

## 1 Upevnění prvků ve stavebním objektu

Směrnice pro upevňování představují jádro montáže. Všechny prvky je třeba umístit vertikálně, horizontálně a v přímce, pokud není požadováno jinak.

Přesnou polohu okna ve stavebním objektu, pokud to není přesně stanoveno, je nutné písemně dohodnout se zákazníkem / projektantem.

Vedle definice polohy ve stavebním objektu plní upevnění především funkci odlehčení všech zátěží a jejich přenos z okna do okenního ostění.

### 1.1 Všeobecné zásady



**Podle zemského stavebního řádu je třeba okna ukotvit tak, aby nebyl ohrožen jak život a zdraví lidí, tak i veřejná bezpečnost.**

**Toto základní pravidlo ze stavebního řádu platí již pro přepravu a skladování okenních prvků.**

**Na stěny s okny se podle DIN 18056 vztahuje požadavek, aby byl pro jejich konstrukci a upevnění sestaven kontrolovatelný statický propočet.**

Stěnami s okny podle DIN 18056 se rozumí, pokud

- je plocha větší nebo rovna 9 m<sup>2</sup> a
- menší délka strany je větší nebo rovna 2 m.



Hlavní zásada:

**Upevňování musí probíhat mechanickou cestou. Pěny, lepidla apod. jsou nepřijatelné.**

**Při upevňování musí být zachována rozpínavost profilů při změnách teplot.**

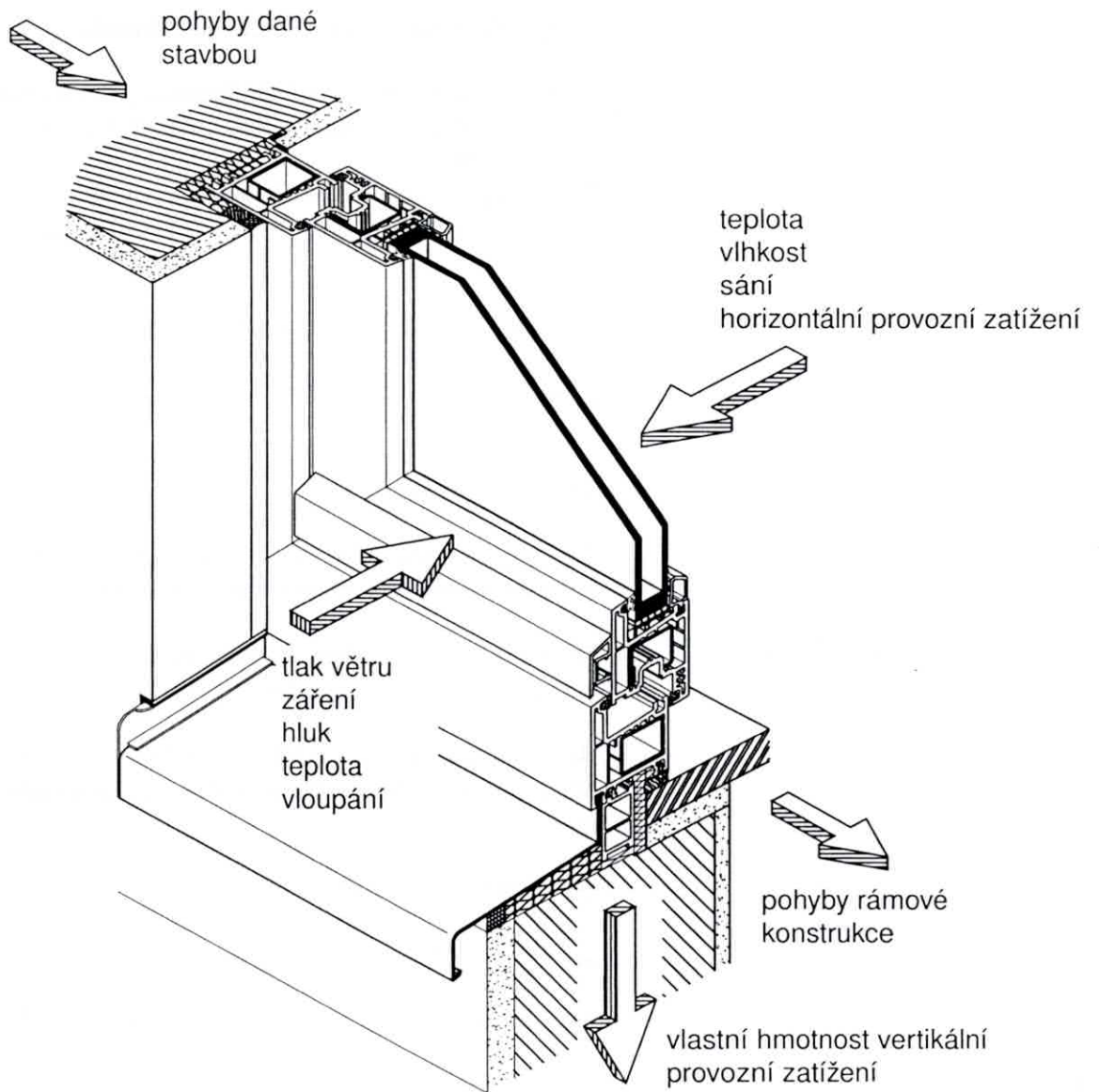
**Síly vznikající pohybem budovy se nesmí přenášet na okna.**



**U stěn s okny navíc platí: upevňování provádět pouze upevňovacími prostředky schválenými stavebním dozorem.**

### 1.2 Odlehčení

Upevnění musí všechny síly působící na okno přenést do stavebního objektu, a to bezpečně a zároveň s ohledem na pohyby, které působí v oblasti napojení.



Obrázek: Zátížení působící na okno

Mimo zatížení uvedených v kapitole statika jsou navíc působící síly závislé také např. na:

- tuhosti v ohybu rámových profilů
- poloze a počtu upevňovacích prvků
- teplotním rozdílu venku / uvnitř
- koeficientu tepelné rozpínivosti použitých materiálů
- poddajnosti (pružnosti) upevňovacích prostředků

Při nerespektování těchto skutečností může dojít k poškození materiálu rámu (např. trhliny v rozích) nebo k selhání upevňovacích prostředků.

Všeobecně se při upevňování ve vztahu k odvádění sil rozlišují dvě varianty:

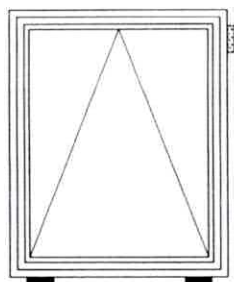
- odvádění sil v okenní rovině (např. vlastním zatížením)
- odvádění sil kolmo k okenní rovině (např. zatížením působením větru)

### **1.2.1 Odvádění sil v okenní rovině**

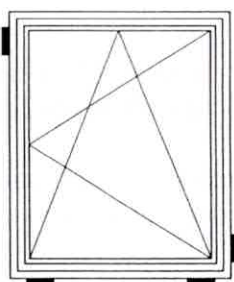
Jelikož okenní prvky podle DIN 18056 nesmí ze stavebního objektu absorbovat žádné síly, jsou pro okna směrodatné následující síly v okenní rovině:

- síla vlastním zatížením prvků. Přitom se musí dodržovat, že se okenní prvky nesmí klást přímo na sebe. Musí být zajištěn odvod sil působících vlastním zatížením pro každý prvek zvlášť.
- Vertikální provozní zatížení. Podle DIN 18055 se k nim počítá i osoba opírající se o rám křídla, která tím působí silou 500 N na okenní klikku.
- Síly vznikající rozpínavostí okenních prvků při změnách teplot.

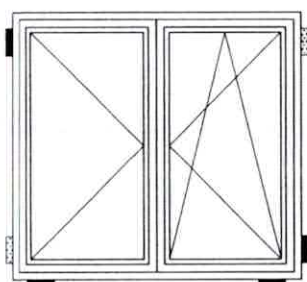
Odvádění sil v okenní rovině probíhá přes nosné špalíky. Tyto špalíky by měly být rozmístěny tak, aby byly zatíženy pouze tlakovými silami. Polohu jednotlivých nosných špalíků je třeba přizpůsobit velikosti působících sil a tuhosti v ohybu rámu. Aby vznikaly co nejmenší deformace, měly by být nosné špalíky umístěny v rozích popř. pod příčkou.



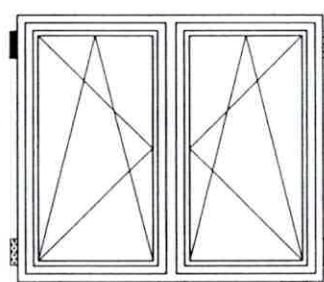
Sklopné okno



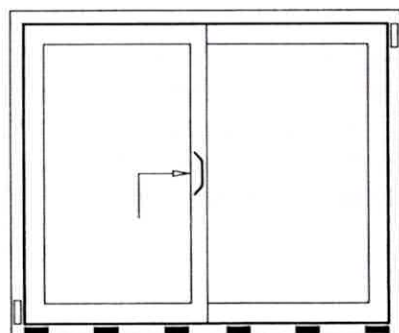
Sklopné a otočné okno



Štulpové okno



Dvoukřídlé okno se sloupkem



Posuvné dveře

- Nosná podložka
- Distanční podložka  
(jako distanční podložky mohou sloužit také vhodné upevňovací prostředky.)

Obrázek: Standardní rozmístění nosných podložek

U vícedílných prvků je třeba rozmístit nosné podložky logicky podle smyslu. Vodítkem k tomu může být vypořádání zasklení.

Při použití nosných podložek je třeba brát v úvahu jejich snášenlivost s PVC a trvalou pevnost v tlaku. Ideální vlastnosti v tomto směru mají zpravidla podložky z PVC.

Nejlepším řešením je kombinace nosné podložky a upevňovacího prvku.

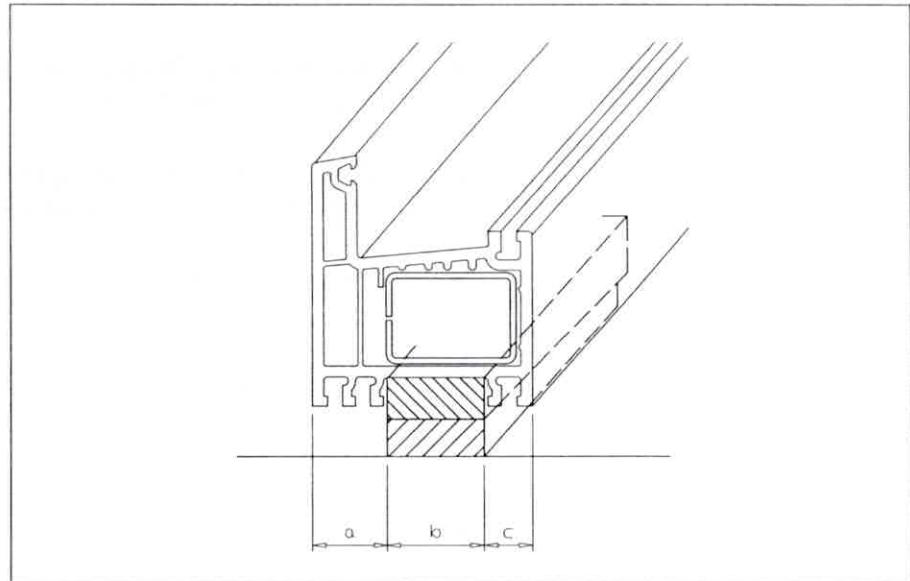
Jako zjednodušení montáže se zde osvědčily vedle podložek také další pomocné montážní prvky resp. montážní systémy.

