

SMERNICA PRE MONTÁŽ OKIEN

1. Vplyvy na otvorové konštrukcie, súvisiace normy

Kvalitu okna výrazne ovplyvňuje konštrukcia styku okenného rámu s obvodovou stenou (detail osadenia okna).

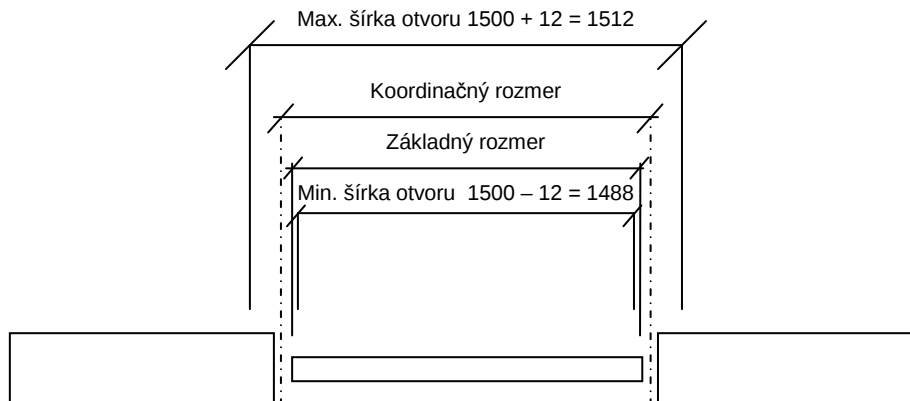
Pre okenné konštrukcie a ich detaily osadenia platia nasledovné STN EN (Tab. 1.).

Tab. 1. - Prehľad vplyvov na okná a fasády. Príklady STN EN

Vplyv		Normy	
		Okná	Fasády
z exteriéru	prievzdušnosť dážď vietor	STN EN 12207	STN EN 12152
		STN EN 12208	STN EN 12154
		STN EN 12210	STN EN 13116
	hluk	STN EN ISO 140-3	
		STN EN ISO 717-1	
	mechanický útok pri vlámaní UV - požiadavky	STN P ENV 1627	
z interiéru	vnútorná teplota vzduchu a jeho vlhkosť	STN 73 0540 - 2	
od stavebného diela	pohyby stavby, sadanie, tolerancie	STN 73 0203 STN 73 0225	
zo stavebného prvku	predĺženia, pretvorenia, sily od vlastnej tiaže	STN 73 0035	
od používania	sily pri používaní	STN EN 13115	
		STN EN 13049	STN EN 14019

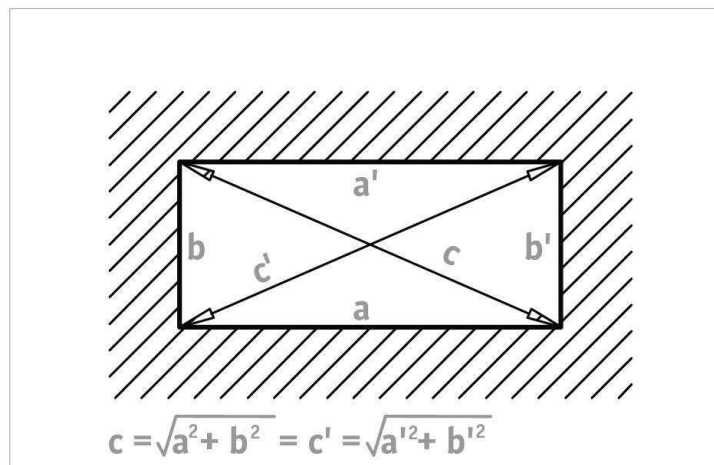
2. Rozmerové požiadavky, tolerancie a pravouhlosť otvoru

Prvým predpokladom kvalitného osadenia okna je správne zameranie okenného otvoru v novostavbe, ale najmä pri výmene pôvodných okien za nové, kde je nutné dôsledne zistiť tvar ostenia, nadpražia a parapetu.



Obr. 1. Rozmerové tolerancie

Tolerance diagonál pri zisťovaní pravouhlosti otvoru sú:
 pri šírkach otvorov do 1 m ± 6 mm,
 do 1 – 3 m ± 8 mm,
 od 3 – 6 m ± 12 mm.



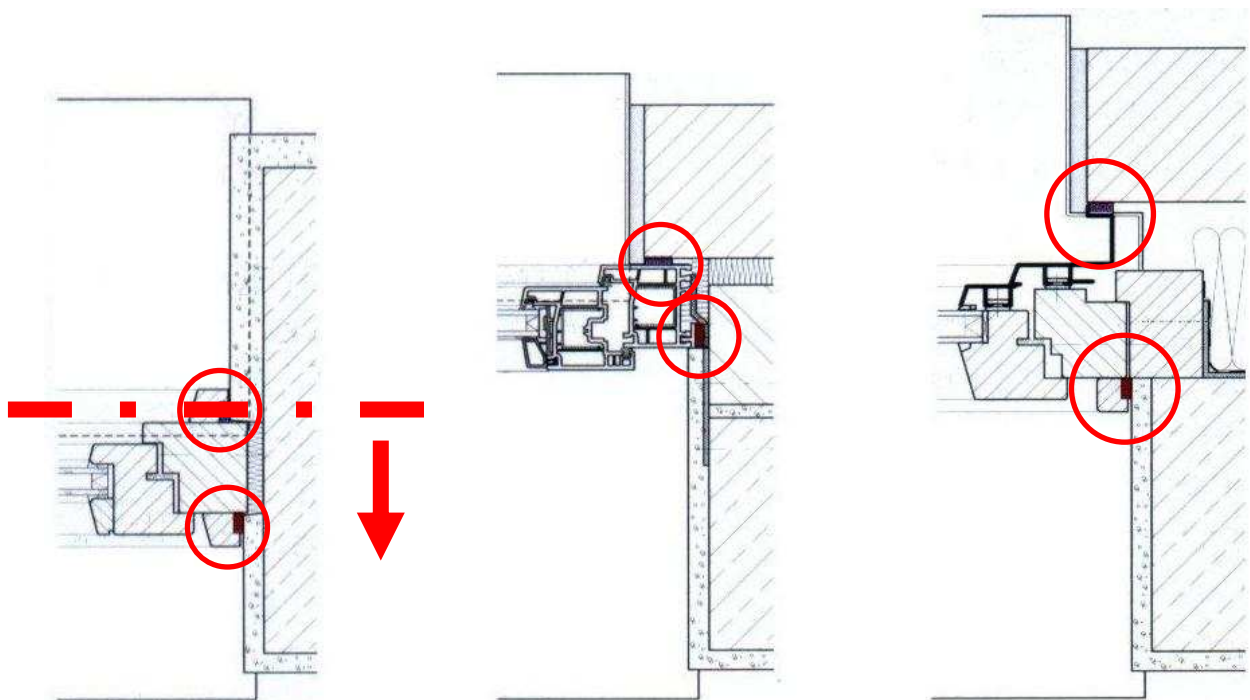
Obr. 2. Zisťovanie pravouhlosti otvorov. Tolerance diagonál.

