

WINDEK PVC

Montážní návod

Kolektiv pracovníků Atelieru DEK
Srpen 2022

Obsah

1 ÚVOD	5
2 VYMEZENÍ POJMŮ	6
3 PŘIPRAVENOST A ZAMĚŘENÍ STAVEBNÍHO OTVORU	8
3.1 Požadavky na stavební otvor	8
3.2 Šířka připojovací spáry	10
3.3 Obecné zásady zaměřování	11
3.4 Zaměření rovného ostění	15
3.5 Zaměření zalomeného ostění a nadpraží	16
3.6 Zaměření balkonové sestavy	18
3.7 Zaměření vchodových dveří	19
3.8 Zaměření zdvižně posuvných systémů HST	20
4 DOPRAVA NA STAVBU	22
4.1 Transport a skladování otvorových výplní	22
4.2 Kontrola výrobků před zabudováním	24
4.3 Hlášení závad a reklamací	24
5 PŘÍPRAVA STAVEBNÍHO OTVORU	25
6 PŘÍPRAVA RÁMU OKNA	25
6.1 Těsnění připojovací spáry	26
6.2 Instalace těsnicích fólií	27
6.3 Instalace komprimační pásky	28
7 USAZENÍ RÁMU OKNA DO STAVEBNÍHO OTVORU	29
7.1 Nosné podložky a princip jejich použití	30
8 MONTÁŽ OKEN A BALKÓNOVÝCH DVEŘÍ	32
8.1 Obecné zásady montáže	32
8.2 Okenní šrouby – turbošrouby	35
8.3 Pásové okenní kotvy	36
8.4 Předsazená montáž	38

9	PROVEDENÍ PŘIPOJOVACÍ SPÁRY A DOKONČENÍ MONTÁŽE.....	39
9.1	Vyplnění připojovací spáry tepelnou izolací.....	39
9.2	Utěsnění připojovací spáry.....	41
9.3	Dokončení montáže.....	42
9.4	Zednické začistění.....	43
10	MONTÁŽ OSTATNÍCH VÝPLNÍ OTVORŮ.....	44
10.1	Montáž balkónové sestavy.....	44
10.2	Montáž vchodových dveří.....	45
10.3	Montáž posuvně sklopných systémů PSK.....	46
10.4	Montáž zdvižně posuvných systémů HST.....	49
11	KONTROLA ZABUDOVANÝCH VÝPLNÍ.....	53
12	SEŘIZOVÁNÍ STAVEBNÍCH VÝPLNÍ.....	54
12.1	Seřizování oken a balkónových dveří.....	54
12.2	Seřizování vchodových dveří.....	58
13	MONTÁŽ DOPLŇKŮ A PŘÍSLUŠENSTVÍ.....	59
13.1	Předokenní rolety do skryté schránky.....	59
13.2	Předokenní rolety pro dodatečnou montáž.....	59
13.3	Venkovní parapety.....	60
13.4	Vnitřní parapety.....	60
14	POUŽÍVÁNÍ OKEN A DVEŘÍ.....	61
14.1	Ovládání oken a balkonových dveří.....	61
14.2	Ovládání vchodových dveří.....	63
14.3	Zásady a doporučení pro používání oken a dveří.....	64
15	ÚDRŽBA A ČIŠTĚNÍ.....	66
15.1	Profily.....	66
15.2	Sklo.....	66
15.3	Těsnění.....	66
15.4	Kování.....	67
16	OPRAVY.....	68

16.1	Výměna zasklení.....	68
16.2	Oprava profilů.....	72
17	DETAILY.....	73
17.1	Objekt bez ETICS.....	73
17.2	Objekt s ETICS.....	76
18	POZNÁMKY.....	79

1 ÚVOD

Publikace obsahuje informace potřebné pro správné provedení montáže oken a dveří (obecně – výplní stavebních otvorů) značky WINDEK PVC. Dále obsahuje detaily napojení na navazující konstrukce. Zpracovaný montážní postup je včetně řešení připojovací spáry stavebních výplní pomocí interiérových a exteriérových těsnících fólií. Autoři této publikace považují takto provedenou připojovací spáru za plně vzduchotěsnou a těsnou proti dešti. Toto provedení splňuje požadavky ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování.

Pod značkou WINDEK PVC se nachází plastová okna, balkónové dveře, zdvižně-posuvné systémy, sklopně-posuvné systémy a vchodové dveře. Výrobky jsou vyráběné z vícekomorových profilů VEKA. Zasklení tvoří izolační dvojskla nebo trojskla. Zasklívací jednotky jsou standardně osazeny dutým plastovým distančním rámečkem s kovovou fólií. Díky těmto a dalším kvalitním komponentům splňují okna a dveře WINDEK PVC funkční vlastnosti normy ČSN EN 14351-1 Okna a dveře, společně s požadavky nejen z hlediska tepelné techniky, akustiky a ochrany proti pronikání srážkové vody, ale také z hlediska estetiky objektu. Především použitím tepelně zlepšených distančních profilů je zajištěno splnění minimálních povrchových teplot, a je tak eliminováno riziko vzniku kondenzace v oblasti zasklívací spáry.

Podrobné představení portfolia značky WINDEK PVC je obsaženo v katalogu Okna a dveře Stavebnin DEK.

Tato publikace je určena především realizačním firmám.

2 VYMEZENÍ POJMŮ

výplně stavebních otvorů (výplně) – okna, dveře, vrata, portály, výkladce apod. zabudované do otvorů ve stěnách staveb

balkónové dveře – okno od úrovně podlahy a výšky dveří, které umožňuje vstup nebo průchod

rám okna (dveří) – součást tvořící vnější obvod okna (dveří), která umožňuje osazení do stavby, tato část je ukotvená do konstrukce stavby

křídlo okna (dveří) – otevíravá, sklopná či posuvná část oken a dveří, ve které je fixováno zasklení

pracovní (hlavní) křídlo – křídlo vícekřídlych oken a dveří, které se při otevírání pohybuje jako první, většinou je toto křídlo osazeno klikou

okno nebo dveře s křídly na sraz (na klapačku, štulpové okno) – označení pro dvoukřídle okno a dveře bez sloupku mezi křídly

otevírací strana – strana výplně, na kterou se křídlo otevírá

klapačka (štulp) – svislá lišta připevněná ke křídlu v místě srazu dvou křídel, která při uzavření překrývá vzniklou mezeru

sloupek – svislý nebo nakloněný prvek, který rozděluje rám okna, nebo spojuje dva okenní rámy

poutec – vodorovný prvek rámu, který rozděluje okenní rám na horní a dolní část

příčle – prvek, který rozděluje zasklenou plochu na menší části, a to buď fyzicky nebo vizuálně

připojovací spára – spára (prostor) mezi rámem stavební výplně a navazující stavební konstrukcí

funkční spára – spára mezi rámem stavební výplně a rámem křídla

zasklívací spára – spára mezi rámem křídla a zasklením (výplní křídla)

zasklení – tepelněizolační průhledná nebo průsvitná výplň, která se skládá ze dvou (dvojsklo) případně tří (trojsklo) tabulí skla navzájem od sebe oddělených distančním rámečkem, v prostoru mezi tabulemi je uzavřen inertní plyn, ve schématickém značení skladby zasklení se uvádí tloušťky skla a tloušťky mezer v mm (příklad značení dvojskla: 4-16-4, příklad značení trojskla: 4-12-4-12-4)

distanční rámeček – kovový nebo plastový profil s kovovou fólií vložený po obvodu mezi tabule izolačního zasklení, vymezuje mezeru mezi tabulemi

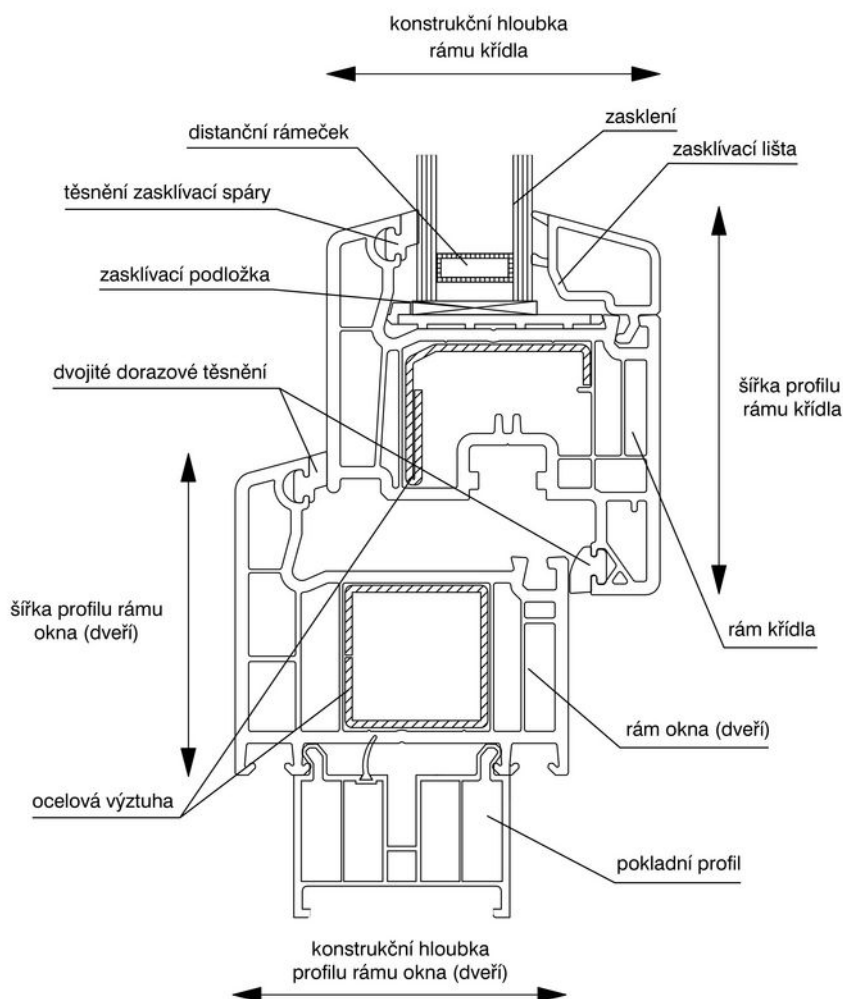
nosná podložka – podložka přenášející hmotnost a síly od funkčního užívání otvorové výplně do stavební konstrukce

distanční podložka – lokální prvek vymezující vůli mezi rámem a stavebním otvorem

vágrys – vyznačená referenční výška, jde o narýsovanou čáru na staveništi, která slouží k odměřování výškových úrovní, obvykle se nachází 1 metr nad povrchem budoucí čisté podlahy

Označení typu otevírání:

- F – pevné (fixní) zasklení nebo okno s pevným křídlem
- O – otvíravé křídlo
- S – sklopné křídlo
- OS – otvíravé a sklopné křídlo
- P – posuvné křídlo