Všeobecně platí:

- Nosné a distanční podložky je třeba rozmístit tak, aby nebránily tepelné rozpínavosti profilů.
- Klíny, které během montáže slouží k fixaci, musí být po upevnění bezpodmínečně odstraněny.
- Nosné a distanční podložky se nesmí v žádném případě odstranit.
- Při použití nosných podložek je třeba brát v úvahu pozdější utěšňování. Je třeba naplánovat dostatečný prostor pro vnitřní a vnější utěsnění.
- Musí být schopny přenést působící tlakové zatížení.
- Musí být rozmístěny pevně a neposuvně.
- Nesmí bránit pozdějšímu utěšňování.
- Musí být vyrobeny z materiálu, který je trvanlivý a nepodléhá hnilobě. Musí být zajištěna jejich snášenlivost s dalšími materiály použitými při montáži oken.
- Rozmístění nosných podložek by mělo přibližně odpovídat rozmístění podložek použitých při zasklení.

Důležité:

Při montáži oken odolných vůči vloupání je třeba dbát na správné vyplňování na uzavíracích místech. Vyplňování přitom znamená rozmístění distančních podložek v uzavíracích místech. V kapitole zasklení je blíže popsán rozdíl mezi nosnými a distančními podložkami.



Obrázek: Příklad provedení nosných podložek (zde ve formě klínu, je však možné také vícevrstvý),  
a = potřeba místa pro vnější utěsnění, např. napojení okenního parapetu  
b = potřeba místa nosné podložky,  
c = potřeba místa vnitřního utěsnění, např. napojení vnitřního parapetu

### 1.2.2 Odvod sil kolmo k okenní rovině

Jak již bylo popsáno v kapitole statika, působí kolmo k okenní rovině např. následující síly:

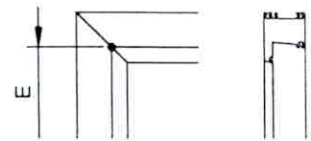
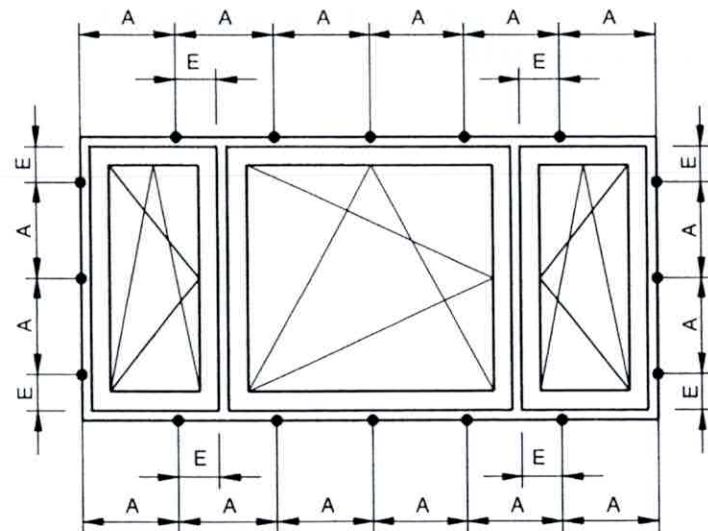
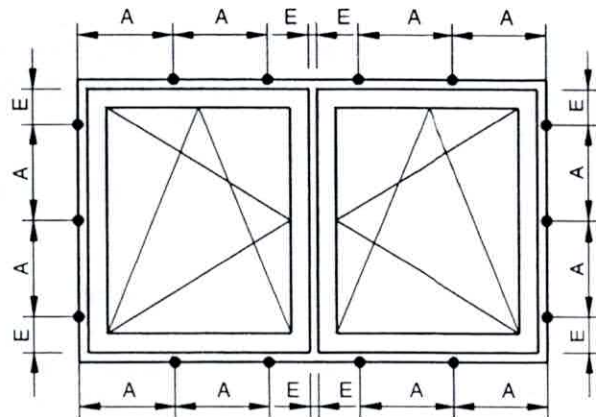
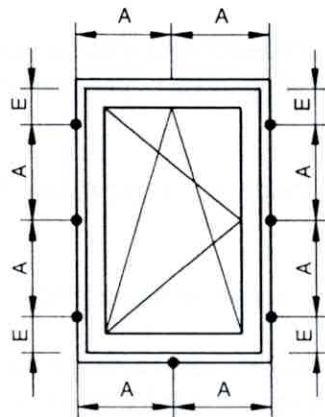
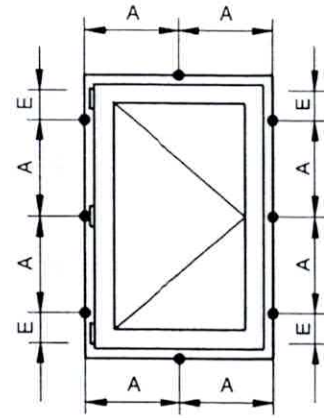
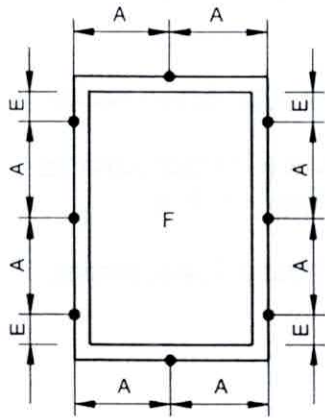
- Zatížení působením větru, v závislosti na výšce zástavby
- Vodorovné provozní zatížení jako pojistka proti pádu ve výšce mezi 900 a 1100 mm (podle zemského stavebního řádu). Přitom se rozlišuje mezi veřejnými (1kN/m) a soukromými (0,5kN/m) stavbami.



**Mechanické upevňovací prostředky musí zachytit všechny druhy zatížení. Pro upevnění oken není vhodné používat lepidla, polyuretanové pěny apod.**

**Při upevňování musí být zaručena rozpínavost profilů při změnách teplot.**

Maximální vzdálenosti mezi mechanickými upevňovacími prostředky jsou znázorněny na následujícím obrázku. Zde se poukazuje na to, aby byly dodrženy maximální vzdálenosti jak v horním, tak v dolním vodorovném rámovém profilu. Jestliže to nelze zajistit (např. z důvodu použití rolet), potom je třeba s přihlédnutím na statické parametry použít dodatečné výztuhy (viz kapitola Statika).



● = upevňovací body

A = vzdálenost mezi kotvami  
max. 700 mm

E = - vzdálenost od vnitřního  
rohu 100 až 150 mm

- u příček a sloupků  
vzdálenost od vnitřního  
rohu profil 100 až 150 mm

Obrázek: Rozmístění upevňovacích prvků oken a dveří s okny v běžném případě

### 1.3 Všeobecné pokyny pro upevňování oken:

- Správně vrtat, nepoužívat příklepové nástroje (kromě do betonu).
- U zdiva vrtat pokud možno do spár vyplněných maltou.
- Dbát na nosnost a délku hmoždinek (s přihlédnutím ke konstrukci stěny), respektovat pokyny výrobce.
- Používat pro hmoždinky vhodné šrouby, kotvy, třmeny, montážní systémy atd.
- Díry po vrtání profouknout.
- Je nutné dodržovat, v závislosti na stavebním materiálu, vzdálenosti mezi osami a okraji uváděné výrobcem hmoždinek.
- Šrouby dotahovat rovnoměrně a s ohledem na rám bez pnutí (používat pouze vrtačky a příklepová kladiva s omezovačem točivého momentu).
- Nejvhodnější je kombinace nosné podložky a upevňovacího prvku.
- Nedoporučuje se zatloukání hřebíků, včetně speciálních.
- Při sešroubování spodního vodorovného rámového profilu skrz rám volit osu pro vedení šroubu co možná nejvíce dovnitř (případně vnikající voda tak může nerušeně odtékat šikmou drážkou).
- Aby do komory pro výztuhu nemohla vniknout voda, hmoždinky trvale utěsnit.



Po upevnění:

- Kontrola pevného usazení okenních prvků. Sedí pevně všechny hmoždinky a jsou všechny zakryty krytkami (zabránění vniknutí vody do komor).
- Je jejich usazení vodorovné, kolmé a je v jedné ose. Ve směrnících RAL se k tomuto píše: „Maximální přípustné tolerance odchylek od svislice a horizontály činí do 3,0 mm délky prvku 1,5 mm, nejvýše však 3 mm.“
- Odstranit vyrovnávací a fixační klíny. Dřevěné klíny použité pro vyrovnání okna nejsou nosnými podložkami a proto se musí po upevnění okna opět odstranit.
- Vyčistit spáry (odstranit zbytky po vrtání), v případě nutnosti spáry vyspravit příp. připravit pro utěšňování.
- Funkční kontrola okna.
- Odstranit špony po vrtání.

#### 1.4 Upevňovací prostředky

Všeobecně platí, že by upevňovací prostředky měly odpovídat zatížením, která na ně budou působit. Přitom je třeba brát v úvahu vedle statických zatížení také zvláštní požadavky jako např. odolnost vůči vloupání a tepelnou izolaci. Rozhodující pro výběr správných upevňovacích prvků je zejména konstrukce ostění a použité materiály.

Mechanické upevňovací prostředky nesmí bránit tepelné rozpínivosti profilů. Z tohoto důvodu nejsou pro upevňování plastových okenních prvků vhodné např. skoby.

Jaký upevňovací systém použít, závisí např. na:

- silách, které je třeba přenášet (např. síla větru).
- poloze okna ve stavebním objektu (např. poloha v izolační rovině u dvouvrstvého zdiva).
- konstrukci stěny (např. masivní stavba nebo dřevěná hrázděná stavba).
- očekávaných pohybech ve spárách (např. okenní pásy v jiné než bílé barvách).



**Je třeba respektovat pokyny a směrnice pro zpracování vydaných výrobcí upevňovacích prostředků.**

Ve směrnících pro zpracování vydaných výrobcí upevňovacích prostředků je např. podrobněji popsáno nutné dodržování předepsaných vzdáleností okrajů od hrany zdiva.

Obecně lze při výběru upevňovacích prostředků rozlišovat mezi přímým šroubovým upevněním (s hmoždinkou nebo bez), nepřímým upevněním pomocí kotev a upevněním pomocí zvláštních dílů (montážní systémy atd.).  
(obrázky příkladů viz list 2.3 13)

#### 1.4.1 Přímé šroubové upevnění

V případě tohoto šroubového upevnění se šroubuje „přímo“ skrz rámový profil do ostění. Přitom lze rozlišovat mezi sešroubováním s nebo bez hmoždinky.

##### Výhody:

- možnost rychlého sešroubování rámu.
- v případě sanace starých staveb nehrozí poškození omítky.
- upevňovacími díly není narušena vnitřní ani vnější utěšňovací rovina.

##### Nevýhody:

- malé pohlcení zátěže u hmoždinky kvůli dodatečnému příčnému zatížení.
- zejména v případě přímého sešroubování dbát na to, aby nebyl okenní rám příliš stažen směrem k ostění.
- je nutné použít nosnou podložku pro odvod vlastní hmotnosti.
- malé pohlcení pohybů v oblasti napojení.
- upevnění v izolační rovině je možné pouze použitím dalších dílů, např. úhelníků.

#### 1.4.2 Nepřímé sešroubování pomocí kotev

Nepřímé sešroubování obsahuje oproti přímému sešroubování mezi-prvek, který se montuje mezi rám a ostění. Běžné konstrukce se přitom označují, v závislosti na regionu, jako třmeny, skoby nebo kotvy.