3. Typy ostení, poloha okna v obvodovej stene

Podľa geometrie tvaru obvodovej steny v styku s oknom hovoríme o:

- rovnom ostení
- zalomenom ostení

Príklad zalomeného ostenia uvádza obr. 3b. Zalomené ostenie vytvára priaznivejšie podmienky pre kvalitu osadenia okna. V prípade rovného ostenia sa často aplikuje v predmetnom styku nový prvok, tzv. osadzovací rám, ktorým dodatočne vytvárame zalomené ostenie, obr. 3c.



Obr. 3a,b,c. Rovné, zalomené ostenie, sendvičová stena. Príklady umiestnenia tesnení medzi okenným rámom a obvodovou stenou

Izolovanie ostenia po obvode okennej konštrukcie musí byť v minimálnej hrúbke 30 mm TI $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ alebo použitím špeciálnych izolačných omietkových zmesí, a doložené tepelno - technickým výpočtom.

Poloha okna v obvodovej stene:

1) homogénnej

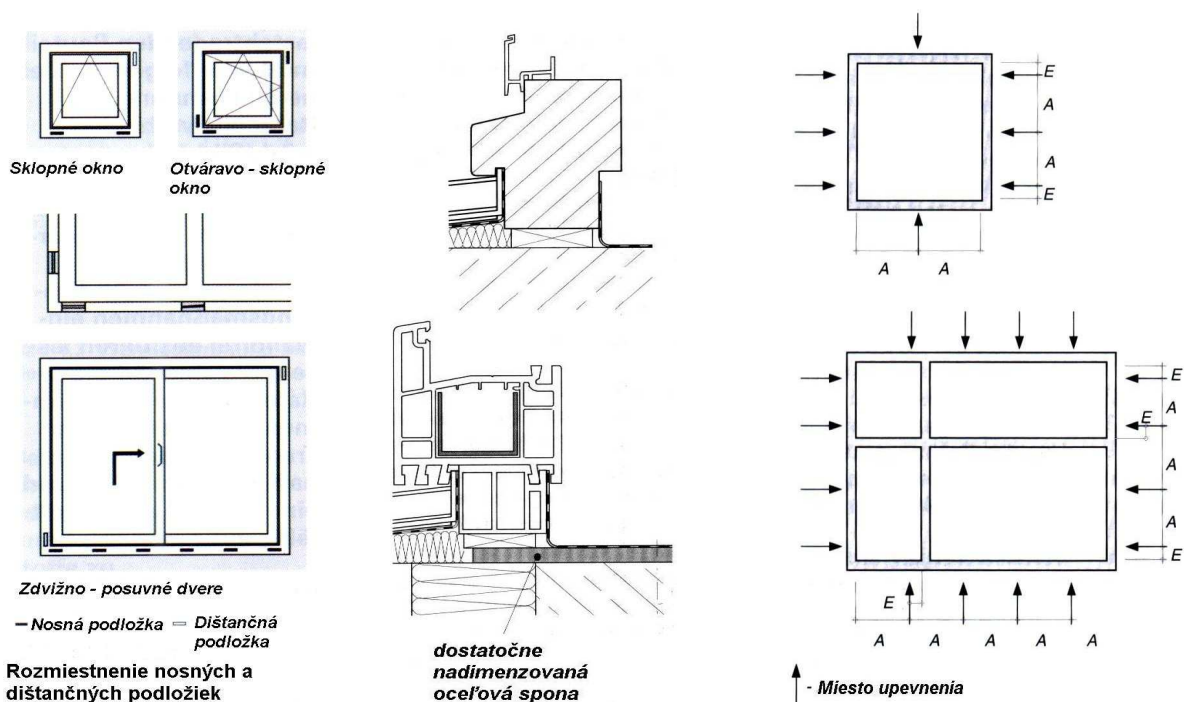
Vzhľadom na vnútornú povrchovú teplotu a prídavnú tepelnú stratu osadzujeme okno v polovici hrúbky steny od osi smerom do interiéru (obr. 3a). Pri dostatočnej hrúbke dodatočného zaizolovania je možné osadiť okno podľa obr. 3b.

2) vrstvenej

V prípade vrstvenej steny s jadrovou izoláciou je nutné osadiť okno do roviny tejto izolácie (obr. 3c)

4. Kotvenie okien a prenos zaťaženia

Okenné konštrukcie musia preniesť všetky sily, ktoré na ne pôsobia, t.j. vietor, vlastná váha okna, pohyb stavby, objemové zmeny, do obvodovej steny. Rozmiestnenie podložiek a rozstupy kotiev uvádza obr. 4. Príklady kotviacich prvkov uvádza obr. 5.



Obr. 4. . Upevnenie a prenos zaťaženia, príklady, zásady. Odstupy v upevnení v závislosti od materiállovej bázy:

A – Rozstupy kotiev

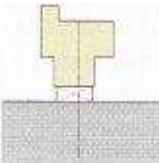
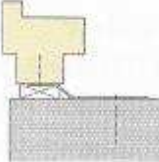
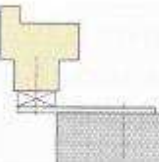
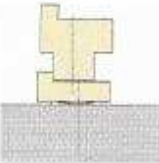
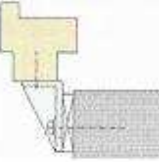
•pri hliníkovom okne max. 800 mm

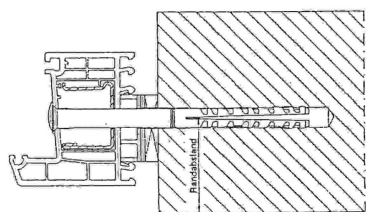
•pri drevenom okne max. 800 mm

•pri plastovom okne max. 700 mm

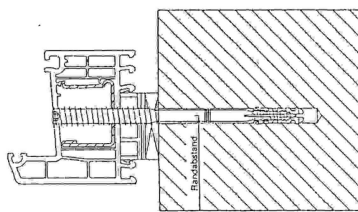
E – Odstup od vnútorného rohu rámového rohu a od stĺpikov a priečnikov na vnútornej strane profilu by mal byť 100 až 150 mm

Tab. 2. - Ukážka rôznych typov upevnení a ich oblasť použitia

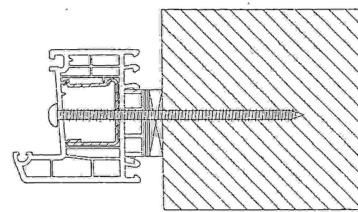
Príklad zobrazenia	Popis
	Rámová hmoždinka Univerzálne použitie pri novostavbách i rekonštrukciách Na zreteli treba mať vhodnosť materiálu obvodovej steny, hĺbku zavŕtania, hrúbku skrutky, vzdialenosť od hrany/okraja, voľnú dĺžku skrutky = šírka osadzovacej škáry.
	Spony, skoby, úchyty Použitie pri novostavbách a pri zabudovaní okien blízko hrany obvodovej steny, kde je potrebné zabezpečiť odstup od okraja. Ďalej pri zvýšených nárokoch na vyrovnávanie pohybov stavby. Na zreteli treba mať ochranu pred koróziou, presnosť napojenia na rám a stenový systém. Je nutné zabrániť prílišnému ohnuti spony (veľká šírka škáry).
	Nosná skoba alebo uholník Použitie v rovine prebiehajúcej izolácie. Na zreteli treba mať dostatočnú hrúbku materiálov všetkých stavebných prvkov, šírku prekrytia tepelnej izolácie, ochranu proti korózii.
	Pomocný osadzovací rám Oblasť použitia je pri novostavbách, napríklad pri omietanom murive alebo viacvrstvových obvodových stenách. Požiadavky na vyhotovenie a zabudovanie pomocného osadzovacieho rámu sú rovnaké ako na okenný rám k nemu prislúchajúci. Časové zosúladenie stavebného plánu.
	Konzoly Použitie v rovine prebiehajúcej izolácie. Na zreteli je potrebné mať dostatočné nadimenzovanie konzoly, prekrytie konzoly tepelnou izoláciou, ochranu voči korózii, konštrukčné podklady výrobcu konzoly. Statické posúdenie.



