

Okna s meziskelními fóliemi nejsou utopíí

## Nová generace zasklívacích systémů

**V březnovém čísle našeho časopisu jsme vás seznámili s novinkou v oblasti skleněných výplní – s fóliemi Heat Mirror, s jejichž pomocí je možno snadno splnit i ty nejpřísnější požadavky nových norem a předpisů. A že se nejedná jen o nějakou teoretickou či laboratorní záležitost, ale okna s těmito fóliemi se dnes běžně vyrábějí, jsme se přijeli přesvědčit k jejich výrobcí – firmě Izolační skla. Po výrobním závodě v Pustiměři u Vyškova nás provedli ing. Jiří Dobrovolný a RNDr. Petr Fiala.**



### ◆ Můžete nejdříve říci něco o historii firmy?

Naše firma měla původně, od počátku 90. let projekční, stavební a developerskou náplň činnosti. Před zhruba dvěma roky, kdy jsme uvažovali o rozšíření činnosti také do oblasti výroby stavebních hmot, se nám naskytla tato příležitost a koupili jsme zdejším zavedený závod na výrobu izolačních skel, která má zde v Pustiměři tak již téměř desetiletou tradici. Pro naši společnost Izolační skla tak výroba skel v současnosti představuje stěžejní část činnosti. Firma má nyní asi 25 zaměstnanců – většina jich je zde ve výrobním závodě, menší část pak v obchodní kanceláři v Brně.

### ◆ Dá se tedy říct že jste, ve srovnání s jinými českými výrobci izolačních skel malá nebo velká firma?

Naši firmu bych z hlediska objemu výroby zařadil spíše mezi menší firmy. Ale na rozdíl od většiny výrobních firem u nás, které jsou dceřinnými firmami koncernů vyrábějících tabulové sklo, my jsme stoprocentně česká společ-

nost bez zahraniční účasti. Těch větších firem je v Česku něco mezi deseti a dvaceti. Izolační skla dodáváme především zákazníkům z našeho regionu – finálním výrobcům oken, fasádních systémů, střešních oken i stavebním firmám, které se zabývají montáží plochého skla.

### ◆ Takže to je výroba těch dnes již „běžných“ izolačních dvojskel. Jak jste se ale dostali k vaší specialitě – fóliím Heat Mirror?

V rámci výběrového řízení, které probíhalo v České republice, byli osloveni ještě bývalí vlastníci firmy, my jsme po jejím převzetí obnovili obchodní vztahy i licenční smlouvy. Dalo by se tedy říci, že jsme nastoupili do již trochu rozjetého vlaku – ovšem ten vlak jsme nasměrovali výrazně jiným směrem! Trend výroby skel s fóliemi Heat Mirror je výrazně vzestupný, každý měsíc je tam patrný nárůst. V začátcích jsme dělali Heat Mirror jednou za měsíc, pak jednou za dva týdny a nyní vyrábíme již každý týden.

### ◆ Můžete stručně naznačit postup výroby skel s těmito fóliemi?

Jedná se o složitější výrobu, technologický postup se postupně ustálil takto: první den se začínají připravovat skla, komplety se sestavují dohromady a tmelí se, druhý den jdou do vypalovací pece, kde se fólie vypínají, třetí den následuje jejich plnění plynem a další tmelení. Takže celý tento výrobní cyklus zabere tři pracovní dny. A tady už vidíme jednu z prvních operací: na již připravené kovové rámečky se na pracovním stole natahuje fólie Heat Mirror a zajistí se. Potom se ořízne na přesný rozměr, který vlastní rámeček přesahuje o dva milimetry.

### ◆ Fólie se odvíjí z velké role na stojanu – můžu si na ni sáhnout?

To rozhodně ne. Povrch fólie je pokryt speciálními kovovými oxidy, které mají schopnost odrážet tepelné záření. Při styku s potem na ruku by tato vrstva zreagovala a znehodnotila by se. Proto i pracovníci používají ochranné rukavice a roušky. Potom je k rámečku s fólií přidán další rámeček a dosazena skla. Pak jde sestava do lisu, kde je slisována dohromady a dostane tak už svoji celkovou tloušťku. Další operací je první tmelení. K tomu se používá speciální jednosložkový silikonový tmel, který má výbornou soudržnost s fólií a tak ji po obvodu k rámečku ukotví. Musí udržet fólii napnutou i poté, co je do ní vneseno jisté předpětí.

### ◆ Myslel jsem, že fólie bude nalepena na sklo – ona je zatím ale uprostřed „v prostoru“...

Ano, místo jednoho širokého rámečku jsme použili dva o poloviční tloušťce. Fólie je tak vlepena mezi nimi a vlastně nahrazuje třetí, prostřední sklo v sestavě. Získáváme tak sestavu s funkčními



vlastnostmi trojskla – ovšem s hmotností jen dvojskla! Nejlepším izolátorem je vzduch (nebo technické plyny) a fólie tak vlastně dělí meziprostor na dvě samostatné komory, které samozřejmě izolují lépe než komora jedna. A pokovená fólie má i další funkci – působí jako „tepelné zrcadlo“. Takže v létě selektivně odráží tepelné i ultrafialové záření, zatímco viditelnou část spektra (tedy světlo) propouští.