Při upevňování se nejprve spojí kotva s osazovacím rámem např. pomocí zaháknutí nebo sešroubování. Potom se kotva upevní do zdiva.

Výhody:

- možnost většího zachycení zatížení způsobeného silou větru, neboť hmoždinka je zatížena pouze na stříh.
- možnost relativně volného pohybu v okenní rovině.
- rám se neprovtává, voda tak nemůže vniknout do profilu rámu.

Nevýhody:

- ostění musí být bez omítky popř. bez obkladů.
- pro zachycení vlastní hmotnosti je nutné použít nosnou podložku.
- dodržování průchozího vnitřního utěšňování spár je obtížnější.

**1.4.1 Nepřímé sešroubování pomocí úhelníků, konzol a fasádních kotev**

Tyto dodatečné stavební díly se používají převážně pro upevňování fasád ale také např. pro dveře s okny atd. Jelikož jsou tyto dodatečné stavební díly na rozdíl od skob neohebné při použití všemi směry a představují tím určité prodloužení stěny, lze tyto upevňovací prostředky zpravidla srovnávat s upevňovacími prostředky využívající přímé sešroubování.

(výhody a nevýhody viz bod „přímé sešroubování“).

**1.4.2 Montážní systémy**

Místo přímého sešroubování popř. nepřímého sešroubování pomocí třmenů nebo úhelníků je možné také použít vhodný montážní systém. Výhoda těchto systémů spočívá zejména v tom, že zaručují odvod sil jak v okenní rovině tak i kolmo k ní a navíc je lze nastavit tak, že se přitom již nemusí použít nosné podložky.

Montáž oken horizontálně, vertikálně a v přímé ose je možná bez použití dalších stavebních dílů. Tímto montážní systémy montáž značně ulehčují.

Příslušné stavební díly umožňují upevňování oken také v izolační rovině stěnové konstrukce (např. u dvouvrstvého zdiva).



Důležité:

**Také montážní systém musí odpovídat konkrétnímu účelu jeho použití. To se týká vedle zátížení působením větru také dalších požadavků jako např. odolnosti vůči vloupání.**

Zde je uveden malý přehled montážních systémů dostupných na trhu:

Název	Výrobce / prodejce	Poznámka
ADJUFIX	Winmon GmbH Tel 05031/972403	Osvědčení o zkoušce také pro odolnost proti vloupání.
SFS JB	FS Stadler GmbH & Co KG Tel 06171/700240	Zkouška až do zátěžové skupiny A.
Logotec	Logotec Tel 02433/443940	Zkouška ohlášena na ift-Rosenheim. Stavební díl nepředstavuje žádný teplotní most, neboť je kompletně z umělé hmoty

Tabulka: Přehled montážních systémů

#### 1.4.5 Výběr vhodného upevňovacího prostředku

Jelikož má každý upevňovací prostředek své výhody i nevýhody, měly by být ještě před výběrem upevnění jednotlivé výhody a nevýhody vzájemně porovnány.

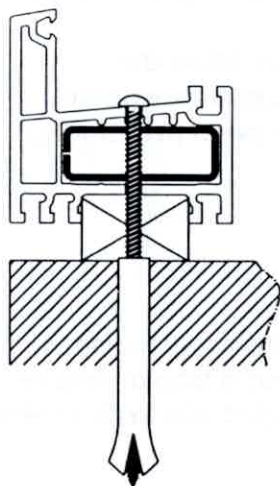
Přitom je nutné respektovat směrnice vydané výrobcí upevňovacích prostředků.

Při výběru by měla pomoci následující tabulka:

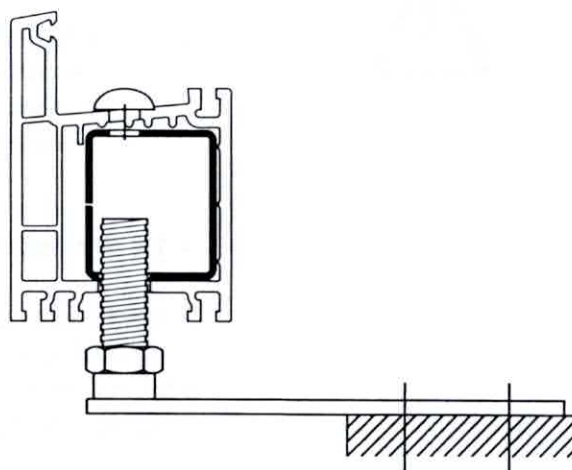
	Přímé sešroubování	Nepřímé sešroubování pomocí kotev	Zvláštní řešení jako např. montážní systémy
Potřeba místa	++	-	+/-
Pozdější viditelnost	-	++	+/-
Absorpce rozpínání	+/-	++	-/+
Utěsnění okna	++	+/-	++
Vícefunkčnost (např. není nutný nosný špalík)	-	-	+
Doba montáže	-	-	+
Montážní poloha oken	--	+/-	++
Izolace spáry	+	+/-	+

Tabulka: Porovnání různých upevňovacích prostředků

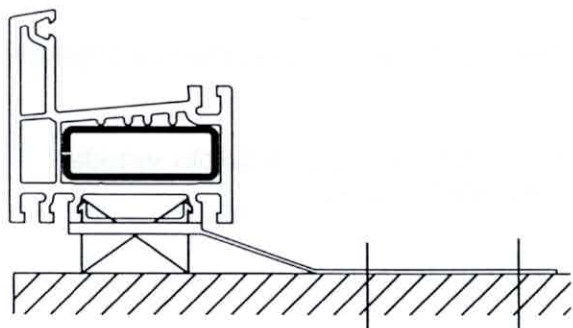
Sešroubování rámu pomocí hmoždinky



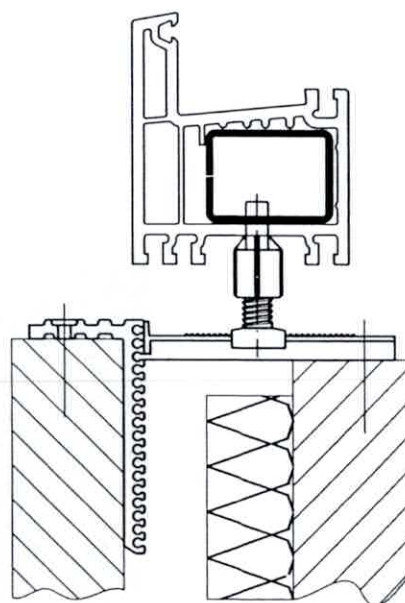
Možnost upevnění systémem Adjufix



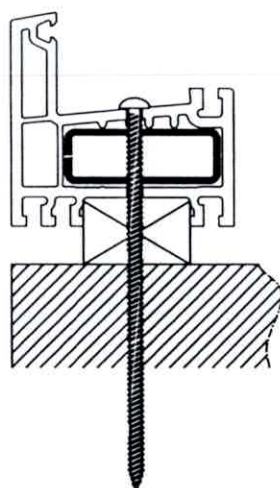
Sešroubování rámu pomocí kotev



Možnost upevnění systémem Logotec



Sešroubování rámu bez hmoždinky



Upozornění:  
Sešroubování skrz rám je třeba trvale utěsnit.

Důležité:

- Upevňovací prostředky musí být chráněny proti korozi.
- Zejména při upevňování okenních stěn, které dle zemských stavebních řádů potřebují kontrolovatelnou statiku, je třeba používat pouze upevňovací prostředky schválené stavebním dozorem.

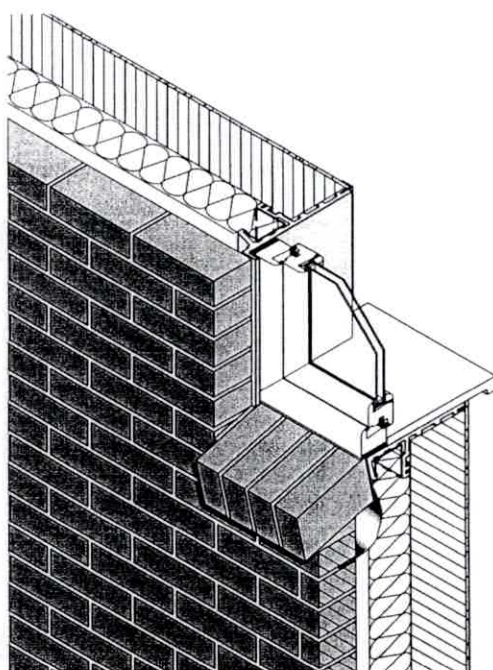
**1.4.6 Montážní rám KÖMMERLING**

Zvláštní případ mezi upevňovacími systémy představuje montážní rám 5060.C vyvinutý firmou KÖMMERLING. Použití tohoto rámu se doporučuje zejména u dvouvrstvého zdiva. Při vyzdívání vnitřní stěny lze přitom tento rám použít jako šablonu.

Montážní rám umožňuje montáž v izolační rovině, která má příznivý vliv na průběh izotermických křivek. Na rozdíl od kovových rámu nepředstavuje montážní rám 5060.C žádný tepelný most, neboť se skládá výhradně z PVC.

Konstrukce rámu navíc umožňuje rychlou výměnu oken při případné renovaci.

Bližší informace k montážnímu rámu si můžete kdykoliv vyžádat u firmy KÖMMERLING KUNSTSTOFF GmbH.



Obrázek: zobrazení montážního rámu 5060.C

## 1.5 Zvláštní požadavky

### 1.5.1 Upevnění oken a dveří odolných proti vloupání

Montáž oken příp. dveří odolných proti vloupání vyžaduje, aby bylo trvale možné upevnit prvek v plášti budovy a aby bylo možné pohltit síly vznikající při eventuálním vloupání. Případně je nutné přijetím příslušných opatření tyto předpoklady vytvořit.

Upevnění nesmějí být přístupná zvenčí nebo dosažitelná při malém poškození pláště budovy.

Výrobce oken odolných proti krádeži musí vyhotovit montážní návod. Ten je součástí osvědčení o zkoušce a obsahuje následující body:

- údaje výrobce o minimálních požadavcích na okolní stavební prvky stěny.
- údaje o nutných upevňovacích bodech jakož i přesné označení upevňovacích prvků.
- odkaz na body v oblasti uzamykacích bodů a pantů, které je třeba zvlášť pečlivě upevnit.
- odkaz na nutné pevné vyplnění dutiny mezi stěnou a rámem dveří, např. v oblasti uzamykacích bodů a pantů.
- odkaz na vzduchovou mezeru mezi křídlem dveří a rámem dveří v drážce rámu, kterou je třeba dodržet.

**Všechny tyto parametry je při montáži nutné dodržet.**

### 1.5.2 Pozor při montáži zvukotěsných oken

Při upevňování zvukotěsných oken je třeba věnovat pozornost částečně značné hmotnosti zasklení. Zde je velmi důležité správné rozmístění nosných podložek a ním související odvod vznikajících sil. Pokud se plánuje vyplňování spáry minerální vlnou nebo podobnými materiály, je třeba brát v úvahu dostupnost této spáry při výběru upevňovacích prostředků.

### 1.5.3 Tepelná izolace

Při upevňování je třeba dbát na to, aby bylo pokud možno zabráněno vzniku tepelných mostů. To platí zejména pro obvodové kovové rámy nebo velkoplošné kovové upevňovací úhelníky.

Každé přišroubování rámu ke kovu znamená „tepelný zkrat“, který může v extrémních případech vést k tvorbě zkondenzované vody.