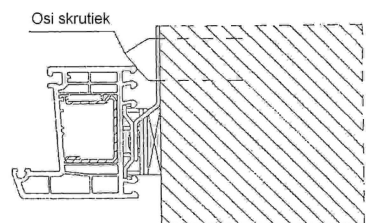
Rúrková rámová hmoždinka



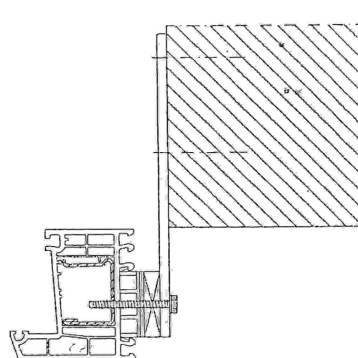
Okenná hmoždinka - BTI



Samorezná skrutka

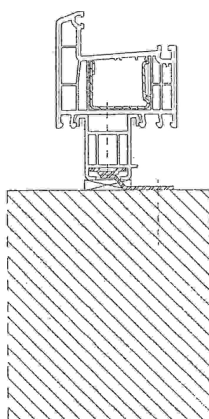


Spony / skoby

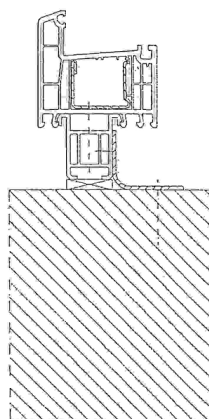


Lavičník

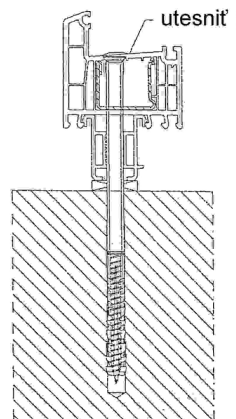
Kotviace prostriedky pre kotvenie okenných rámov



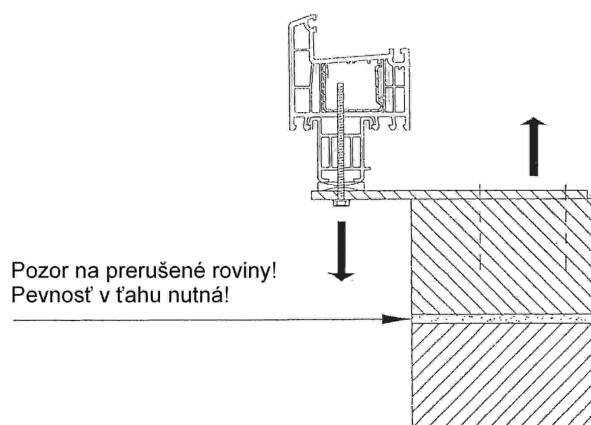
Spony / skoby



Uholník

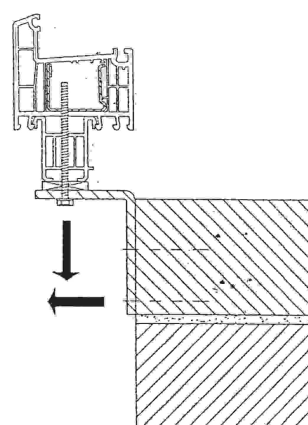


Rúrková rámová hmoždinka



Pozor na prerušené roviny!
Pevnosť v ťahu nutná!

Lavičník



Pozor na prerušené roviny!
Pevnosť v ťahu nutná!

Uholník

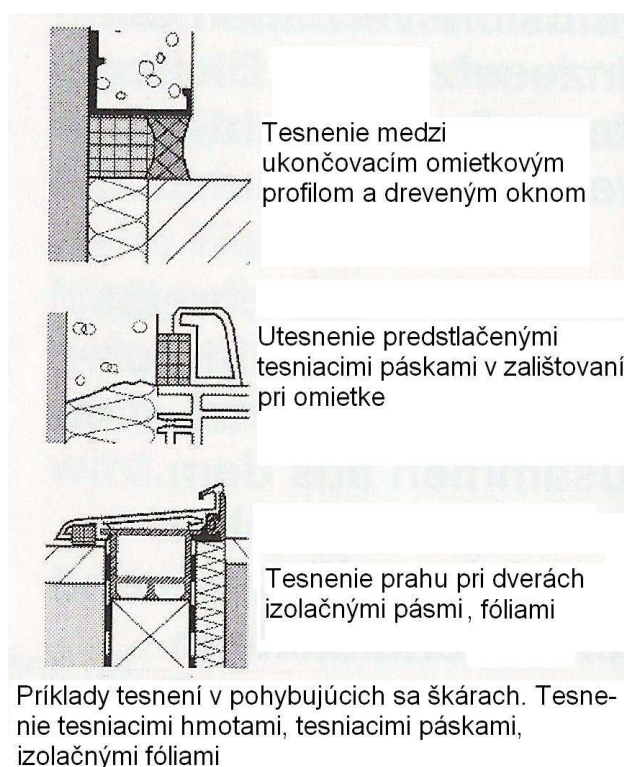
Upevňovacie prostriedky pre spodné uchytenie elementov

Obr. 5. Možnosti kotvenia rôznymi kotviacimi prvkami pri ostení a parapete

5. Spôsoby tesnenia podľa druhu stavby a typu otvoru

Pred osadením okna a prevedením utesnenia musí byť ostenie nadpražie i parapet vyrovnaný, čistý, hladký, zbavený nerovností a ošetrovaný penetračným náterom. Pri rekonštrukciách a sanáciách musia byť staré nevyhovujúce drevené či kovové osadzovacie rámy odstránené. Pri pamiatkových stavbách, kde je nutné zachovať pôvodnú architektúru, sa okno osadí do pôvodnej roviny.

Pri osadzovaní do ostenia s vyhotovenými omietkami (rekonštrukcie, sanácie) sa na tesnenie používajú tesniace komprimované pásky v krycích lištách. Pri osadzovaní bez omietok je možné použiť tesniace fólie alebo komprimované pásky tlačené o omietkové lišty. Styk okenného rámu a omietky musí byť dilatovaný, ide o tzv. pohyblivé škáry.



Obr. 6. Ukážka spôsobov riešenia tesnení pohyblivých škár.

