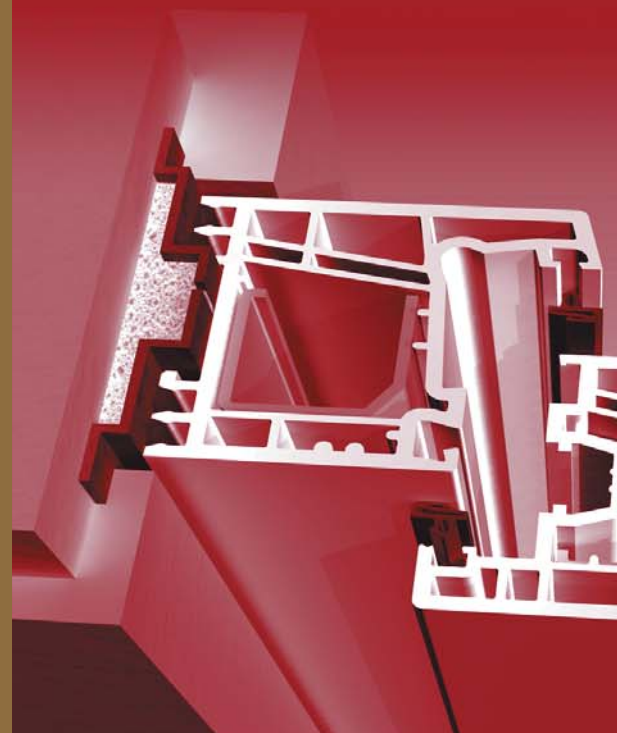


SOUDAL

**SWS
PROFESIONÁLNÍ
MONTÁŽ
OKEN**



Současné problémy mikroklimatu obytných budov



Za současného trendu zvyšování cen energií jsou kladeny stále větší požadavky na snižování energetické náročnosti při vytápění objektů. Náklady na vytápění velmi významně ovlivňují celkovou spotřebu energií při provozu obytných i průmyslových budov.

Výplně stavebních otvorů jako okna a dveře a především způsob, jakým je provedena jejich montáž, mají zásadní vliv na úsporu energie.

Moderní stavební materiály a tepelně izolační hmoty umožňují podstatně snížit tepelné ztráty budov. Tím se získá energetická úspora, ale ne vždy se dosáhne z dlouhodobého hlediska jednoznačný úspěch.

Důsledkem dokonalého zaizolování objektu dojde k jeho téměř „hermetickému“ utěsnění, kdy ve spojení s nedostatečným větráním a výměnou vzduchu dochází časem k navlhnutí polyuretanové pěny ve spáře a narušení tepelně izolačních vlastností spáry kolem výplní stavebních otvorů. Tento stav je příčinou snížení tepelného odporu spoje, úniku drahocenného tepla a možnosti zvýšeného výskytu vlhkosti, plísní nebo hniloby kolem oken a dveří.



Hlavní příčiny

- volba okenních systémů, které nesplňují potřebné požadavky pro daný objekt (izolační skla, okenní profily, kování)
- nedostatečná nebo chybějící mikroventilace
- nedodržení správných postupů při montáži oken a dveří
- použití nevhodných materiálů pro výplň připojovací spáry