## 2 Izolace a utěsnění

Vedle upevnění prvků je správné provedení spáry rozhodující pro zachování trvalé funkčnosti zabudovaného okenního prvku.

Pro popis funkcí uvnitř spáry vyvinul Institut pro okenní techniku v Rosenheimu model tří rovin.

### Rovina 1 = dělicí rovina mezi klimatem uvnitř a venku

Vnitřní těsnicí rovina odděluje vnitřní od vnějšího klimatu. Aby bylo zamezeno přenosu vlhkosti spárou v důsledku proudění vzduchu, musí být tato rovina neprodyšná. V případě velmi „těsné“ konstrukce stavby (např. v pasivním domě) by mělo být cílem dosáhnout dokonce těsnosti proti difúzi par. Pro zajištění dobré zvukové izolace je neprodyšné provedení těsnicí roviny rozhodující.

### Rovina 2 = funkční rovina

Jak již název napovídá, musí tato rovina splňovat důležité funkce spáry jako např. tepelnou nebo zvukovou izolaci. Do funkční roviny však spadá také upevnění oken.

### Rovina 3 = rovina odolná vůči povětrnostním vlivům

Vnější těsnicí rovina slouží jako dešťová bariéra proti prudkým lijákům a rovněž jako větrná bariéra proti vlhkosti, která může dovnitř proniknout zvenčí proudem vzduchu. Větrná bariéra přitom navíc zlepšuje tepelnou a zvukovou izolaci. Jestliže větrná a dešťová bariéra navzájem lícují, mluvíme o jednostupňovém provedení spáry. Pokud jsou větrná a dešťová bariéra odděleny, označuje se taková konstrukce jako dvoustupňové utěsnění.

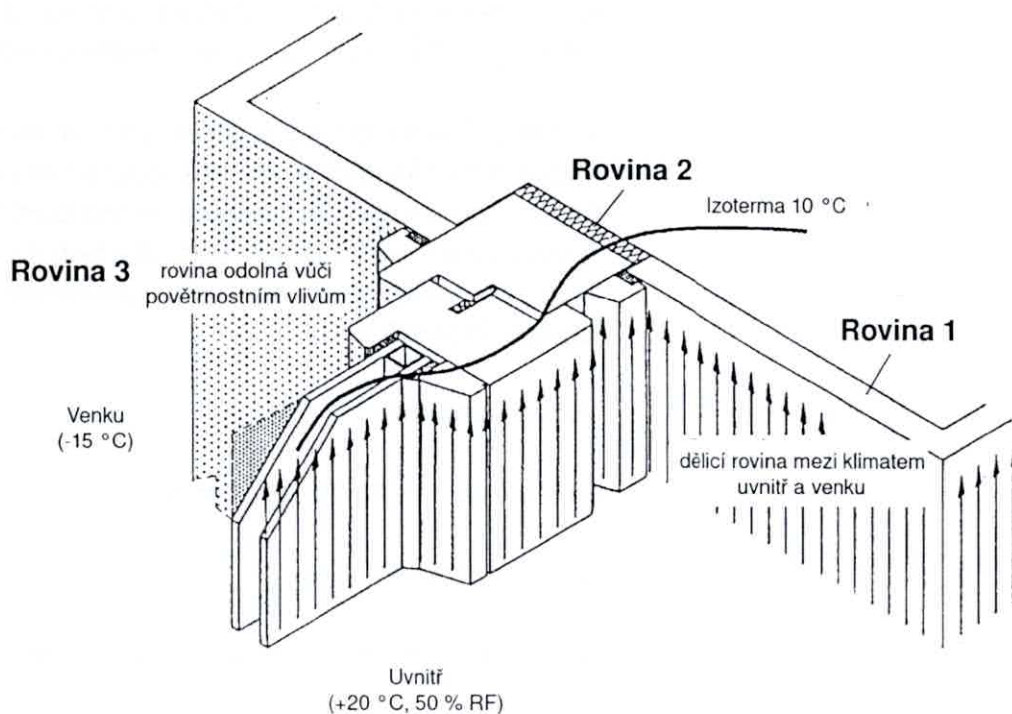


Aby bylo zajištěno odvádění vlhkosti v místnosti směrem ven, platí všeobecně pravidlo:



**„zevnitř těsněji než zvenčí“**

To znamená, že co se týče difúze vodní páry, musí být vnitřní těsnicí rovina těsnější než vnější těsnicí rovina.



Obrázek: model tří rovin u navazovací spáry

**Všeobecně platí:**



Je třeba sledovat průběh rovin při projektování, počínaje oknem až po navazující stavební díly. Znalost průběhu zejména těsnicích rovin je pro montéra velmi důležitá, neboť by měl zamezit tomu, aby byla jejich funkce znehodnocena pronikáním vlhkosti okolními díly.

## 2.1 Izolace

Odborně provedená izolace ve funkční rovině je pro funkčnost spáry stavebně fyzikální nutností. Jen tak lze totiž dosáhnout dostatečné tepelné izolace jakož i odpovídající zvukové izolace.

V případě, že tepelná izolace chybí, je třeba počítat z tvorbou zkondenzované vody i při správném utěsnění. Zvláště velké, uzavřené vzduchové komory značně zhoršují možnou tepelnou izolaci spáry. Proto by se mělo dbát na úplné vyplnění spárových dutin.

Jelikož polyuretanové pěny zcela vytvrzují, mohou vlivem tepelné rozpínavosti okenních prvků vzniknout uvnitř pěny trhliny, které mohou podstatně snížit zvukovou izolaci celého okna. Z tohoto důvodu se při velmi vysokých požadavcích na zvukovou izolaci (např. třída zvukové izolace 5) doporučuje použít minerální vlnu (viz také kapitola Zvuková izolace).

### Výběr vlastností

Jako izolační materiály jsou vhodné:

- vyplňovací pěny;
- minerální vlna, skelná vata, velmi jemná skelná vata;
- samolepicí těsnicí pásy  
(požadavek: musí být impregnovány a tím hydrofobní)

Vyplňovací pěny nesmí dodatečně reagovat. Musí se snášet s materiálem rámu a těsnicími hmotami. Pěny nesmí uvolňovat žádné jedovaté látky, živičné příměsi jsou nepřípustné.

### Praktické pokyny

- **Před instalací:**  
Vyčistit spáru od uvolněného materiálu a prachu.
- **Pěny:**  
Spára se příp. musí navlhčit. Vypěnování neprovádět při teplotách pod + 5 °C. Ideální teplota je 20 °C až 25 °C. Chránit před příliš nízkými nebo vysokými teplotami.

Při vypěnování dbát na plnicí množství.



**Při použití pěny nemůže v důsledku dodatečných reakcí dojít k deformacím rámu.**

Při použití vyplňovacích pěn je vhodnější dávat přednost dvousložkovým pěnám díky jejich kontrolovanému vzpěnění. Jednosložkové pěny reagují v závislosti na vlhkosti vzduchu a jsou vhodné pro spáry o maximální velikosti 3 cm.

- **Izolační hmoty z minerálních vláken:**  
Musí být hustě upěchovány. Při jejich výběru je třeba dbát mimo jiné na jejich hustotu.

**Při instalaci jakýchkoliv izolačních materiálů se musí dbát na to, aby zůstala potřebná šířka a hloubka spáry pro utěšňování.**



**Je nutné dodržovat pokyny výrobců!**

**Vyplňovací pěny smějí sloužit pouze za účelem izolace a nikoliv pro upevňování.**

## 2.2 Utěšňování

### 2.2.1 Všeobecné informace

Vlhkost může vniknout do oblasti spár třemi různými způsoby a může mít částečně velké a zpravidla nejdříve neviditelné důsledky:

➤ **Při dešti:**

Porušené utěsnění, útržky na bocích nebo trhliny ve stavebním materiálu mohou vést k vniknutí vody do spáry. Zvláště problematické jsou přitom vlasové štěrbin v řádu několika desetin milimetru. Účinky větru mohou pronikání vody ještě umocnit, neboť vítr vtlačuje dešťovou vodu do porušených míst vnějšího utěsnění.

➤ **Při difúzi vodní páry:**

Jako důsledek tlaku páry se uvnitř spáry vytvoří difúzní proud, který ve studeném ročním období může vést ke srážení kondenzované vody ve vnější (chladnější) části spáry.

➤ **Při vázání vlhkosti:**

Při lokálních netěsnostech v oblasti uzavření spáry na straně místnosti může již při velmi malých rozdílech tlaku mezi místností a venkovní atmosférou proudit systémem kanálků ve spárách teplý vlhký vzduch z místnosti. Jestliže se přitom vzduch dostane do styku s chladnějšími plochami, může se ochladit na teplotu pod bodem tání. Uvnitř spáry se tak může vytvořit značné množství zkondenzované vody.

Zatížení spár způsobené ultrafialovým slunečním zářením a vysokými teplotami přispívá ke stárnutí vnějšího těsnění, čímž může dojít k jeho porušení.

### 2.2.2 Utěšňovací roviny

Konstrukční struktura spáry musí vedle vyrovnávání pohybů splňovat dvě zásadní funkce:

- ochranu spáry a prostoru před venkovním klimatem
- ochranu spáry před vnitřním klimatem.

Podle toho se pro konstrukční provedení spáry rozlišují dvě utěšňovací roviny:

- „rovina odolná vůči povětrnostním vlivům“ na vnější straně,
- „dělicí rovina mezi vnitřním a vnějším klimatem“ na straně místnosti.

#### **Rovina odolná vůči povětrnostním vlivům**

Rovina odolná vůči povětrnostním vlivům by měla být provedena tak, aby byla spára i místnost chráněny před účinky počasí z vnější strany. Tuto úlohu splňuje vytvoření dešťové a větrné bariéry.

Dešťová bariéra má za úkol odvádět dopadající dešťovou vodu tak, aby:

- neprosákla až do místnosti,
- nekontrolovaně nezůstala v konstrukci
- nevznikly žádné škody na vnější stěně nebo na konstrukci.

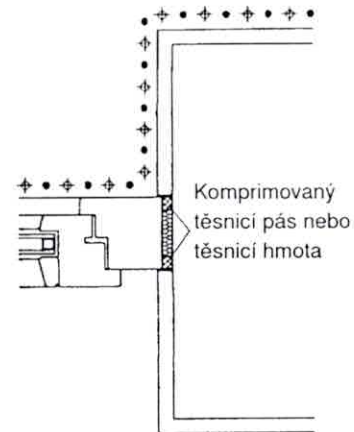
Větrná bariéra musí být vytvořena z důvodů tepelné izolace. Navíc zlepšuje zvukovou izolaci spáry. Větrná bariéra může být buď jedno- nebo dvoustupňová.

### Jednostupňové utěsnění

Utěsnění probíhá na vnitřní a vnější straně.

Větrná a dešťová bariéra navzájem lícují.

- Dešťová bariéra Ochrana proti povětrnosti
- ◊ Větrná bariéra



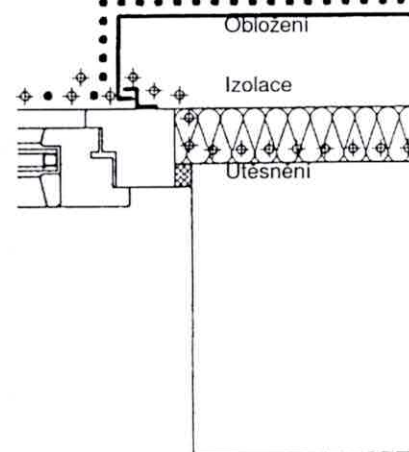
### Dvoustupňové utěsnění

Neprodyšné utěsnění probíhá na vnitřní straně.