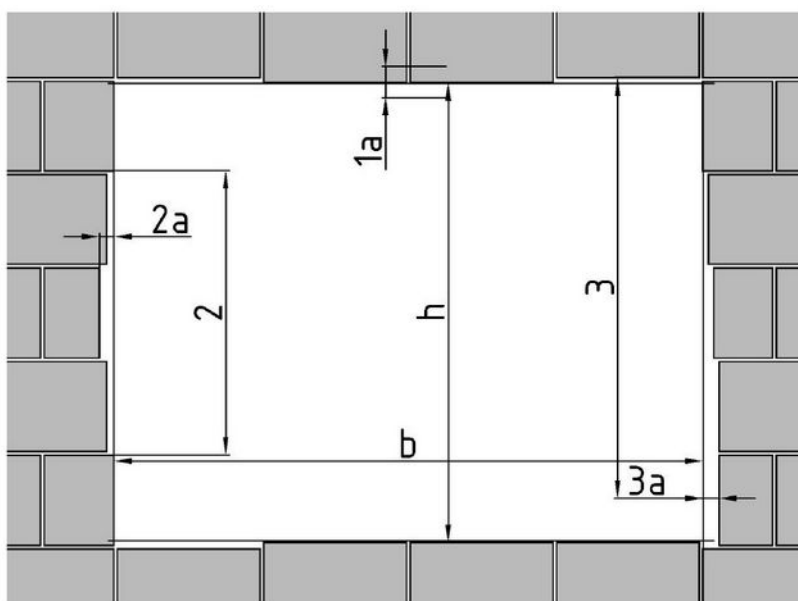
Obr. 1 – Názvosloví

3 PŘIPRAVENOST A ZAMĚŘENÍ STAVEBNÍHO OTVORU

Rozměry a tvar stavebního otvoru musí umožnit zabudování stavebních výplní (oken a dveří), provedení připojovací spáry, případně provedení budoucího vnějšího zateplení ostění, nadpraží a parapetu v potřebné tloušťce.

3.1 Požadavky na stavební otvor

Stavební otvor musí být proveden v požadované přesnosti s ohledem na rozměry stavební výplně a s ohledem na požadované řešení připojovací spáry. Požadavky na tolerance a na základní provedení připojovací spáry jsou v ČSN 74 6077. V případě použití produktu, jehož výrobce udává přísnější toleranci, je nutné řídit se hodnotami výrobce.



Obr. 2 – Geometrická přesnost stavebního otvoru

Legenda:

b	šířka stavebního otvoru
h	výška stavebního otvoru
1	rozměr stavebního otvoru
1a	mezní odchylka rozměru stavebního otvoru ($\pm$) – Tabulka 1
2	vztažná délka
2a	tolerance rovinnosti – Tabulka 2
3	vztažná délka
3a	tolerance svislosti, vodorovnosti ostění – Tabulka 3

Tabulka 1 – Mezní odchylky pro rozměry stavebního otvoru

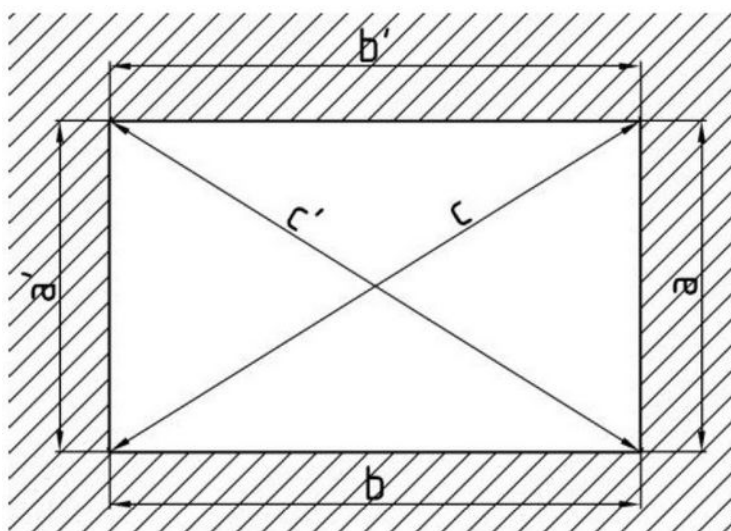
Jmenovité rozměry stavebního otvoru [m]	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Mezní odchylka [mm]		
Stavební otvor s neupraveným povrchem	± 10	± 12	± 16
Stavební otvor s upraveným povrchem	± 8	± 10	± 12

Tabulka 2 – Tolerance rovinnosti ostění stavebního otvoru

Vztažný rozměr [m]	do 0,1 m	do 1,0 m	do 4 m	do 10 m
	Tolerance [mm]			
Stavební otvor s neupraveným povrchem	3	10	15	25
Stavební otvor s upraveným povrchem	3	5	10	20

Tabulka 3 – Tolerance svislosti a vodorovnosti ostění otvoru

Vztažný rozměr [m]	do 0,5 m	od 0,5 m do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm]			
Odklon roviny	3	6	8	12



Obr. 3 – Zjišťování pravoúhlosti stavebních otvorů – tolerance úhlopříček

Tabulka 4 – Tolerance pravoúhlosti stavebního otvoru

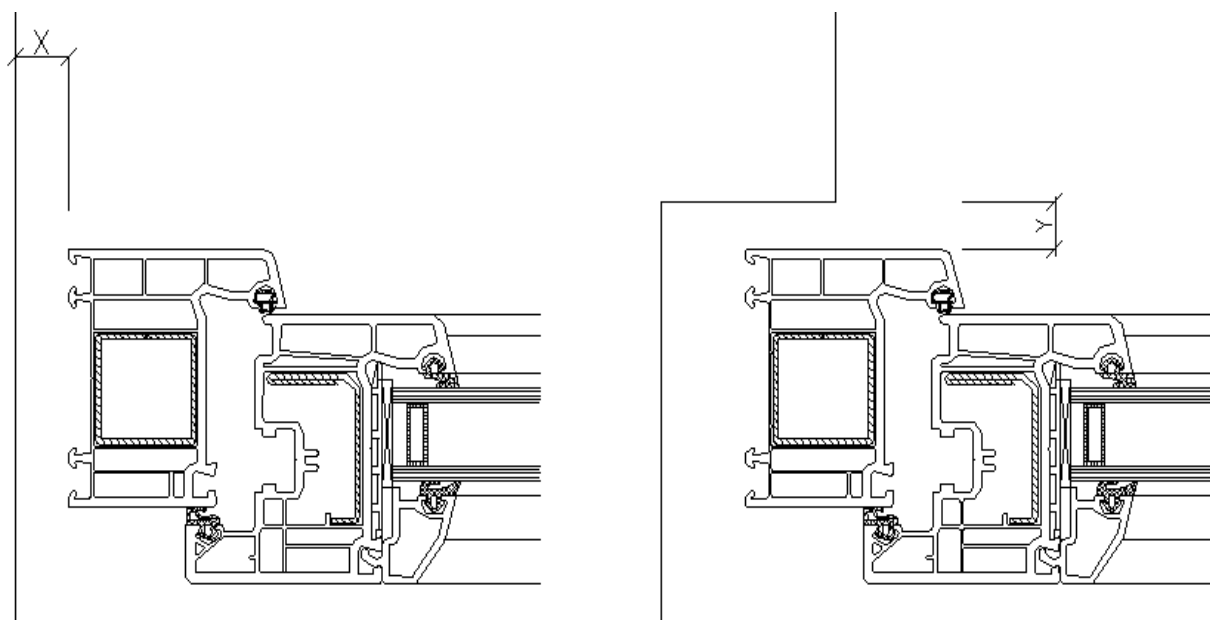
Vztažný rozměr [m] větší z rozměrů a a b	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm] = $[c - c']$		
Rozdíl uhlopříček	6	8	12

3.2 Šířka připojovací spáry

Tabulka 5 uvádí minimální šířky připojovacích spár pro rovné a zalomené ostění a nadpraží v závislosti na velikosti stavebního otvoru a na barvě profilu.

V případě aplikace komprimačních pásek v připojovací spáře je nutné použít šířky připojovací spáry z tabulky 6.

Přesné rozměry připojovacích spár (minimální a maximální šířka připojovací spáry) by měly být uvedeny v projektové dokumentaci.



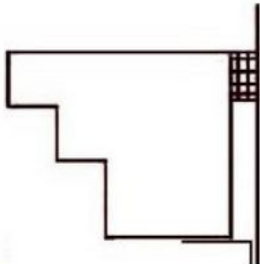
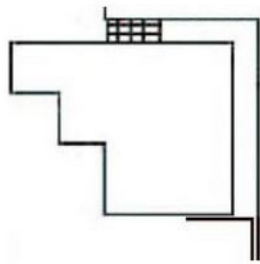
Obr. 4 – Minimální šířky připojovací spáry pro rovné a zalomené ostění

Tabulka 5 – Minimální šířka připojovacích spár utěsněných těsnicími fóliemi (vychází z ČSN 74 6077)

Odstín profilu	Šířka X pro délku prvků max.			Šířka Y pro délku prvku max.	
	do 1,5 m	do 3,0 m	do 4,5 m	do 3,5 m	do 4,5 m
Bílý	10 mm	15 mm	25 mm	10 mm	15 mm
Barevný	15 mm	20 mm	30 mm	15 mm	20 mm

Nedoporučuje se šířka připojovací spáry větší než 40 mm.

Tabulka 6 – Minimální šířka připojovací spáry pro těsnění komprimačními páskami (vychází z ČSN 74 6077)

Konstrukční řešení připojovací spáry	Ostění rovné				Ostění zalomené		
							
Délka rámu [m]	max. 1,5	max. 2,5	max. 3,5	max. 4,5	max. 2,5	max. 3,5	max. 4,5
Odstín profilu	Minimální šířka spáry [mm]						
Bílý	8	8	10	10	8	8	8
Barevný	8	10	10	12	8	8	8

3.3 Obecné zásady zaměřování

Cílem zaměření stavebních otvorů je získání rozměrů výrobků (oken, dveří a portálů).

	POZOR: Při zadávání oken do výroby jsou rozměry výrobku udávány bez podkladních a spojovacích profilů. Při zaměřování je nutné s těmito profily počítat.
---	---

Tabulka 7 – Přehled základních podkladních profilů

Název	Výška [mm]	Určení	Pozn.
PVC sedmikomorový zateplený	30	Okna CS82+CS76	
PVC sedmikomorový	30	Okna TS	
Phonotherm	100, 160, 260	Okna dveře, PSK	Lze výškově upravit
IHP	40, 100, 130, 150, 180	Okna, dveře, PSK, HST	Lze výškově upravit
EPS	30, 50	Okna, dveře, PSK, HST	Nelze výškově upravit, lze kombinovat s IHP

* Podrobnější přehled podkladních a rozšiřovacích profilů je uveden v katalogu Okna a dveře Stavebnin DEK.