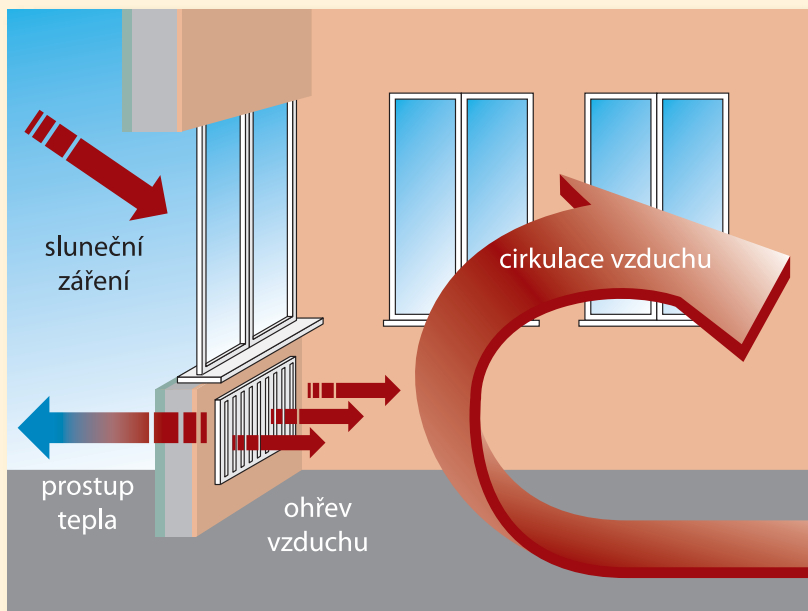
Důsledky

- výskyt vlhkosti a plísní kolem oken a dveří
- trhliny nebo odpadávající omítka kolem otvoru
- snížení tepelně a zvukově izolačních vlastností připojovací spáry
- narušení těsnosti spojů, zatékání

Problémy v důsledku nevhodné volby okenní sestavy pro daný objekt nebo nesprávně provedené montáže výplní stavebních otvorů vrhají špatné světlo na použité výrobky nebo realizační firmu a často vedou k velmi nepříjemnému reklamačnímu řízení na celý okenní systém příp. jeho montáž.



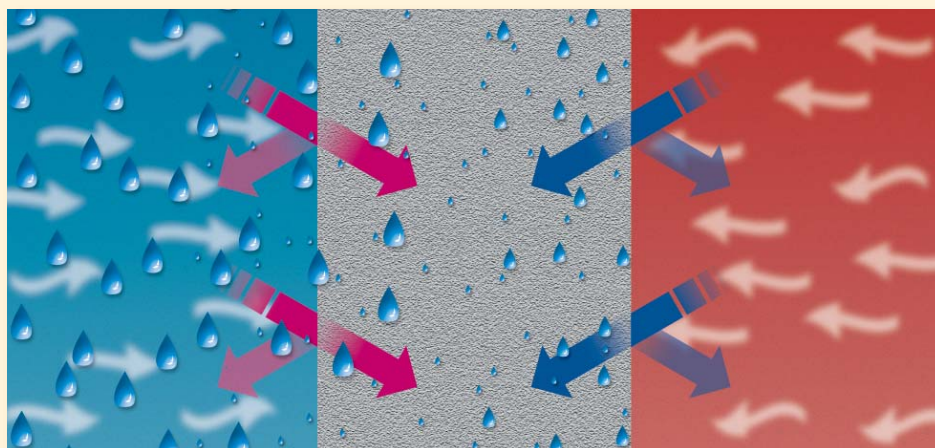
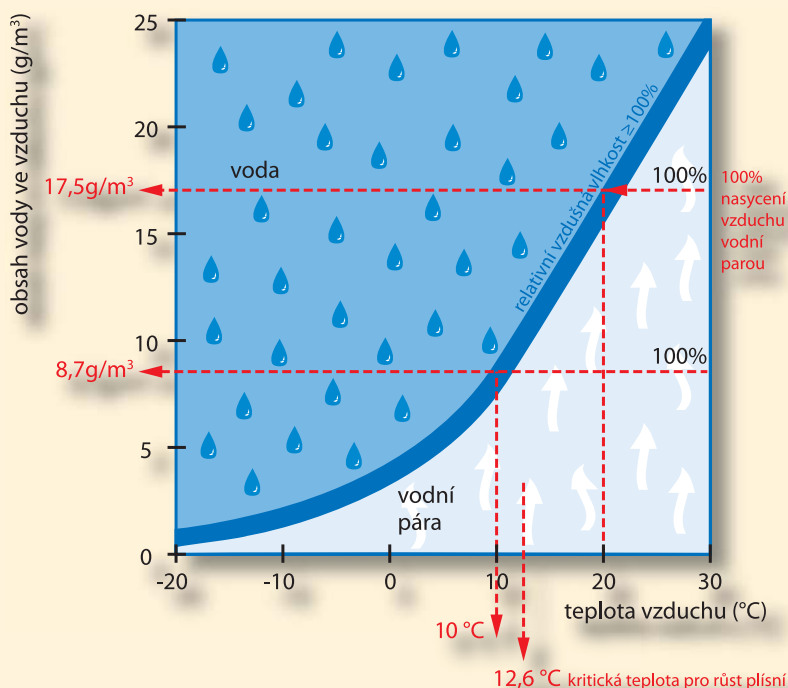
Stavebně fyzikální principy