6. Tesniace systémy, typ, materiál, použitie

V konštrukcii styku okna s obvodovou stenou rozlišujeme tri základné zóny:

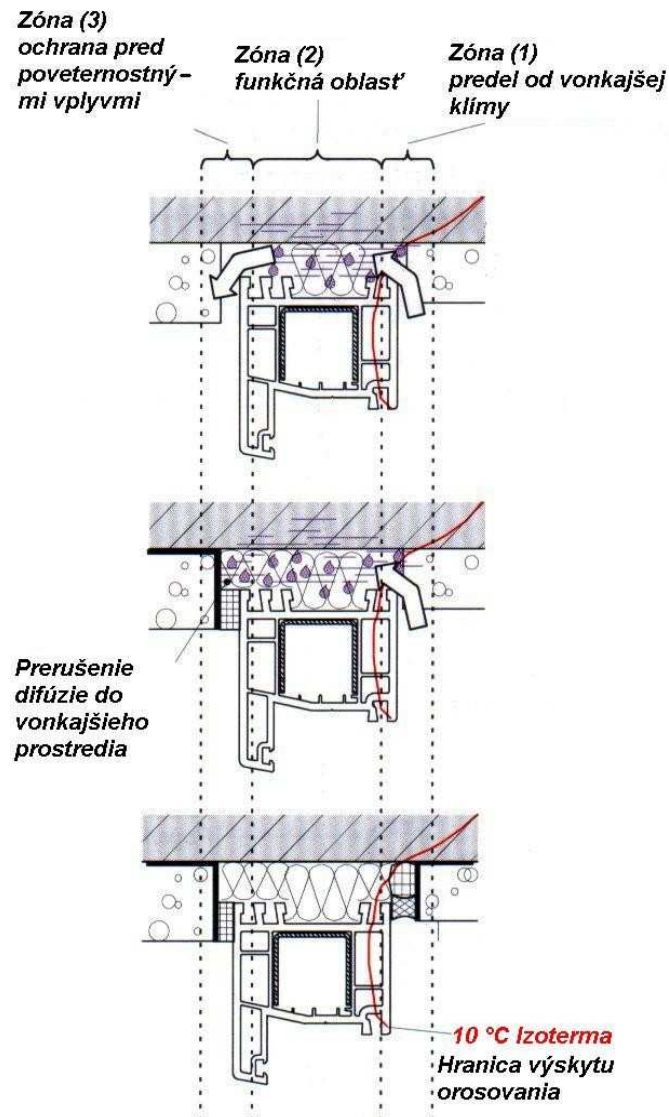
- vonkajší uzáver styku,
- tepelnoizolačná výplň styku
- vnútorný uzáver styku

Schému styku s jednotlivými zónami uvádza obr. 7.

Tesniace systémy, ako sú zobrazené na obr. 8., môžeme rozdeliť na:

- tesniace látky, tmely
- tesniace pásky (predstlačené, nepredstlačené)
- tesniace, izolačné fólie (paropriepustné, parotesné), pásy

Použitie toho - ktorého tesniaceho systému závisí od pretvorenia a pohybov samotnej pripojovacej škáry zmenou dĺžky/rozmerov rámových profilov od vnútornej teploty a vlhkosti.



Obr. 7. Umiestnenie tesniacich systémov v detaile osadenia a ich vplyv na difúziu vodnej pary a jej hromadenie v detaile. Riešenie detailu musí byť z vnútra parotesnejšie ako z vonka!

Príklady tesniacich systémov uvádza tab. 6.

Pre tesnenie exteriérových (vonkajších) škár aplikujeme paropriepustné materiály. Príklady tesnenia vonkajších škár uvádza obr. 8.

Pre tesnenie interiérových (vnútorných) škár zásadne aplikujeme paronepriepustné materiály. Príklady tesnenia interiérových škár uvádza obr. 9.

6.1 Tesniace tmely

Pre použitie **tesniacich tmelov** platia tieto pravidlá:

- schopnosť exteriérového tesnenia zniesť min. pretvorenie 25 % a viac
- schopnosť interiérového tesnenia zniesť min. pretvorenie 15 % a viac
- striekané tesnenia a tmely musia mať dostatočnú príľnavosť
- niektoré impregnované povrchy (napr. betóny) znižujú príľnavosť !
- vzájomná znášanlivosť materiálu podkladu s tesnením !
- tmely a tesnenia na ext. strane musia pri -10°C vykazovať stále schopnosť pretvorenia min. 25 % a zniesť zaťaženie v ťahu max. $0,2 \text{ N/mm}^2$
- priečny rez škárou musí byť navrhnutý i vzhľadom na pretvorenie okenného rámu pri ostení ale aj pri parapete
- omietka musí vykazovať dostatočnú príľnavosť na prenos ťahu v tesnení.
- $t = 0,5 \times b \geq 6 \text{ mm}$, kde **t** je hĺbka tesnenia - jeho hrúbka – v škáre a **b** je šírka škáry
- minimálne šírky škár pre použitie tesniacich tmelov uvádza *tab. 4.*

6.2 Impregnované tesniace pásy

Pre použitie **impregnovaných tesniacich pások** platí:

- správne zadeliť tesnenie do záťažovej skupiny – *tab. 3*

Tab. 3. - Záťažové skupiny podľa DIN18542

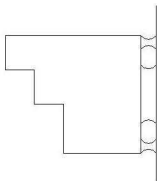
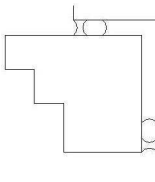
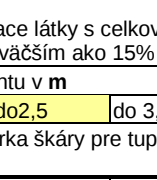
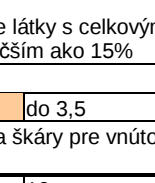
Druh zaťaženia	Záťažová skupina	
	BG1*)	BG2**)
Vystavenie škáry poveternostným vplyvom	priamo	odpadá
Vplyv dažďa	silný	obmedzený
Vplyv orosovania	vysoký	obmedzený
Vplyv vlhkosti vzduchu	dĺhotrvajúci	dĺhotrvajúci
Odolné voči vetru, tesné	normálne	normálne

*) zodpovedá cca triede 9A podľa STN EN 12208

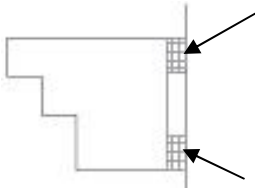
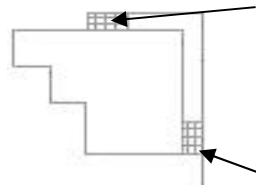
**) zodpovedá cca triede 7 podľa STN EN 12208

- väčšinou ide o polyuretánové penové látky s otvorenou bunkovou štruktúrou expedované v tvare samolepiacej pásy v predstlačenej forme
- v protiklade s tesniacimi tmelmi tieto pásy v škáre expandujú, preto sú vhodné na použitie i v zložitejších prípadoch riešenia, napr. pri už existujúcej omietke
- pri neexistujúcej omietke použiť najprv na prekrytie maltonosné pletivo
- je nutné rešpektovať stupeň kompresie pásy, ktorý udáva výrobca !
- rýchlosť expanzie pásy v škáre je závislá od vonkajšej teploty ! V letných teplotách je dosiahnutá max. expanzia v priebehu niekoľkých minút. Avšak pri 0°C môže proces trvať až 200 hodín!
- tesniace pásy poskytujú v porovnaní s ostatnými tesniacimi systémami najnižší odpor difúzie vodných pár
- v rohových stykoch, kde je predpoklad, že sa stýka viac tesniacich systémov, je nutné zabezpečiť ich chemickú znášanlivosť
- minimálne šírky škár pre použitie tesniacich komprimovaných pások uvádza *tab. 5.*