Utěsnění na vnější straně je konstrukčně řešeno jako ochrana proti dešti.

Větrná a dešťová bariéra se oddělují při přechodu

- Dešťová bariéra Ochrana proti povětrnosti
- ◊ Větrná bariéra



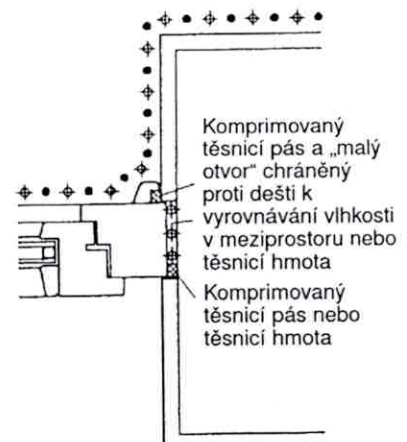
### Příklad

Utěsnění probíhá na vnitřní a vnější straně.

Utěsnění na vnitřní straně je po celém obvodu a těsné.

Utěsnění na vnější straně je na některých místech (např. na přechodu z parapetu na kolmou spáru) otevřeno tak, že je možné určité vyvážení vlhkosti, ale přitom je vyloučeno vniknutí vody.

- Dešťová bariéra Ochrana proti povětrnosti
- ◊ Větrná bariéra
- ◊ Větrná bariéra

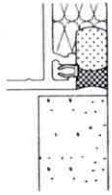
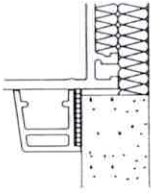
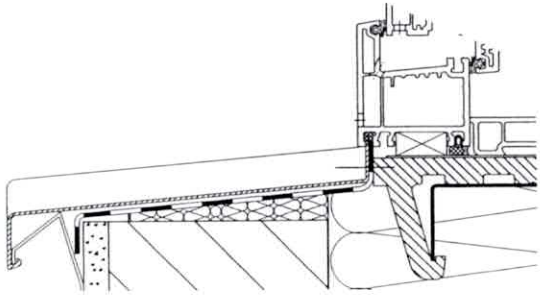
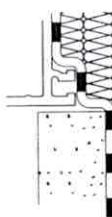
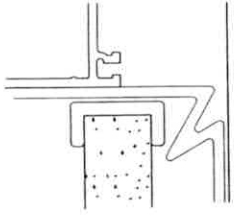


### 2.2.3 Těsnicí systémy

Navazovací spára mezi oknem a stavebním objektem je pohyblivá spára. Proto je třeba zvolit správnou těsnicí hmotu. Od r. 1997 zveřejňuje Průmyslový svaz těsnicích hmot návod IVD č. 9. V něm je podrobně popsáno používání těsnicích hmot u navazovacích spár oken.

(Respektovat pokyny výrobce).

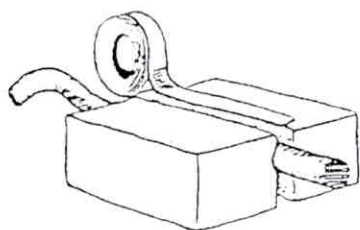
Na následující stránce jsou v tabulce shrnuty nejdůležitější těsnicí systémy.

Materiál – surovinová základna (příklad)	Příklad použití	Respektovat při projektování a provádění
<b>Stříkatelné těsnicí hmoty</b>		
Silikon, Polysulfid, Polyurethan, Polyether (SMP), Akrylátová disperze.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- přilnavost a snášenlivost,</li> <li>- celková přípustná deformace,</li> <li>- pracovní postup,</li> <li>- tvar průřezu,</li> <li>- zatížení úchytných ploch.</li> </ul>
<b>Impregnované těsnicí pásy z vylehčeného plastu</b>		
Polyuretanová pěnová hmota s impregnátem.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- stupeň komprese</li> <li>- přitlačné plochy</li> <li>- nárazy, provedení rohů</li> <li>- snášenlivost</li> <li>- průřez.</li> </ul>
<b>Těsnicí pásy</b>		
Samolepicí modifikované živičné fólie, Polyizobutylen, EPDM, PVC- měkké.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanické zajištění při malé šířce lepení</li> <li>- dostatečná přilnavost</li> <li>- slepení s překrytím</li> <li>- předběžná úprava úchytných ploch</li> <li>- snášenlivost lepidla.</li> </ul>
<b>Těsnicí pásy</b>		
Butyl, Polyisobutylen.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- dostatečná přilnavost</li> <li>- slepení s překrytím</li> <li>- předběžná úprava úchytných ploch</li> <li>- přítlak při slepování</li> <li>- pohyblivá smyčka</li> </ul>
<b>Těsnicí pásy z elastomeru</b>		
Polysulfid, Silikon, Polyuretan.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- snášenlivost</li> <li>- předběžná úprava úchytných ploch</li> <li>- provedení rohů, nárazy</li> <li>- zakrytí</li> </ul>

Obrázek: Přehled utěšňovacích systémů



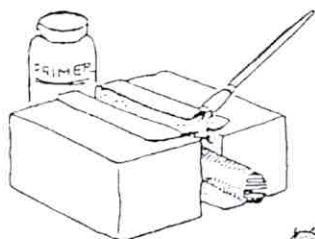




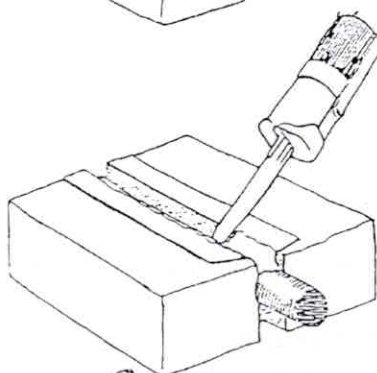
### Postup při zpracování těsnicích hmot ve spáře

Nanesení základní vrstvy:

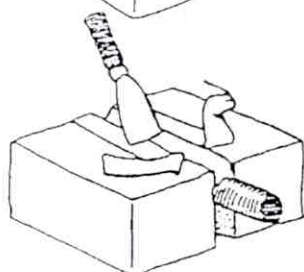
Ta musí být uzavřená a nesmí se při nanášení porušit;  
Nanesení základní vrstvy určuje hloubku spáry a tím také tloušťku těsnicí hmoty;  
Zalepení okolních ploch kolem spár.



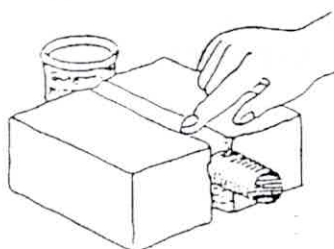
Nanesení primeru.



Vstříknutí těsnicího prostředku napříč k ose spáry.



Zarovnání speciální špachtlí nebo spec. profilem.



Vyhlazení hladicím prostředkem, stáhnutí lepicích pásek.

Pozor:

**Elastické těsnicí hmoty se zpravidla nemají přetírat. I pokud je uvedeno „přetíratelné“ je toto třeba prodiskutovat s výrobcem těsnicích hmot. Přetírání okrajů velikosti cca 1 mm je bezproblémové.**



**Elastické těsnicí hmoty by se měly zpracovávat při teplotách od 0 °C do 25 °C.**



**Trojúhelníkové spáry se nesmí u navazovacích spár používat. Zpravidla se tvoří útržky.**

**Při lakovacích pracích v uzavřených místnostech dostatečně větrat.**

## Primer

### Nutný primer

Pojem primer se v praxi usadil v rozsáhlé míře. Příležitostně se rovněž používá pojem základní nátěr, předběžná úprava plochy, chemický adhezní most apod. Je mylné se domnívat, že uvedené těsnicí hmoty musí držet a fungovat na všech podkladech používaných ve stavebnictví, a to za všech možných zátěží a vlivů. Primer je pojítkem mezi těsnicí hmotou a úchytnou plochou a současně i know-how každého výrobce těsnicích hmot. To znamená, že primer a těsnicí hmota jednoho výrobce jsou navzájem chemicky sladěny a tím vylučují nežádoucí negativní vzájemné působení.

### Rozdělení primerů

Primery lze nahrubo rozdělit do 5 skupin:

- primery na savé podklady  
normální zatížení za mokra, např. fasády domů a utěsnění oken;[HG 76]
- primery na savé podklady, trvalé zatížení za mokra,  
např. koupaliště, kanalizace;[HG 76]
- primery na nesavé podklady;[HG 73]
- primery na PVC a umělé hmoty;[HG 77]
- primery na ušlechtilou ocel;[HG 78]

Zkratky uvedené v hranatých závorkách jsou zkratky např. primery KÖMMERLING Chemische Fabrik GmbH. Tyto primery jsou přízpusobeny silikonům KÖMMERLING, např. KÖDISIL N.

V tomto rozdělení existují plynulé přechody.

Snem výrobce těsnicích hmot a zpracovatele je univerzální těsnicí hmota bez primeru nebo univerzální primer na všechny podklady. Doposud však zatím zůstává pouze u tohoto snu.

### Funkce

Primer je chemický adhezní most, který umožňuje dosáhnout účinného spojení těsnicí hmoty určité kvality na různých úchytných plochách. Toto spojení probíhá fyzikálně nebo chemicky, a to v závislosti na složení primeru a těsnicí hmoty jakož i na materiálu úchytné plochy.

### Snášelnivost

Musí být zajištěna snášelnivost použité těsnicí hmoty a stavebních materiálů, se kterými přijde do styku.

Při utěšňování s „kritickými“ přilnavými plochami je bezpodmínečně nutné dodržovat pokyny výrobce těsnicí hmoty, neboť se musí počítat se vzájemnou nesnášelnivostí a jejími důsledky, např.

- kamenné zdivo  
(odlupování lepidla, znečišťování okrajových částí).
- hydrofobní rezné zdivo  
(potíže s přilnavostí).
- potažené úchytné plochy jak na okně tak také na stavebním objektu  
(chemické vzájemné působení, změny barev, odlupování lepidla).
- polyolifiny (PE, PP)  
nulová přilnavost těsnicích hmot na bázi silikonu.



**Primer je pojítkem mezi těsnicí hmotou a úchytnou plochou.**

**Primer a těsnicí hmota musí být vzájemně sladěny.**

**Je třeba brát v úvahu informace o výrobku vydané výrobcem.  
(V praxi často nejsou dodržovány čekací doby pro odvětrávání  
cca 10 – 60 minut.)**

## Těsnicí pásy

Elastické, předkomprimované těsnicí pásy působí **fyzikálně** přtlakem na okraje spár a jsou chemicky neutrální. Z důvodů ochrany proti vlhkosti se smějí používat pouze **impregnované těsnicí pásy**.

**Nepromokavost a vzduchotěsnost** závisí na **stupni komprese** pásu (rovněž zvukotěsnost).

Stupeň komprese je třeba projednat s výrobcem; zpravidla činí 20%.