Uvedená část fázového diagramu vody znázorňuje, jak se při poklesu teploty mění relativní vlhkost vzduchu až dosáhne úplného nasycení tj. 100%. V tomto okamžiku se přebytečná vodní pára vysráží a zcondenzuje na chladném povrchu. Průběh tohoto jevu vyjadřuje křivka závislosti tlaku syté páry na teplotě - tzv. **křivka rosných bodů**. Tlak syté páry je v tomto případě pro praktické účely vyjádřen obsahem vody ve vzduchu. Uvedené hodnoty znázorňují, že např. při teplotě +20 °C dochází již při obsahu vody ve vzduchu 17,5g/m³ ke kondenzaci páry. Klesne-li teplota např. na +10 °C stačí již obsah 8,7g/m³ vody ve vzduchu, aby došlo k její kondenzaci. Tento proces se s dalším snižováním teploty zrychluje. Přitom teplotu +12,6 °C můžeme již považovat ve vlhkém prostředí za teplotu kritickou pro růst plísní. Diagram tím ukazuje jak malý obsah vody při „vhodné“ teplotě stačí k vlhnutí podkladů a růstu plísní. Závěrem lze tedy konstatovat, že z hlediska fyzikálních zákonů jsou špatně izolované objekty, plochy a místa (tepelné mosty) hlavní příčinou kondenzace vodních par v místech s chladnějším povrchem a tím příčinou tepelných ztrát a vzniku nevhodných životních podmínek. Těmto jevům je nutné předcházet využitím vhodných stavebních technologií. Jedním z preventivních opatření je vytvoření a zachování suché a izolačně funkční přípojovací spáry.

V interiéru objektu dochází k pohybu vzduchu vlivem jeho výměny mezi teplejšími a chladnějšími místy. Teplo je vždy předáváno z míst s vyšší teplotou do míst s teplotou nižší = **TEPLOTNÍ SPÁD**.

Vlivem změny teploty, jako stavové veličiny se mění i míra nasycení vzduchu vodními parami - tzv. relativní vlhkost. Při snížení teploty se tedy může pára ve vzduchu dostat až do stavu 100% nasycení, čímž potom dochází k její kondenzaci. U starých, izolačně nedokonalých oken, můžeme např. pozorovat rosení na sklech. U nového moderního okna, které samo o sobě vykazuje velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, může dojít ke kondenzaci vlhkosti v místech mezi rámem okna a samotným zdívem - v tzv. přípojovací spáře, kde izolační hmotu tvoří polyuretanová montážní pěna. Díky nedokonalému provedení přípojovací spáry dochází k nasycení polyuretanové pěny vodními parami a tím se podstatně zhorší její tepelně izolační vlastnosti. Vzniklý tepelný most snižuje povrchovou teplotu kolem okenního rámu v místech přípojovací spáry. V těchto místech může docházet k rosení, vlhnutí nebo dokonce plesnivění interiérové omítky.