Podkladní profil je důležitý pro správné osazení parapetu a vytváří prostor pro umístění tepelné izolace pod vnější parapet. Nedostatečné zateplení konstrukce pod parapetem obvykle vede k vlhkostním poruchám v interiéru. U balkónových dveří a posuvných systémů se podkladní profily používají pro nastavení správné výšky spodní hrany dveří s ohledem na výšku podlahy.



Obr. 5 – Napojení interiérového a exteriérového parapetu na podkladní profil

Při zaměřování oken je doporučeno mít vedle každého otvoru vágrys. Při zaměřování oken a dveří, které přiléhají k podlaze nebo kuchyňské lince, je nutné mít vágrys na obou stranách otvoru.

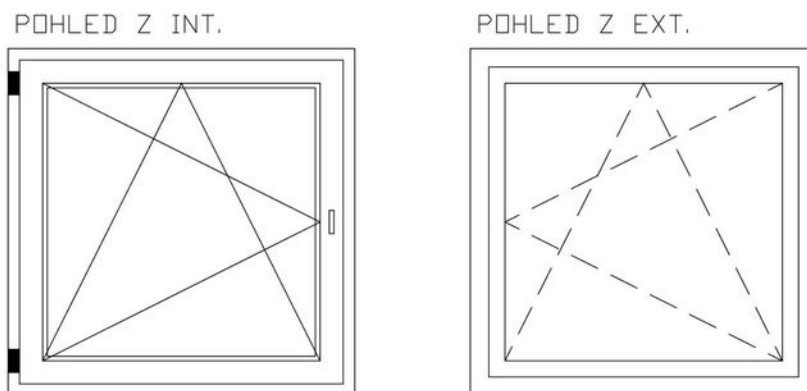
Zaměření výšky a šířky každého otvoru se provádí vždy minimálně ve třech místech (při krajích a uprostřed otvoru). V případě zaměřování velkých a tvarově komplikovaných otvorů je doporučeno provádět zaměření ve více místech. Rozhodující rozměr je vždy nejmenší naměřená vzdálenost. Nerovnosti povrchu ostění se musí upravit.

Při stanovení rozměrů výrobku je nutné pamatovat na dodržení minimální šířky připojovací spáry dle kapitoly 3.2. Protože po zabudování musí okno zůstat dilatačně odděleno od stavebního otvoru. Na okna se nesmějí přenášet síly z pohybu konstrukce stavby.

U objektů, na kterých bude v budoucnu provedeno zateplení ETICS, je nutné pamatovat na to, aby rám okna po celém obvodu byl zakryt tepelnou izolací minimálně 20–40 mm přes rám. Velikost okna je tomu potřeba přizpůsobit.

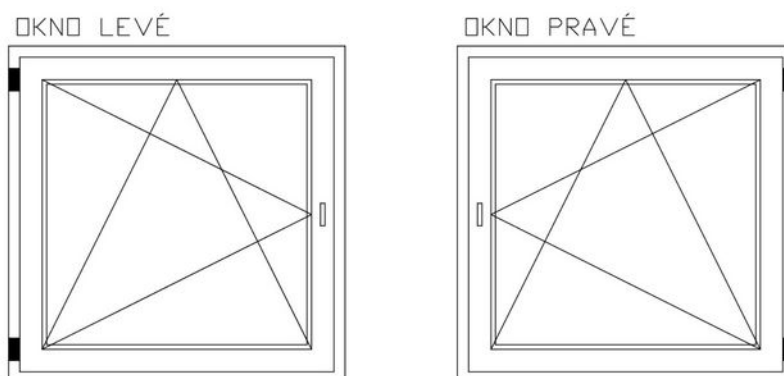
Při zaměřování a zakreslování výplně je důležité také znát následující pravidla:

- při zakreslování se PVC okna zakreslují z vnitřní strany



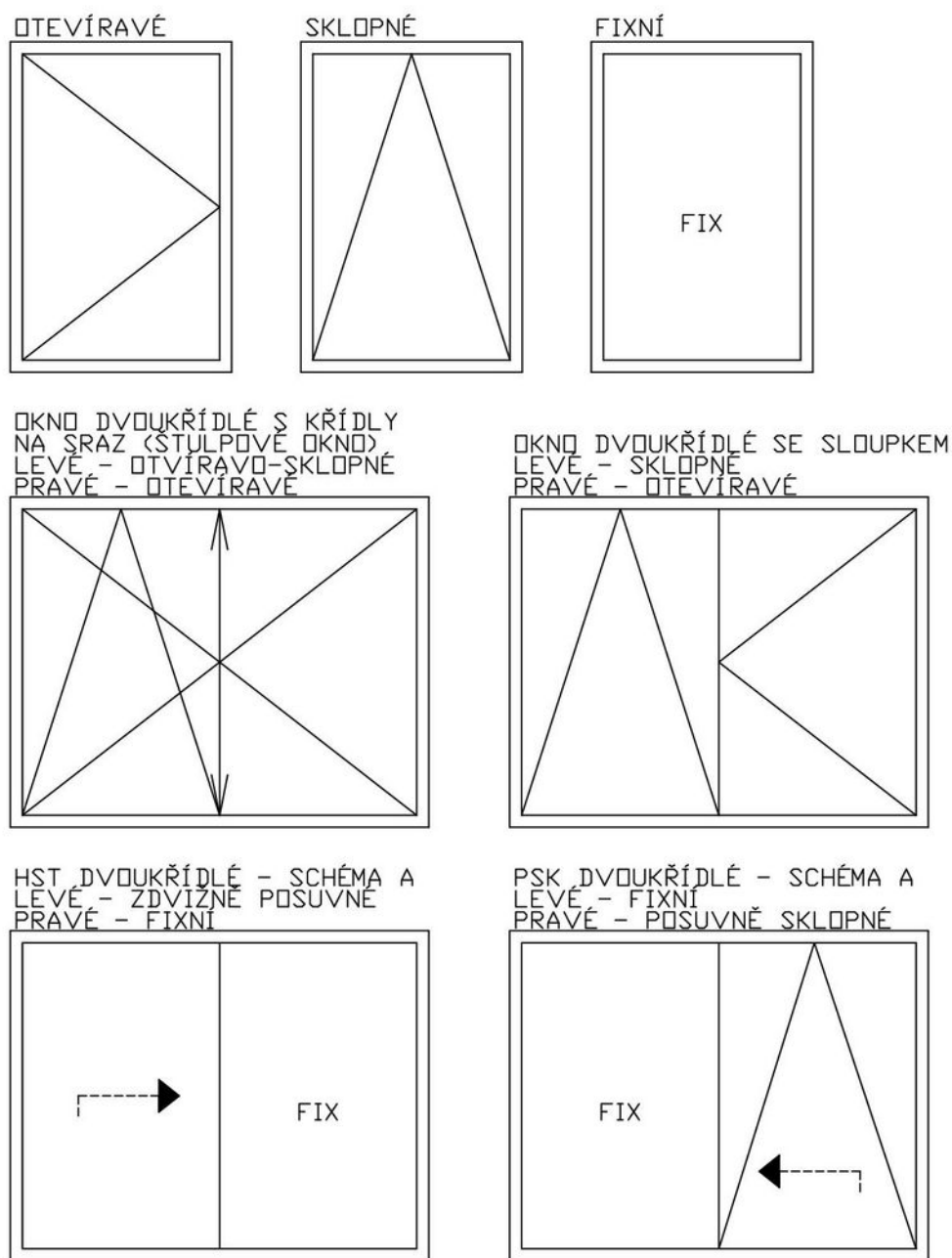
Obr. 6 – Rozlišení zakreslování při pohledu z interiéru a exteriéru

- rozlišit, zda se jedná o okno (dveře) levé nebo pravé, určuje se dle polohy závěsů při pohledu na okno z otevírací strany, pokud jsou závěsy na levé straně, jedná se o levé okno a naopak



Obr. 7 – Rozlišení levého a pravého okna

- doporučený postup zaměřování např. RD je od vchodových dveří směrem vlevo, od 1. NP do dalších podlaží, na pozici 1 jsou standardně vchodové dveře
- v případě dvoukřídlé výplně rozlišit, zda se jedná o provedení se sloupkem nebo s křídly na sraz bez sloupku (tzv. na klapačku, štulpové okno)



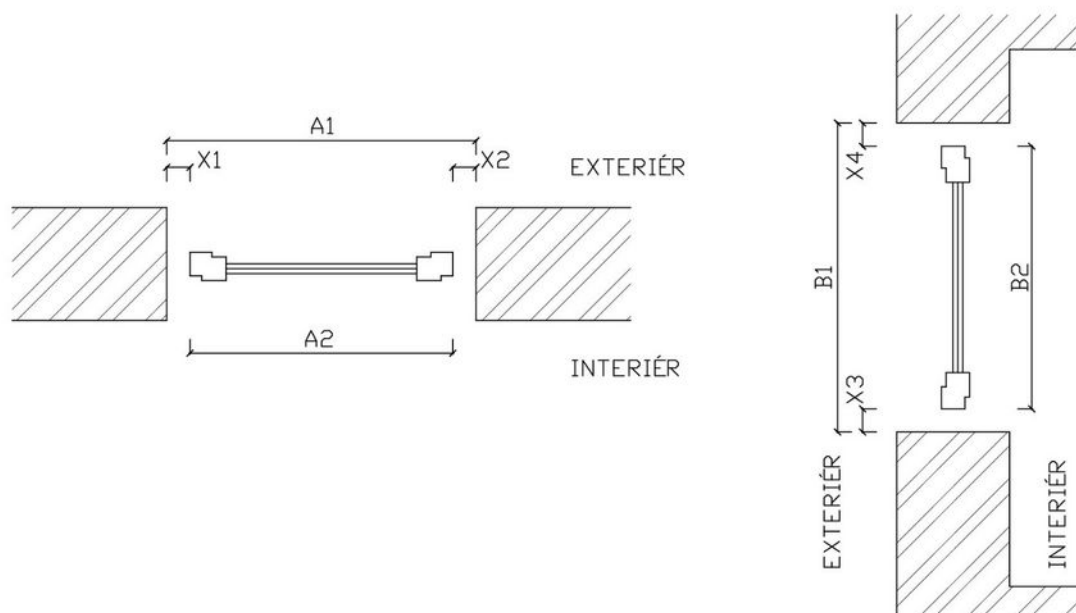
Obr. 8 – Zakreslování otevírání oken

V případě novostavby je vzdálenost A a B na následujících schématech (obrázek 9 a 10) světla vzdálenost mezi povrchy nosných stěn. V případě rekonstrukce (nahrazení původních oken novými) je vzdálenost A a B nutno určit individuálně dle projektu. Může se jednat o světlu vzdálenost mezi povrchy omítek, nebo povrchem nosných konstrukcí bez původní omítky. Je nutné zajistit, aby po celém obvodu otvoru byla splněna minimální a maximální šířka připojovací spáry.

3.4 Zaměření rovného ostění

Na obrázku 9 rozměr X1 běžně odpovídá rozměru X2. Šířka připojovacích spár je tedy běžně stejná na obou stranách okna.