### ◆ Vaše skla tak plní dvě funkce: tepelně izolační a protisluneční. Ale jak vycházejí cenově?

Pokud by někdo chtěl porovnávat jejich cenu s „běžnými“ dvojskly, tak jsou oproti nim dvakrát až třikrát dražší. Ale jestliže porovnáme Heat Mirror s protislunečními skly, používanými do fasádních





systémů, pak vychází cena srovnatelná. Vliv na cenu má také plnění technickými plyny: argon ani tak ne, krypton je výrazně dražší. Ale tomu také odpovídají výsledné technické hodnoty: špičkové provedení sestavy se dvěma fóliemi Heat Mirror a třemi komorami šířky 10 mm plněnými kryptonem má certifikovanou hodnotu U pod 0,4 W/m<sup>2</sup>K! Čili v tomto případě se už jedná vlastně o čtyřsklo, ale přesto jsme je schopni vyrobit v celkové tloušťce 38 mm, což lze do pětikomorového plastového profilu bez problémů zasklít.

♦ **A jaký největší plošný rozměr jste schopni vyrobit?**

Bez fólií je to zhruba 2,5 × 4 m, s Heat Mirror jsme omezeni šířkou fólie, která je 2 m – tedy maximálně 1,99 m a délka je omezena délkou pece, ve které se sestava „zapéká“ – tedy 3,5 m. Takto rozměrná skla se celkem běžně dělají, ale Heat Mirror je určen především pro fasádní skla, která mají rastr většinou 2 × 2 m.

♦ **Zmiňovali jsme plnění mezi prostorů plynem. Je těsnost sestav dostatečná, neunikne plyn?**

Uvažuje se ztrátou asi 1 % objemu plynu za rok a tak při předpokládané životnosti oken 30 roků by tam i po uplynutí této doby mělo být 60 % plynové náplně. Tato koncentrace by měla garantovat funkčnost a tepelně izolační vlastnosti. Předpokladem je samozřejmě precizní práce při výrobě a také používání kvalitních meziklepných rámečků. My nepoužíváme pro plnění okna rámečky hliníkové, ale ocelové a nerezové. Sklo a ocel mají přibližně stejnou roztažnost (na rozdíl od hliníku), takže mezi nimi nevzniká vlivem teplotních dilatací pnutí, které by

mohlo způsobit netěsnosti a následný únik plynu. Spára je tak namáhána jen minimálně. Rámeček je navíc v rozích ohýbaný (ne nastavovaný), takže na každém je pouze jeden spoj, který je řádně slepen.

♦ **Fólie se řezou jednoduše – a jak je to se sklem?**

Tady vidíme zařízení, které je vlastně obdobou plotru. Tabule skla rozměru 6 × 3,2 m je zde automaticky položena, z počítačového systému se vygenerují rozměry a speciální software provede jejich optimalizaci tak, aby uspořádání skel při řezání bylo co nejvýhodnější a tím vznikl co nejmenší prořez. Řezací stolice pak sklo nařeže na přesné míry, obsluha je pak „odlomí“ a opatří identifikační nálepkou. Skla odebíráme buď z Německa od Euroglass nebo z Polska od Guardian.

♦ **A proč ne české sklo?**

Kvalita českého skla je sice také velmi dobrá, ale důležitým faktorem je jeho zabarvení, které ovlivňuje, kolik procent viditelného



světla tabule propustí. Vlivem chemického složení suroviny není sklo vždy zcela čiré, ale na řezu je zelené. Rozdíl mezi těmito špičkovými a standardními skly je asi 2 až 3 %. Dnes působí v Evropě pět velkých koncernů a parametry jejich skel jsou srovnatelné.

♦ **A co střešní okna?**

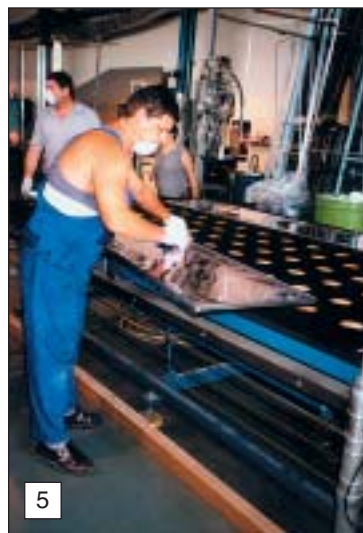
Ano, ta jsou v současnosti asi největším technickým „oříškem“: většinou nesplňují určité tepelné technické požadavky – především v parametru dovolené nejnižší povrchové teploty skla. Normová hodnota dle ČSN 730540 je 10,2 °C a při této povrchové teplotě, venkovní teplotě –15 °C a 50% relativní vlhkosti v interiéru začíná docházet ke srážení vodních par na povrchu skla a tím k jeho rosení. S tímto problémem se potýkají i velcí a renomovaní výrobci střešních oken. „Řeší“ to různě: například někteří výrobci doporučují umístění topných těles do prostoru pod tato okna – ale to není systémové řešení! My dodáváme skla s fólií Heat Mirror firmě Kubeso a jejich střešní okna Thermo

Max tento parametr s velkou rezervou splňují.

♦ **Děkuji vám za zajímavé informace a společně se čtenáři se těšíme na připravovaný článek na toto aktuální téma.**

(jik)

Foto autor a archiv firmy



**Popisky k foto:**

- 1/ RNDr. Petr Fiala ve své kanceláři
- 2/ Ing. Jiří Dobrovolný s nerezovým distančním rámečkem
- 3/ Příprava rámečku před natahováním fólie Heat Mirror...
- 4/ ... a její natahování
- 5/ Při práci s fólií je nutno používat ochranné rukavice a roušky
- 6/ Tmelení rámečků
- 7/ Pohled do vypalovací pece, kde se fólie napnou