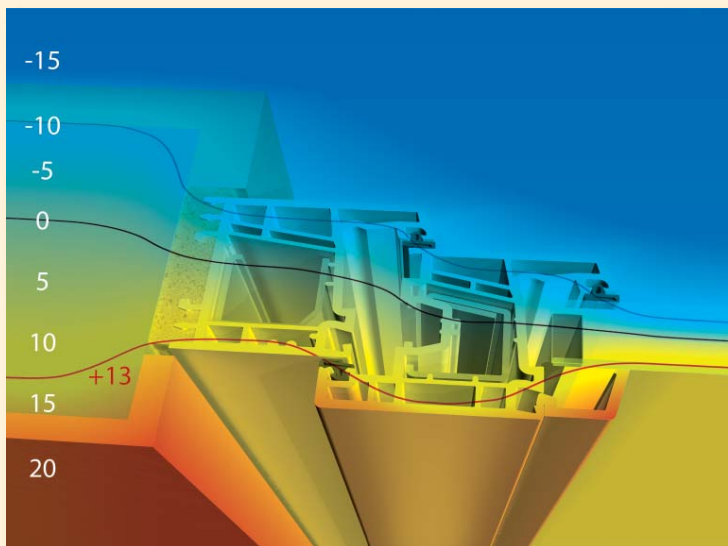
Exteriér
(mlha, nárazový déšť)

Stavební díl
(zkondenzovaná voda)

Interiér
(vzdušná vlhkost)

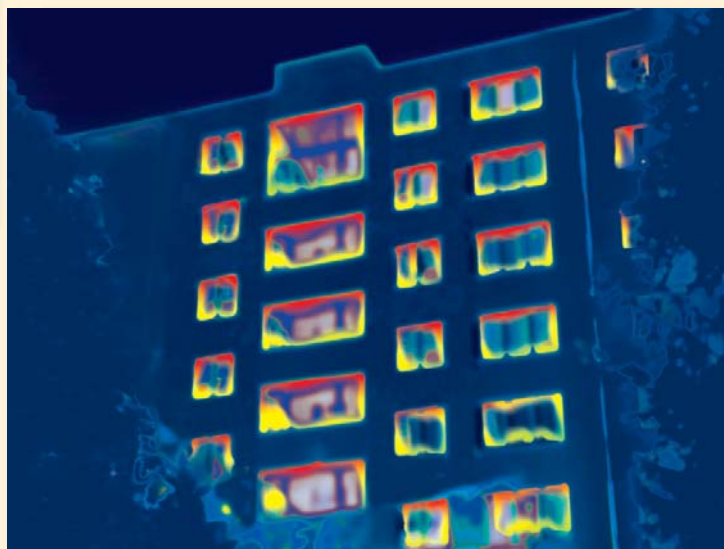
Polyuretanová montážní pěna je poměrně silně vystavena působení vzdušné vlhkosti. Vlhkost pochází nejen z obvodového zdiva, ale hlavně je produkována v domácnosti. Čtyřčlenná rodina vyprodukuje za jeden den v průměru až 10 litrů vody v podobě vzdušné vlhkosti (vaření, praní, koupelna...). Při nedostatečném větrání, které může být umocněno instalací nového okna, dochází ke kondenzaci podstatné části vlhkosti v nedokonale utěsněných a nesprávně vyřešených přípojovacích spárách.

Stavebně fyzikální principy



Na obrázku je znázorněn průběh izoterm v řezu spoje mezi zdí, oknem a jeho rámem (izoterma = křivka spojující body se stejnou teplotou).