Rozměr X3 obrázku 9 je uvažován jako součet výšky podkladního profilu a připojovací spáry. Standardně jsou pro profily VEKA dodávány podkladní profily skladebné výšky 30 mm.



Obr. 9 – Schéma stavebního otvoru s rovným ostěním a nadpražím – půdorys a řez

Při zaměřování okna je nutné odečíst od rozměru stavebního otvoru šířky připojovacích spár dle tabulky 5 nebo 6.

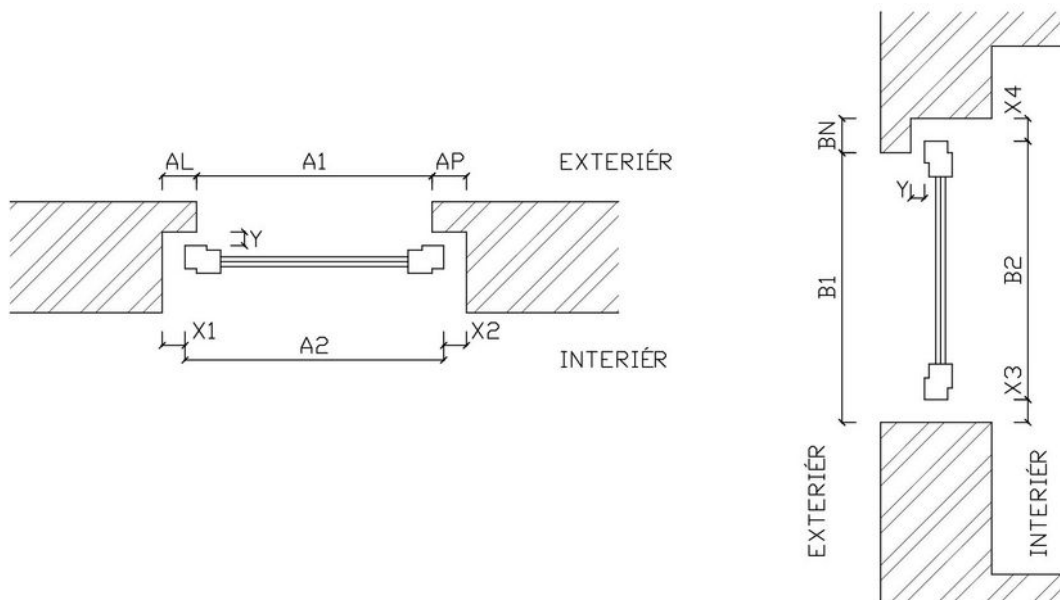
Šířka okna se vypočítá ze vztahu $A2 = A1 - X1 - X2$. Šířka výrobku (okna, dveří) je šířka otvoru bez připojovacích spár u ostění.

Výška okna se vypočítá ze vztahu $B2 = B1 - X3 - X4$. Výška výrobku (okna, dveří) je výška otvoru bez podkladního profilu a bez připojovacích spár.

3.5 Zaměření zalomeného ostění a nadpraží

Na obrázku 10 rozměr AL běžně odpovídá rozměru AP. Šířka připojovacích spár Y je běžně stejná na obou stranách okna.

Rozměr X3 na obrázku 10 je uvažován jako součet výšky podkladního profilu a připojovací spáry. Standardně jsou pro profily VEKA dodávány podkladní profily skladebné výšky 30 mm.



Obr. 10 – Schéma stavebního otvoru se zalomeným ostěním a nadpražím – půdorys a řez

Šířka okna v zlomeném ostění se vypočítá ze vztahu $A2 = (A1 + AL + AP) - (X1 + X2)$. Šířka výrobku (okna, dveře) je šířka otvoru na interiérové straně (před zalomením) bez připojovacích spár.

V případě, kdy je zalomení konstrukce AL a AP větší než součet šířky rámu okna a připojovací spáry, je nutné počítat s umístěním okna individuálně. V případě osazení oken bez provádění ETICS lze rám okna za zalomení zapustit cca 30 mm. V případě provádění ETICS je doporučeno rám okna zapustit cca 10 mm za zalomení a cca 30 mm rámu překrýt tepelnou izolací.

Pokud by rozměry X1 a X2 byly větší než 40 mm, je doporučeno zalomení dozdítkovat tak, aby bylo možné provést připojovací spáru v požadované šířce. Případně lze okno doplnit o rozšiřovací profily.

Polohu okna ve starší stěně a způsob úpravy ostění musí navrhnout projektant na základě průzkumu složení stěny a tepelně technických výpočtů.

Výška okna v zalomeném ostění se vypočítá ze vztahu $B2 = (B1 + BN) - (X3 + X4)$. Výška výrobku (okna, dveře) je výška otvoru na interiérové straně (před zalomením) bez podkladního profilu a bez připojovacích spár.

U oken osazených v zalomeném ostění je potřeba zvážit při dodržení uvedených požadavků použití rozšiřovacích profilů. Podrobnější přehled rozšiřovacích profilů je uveden v katalogu Okna a dveře Stavebnin DEK.



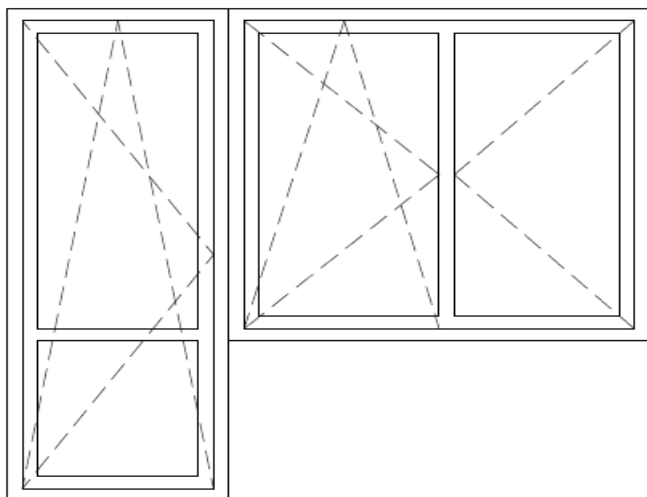
POZOR: V případě rekonstrukce nemusí vždy platit výše uvedená pravidla. V těchto případech doporučujeme konzultovat individuální plán s technikem pro stavební výplně Stavebnin DEK.

3.6 Zaměření balkonové sestavy

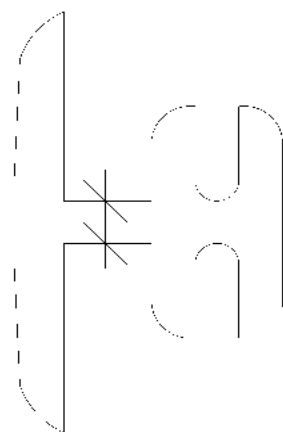
Zaměření balkonové sestavy se provádí obdobně jako u klasických oken. Šířka sestavy je součtem šířek jednotlivých oken a balkonových dveří zvýšená o šířku spojovacích resp. rozšiřovacích profilů.

Vhodný typ spojovacího, nebo rozšiřovacího profilu se určí v závislosti na statickém namáhání sestavy a podmínkách stavby.

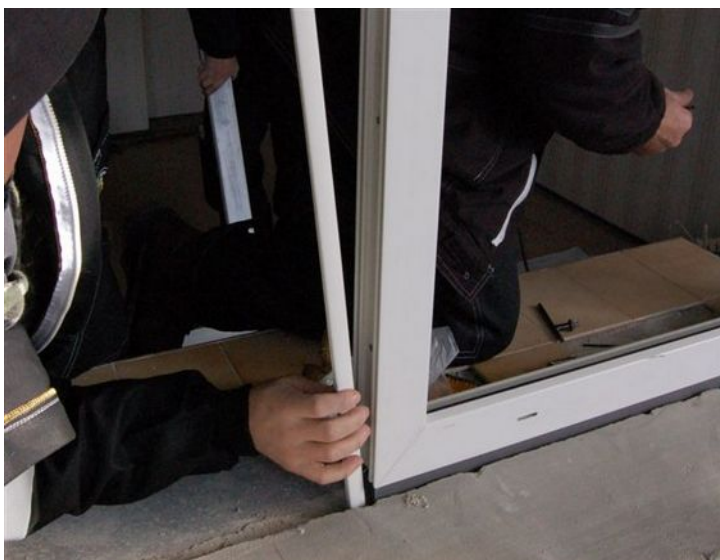
Minimální šířka připojovacích spár musí být v souladu s hodnotami dle tabulky 5 nebo 6, kapitola 3.2.



Obr. 11 – Schéma použití spojovacího profilu u balkonové sestavy



Obr. 12 – Schéma spojovacího profilu VEKA tl. 2 mm



Obr. 13 – Vložení spojovacího profilu

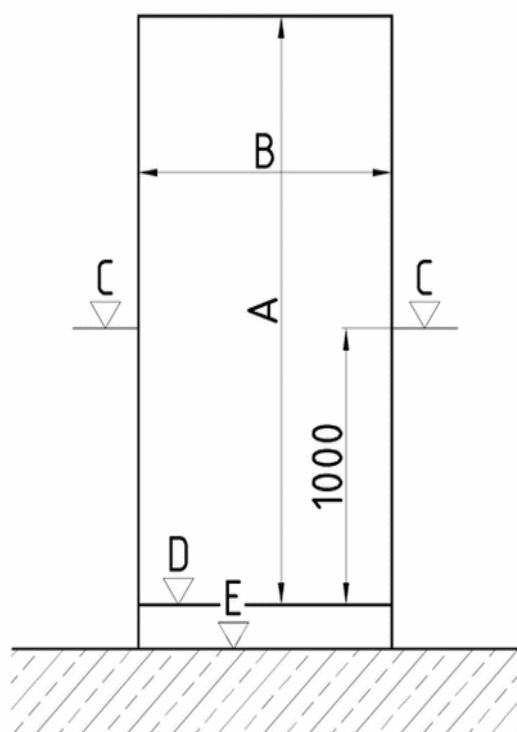


Obr. 14 – Detail osazeného spojovacího profilu

3.7 Zaměření vchodových dveří

V případě vchodových dveří se při zaměření postupuje obdobně jako u oken. Je třeba myslet na to, že pod vchodovými dveřmi se používají podkladní profily podložené nosnými podložkami. U každého dveřního otvoru je nutné mít na obou stranách otvoru vyznačený vágrys.

Spodní hrana prahu vchodových dveří musí být v úrovni povrchu čisté podlahy D dle obrázku 15.



Legenda:

- A výška od úrovně čisté podlahy až ke spodní hraně překladu
- B šířka otvoru
- C vágrys – referenční výška (srovnávací rovina)
- D úroveň čisté podlahy
- E úroveň hrubé podlahy

Obr. 15 – Zaměřené rozměry stavebního otvoru pro vstupní dveře

3.8 Zaměření zdvižně posuvných systémů HST

HST systémy se zaměřují obdobně jako vchodové dveře. Šířka stavebního otvoru pro tyto portály je větší než pro ostatní výplně.