Tab. 4. - Minimálna šírka škáry b pre použitie tesniacich tmelov

Materiál okenného profilu	b_{Sta} pre tesniace látky s celkovým prípustným pretvorením 25% 				b_{Aa} pre tesniace látky s celkovým prípustným pretvorením 25% 		
	b_{Sti} pre tesniace látky s celkovým prípustným pretvorením väčším ako 15% 				b_{Sti} pre tesniace látky s celkovým prípustným pretvorením väčším ako 15% 		
	Dĺžka elementu v m						
	do 1,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
	Minimálna šírka škáry pre tupý spoj b_s v mm				Minimálna šírka škáry pre vnútorné spoje b_A v mm		
Tvrdé PVC (biele)	10	15	20	25	10	10	15
Tvrdé PVC a PMMA (tmavé, farebne extrudované)	15	20	25	30	10	15	20
Tvrdá PUR-Integral pena	10	10	15	20	10	10	15
Hliníkovno – plastové spojené profily	10	10	15	20	10	10	15
Hliníkovno – plastové spojené profily, tmavé	10	15	20	25	10	10	15
Profily drevených okien	10	10	10	10	10	10	10
b_{Sti} Minimálna šírka škáry pre tupý spoj, vnútorná strana b_{Sta} Minimálna šírka škáry pre tupý spoj, vonkajšia strana b_{Aa} Minimálna šírka škáry pre vnútorné spoje, vonkajšia strana							

Tab. 5. - Minimálna šírka škáry b pre použitie impregnovaných tesniacich pások

Materiál okenného profilu							
	Dĺžka elementu v m						
	do 1,5	do2,5	do 3,5	do 4,5	do2,5	do 3,5	do 4,5
	Minimálna šírka škáry pre tupý spoj b_s v mm				Minimálna šírka škáry pre vnútorné spoje b_A v mm		
Tvrdé PVC (biele)	8	8	10	10	8	8	8
Tvrdé PVC a PMMA (tmavé, farebne extrudované)	8	10	10	12	8	8	8
Tvrdá PUR-Integral pena	6	8	8	10	8	8	8
Hliníkovno – plastové spojené profily	6	8	10	10	8	8	8
Hliníkovno – plastové spojené profily, tmavé	6	8	10	10	8	8	8
Profily drevených okien	6	8	8	8	8	8	8
b_{Sti} Minimálna šírka škáry pre tupý spoj, vnútorná strana							
b_{Sta} Minimálna šírka škáry pre tupý spoj, vonkajšia strana							
b_{Aa} Minimálna šírka škáry pre vnútorné spoje, vonkajšia strana							

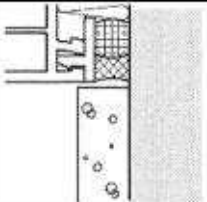
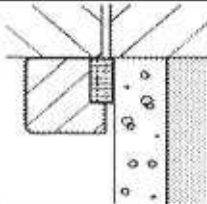
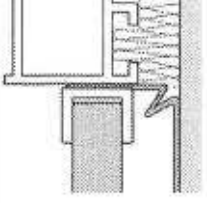
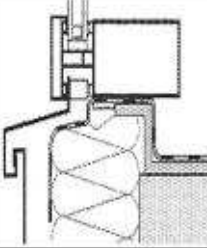
6.3 Izolačné pásy a fólie

Pre použitie tesniacich **izolačných pásov a fólií** platia tieto zásady:

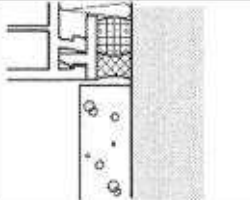
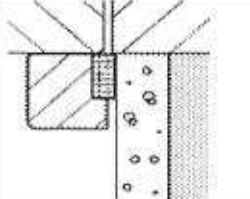
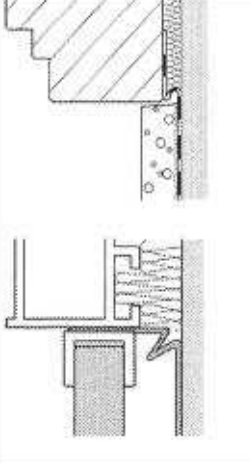
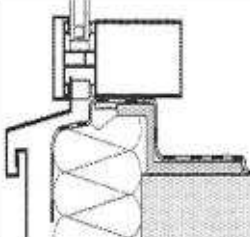
- fólie majú vysoký odpor difúzie vodnej pary, pri použití na exteriérovej strane detailu osadenia je nutné nelepiť fólie parotesne! Parotesné vyhotovenie patrí na interiérovú stranu detailu, výnimku tvoria inteligentné fólie
- fólie sa používajú ak šírka škáry je viac ako 20 mm

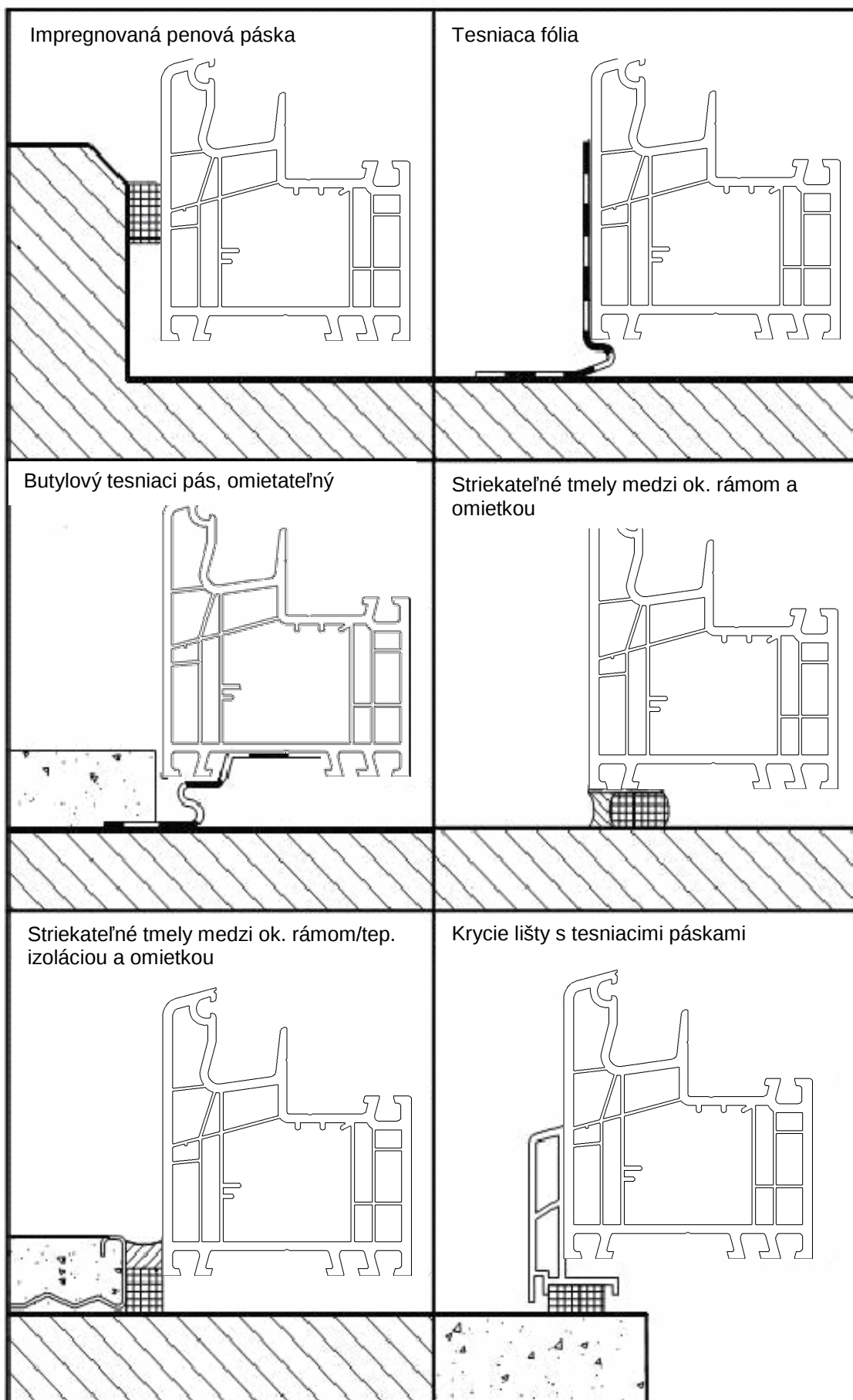
- využívajú sa na izolovanie detailov viacvrstvových stenových systémov
- vhodné najmä pre zalomené a atypické ostenia z exteriérovej i interiérovej strany