**Šířku spáry a tloušťku pásu** je třeba navzájem sladit, aby vyhovovaly výše uvedeným požadavkům.

### Základní pravidlo říká:

**Šířka spáry**  $\triangleq$  **tloušťka pásu v komprimované formě plus 2 mm (volný prostor pro nanášení)**

**Např. šířka spáry 10 mm**  $\triangleq$  **pás 8 mm**

### Možnosti použití

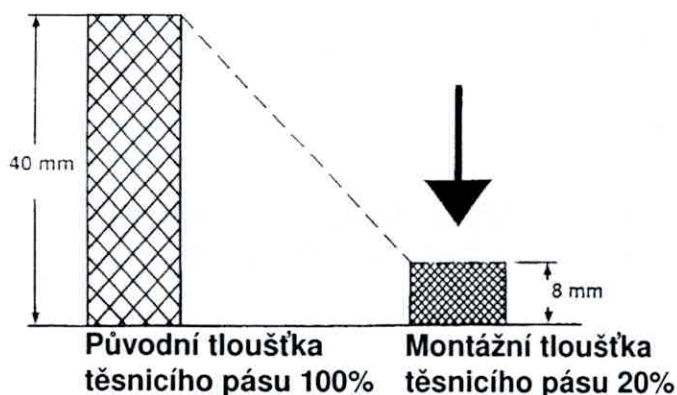
Utěsňování spár s maltou u režného zdiva (u hrubých nerovností nad 3 až 5) Utěsňování u nerovných okrajů spár ( $\leq$  3 až 5 mm);

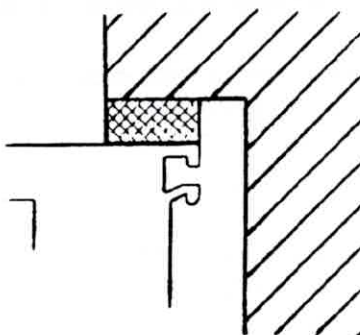
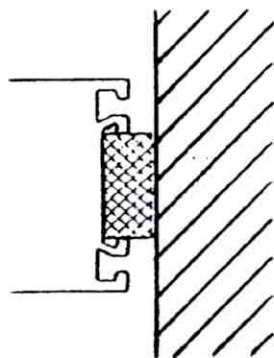
V oblasti napojení omítky mají těsnicí pásy trvalý utěsňovací efekt, aniž by docházelo k odtrhávání omítky;

Ve spojení s krycími lištami je zajištěno trvalé utěsnění umožňující difúzi spár.

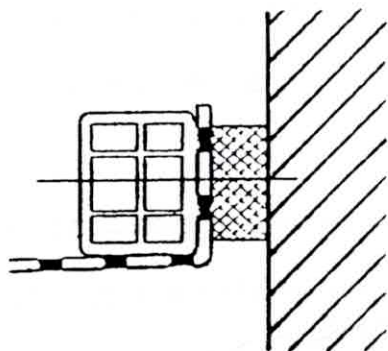
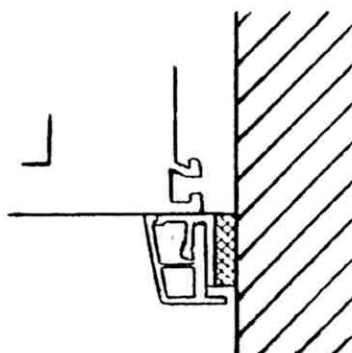
### Stupeň komprimace těsnicích pásů

Vysvětlení stupně komprimace těsnicích pásů na příkladu pásu o tloušťce 8 mm.



**Možnosti montáže impregnovaných pěnových těsnicích pásů**Těsnicí pás mezi  
dvěma stavebními díly

Těsnicí pás v drážce

Vzduchotěsné napojení fólií  
s těsnicím pásem a přítlačnou  
lištouTěsnicí lišta působící na jedné  
straně s těsnicím pásem v  
drážce.

### Pokyny pro montáž těsnicích pásů

- předpokladem jsou čisté spáry, pokud možno bez prachu; rovněž jako hladké okraje spár;
- těsnicí pásy se musí skladovat při teplotách mezi 10 °C a 18 °C;
- jejich doba rozpínání, tzn. doba, za kterou se těsnicí pásy uvnitř spáry „roztáhnou“, podstatně závisí na teplotě při zpracování;
- místa spojů řezat pokud možno přesně v pravém úhlu
- rovnoměrně rozdělit rezervní plochy z důvodu rozpínání (na 1 m = 1 cm rezerva) na obou stranách
- přitlačit špachtlí a postupně (200 mm) stahovat krycí proužek
- nikdy je nepokládat jedním velkým kusem kolem osazovacího rámu
- u vlhkých spár používat malé pomocné klíny.

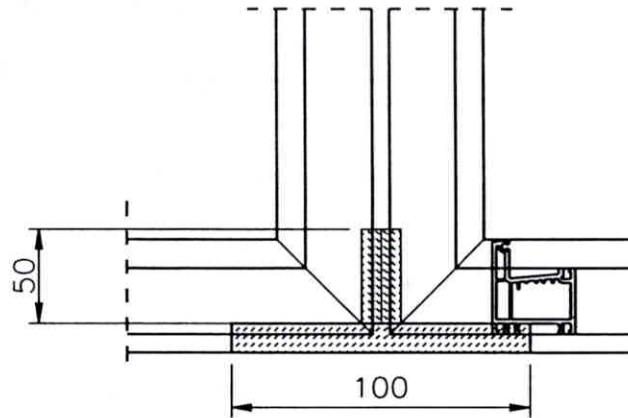
### Rozpínání těsnicích pásů

Pro pásy impregnované chlorparafin-neoprenem platí např. následující doby rozpínání v závislosti na teplotě:

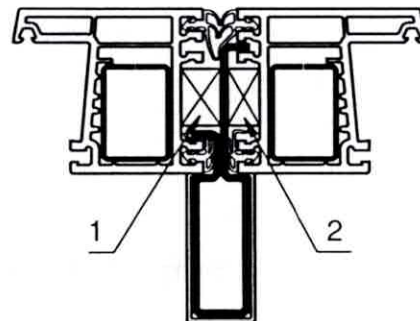
Teplota	Doba rozpínání od k = 17 % do k = 100 %
+ 23 °C	cca 1 hodina
+ 15 °C	cca 10 hodin
+ 2 °C	cca 200 hodin

Při teplotách pod bodem mrazu nebylo pozorováno žádné rozpínání.

## Utěsnění v místě spoje



Těsnicí pás probíhá průběžně



Pozice 1,2 = předkomprimovaný těsnicí pás

Obrázek: Příklad utěsnění rozpínavého spojení pomocí komprimovaných pásů.



### Utěšňovací pásy

Utěšňovací pásy jsou vhodné pro utěsnění, které současně:

- umožňují plošné **vyrovnání pohybů** stavebních dílů,
- slouží jako **povětrnostní bariéra** a
- trvale chrání před **volně stékající vodou**.

Toho lze dosáhnout pomocí těžkých fólií z polyisobutylenu nebo podobných materiálů.

Utěšňovací pásy hrají **důležitou roli** ve spodní oblasti napojení u **vícevrstvého zdiva s izolací** a při vytváření **prahů**.

### Praktické pokyny

Pečlivému projektování **provedení rohů** musí být věnována nejvyšší pozornost. V praxi se zde musí lepit a nebo svářet vanovitě.

Je třeba dodržovat směrnice pro zpracování s ohledem na čištění povrchů, nanášení lepidel a základních nátěrů atd.: zejména pak na snášitelnost se systémy z PVC.

V prostorách, kde musí být natrvalo zajištěno pevné a těsné přilnutí, je nutné provést **mechanické zajištění**.

V praxi se osvědčila kombinace **komprimovaných těsnicích pásů**.

**Odolnost proti difúzi par u těchto materiálů je tak velká, že ji lze považovat za bariéru proti páře.**



Je bezpodmínečně třeba předem naplánovat opatření pro vyrovnávání tlaku páry, tzn. **otvory směrem k vnější straně**, a dohlížet na jejich realizaci při stavbě (jinak může dojít k poškození stavby vznikem zkondenzované vody).

## 2.2.4 Všeobecné pokyny pro utěšňování

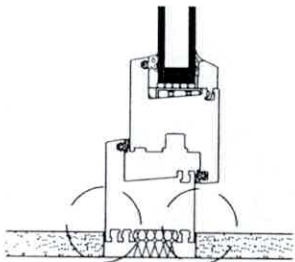
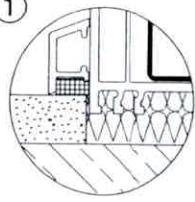
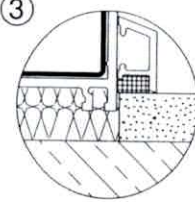
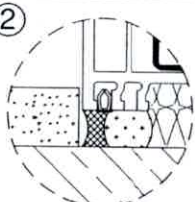
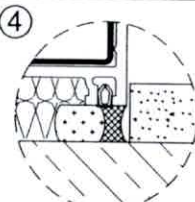
### Zásady zvukové izolace:

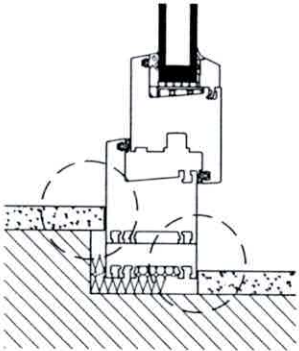
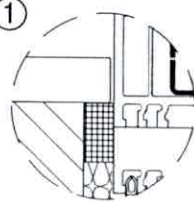
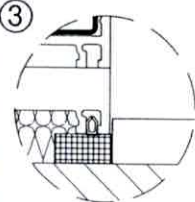
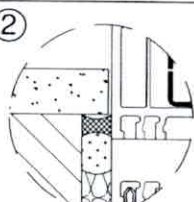
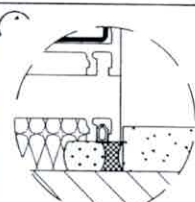
- Nejvyšší zásadou při projektování a provedení musí být to, aby **spára v hotovém stavu těsnila po celém obvodu**. (Už malá netěsnost nebo narušení dramaticky snižuje zvukovou izolaci).
- **Napojení s dorazy jsou vhodnější** než hladká popř. tupá napojení (přesměrování zvukové energie).
- U **těsnicích pásů** je pro dosažení účinné protihlukové ochrany nutná komprese 1 : 4 nebo 1 : 5. (Srovnej s rejstříkem stavební fyzika).  
Měly by se upřednostňovat těsnicí stříkatelné hmoty.
- Vedle těsnosti je pro uzavření spáry nutné také **velké množství hmoty** (omítka, stropní profil, těsnicí hmoty).  
(Utěšňovací pásy jako opatření pro zvukovou izolaci nestačí.)
- Akustický tlak je na **hranách** (čtyřnásobně) a v **rozích** (šestnáctinásobně) vyšší než na plochách. Proto musí být míra zvukové izolace spár mnohem vyšší než míra zvukové izolace samotných stavebních dílů.