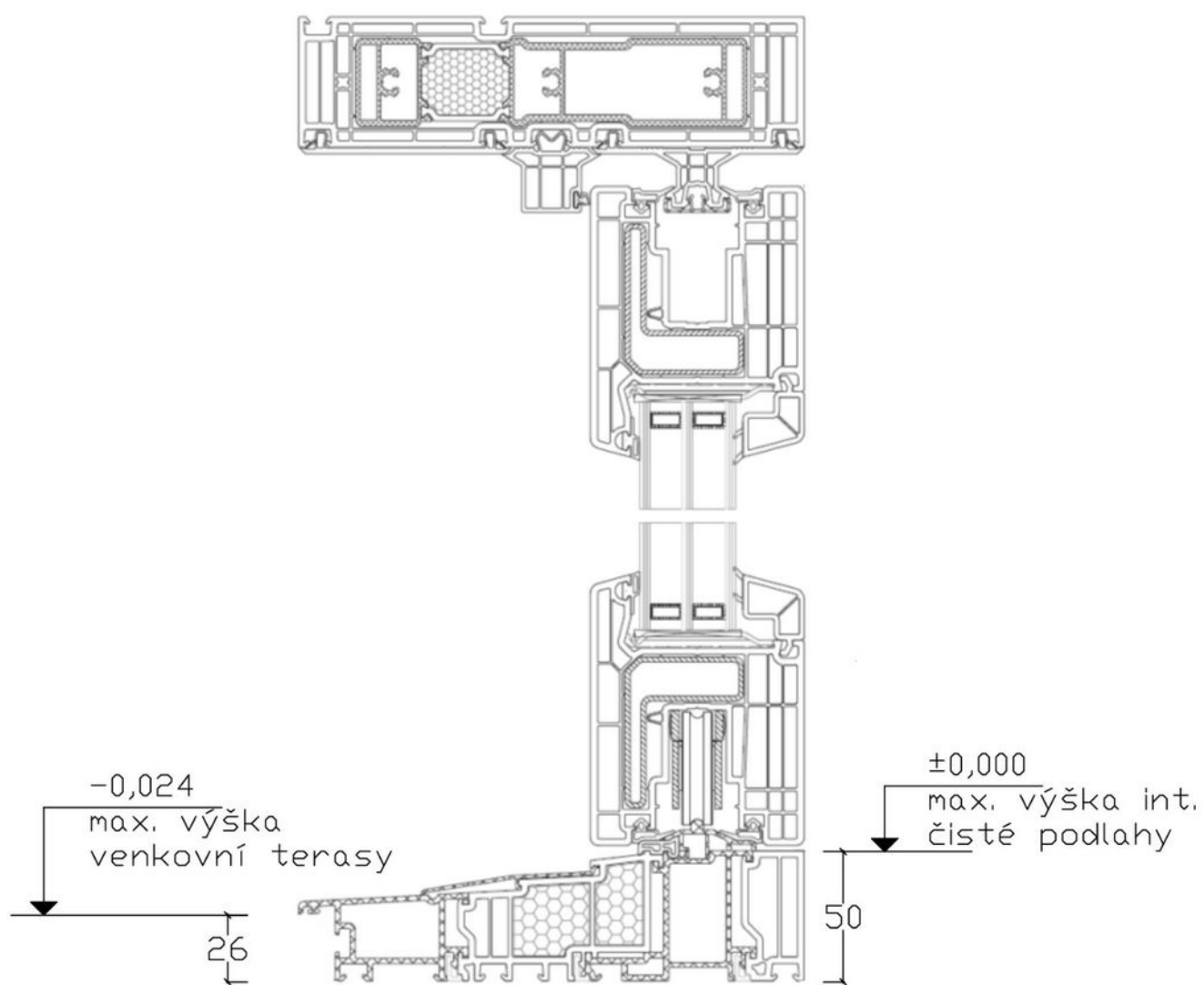
Při zaměřování je nutné věnovat pozornost průhybu nadpraží. Měření výšky otvoru je proto doporučeno provádět v několika místech po celé jeho šířce. Při zaměřování novostavby, u které není plně zatížen strop, je nutné mít k dispozici od projektanta nebo statika posouzení o přípustném průhybu nadpraží. Tuto hodnotu je nutné odečíst od výšky výplně.

Při zaměřování je nutné myslet na to, že HST systémy jsou bezbariérové a mají nízký práh. K výšce zaměřené od úrovně budoucí čisté podlahy, je nutné připočítat 0 až 50 mm. Například při připočtení 50 mm dojde k zapuštění prahového profilu do skladby podlahy a bude zajištěn bezbariérový pohyb, viz obrázek 16. Při osazování HST systému do stavebního otvoru je doporučeno, aby prahová lišta tvořící kolejnici pro posun křídla do strany vystupovala nad úroveň čisté podlahy 5 mm.

U HST systémů je nutné podkladní profily podkládat nosnými podložkami po 300 mm. Zároveň je nutné dbát na to, aby pod podkladními profily byl dostatečně tuhý materiál tak, aby nemohlo dojít k zatlačování podložek do podkladu.



POZOR: HST systémy neumožňují dodatečné seřízení jako okna a dveře.



Obr. 16 – Geometrie profilu HST Clima Star 82

4 DOPRAVA NA STAVBU

4.1 *Transport a skladování otvorových výplní*

Plastová okna a dveře se přepravují na přepravní konstrukci vždy ve svislé poloze tak, aby nedošlo k jejich poškození. Jednotlivá okna je doporučeno prokládat v místech možného dotyku měkkým pružným materiálem (vlnitý papír, pěnový polystyran), a to tak, aby nedošlo k vypadnutí prokládaného materiálu. Celý náklad je nutno při přepravě zajistit proti posunutí (přepáskování, založení, atd.).

Proti deformaci křídla při přepravě jsou mezi profil rámu a profil křídla vkládány plastové přepravní klínky, viz obrázek 18. Klínky je doporučeno z rámu vyjmout před samotnou montáží.



Obr. 17 – Příklad konstrukce pro přepravu oken



Obr. 18 – Plastový přepravní klínek osazený na okně

Výrobky se v místě montáže skladují obdobným způsobem jako při přepravě. Zejména se chrání proti možnosti mechanického poškození a rozbití.



Obr. 19 – Správné uložení na stavbě – rám je uložen na podkladní profil a křídlo na hladké a čisté podložce

4.2 Kontrola výrobků před zabudováním

Okna a další výplně se musí zkontrolovat ihned po převzetí, ještě před následnou manipulací. I při samotném transportu se může okno poškodit. Může dojít k poškrábání, rozbití skla, poškození rámu či kování. Pokud je poškozený rám, musí být opraven ještě před montáží. Výplň s poškozeným křídlem nebo zasklením lze osadit a následně provést opravu či výměnu patřičného dílu.

Před zabudováním je třeba provést také kontrolu, zda jsou k dispozici veškeré součásti a příslušenství okna (krytky odvodňovacích otvorů, kliky včetně šroubů apod.). Před montáží doporučujeme také zkontrolovat rozměry dodaných oken a dveří a znovu rozměry jednotlivých stavebních otvorů.

4.3 Hlášení závad a reklamací

Pokud je na stavební výplni závada, doporučujeme výplň nepřemísťovat z konstrukce pro přepravu. Pro reklamační řízení je nutné pořídit fotodokumentaci a zjištěnou závadu co nejdříve nahlásit oblastnímu zástupci Stavebnin DEK.



Obr. 20 – Poškozené zasklení okna na přepravní konstrukci

5 PŘÍPRAVA STAVEBNÍHO OTVORU

Stavební otvor musí splňovat parametry uvedené v kapitole 3.2 Požadavky na stavební otvor. Pro dostatečné přilepení těsnicích fólií musí být kontaktní plochy ostění rovné, hladké a soudržné. Musí se očistit od zbytků malty a stavebního prachu, výstupky odsekat, propadlá místa vyplnit. Cihelné zdivo je vhodné omítnout.

6 PŘÍPRAVA RÁMU OKNA

Před osazením rámu okna do stavebního otvoru je nutné nejprve vyjmout křídlo z rámu. Rám je nutné z vnější strany očistit. Vyjmutí křídla se provádí zasunutím servisního klíče do čepu na horním závěsu. Tento čep zajišťuje závlačka, která se při použití servisního klíče automaticky zatlačí. Po jeho uvolnění se čep vysune směrem ke spodnímu závěsu. Tím se uvolní křídlo z horního závěsu. Křídlo se následně otevře a vysadí z dolního závěsu.



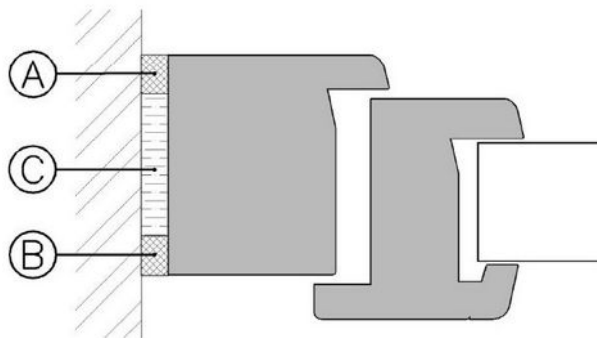
Obr. 21 – Vytažení závlačky z horního závěsu



Obr. 22 – Vyjmutí křídla z rámu

6.1 Těsnění připojovací spáry

V připojovací spáře rozlišujeme tři základní zóny, na které jsou kladeny odlišné požadavky:



Obr. 23 – Základní zóny připojovací spáry

A – vnější uzávěr připojovací spáry (vodotěsný, větrotěsný, paropropustný)

C – tepelněizolační výplň připojovací spáry (tepelněizolační)

B – vnitřní uzávěr připojovací spáry (parotěsný, vzduchotěsný)

Dle ČSN 74 6077 je nutné připojovací spáru provést tak, aby byla zajištěna vzduchotěsnost vnitřního uzávěru, větrotěsnost, vodotěsnost a paropropustnost vnějšího uzávěru a redukce tepelných mostů při zachování vzduchové neprůzvučnosti souvisejících stavebních konstrukcí. Připojovací spára musí zajišťovat také těsnost proti hnanému dešti.

Utěsnění připojovací spáry musí být navrženo tak, aby vnitřní uzávěr měl vyšší ekvivalentní difuzní tloušťku než uzávěr vnější (zásada „zevnitř těsnější než zvenjšku“). Skladba připojovací spáry musí být navržena tak, aby umožňovala i odvětrávání a vysychání spáry. To bude zajištěno při dodržení pravidla, že na straně interiéru je použit materiál pro utěsnění s vyšším difuzním odporem, než na straně exteriéru.

Připojovací spáru je možné utěsnit třístupňově za pomoci těsnicích fólií například illbruck ME350 a illbruck ME351 a nízkoexpanzní polyuretanové pěny, například DEKFOAM WINDEK. Další variantou provedení připojovací spáry je využití komprimované impregnované multifunkční pásky. Například illmod Trio+ (výrobce illbruck), která v jednom kroku zajišťuje funkční požadavky na připojovací spáru dle ČSN 74 6077, tzn. vzduchotěsnost, větrotěsnost, tepelnou izolaci a parotěsnost.