Tab.6 – Prehľad tesniacich systémov a ich použitie

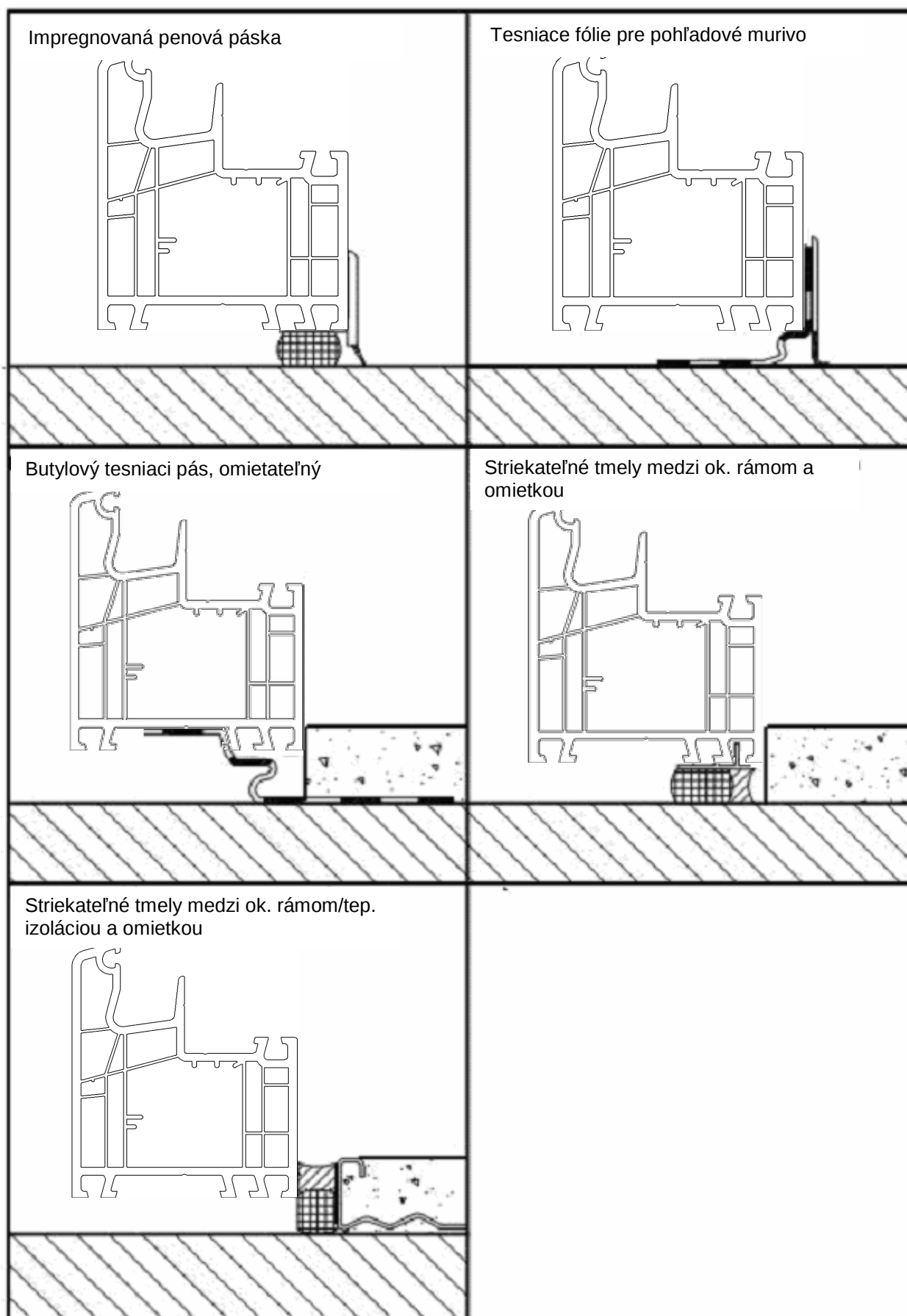
Materiál – surovínová báza	Príklad použitia	Pri plánovaní a pri montáži je potrebné uvažovať...
Striekané tesniace hmoty		
Silikón, Polysulfid, Polyuretán, Polyéter (SMP) Akrylové disperzie		- príľnavosť a znášanlivosť - prípustné celkové pretvorenie - pracovnú a časovú následnosť - tvar priečného rezu - zaťaženie príľnavého povrchu
Impregnované tesniace pásy z penových hmôt		
Polyuretánové peny s impregnovaním		- stupeň kompresie - tlačené plochy - vzájomné styky a tvarovanie rohov / kútov - vzájomnú znášanlivosť mat. - tvar priečného rezu
Izolačné fólie pre škáry		
Butyl, Polyizobutylén, PE-, PP – fólie		- dostatočnú príľnavosť - presah vlepenia - predprípravu príľnavých plôch - tlak pri lepení - voľnú dištančnú slučku
Elastomér- pásy pre škáry Polysulfid, Silikón, Polyuretán.		- druh lepidla - vzájomnú znášanlivosť - predprípravu príľnavých plôch - vzájomné styky a tvarovanie rohov / kútov - prekrytie
Izolačné pásy, fólie		
Samolepiace, modifikované bitúmenové fólie, Polyizobutylén, EPDM, PVC – mäkkčené		- mechanické zabezpečenie pri malej šírke vlepenia - dostatočnú príľnavosť - prekryvajúce vlepenie - predprípravu príľnavých plôch - znášanlivosť lepidiel