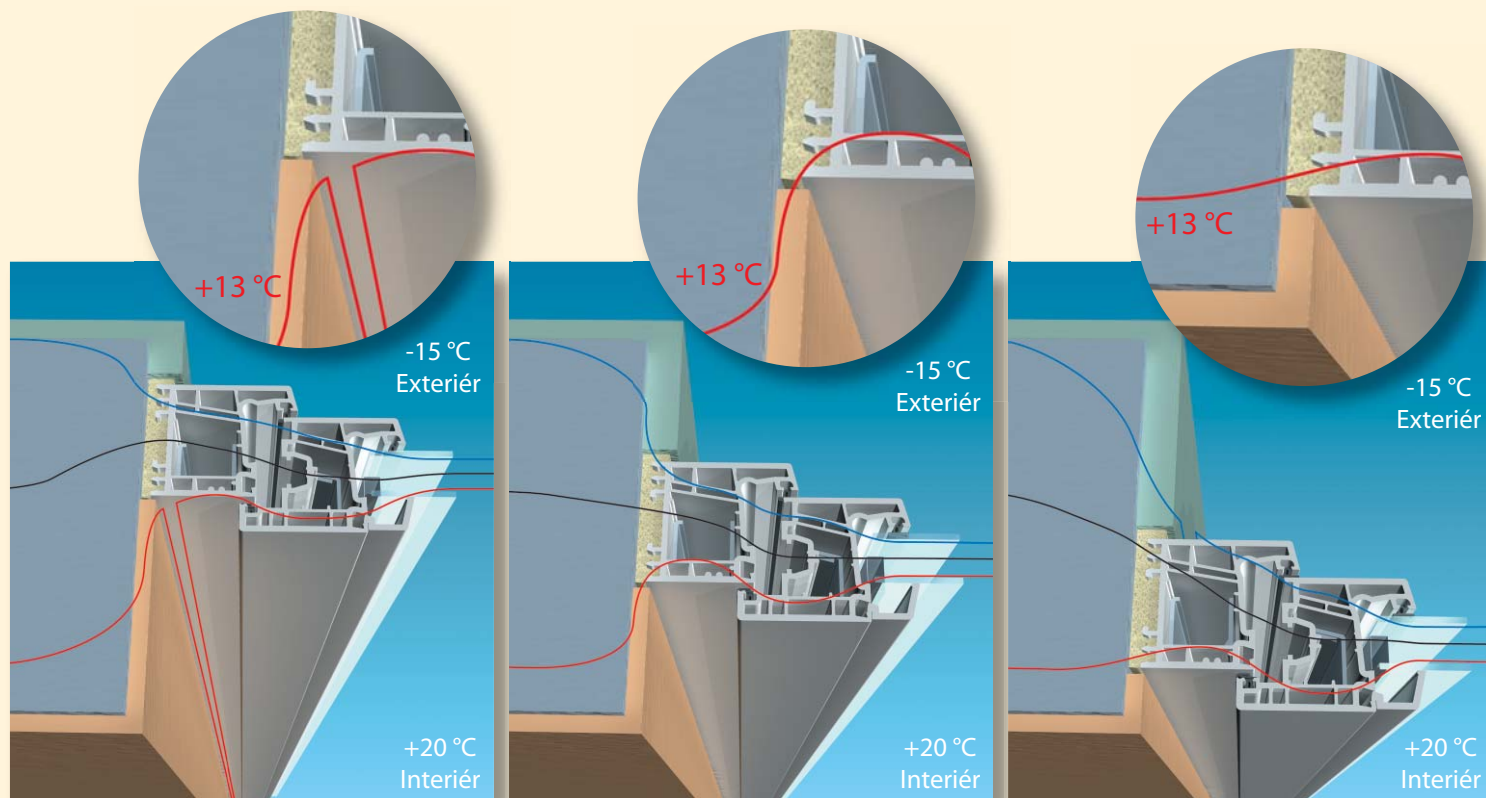
Aby nedocházelo ke kondenzaci vodních par a výskytu vlhkosti a plísní na vnitřních omítkách budov ani okenních rámech je třeba dosáhnout toho, aby teplota v žádném místě neklesla pod cca +13 °C.