6.2 Instalace těsnicích fólií

Níže je uveden příklad postupu montáže těsnicích interiérových a exteriérových fólií pro splnění požadavků ČSN 74 6077 na okně. Obdobný postup platí i pro sestavy oken a balkónových dveří i pro ostatní profilové systémy WINDEK PVC.

Při výběru šířky fólie je nutné zohlednit velikost připojovací spáry. Šířka fólie musí umožnit dostatečné nalepení na rám okna a navazující konstrukci pro zajištění požadované těsnosti.

Nejdříve se nalepí interiérové a exteriérové fólie na rám okna. Těsnicí fólie se lepí po obvodě ze tří stran rámu. S lepením fólie na rám okna se začíná na spodní straně svislé části rámu. Na spodní straně je nutné nechat přesah fólie odpovídající šířce parapetní připojovací spáry. Následně se fólie lepí směrem vzhůru a zároveň se z lepicí části stahuje krycí fólie. Na rohu výplně se fólie nestříhá, ale vytvoří se nařazení. Toto nařazení umožní fólii spolehlivě přitlačit do koutů stavebního otvoru. Totéž se provede i na následujícím rohu a fólie se dotáhne až k parapetní části, kde je nutné také ponechat přesah.

Na parapetní část se fólie lepí až po usazení výplně do stavebního otvoru. Fólií v parapetní části je nutné provést s dostatečnými přesahy na stranách tak, aby byla překryta i fólie na svislé straně.

Výrobci rozlišují těsnicí fólie na interiérové a exteriérové. Při aplikaci nesmí být zaměněny. Je nutné se přesně řídit zásadami pro aplikaci od výrobce.



Obr. 24 – Nařazení těsnicí fólie v rohu



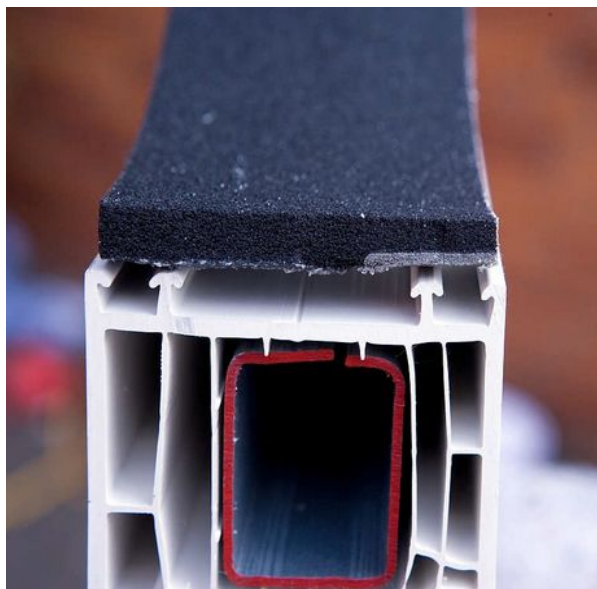
Obr. 25 – Nalepená těsnicí fólie na rámu

6.3 Instalace komprimační pásky

Komprimační páska k utěsnění připojovací spáry v jednom kroku nahrazuje tři těsnicí výrobky. Před montáží okna se nalepí páska illmod Trio+ na tři strany okna a spolu s oknem se zasadí do připraveného otvoru.

Přesný typ komprimační pásky je nutné zvolit na základě šířky připojovací spáry a stavební hloubky rámu. Správná šířka komprimační pásky by měla být o 2 mm menší, než je hloubka rámu výplně (podrobná tabulka pro výběr je v katalogu Stavebnin DEK v části skladby a systémy). V případě použití širší komprimační pásky by bylo obtížné zednické zapravení. Komprimační páska musí být nalepená samolepicí vrstvou na rámu okna. Do interiéru musí směřovat správná strana pásky. Komprimační pásku na rohu je vhodné vždy z jedné strany protáhnout, viz obrázek 27 tak, aby zde vznikl přesah minimálně na šířku připojovací spáry. Na rozích výplně se páska zastříhne tak, aby v rozích vzniklo napojení na tupo a páska na sebe lehce tlačily. Páska se nesmí ohýbat přes roh.

Rychlost expanze pásky je závislá na teplotě (se zvyšující se teplotou dochází k urychlení) a tomu je nutné přizpůsobit montáž. Parapetní část okna je potřeba utěsnit těsnicími fóliemi, viz kapitola 6.2. Upevnění do stavebního otvoru se v případě utěsnění komprimačními páskami provádí pouze turbo šrouby.



Obr. 26 – Nalepení komprimační pásky na rám výplně



Obr. 27 – Provedení komprimační pásky na rohu výplně

7 USAZENÍ RÁMU OKNA DO STAVEBNÍHO OTVORU

Připravený rám s nalepenými fóliemi nebo komprimačními páskami se vloží do stavebního otvoru. Rám se podloží a pracovně zaaretuje do svislé a vodorovné polohy např. dřevěnými klíny, nebo montážními nafukovacími „vzduchovými klíny“. Klíny se používají jenom jako pomůcky při osazování a vyvažování oken, po montáži se musí bezpodmínečně odstranit. Při osazení je nutné dbát na to, aby rám byl vyrovnán a vyvážen ve vodorovném i svislém směru. Musí být umístěn v projektem předepsané vzdálenosti od líce fasády. Pro vymezení polohy rámu ve stavebním otvoru lze použít např. metr s přiloženou vodováhou na ostění.



Obr. 28 – Kontrola vzdálenosti rámu od líce fasády



Obr. 29 – Pracovní zaaretování pomocí dřevěných klínů



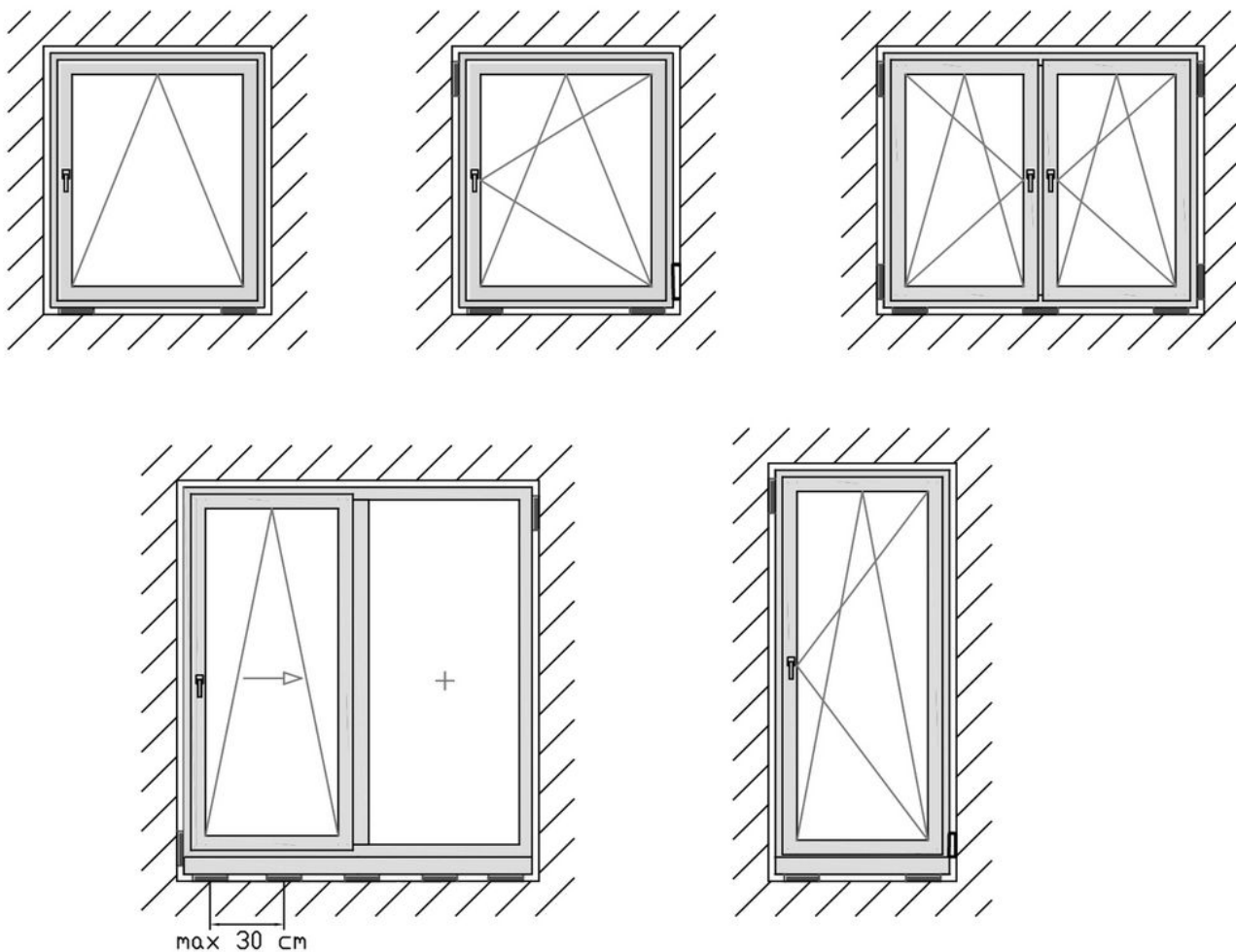
Obr. 30 – Kontrola vyrovnaní pomocí vodováhy

U objektů, jejichž obvodovou konstrukci tvoří pouze nosná stěna (bez další vrstvy tepelné izolace), je z tepelně technického hlediska nejefektivnější umístění okna uprostřed tloušťky zdi. V případě vícevrstvé obvodové konstrukce pak do úrovně tepelné izolace, viz obrázek 42.

7.1 Nosné podložky a princip jejich použití

Rám okna se podkládá nosnými podložkami. Ty po ukotvení rámu zůstávají trvale zabudovány v přípojovací spáře. Nosné podložky se musí uspořádat tak, aby nebránily teplotní roztažnosti profilů a umístění odpovídalo typu a funkci okna (otvíravé, sklopné, posuvné apod.), viz obrázek 31. Umístění podložek musí poskytovat dostatečný prostor pro upevnění rámu výplně a nesmí bránit následným pracím (aplikace fólií apod.). Kotvení rámu nesmí procházet skrz nosné podložky. Podložky se umísťují kolmo k rámu. Přecházející části podložky se po ukotvení rámu odseknou ostrým plochým sekáčem.

Jako nosné podložky lze používat např. klasické plastové vymežovací podložky. Důležité je, aby byly podložky nenasákavé, s minimální tepelnou roztažností, chemicky kompatibilní s okolními materiály a s tepelnou vodivostí stejnou nebo nižší, než má materiál rámu. Nosné podložky musí mít minimálně stejnou životnost jako výplň stavebního otvoru.