Pokračovanie tab. 6

Materiál – surovinová báza	Príklad použitia	Pri plánovaní a pri montáži je potrebné uvažovať...
Striekané tesniace hmoty		
Silikón, Polysulfid, Polyuretán, Polyéter (SMP) Akrylové disperzie		- príľnavosť a znášanlivosť - prípustné celkové pretvorenie - pracovnú a časovú následnosť - tvar priečného rezu - zaťaženie príľnavého povrchu
Impregnované tesniace pásy z penových hmôt		
Polyuretánové peny s impregnovaním		- stupeň kompresie - tlačené plochy - vzájomné styky a tvarovanie rohov / kútov - vzájomnú znášanlivosť mat. - tvar priečného rezu
Izolačné fólie pre škáry		
Butyl, Polyizobutylén, PE-, PP – fólie Elastomér- pásy pre škáry Polysulfid, Silikón, Polyuretán.		- dostatočnú príľnavosť - presah vlepenia - predprípravu príľnavých plôch - tlak pri lepení - voľnú dištančnú slučku - druh lepidla - vzájomnú znášanlivosť - predprípravu príľnavých plôch - vzájomné styky a tvarovanie rohov / kútov - prekrytie
Izolačné pásy, fólie		
Samolepiace, modifikované bitúmenové fólie, Polyizobutylén, EPDM, PVC – mäkké		- mechanické zabezpečenie pri malej šírke vlepenia - dostatočnú príľnavosť - prekryvajúce vlepenie - predprípravu príľnavých plôch - znášanlivosť lepidiel



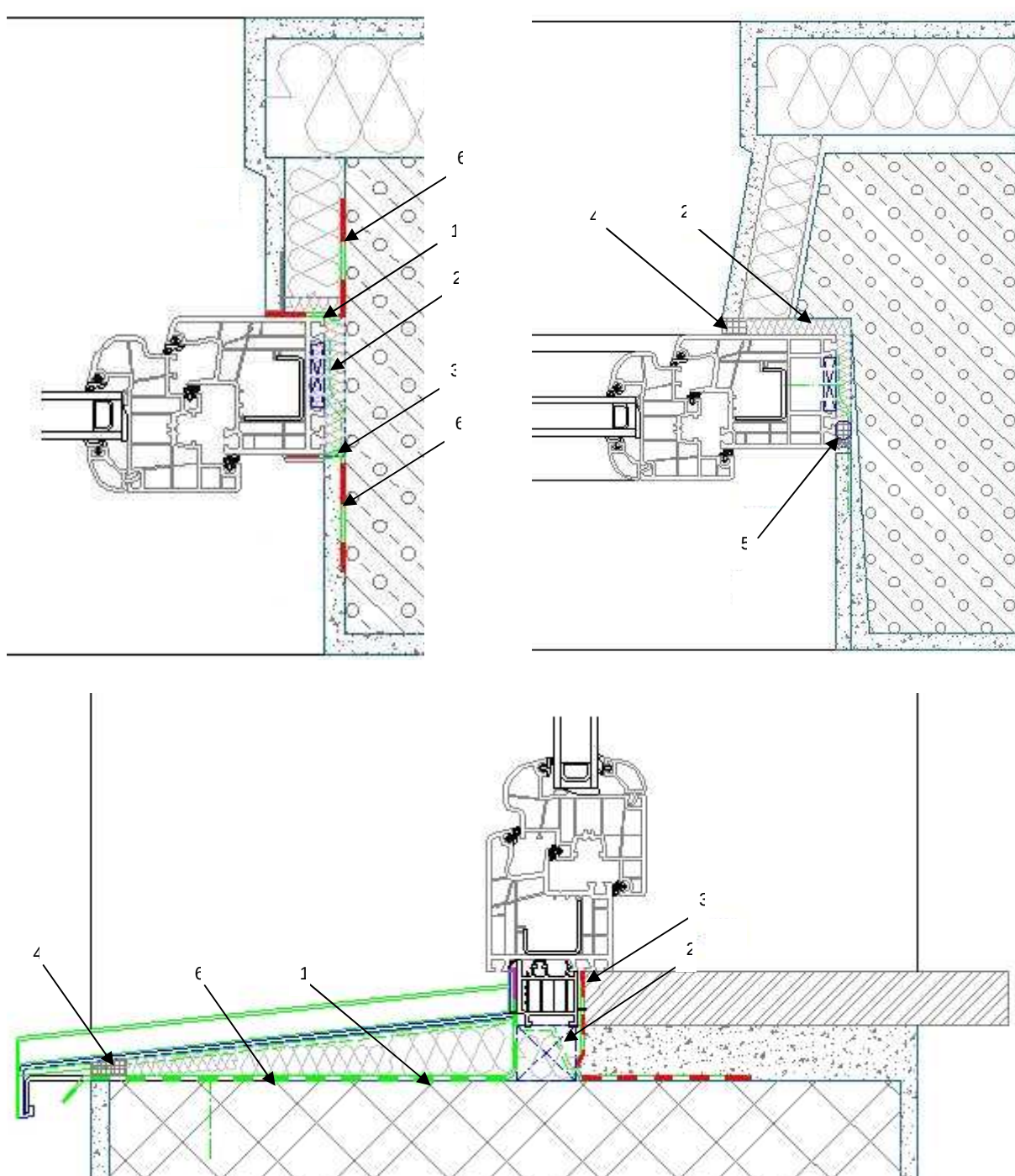
Obr. 8. Ukážka spôsobov riešenia tesnenia exteriérových škár.



Obr. 9. Ukážka spôsobov riešenia tesnenia interiérových škár.

7. Optimálne riešenie detailu osadenia

Za optimálne riešenie detailu osadenia okna v súčasnosti považujeme riešenie s tesniacimi modernými izolačnými tmelmi, páskami alebo izolačnými fóliami.



Obr. 10

1-paropriepustná exteriérová fólia, 2- PU pena, 3-paronepriepustná interiérová fólia, 4-paropriepustná exteriérová komprimovaná páska, 5-zasilikónovaný výplňový povrazec, 6-lepidlo

8. Záver

Bez použitia týchto vyššie uvedených komponentov, nie je možné nazvať zabudovanie okna oddelujúce exteriér od obytného interiéru kvalitným a odzrkadľujúcim súčasný stav poznania a technológie. Považujeme nutné, aby montážne organizácie oboznámili s touto smernicou svojich zákazníkov a požiadavky na spôsob montáže zakotvili v zmluve o dodávke diela – okien.