Snímek pořízený termovizí odhaluje místa s nejvyšším únikem tepla na panelovém domě, kde byla před časem provedena instalace nových oken bez dokonalého provedení připojovacích spár.

Fyzika

Průběh izoterm je v neposlední řadě ovlivněn také způsobem zabudování samotného okna ve stavebním otvoru. Na obrázcích jsou znázorněny tři typické způsoby řešení. Ze znázorněných průběhů izotermie je patrné, že nejvýhodnější je montáž okna ve středu zdiva. Průběh izotermie může také ovlivnit míra a způsob zateplení objektu.



Vnější zabudovaná rovina

Středové zabudování

Vnitřní zabudování

Chyby při montáži oken

Nedostatečná příprava stavebního otvoru



Po demontáži původního okna je třeba dbát na dostatečnou přípravu stavebního otvoru pro instalaci nového okna. Zejména je třeba posoudit stav ostění a velikost otvoru. Nedostatky a větší nerovnosti je třeba vyřešit dozděním.

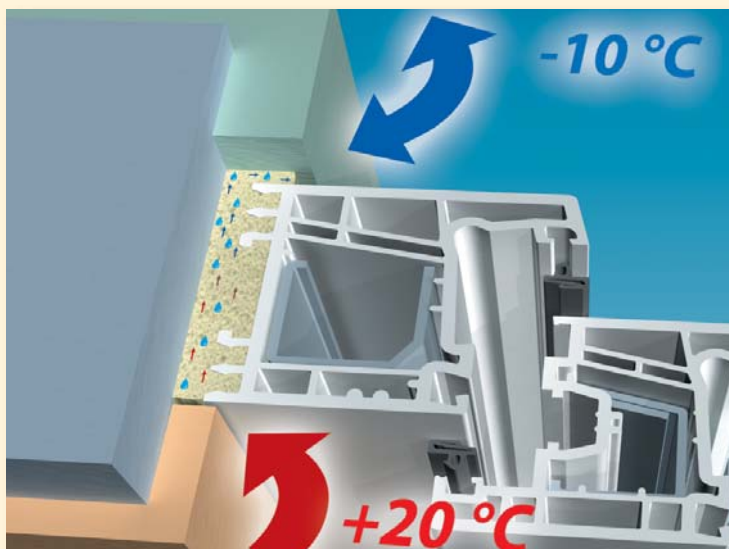


Příliš velká masa pěny je příčinou vzniku prasklin v omítce, která ji překrývá. Čím větší je oříznutá plocha PU pěny, tím méně je pěna odolná vůči absorpci vlhkosti do spáry. Úpravy rozměru spáry lze docílit vložení např. polystyrenové výplně.

Nemalou pozornost je třeba věnovat přípravě podkladu. Odstranit nesoudržné části, odsát prach, případně povrch zpevnit jeho napeetrováním.

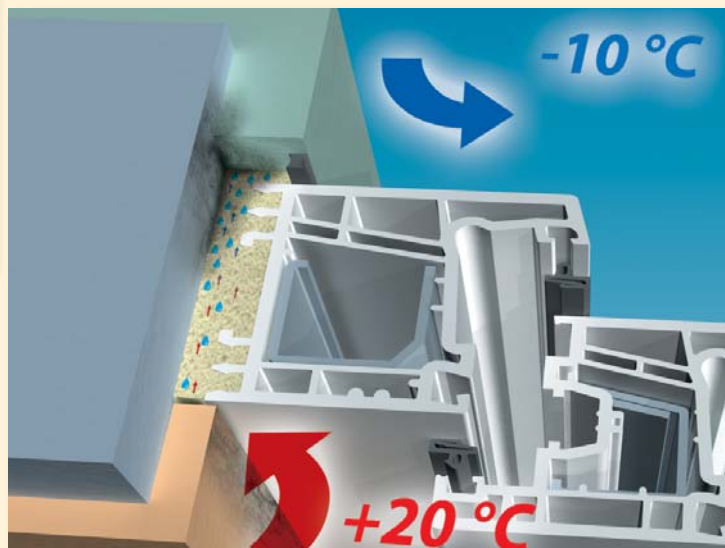
Nedokonalé řešení finální úpravy připojovací spáry