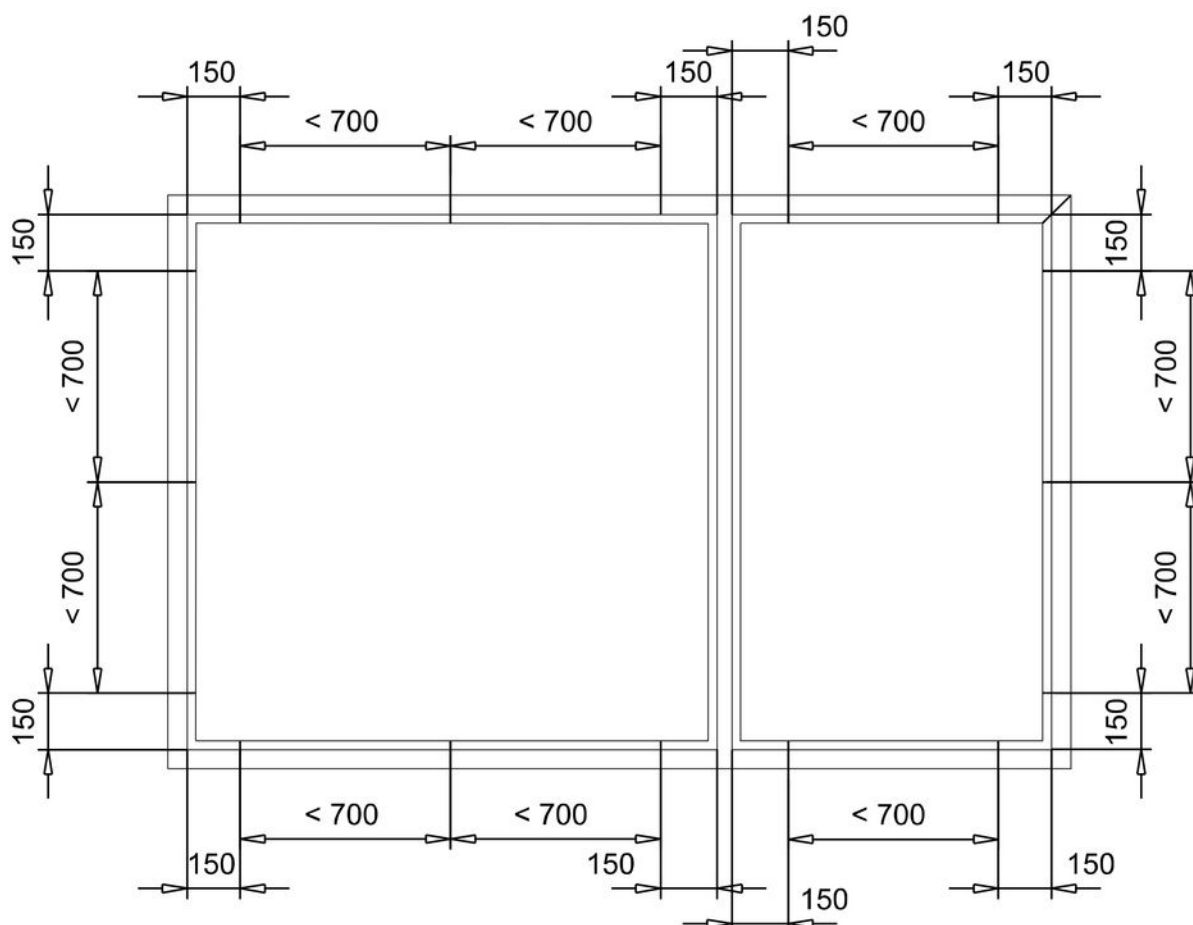
Obr. 31 – Doporučené rozmístění nosných a distančních podložek

8 MONTÁŽ OKEN A BALKÓNOVÝCH DVEŘÍ

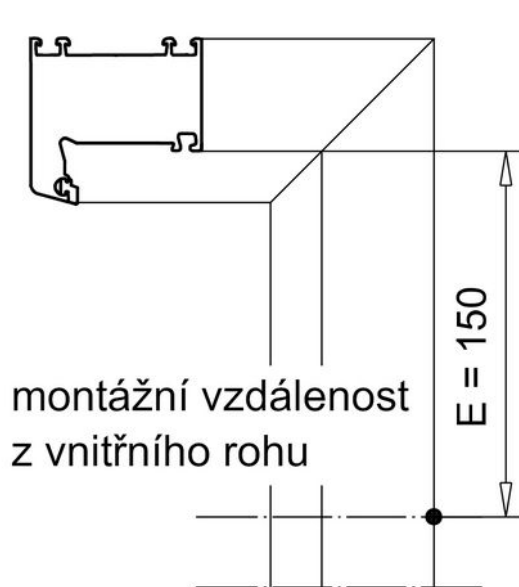
8.1 Obecné zásady montáže

Upevnění oken musí přenést především síly od zatížení větrem, provozního zatížení a zatížení od vlastní hmotnosti výplně do navazující konstrukce a současně musí být umožněny dilatační pohyby výplně. Splnění tohoto požadavku závisí na typu výplně, výběru kotevních prvků, nosných a distančních podložek. Naopak síly ze stavební konstrukce nesmí být přenášeny na výrobek. Upevnění výplně musí být vždy provedeno mechanicky.

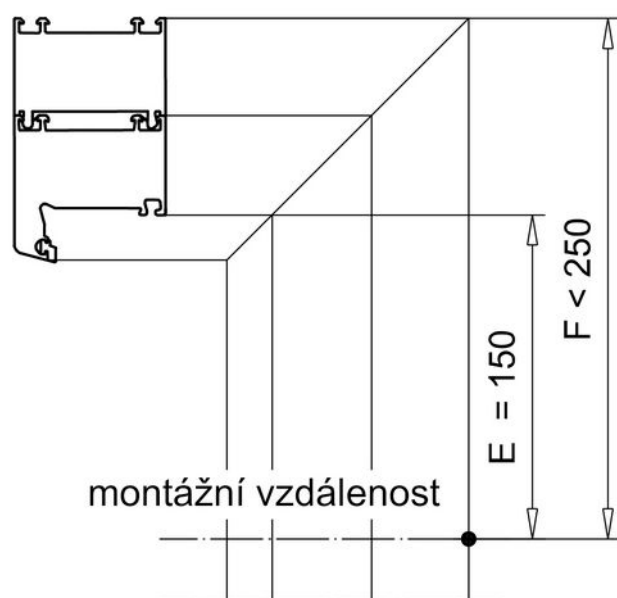
Použití polyuretanové pěny či lepidel jako upevňovacího prostředku je nepřipustné. Polyuretanová pěna slouží pouze jako tepelněizolační výplň připojovací spáry. Upevňování se provádí dle kotevního plánu. Pro upevnění výplně do stavebního otvoru je možné zvolit dva způsoby, viz následující kapitoly 8.2 a 8.3.



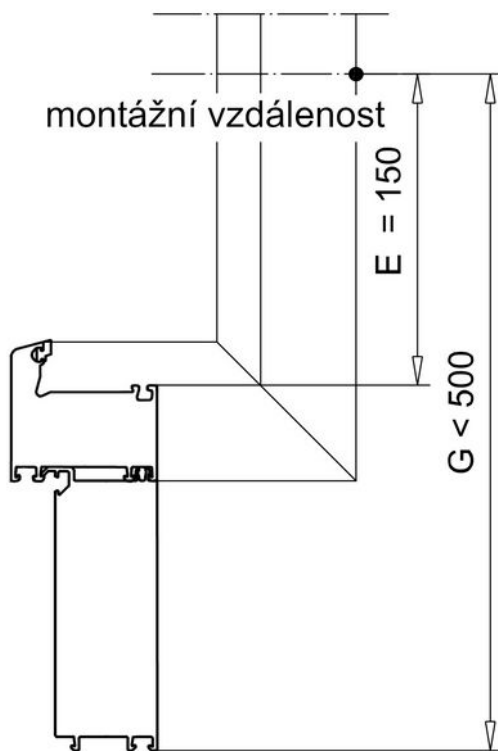
Obr. 32 – Doporučené rozteče kotevních prvků oken a portálů – kotevní plán



Obr. 33 – Vzdálenost kotvení
od vnitřního rohu rámu



Obr. 34 – Vzdálenost od vnější hrany
při použití rozšiřovacích profilů



Obr. 35 – Vzdálenost kotvení od vnější hrany při použití podkladního profilu

Doporučení pro upevňování:

- nosnost a délku kotevních prvků volit s ohledem na druh podkladu a doporučení výrobce kotevního prvku
- dodržet vzdálenosti kotev od krajů nosné konstrukce (podkladu) udávané výrobcí kotevních prvků v závislosti na podkladu, obvykle cca 60 mm
- délku kotevního šroubu přizpůsobit šířce profilu rámu a šířce připojovací spáry pro zajištění minimální kotevní hloubky
- šrouby utahovat rovnoměrně a přiměřeně tak, aby rám byl dostatečně pevně ukotven
- při použití pásové kotvy musí být ostění v místě mechanického kotvení únosný a soudržný podkladní materiál, pásová kotva musí být připevněna dvěma šrouby
- kotvení výplní pomocí hřebíků je nepřípustné
- kotvení výplní pomocí nízkoexpanzní pěny je nepřípustné

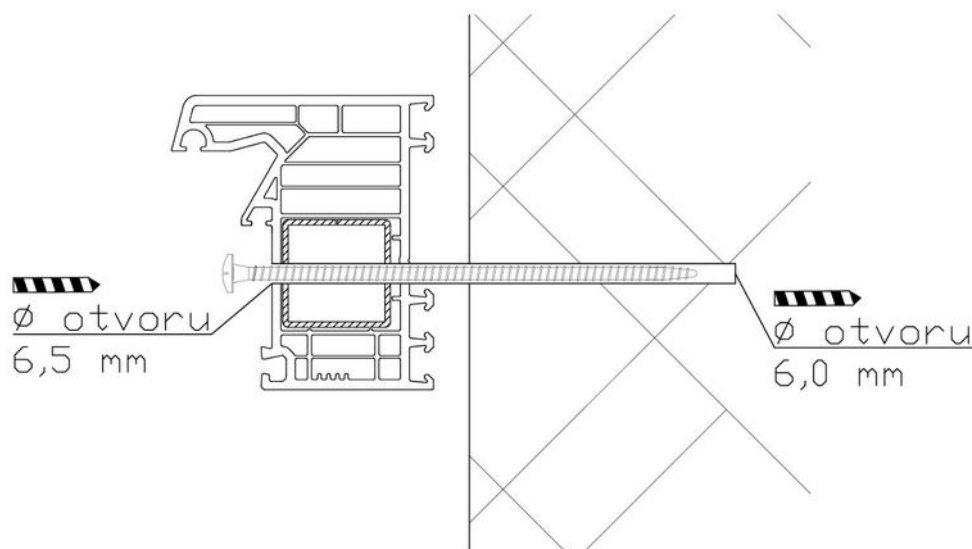
Po upevnění okna doporučujeme zkontrolovat svislost a vyváženost rámu. Odstraní se pomocné montážní klínky a vyčistí se připojovací spára. Nosné a distanční podložky se v připojovací spáře ponechávají.