V Bratislave september 2007

Prof. Ing. Anton Puškár, PhD.,
Ing. Robert Žúdel
Ing. Peter Snopko

Literatúra:

1. Leuschner, I., Jehl, W., Strasser, G., Memmert, A., i.f.t. Rosenheim: Leitfaden zur Montage, Der Einbau von Fenstern, Fassaden und Haustüren mit Qualitätskontrolle durch das RAL-Gütezeichen, RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren, Frankfurt/M, 2002,
2. i.f.t. Rosenheim: Fensterbau: Einführungsseminar, 12. / 13. Juni 2002, i.f.t. Rosenheim, 2002
3. Puškár, A., Szomolányiová, K., Fučila, J.: Okná, dvere, zasklené steny. 1. vydanie. Vydavateľstvo Jaga group, v.o.s., Bratislava, 2002
4. STN 73 0540-1 až 4
5. STN EN ISO 14683
6. STN EN ISO 10211-1
7. STN EN ISO 10211-2
8. DIN V 4108-7 „Wärmeschutz im Hochbau – Teil 7: Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie Beispiele“
9. DIN 4109
10. DIN 4108 – 5
11. STN EN 14351-1:2006
12. Neumann, D., Weinbrenner, U., Hestermann, U., Rongen.,: Stavebné konštrukcie II., 32. vydanie, Jaga Group, s.r.o., Bratislava 2006
13. Chmúrny, I.: Tepelná ochrana budov, Jaga group, v.o.s., Bratislava 2003
14. Panáček, P.: Okná a vonkajšie dvere, Dom a Byt, 1-2/2007
15. STN EN 12207
16. STN EN ISO 140 – 3
17. STN EN ISO 717 – 1
18. STN EN 12608
19. STN EN 12208
20. STN EN 12210
21. Vargová, A., Žúdel, R.: Analýza osadenia okennej konštrukcie a návrh princípov rekonštrukcie okenných výplní, Almanach znalca, 1-2 2007 ISSN 1336-3174, vydalo edičné stredisko STU SvF BA 2007
22. Aluplast Slovakia: Spracovateľská príručka, Prehľadné plány. Aluplast Slovakia s.r.o. 2001-2007
24. Gütegemeinschaft Kunststoff-Fenstersysteme im Qualitätsverband Kunststoffherzeugnisse e.V.; Montagehandbuch, Kunststofffenster und –Türen, März 2004
25. Prospekt fy. HENKEL ČR, spol. s.r.o. - MAKROFLEX

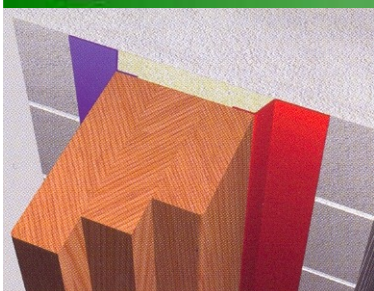
Príloha: SKLADBA KOMPONENTOV PRI OSADZOVANÍ (SMER VONKAJŠOK – VNÚTRAJŠOK) A POSTUP

1.



Na okenný rám sa pripevní vonkajšia páska a komprimačná páska BG 2, okno sa usadí a ukotví, PU penou sa vyplní priestor až po páske BG 2, následne sa PU pena oreže do roviny s okenným rámom a vonkajšia páska sa prilepí na ostenie.

2.



Na okenný rám sa pripevní vonkajšia a vnútorná páska, potom sa okno usadí, ukotví a škára sa vyplní PU penou. Po orezaní PU peny sa pripevnia obe páske na ostenie.

3.



Na okenný rám sa pripevní vnútorná páska. Po usadení a ukotvení okenného rámu sa do škáry vtlačí PE povrazec, škára sa vyplní penou a oreže. Vnútorná páska sa prilepí na ostenie, z vonkajšej strany sa škára až po povrazec zatmelí tesniacim tmelom.

4.



Na okenný rám sa pripevní komprimačná páska BG 1, okno sa usadí a ukotví. Škára sa vyplní penou, z vnútornej strany sa vtlačí PE povrazec a vnútorná škára sa zatmelí.

5.



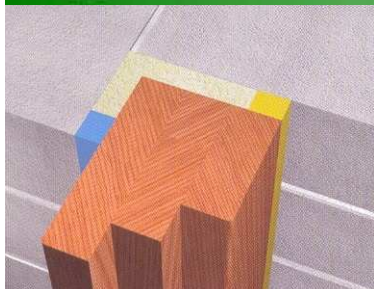
Na rám sa pripevní vnútorná páska a komprimačná páska BG 1. Po usadení rámu sa škára vyplní až po BG 1 penou. Pena sa oreže a na ostenie sa pripevní vnútorná páska.

6.



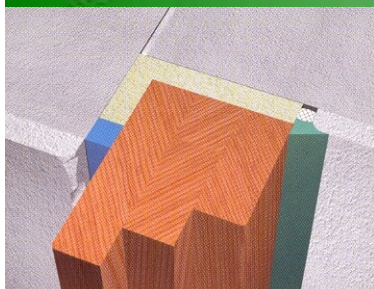
Na rám sa pripevní komprimačná páska BG 1 a vnútorná páska, okno sa usadí a ukotví, následne sa škára vyplní penou, pena sa oreže a prilepí sa vnútorná páska na ostenie.

7.



Na rám sa pripevní komprimačná páska BG 1, rám sa usadí a ukotví. Škára sa vyplní penou a po orezaní peny sa z vnútornej strany do škáry vtláči pomocou špachtle páska BG 2 prilepí sa.

8.



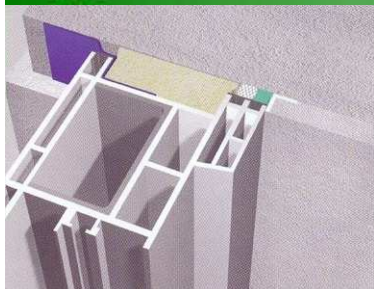
Pri výmene okien v starej zástavbe sa postupuje podobne. Na rám sa pripevní páska BG 1, okno sa usadí a ukotví. Škára sa vyplní penou. Potom sa do škáry vtláči PE povrazec, spoj s ostiením sa vytmelí tesniacim tmelom.

9.



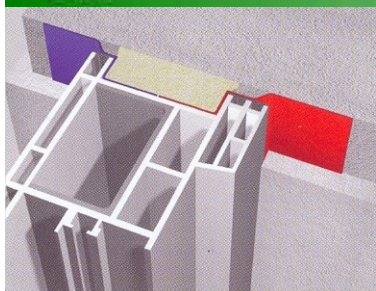
Okno sa usadí a ukotví, následne sa z vonkajšej strany do škáry vtláči PE povrazec a škára sa vyplní penou. Z vnútornej strany sa opäť vtláči povrazec a vonkajšie a vnútorné škáry sa uzavruť tesniacim tmelom.

10.



Na okenný rám plastového okna sa prilepí vonkajšia páska. Okno sa usadí a ukotví. Vonkajšia páska sa prilepí na ostenie a škára sa vyplní penou. Po orezaní peny sa z vnútornej strany do škáry vtláči povrazec a škára sa uzavrie tesniacim tmelom.

11.



Na rám sa pripevní vonkajšia a vnútorná páska, okno sa usadí a ukotví. Škára sa vyplní penou a oreže. Obe pásy sa prilepia na ostenie.

12.



Tesnenie nerovných škár. Na rám sa pripevní vnútorná páska a páska BG 1. Po usadení okna sa škára vyplní penou a vnútorná fólia sa pripevní k osteniu. Vnútornou páskou je možné izolovať aj škáry malých rozmerov, kde nie je možné použiť tesniace tmely.

Legenda:



modrá fólia – vonkajšia páska



červená fólia – vnútorná páska



biely šrafovaný ovál – PE povrazec



modrý obdĺžnik – BG 1



žltý obdĺžnik – BG 2



bledohnedá výplň – PU pena



zelená farba – tesniaci tmel