Omítka z interiéru i exteriéru



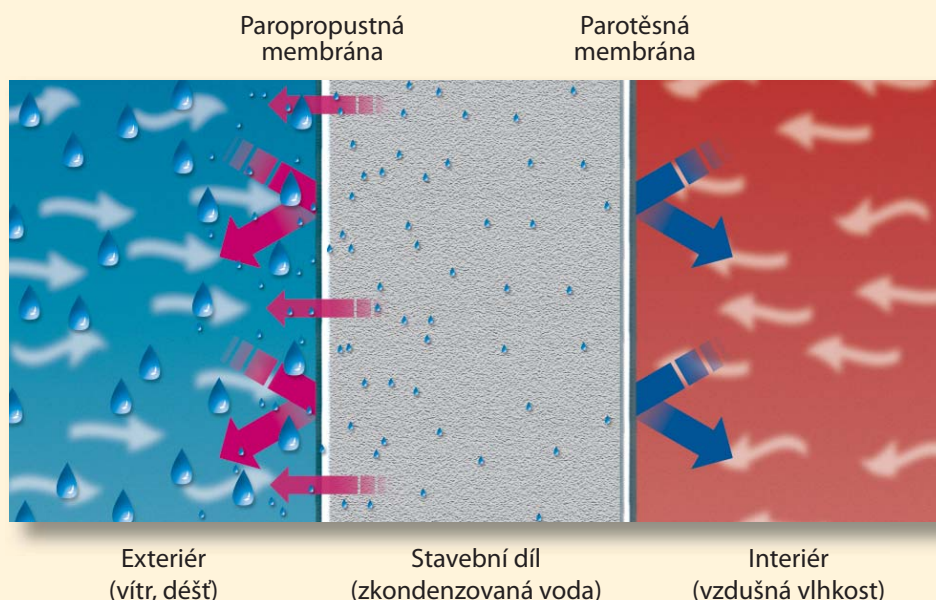
PU pěna je po oříznutí překryta pouze omítkou jak z exteriérové strany, tak z interiéru. Paropropustná omítka není dostatečnou ochranou před působením vzdušné vlhkosti produkované v interiéru.

Omítka z interiéru, pružný tmel z exteriéru



Spára mezi oknem a zdí je z exteriéru ošetřena pružným tmelem (zpravidla silikonovým). Z interiérové strany je pěna překryta omítkou. PU pěna je tímto z exteriérové strany parotěsně uzavřena. Vzdušná vlhkost procházející paropropustnou omítkou z interiéru do spáry se hromadí uvnitř montážní pěny a vlivem chladu kondenzuje.

Hlavní zásada montáže



ZEVNITŘ TĚSNĚJI NEŽ ZVENKU

Zásadní princip při montáži oken spočívá v zabránění prostupu vzdušné vlhkosti z interiéru do připojovací spáry parotěsnou zábranou a ošetření spáry z exteriéru pomocí paropropustné membrány.

Hlavní hlediska kvality připojovací spáry

Tepelná izolace

- je zajištěna dostatečným vyplněním spáry kvalitní polyuretanovou pěnou s dostatečným tepelně izolačním faktorem (Soudafoam 32mW/K.m)

Zvuková izolace

- vyplněním spáry montážní pěnou typu Soudafoam dosáhnete zvukového útlumu až 58dB

