchu obsažená vodní pára.

Protože je **rosný bod** závislý na teplotě a tlaku vzduchu, svojí roli v případě **kondenzace** par hraje také roční období. V zimních chladných měsících, kdy je teplota vzduchu nižší, dochází ke kondenzaci. V létě naopak teplota stoupá, přebytečná voda se odpařuje nebo se vlhkost v

interiéru domu vyrovnává. „Vždy je potřeba konstrukci navrhnout tak, aby se během roku odpařilo z konstrukce více vody, než v ní zkondenzovalo.“

Protože dosažení **rosného bodu** a následná **kondenzace vodních par může ohrozit konstrukce domu**, je nutné navržením skladby a volbou materiálů ovlivnit místo vzniku a množství kondenzátu. Konkrétní parametry pro každý typ konstrukce určuje **norma ČSN 730540-2**. Tato norma například připouští u masivních stěn (typu cihelného zdiva) zkondenzování nejvýše **0,5 litru na 1 m<sup>2</sup>** během jednoho roku. V lehkých konstrukcích zdiva či stropu či naopak v těžkých zateplováných konstrukcích nesmí objem kondenzátu za stejnou dobu přesáhnout **0,1 litru na 1 m<sup>2</sup>**.

Na závěr bych chtěl shrnout celé toto téma a hodně diskutované obavy ohledně kondenzace vlhkosti v konstrukcích. K zvýšené kondenzaci a tvorbě rosného bodu dochází pouze v zimním období a to hlavně v místech tepelných mostů, kde je povrchová teplota výrazně nižší než povrchová teplota v okolí. Zimním obdobím myslím dobu, kdy se venkovní teploty trvale pohybují pod -5 až -20°C. Těchto dnů je v našich klimatických podmínkách max. 60 v roce. U běžně postavených stavebních konstrukcí tedy většinou dojde ke kondenzaci vlhkost v tomto období, ale vždy se během roku tato vlhkost bezpečně odpaří.

V případě kvalitního vnějšího zateplení fasády domu nemusí ke kondenzaci vlhkosti v konstrukci vůbec docházet. Vždy je tedy třeba navrhnout dostatečnou tloušťku tepelné izolace, tak aby se ROSNÝ BOD dostal do izolantu.

**Autor článku: Roman Studený, [info@zatepleni-fasad.eu](mailto:info@zatepleni-fasad.eu), 776 188 359**

[www.zatepleni-fasad.eu](http://www.zatepleni-fasad.eu) , [www.romanstudený.cz](http://www.romanstudený.cz)