**10 dB (A) více nebo méně znamená zdvojnásobení popř. polovinu hlasitosti.**

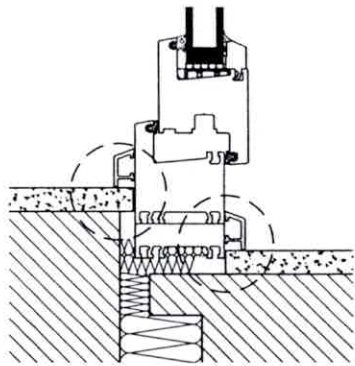
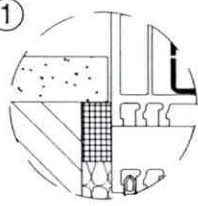
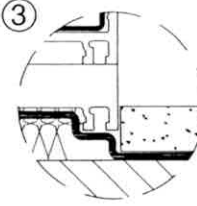
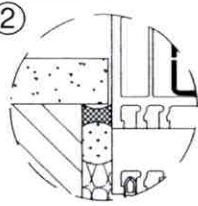
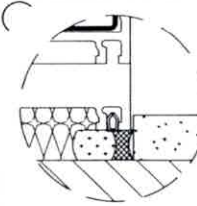
**Rozdíly v rozmezí od 1 do 2 dB (A) všeobecně nejsou slyšitelné.**

**Zvuková izolace – provedení napojení**

Bez dorazu		①		③			
							
		②		④			
							
		SSK II ≤ 34dB		SSK III ≤ 39dB		SSK IV > 40dB	
Utěsnění:		vnější	vnitřní	vnější	vnitřní	vnější	vnitřní
		Pro SSK II a SSK III platí totožné kombinace utěsnění jako pro SSK IV.				1	3
						1	4
						2	4

Vnitřní doraz		①		③			
							
		②		④			
							
		SSK II ≤ 34dB		SSK III ≤ 39dB		SSK IV > 40dB	
Utěsnění:		vnější	vnitřní	vnější	vnitřní	vnější	vnitřní
		Pro SSK II a SSK III platí totožné kombinace utěsnění jako pro SSK IV.				1	3
						1	4
						2	4

**Zvuková izolace – provedení napojení**

Vnitřní doraz		①		③		
						
						
	SSK II ≤ 34dB		SSK III ≤ 39dB		SSK IV > 40dB	
Utěsnění:	vnější	vnitřní	vnější	vnitřní	vnější	vnitřní
	1	3	1	3	2	3
	1	4	1	4	2	4

### Kontrola spáry před započítím utěšňování

#### **Kontrola** správného rozměru **spáry**:

Šířka spáry, hloubka spáry, okraje spáry

Jsou úchytné plochy čisté?

#### **Jsou nutné další** předběžné **úpravy**?

Vadí vypodložkování, izolační materiál?

Snášejí se součásti těsnicího systému a jsou navzájem sladěny?

Odpovídají těsnicí hmoty požadavkům?

Je **výběrem systému těsnicích hmot** (primer, těsnicí hmota, vyhlazovací prostředek) zaručena **snášlivost** s ohledem na rám a zdivo?

Existují kritické úchytné plochy (kamenné zdivo, hydrofobní režné zdivo, rámové profily s příliš malými úchytnými plochami, omítka)?

Jaké požadavky na zvukovou izolaci je třeba zohledňovat?

#### **Mohu s materiály, které mám k dispozici, a v dané situaci skutečně postupovat podle nejvyšší zásady „zevnitř těsněji než zvenčí“?**

Teprve pokud byly provedeny výše zmiňované kontroly, je možné utěšňovat.

### Šířka spáry

Na napojeních ostění jakož i na překladu je třeba dodržovat pokud možno stejně široké spáry. Při použití silikonových těsnicích hmot jako utěšňovacího materiálu spár je třeba věnovat pozornost následující tabulce.

povrch okenních profilů	provedení spár (minimální šířka spáry b v mm)				
	bez dorazu			u vnitřního dorazu	
	pro délku prvku do			pro délku prvku do	
	1,5 m	2,5 m	3,5 m	2,5 m	3,5 m
bílá	10 (8) mm	15 (8) mm	20 (10) mm	10 (10) mm	10 (10) mm
ostatní	15 (8) mm	20 (10) mm		10 (10) mm	

Tabulka: Minimální šířka spáry podle RAL při maximální celkové deformaci těsnicí hmoty 25 % (hodnoty v závorkách platí pro pásy z vylehčeného plastu)

U vnějších parapetů z přírodního nebo umělého kamene by se měla použít parapetní lišta nebo odpovídající profil (mezi spodním rámem a parapetem). Tím se zabrání vzniku teplotních mostů mezi vnějším a vnitřním parapetem.

**Zdroje chyb při plánování spár**

- Příliš malá šířka / hloubka spáry
- Nesprávná absorpce směru pohybu
- Nedostatečné provedení přichytných ploch  
(vyhněte se uchycení na 3 stranách, přichytné plochy musí být pevné a suché).

**Zdroje chyb při provedení**

- Připevnění na 3 stranách
- Mokré přichytné plochy
- Přichycovací plochy nejsou pevné
- žádné (nebo nedostatečné) omezení hloubky  
(uzavřená kavernózní kruhová šňůra)
- nesprávný materiál spáry
- nerespektování technických směrnic výrobce těsnícího tmelu



### 2.2.5 Souhrn základních pravidel pro utěšňování

- Těsnicí roviny je třeba projektovat a provádět po celém obvodu.
- **Zásadně platí:** uvnitř utěšňovat alespoň neprodyšně nebo dokonce proti difúzi par.
- Na vnější straně je nutná dešťová bariéra.
- Dbát na polohu větrné bariéry.
- Dešťová a větrná bariéra mohou prostorově lícovat, nebo být odděleny (jednostupňové – dvoustupňové utěsnění).
- Dodržovat minimální šířku spáry.
- Dosedací plochy musí být vhodné pro daný těsnicí systém.
- Těsnicí systém nesmí překážet pohybům materiálu rámu a tyto pohyby naopak nesmí překážet těsnicímu systému
- Dbát na požadovanou zvukovou izolaci.



### 3 Směrnice pro zasklení

Vypodložkování zasklení musí v systému oken splňovat několik důležitých funkcí:

- Odlehčení
- Zajištění funkčnosti okna
- Zajištění vyrovnání tlaku páry po celém obvodu
- Ochrana okrajové vazby izolačního skla, např. před vlhkostí
- Zabránění kontaktu skla s rámem
- Zamezení podklouznutí skla
- Odlehčení hrany skla

Pro zajištění těchto funkcí je třeba používat nosné a distanční podložky jakož i vyrovnání drážek zasklení. Používají se:

#### **Nosné podložky:**

Odvádí hmotnost zaskleného dílu do rámové konstrukce.

#### **Distanční podložky:**

Zajišťují odstup hrany skla od základu drážky a jsou tak zárukou bezproblémové montáže. Při změně funkce křídla částečně plní úlohu nosných podložek.

#### **Vyrovnávací podložky drážek skla:**

Slouží k vyrovnávání profilů a zajišťují rovnou dosedací plochu pro skelní tabuli.

**Nenahrazují však podložky pro zasklení.**

**Je třeba brát v úvahu princip „hrana skla by neměla být přetěžována“.**

**Cesta odlehčení**

Obrázek: Cesta odlehčení u okna

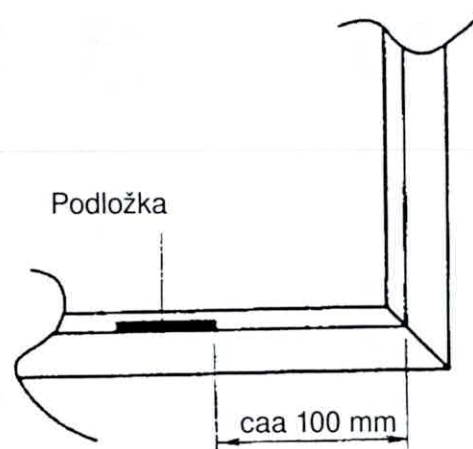


U těžkých dílů z vrstvených nebo vrstvených bezpečnostních skel se doporučuje vyrovnat přesazení skel dané výrobou použitím podložek s elastickým povrchem (tvrdost cca 70° Shore A) s vysokou pevností v trvalém tlaku, aby se zabránilo bodovému zatížení hrany skla.

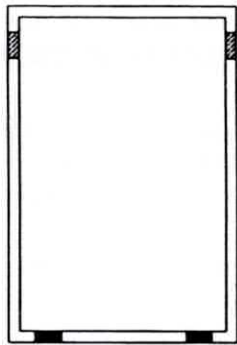
### Vypodložkování skleněné tabule



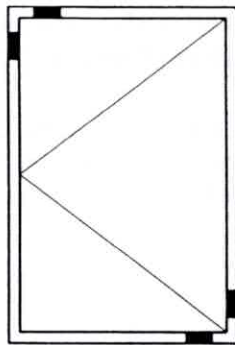
- Potřebné příslušenství, jako jsou vyrovnávací podložky a ostatní podložkový materiál, dodává firma KÖMMERLING.
- Pro vypodložkování je závazné nejnovější vydání technické směrnice „Spis č. 3, směrnice pro podložkování rovných skleněných tabulí“ [6] sdružením sklenářských řemesel.
- Špalíky z tvrdého dřeva jsou jako podložky nepřipustné.
- Délka podložky = 100 mm; šířka podložky = nejméně 2 mm širší než jednotka izolačního skla.
- Jednotka izolačního skla musí celou svojí tloušťkou doléhat na nosné podložky.
- Vzdálenost mezi okraji podložek u otevíraných křidel činí cca 100 mm (viz obr. 1).
- Veškeré podložky je nutné zajistit proti podklouznutí.
- Větrací a odvětrávací otvory okna nesmí být podložkovacím materiálem omezeny ve své funkci.
- U těžkých skleněných dílů nad 200 kg je třeba umístit na každé straně přímo vedle sebe dvě podložky.
- Různé způsoby otvírání je třeba vypodložkovat dle obrázku na následující stránce.



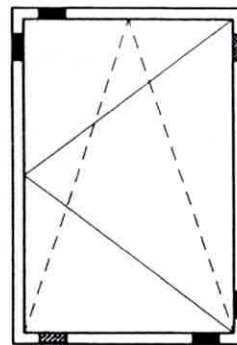
Obrázek 1



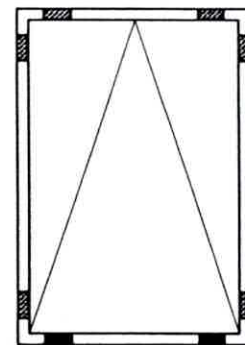
Pevné zasklení



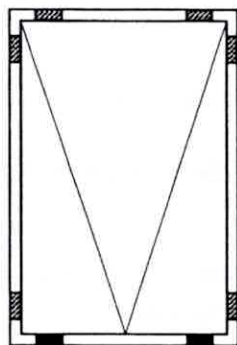
otočné křídlo



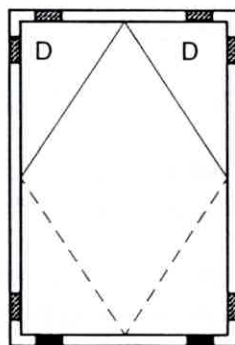
otočné a sklopné křídlo



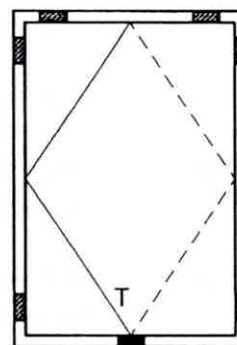
výklopné křídlo



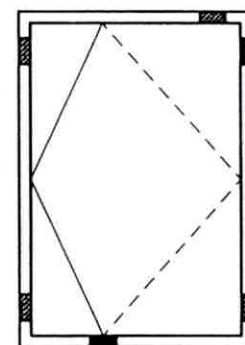
Sklopěcí křídlo



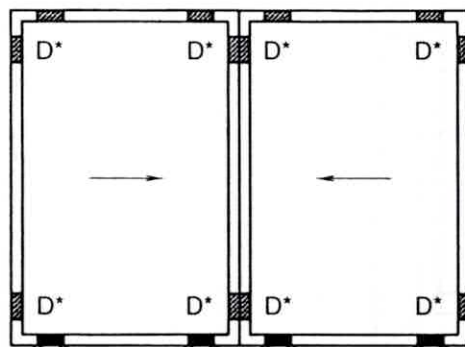
otočné křídlo okolo vodorovné středové osy