Přenos sil a pohybu

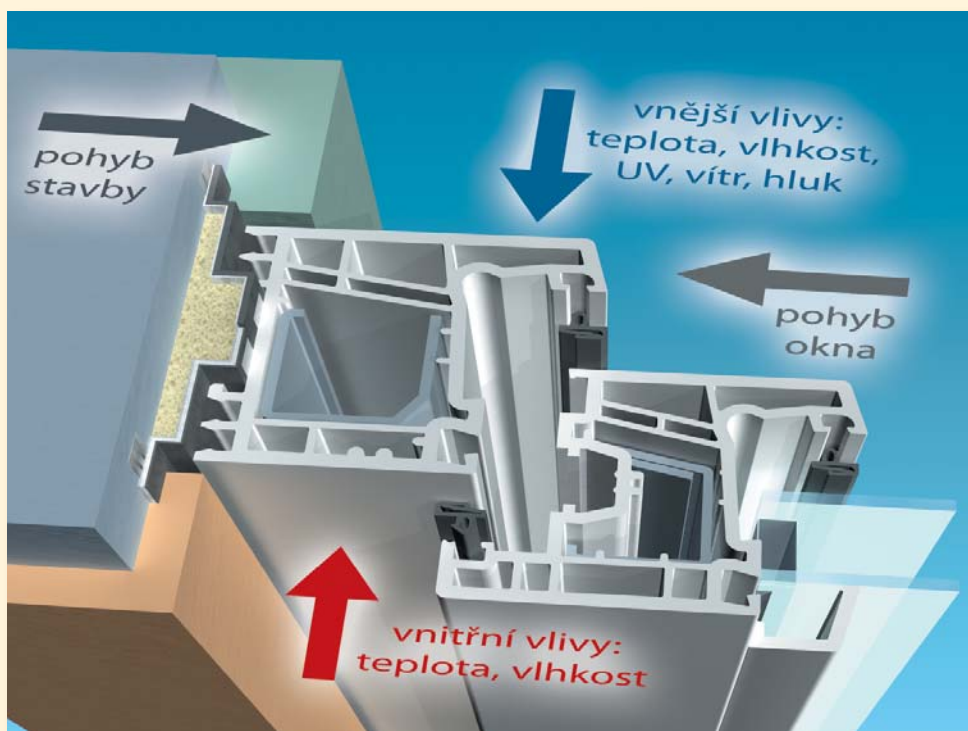
- připojovací spára musí splňovat požadavky na absorpci pohybových změn a sil mezi stavebním otvorem a rámem okna působících v důsledku teplotních změn, otřesů a jiných pohybů stavby.

Parotěsný spoj z interiéru

- pro trvalé zachování výborných tepelně izolačních vlastností musí být polyuretanová pěna z interiérové strany chráněna proti působení vlhkosti **parotěsnou zábranou**.

Ochrana spáry z exteriéru

- venkovní spára je nejvíce namáhána působením povětrnostních vlivů (teplotní rozdíly, déšť, UV záření). Polyuretanovou pěnu je třeba účinně ochránit před působením těchto vlivů zejména UV záření a průsaků vody, zároveň musí dovést k prostupu vodních par směrem ven. Venkovní ochrana musí být řešena **vodotěsnou**, ale **paropropustnou zábranou**.



Základem vysoké kvality montáže oken, je již ve fázi projektu a přípravy pečlivě zvážit možné varianty řešení.

- zvolit způsob montáže v závislosti na typu stavební konstrukce
- volba vhodného způsobu napojení okenního rámu na těleso stavby z hlediska jeho umístění (viz. obr. str. 3)
- vhodný systém utěsnění připojovací spáry a volba správné kombinace těsnících materiálů
- řešení atypických částí napojení jako je instalace meziokenní vložky, spoje okenních sestav apod.

WWW.SOUDAL.CZ

Inva export-import spol. s r.o.

Centrála firmy:

T. G. Masaryka 463 • 738 01 Frýdek-Místek • Česká republika
Tel./fax: +420 558 436 175

Divize konečných zpracovatelů a individuálních zakázek:

Požární 2 • 620 00 Brno • Česká republika
Tel./fax: +420 545 219 351