otočné křídlo okolo svislé středové osy



otočné křídlo okolo svislé mimořadové osy



Horizontálně posuvné okno

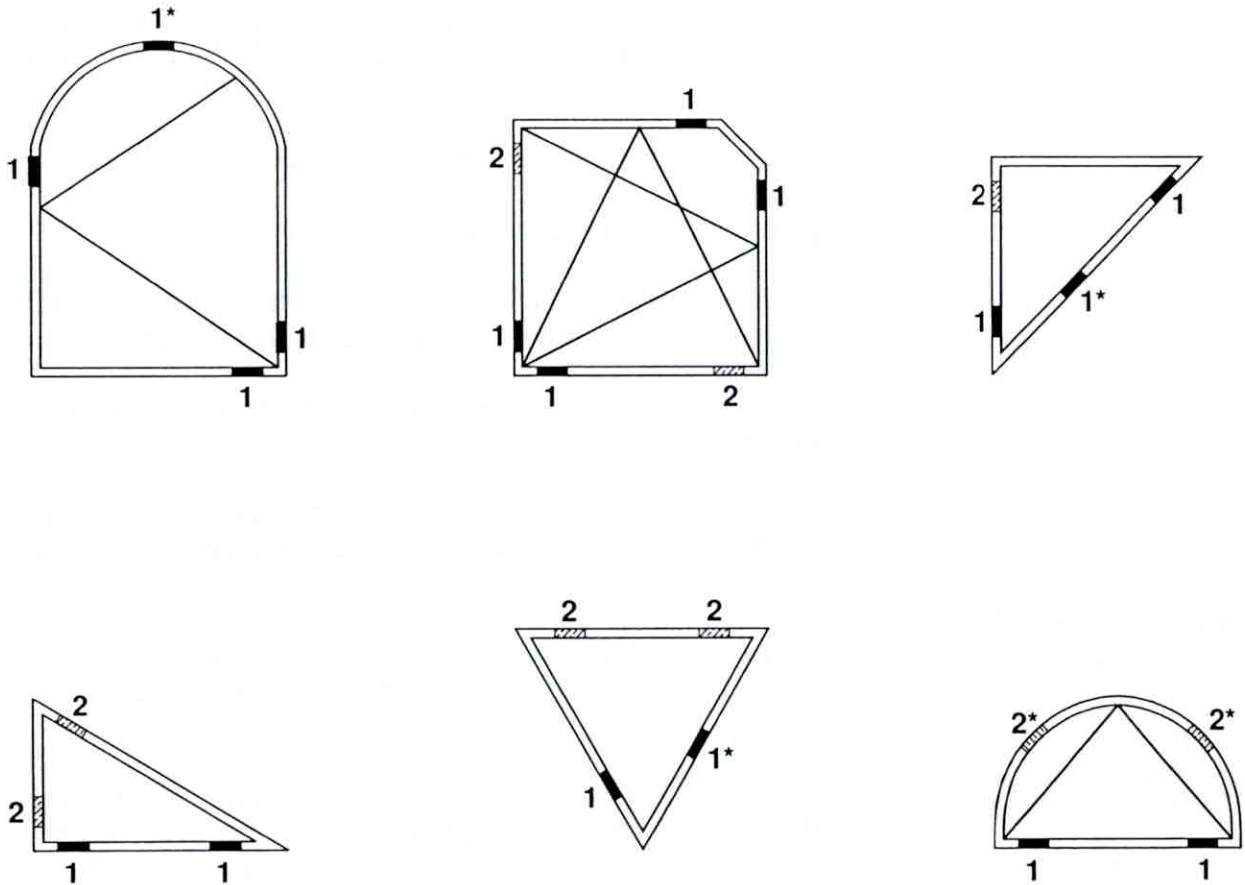
- = nosná podložka
- = distanční podložka

D = v případě přetočení okna se stávají nosnými špalíky

D\* = distanční špalík z elastomeru

T = u šířky tabule nad 1 m musí být nosné podložky o délce minimálně 6 cm umístěny nad otočným ložiskem tak, aby byly okraje zatěžovány stejnoměrně

**Upozornění:** Distanční podložky 20 cm od vnitřního rohu (např. kvůli pohybům okenního prvku způsobených teplotními vlivy)



**Poznámka:**

Uvedené možnosti představují pouze některé příklady. O konstrukcích, které zde nejsou uvedeny, je třeba rozhodovat v jednotlivých případech. Přitom by měly být respektovány všeobecné směrnice pro vypořádání.

1 ■ nosná podložka

2 ▨ distanční podložka

\* podložkový materiál z elastomeru

Obrázek: Návrhy podložkování pro zvláštní případy

### Pravé příčky

U oken s příčkami rozdělujícími okenní tabuli je třeba vypodložkovat každou okenní jednotku **odděleně podle druhu jejího otevírání** (viz obr. 2).

U zasklívání příček je třeba nasadit podložky přímo na úhelník F01-75- 9649.

Odstup od vnitřního rohu cca 10 mm.

Podložky musí svou šířkou i tloušťkou odpovídat skleněné tabuli a je třeba umístit tak, aby byly slícovány s tabulí skla. (viz obr. 3).

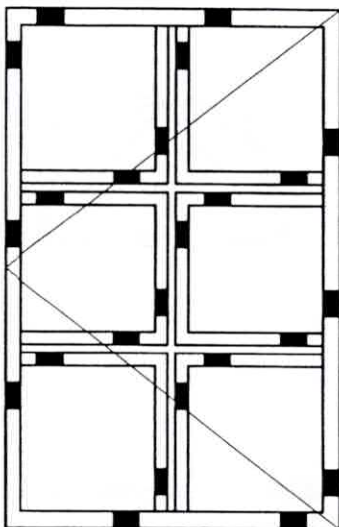
Příčka se v místě lišty skla nesmí odfrézovat na úroveň skleněné tabule (viz obr. 3).

Při použití obvodového těsnění F40-45- 9044/9045 může dojít podle daných rozměrů zasklení k tomu, že distanční díly skla budou vidět nad těsněním.

Aby se tomuto efektu zabránilo, je jako alternativa k těsněním 9044/9045 k dispozici také těsnění F00-45- 9075 / F00-45- 9072 (viz obr. 4).

Těsnění F00-45- 9075 / F00-45- 9072 se používá stejně jako těsnění F40-45-9044/9045 do křídla nebo příčky 3200, v rozích se však musí seříznout na pokos a přilepit neoprenovým lepidlem Kö-Neoprene Kleber F00-74- 9953.

Alternativně prověřit možnost použití užších distančních dílů (konzultovat s dodavatelem skla).



Obr. 2  
Podložkování jednotlivých skleněných tabulí

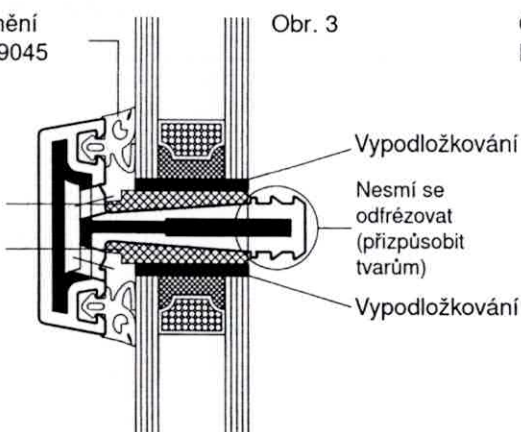
### Stojaté zasklení

Při vsazování tabule je třeba dbát na to, aby tabule doléhala celou plochou na těsnění, jinak není zaručeno z hlediska výroby správné vsazení lišty skla.

Obvodové těsnění  
F40-45- 9044/9045

Obr. 3

Úhelník  
F01-75- 9649

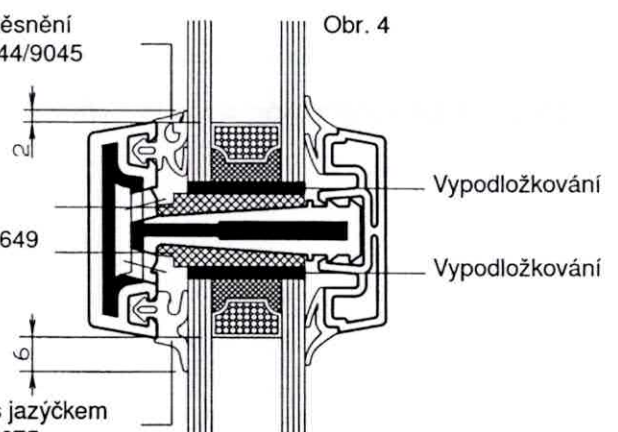


Obvodové těsnění  
F40-45- 9044/9045

Obr. 4

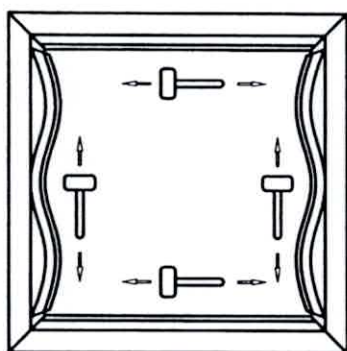
Úhelník  
F01-75- 9649

Těsnění s jazýčkem  
F00-45- 9075  
F00-45- 9072



### Osazení zasklívací lišty

- Při zasklívání se lišty skla vsazují rastrovanou patní částí do drážky pro zasklívací lištu a zaklepou pomocí gumového kladívka.
- Při montáži je třeba dbát na to, aby byly zaaretovány nejdříve krátké zasklívací lišty.
- Delší lišty prohnout, vsadit na obou stranách do rohů a zaklepávat počínaje od středu.



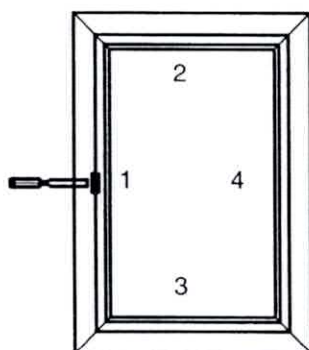
Obr. 1

### Demontáž zasklívací lišty

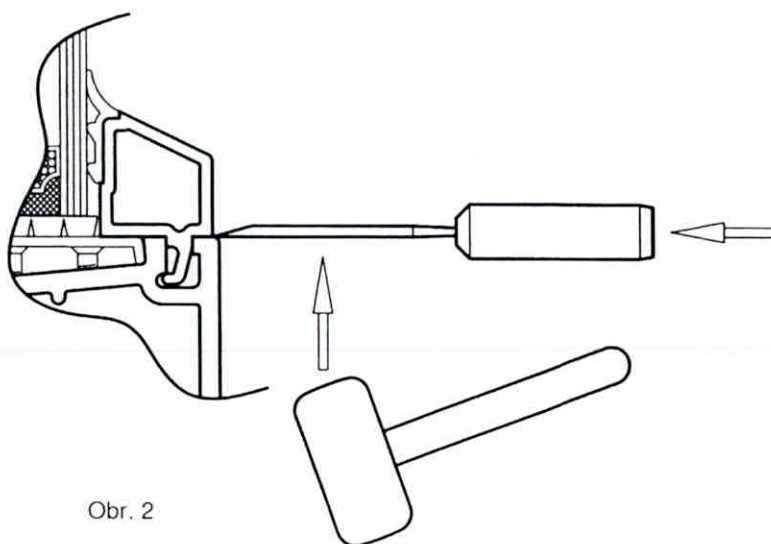
- Mezi drážku skla a profil lišty přiložit vodorovně dláto a poklepem kladívka (gumové kladívko) vysadit (viz obr. 2 a obr. 3).

### Hmotnost skla

- 1 mm tloušťky skla = 2,5 kg/m<sup>2</sup>



Obr. 3



Obr. 2