Obr. 36 – Pásová okenní kotva (nahore), turbošroub (dole)

8.2 Okenní šrouby – turbošrouby

Turbošrouby jsou speciální šrouby obvykle s TORX drážkou, které se přímo bez hmoždinky upevňují do zdiva. Minimální kotevní hloubka pro beton je 30 mm, pro plné cihly 40 mm, pro děrované cihly a plynosilikáty 50 mm. Montáž začíná předvrtáním otvoru dle kotevního plánu (není-li již předvrtán z výroby). Do rámu se předvrtá otvor o průměru 6,5 mm. Do cihelného podkladu o průměru 6 mm bez přiklepu. Do betonu o průměru 6,5 mm. Plynosilikáty není nutné předvrtávat. Turbošrouby se používají pro všechny konstrukční typy zdiva. Hlavy turbošroubů se zakrývají krytkami. Na turbošrouby se zápusťnou hlavou se krytky nepoužívají.



Obr. 37 – Otvory pro turbošroub



Obr. 38 – Kotvení okna pomocí turbošroubu

8.3 Pásové okenní kotvy

Jedná se o plechový výlisek, který se uchytí do drážek na rubové části rámu a na druhé straně se vytvaruje a upevní k ostění klasickou hmoždinkou nebo turbošroubem. Přestože kotva drží v drážkách rámu dostatečně, je nutné ji ještě připevnit samořezným šroubem do ocelové výztuhy rámu.

Pásová kotva je schopna zachytit pouze síly působící kolmo k rovině okna.

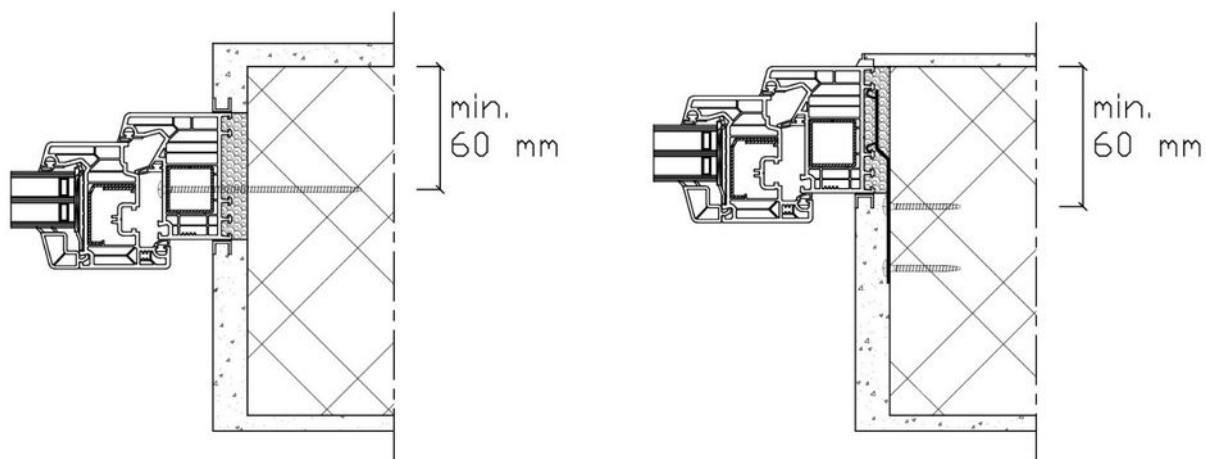


Obr. 39 – Připevnění okenní pásové kotvy do ocelové výztuhy rámu



Obr. 40 – Vytvarování a ukotvení pásové okenní kotvy do zdiva

Okenní pásová kotva se používá všude tam, kde by byl odstup otvorů pro turbošrouby od okrajů zdiva velmi malý nebo skladba obvodové stěny jiné uchycení nedovoluje (sendvičová konstrukce).

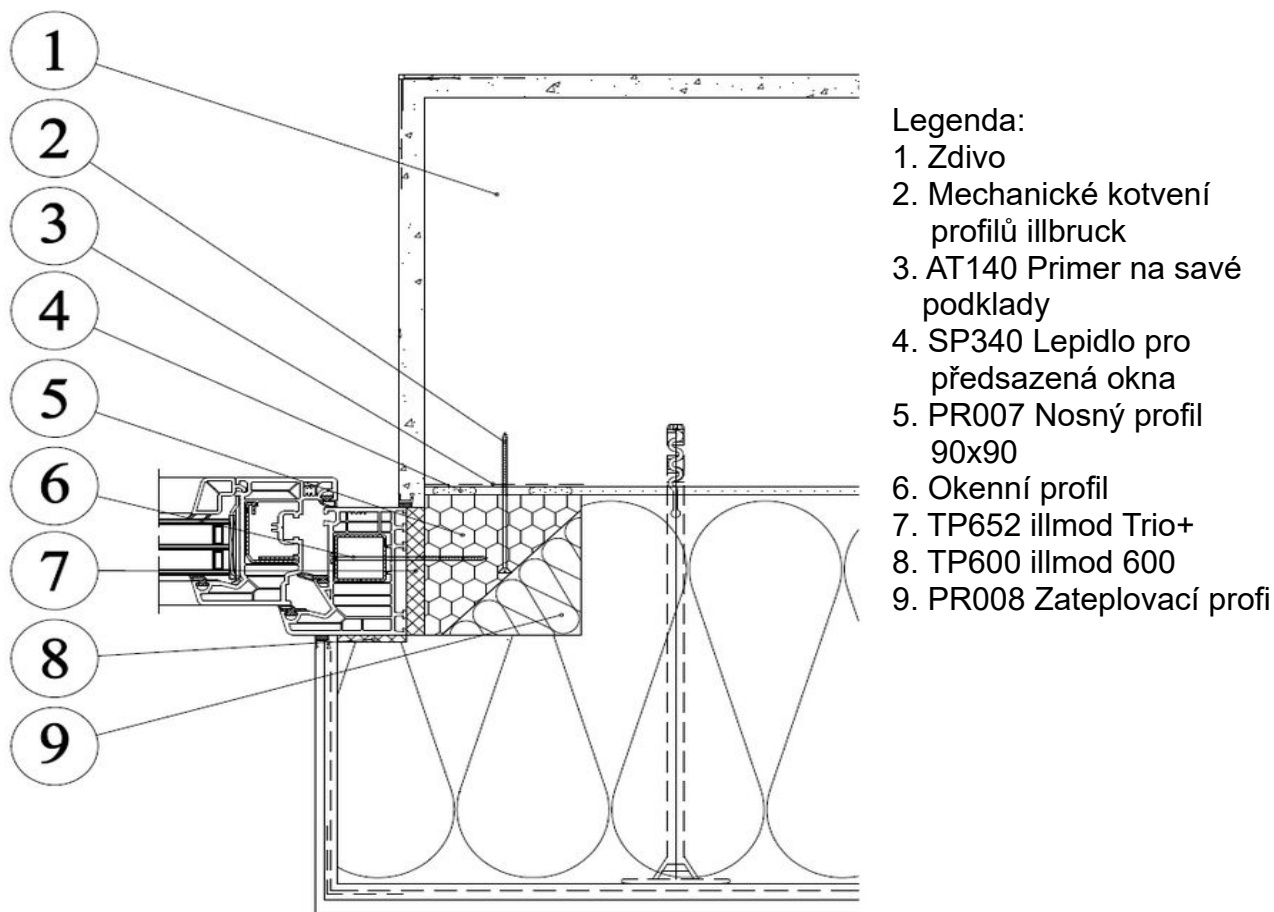


Obr. 41 – Porovnání vzdáleností kotvení od hrany zdiva

8.4 Předsazená montáž

Je-li objekt opatřen vnějším kontaktním zateplovacím systémem s vyšší tloušťkou tepelné izolace je z estetického a tepelně technického hlediska efektivní umístit okno do úrovně zateplovacího systému viz obrázek 42.

Předsazení okna před vnější povrch nosné konstrukce se dosáhne použitím nosných a zateplovacích profilů od výrobce illbruck. Ty se připevňují k nosné konstrukci po obvodě otvoru. Volbou rozměru nosného profilu je možné provést předsazení výplně (vnějšího povrchu rámu) od 35 do 200 mm před líc nosné konstrukce. Nosnost připevněného profilu PR007 v parapetní části je 200 kg/bm. Při provádění předsazené montáže okna je nutné řídit se pokyny výrobce.



Obr. 42 – Kotvení rámu do systému předsazené montáže illbruck

9 PROVEDENÍ PŘIPOJOVACÍ SPÁRY A DOKONČENÍ MONTÁŽE

9.1 Vyplnění přípojovací spáry tepelnou izolací

Přípojovací spára se nejčastěji vyplňuje nízkoexpanzní polyuretanovou pěnou DEKFOAM WINDEK. Vypěnění spáry je doporučeno provádět při teplotě okolního ovzduší vyšší než 5°C. Při nižších teplotách je nutné použít pěnu s nižší aplikační teplotou, například DEKFOAM ZIMNÍ WINDEK. Po očištění přípojovací spáry od prachu doporučujeme podklad navlhčit vodou. Pěna lépe přilne k podkladu. Při aplikaci pěny je nutné řídit se pokyny výrobce.



Obr. 43 – Vyplnění přípojovací spáry pěnou DEKFOAM WINDEK

K úplnému vyvrání pěny DEKFOAM WINDEK dojde cca za 24 hodin. Rychlost vyvrávání závisí na vzdušné vlhkosti, teplotě podkladu a okolního vzduchu.

Po dostatečném vytvrzení pěny je možné pěnu zaříznout podélně s rámem výplně, resp. s podkladním profilem. Po ořezání pěny je nutné oblast kolem okna znovu důkladně očistit a omést. Některé pěny není vhodné řezat. Do požadovaného tvaru se musí stlačit. Je nutné řídit se pokyny výrobce pěny.



Obr. 44 – Odříznutí pěny

9.2 Utěsnění připojovací spáry

Utěsnění připojovací spáry se provádí pomocí připravených těsnicích fólií na interiérové i exteriérové straně. Z celoplošně lepicích fólií je nutné strhnout krycí pásku. Následně se fólie nalepí na ostění.

V parapetní části se obě fólie nalepí na podkladní profil na exteriérové i interiérové straně a k podkladu.



Obr. 45 – Nalepování exteriérové těsnicí fólie



Obr. 46 – Nalepování těsnicí fólie v parapetní části

9.3 Dokončení montáže

Na závěr montáže se nasadí křídlo výplně a zkontroluje se jeho správná funkčnost. Dále se osadí krytky odvodňovacích otvorů. Přišroubují se kliky. Tyto části jsou vždy přiloženy v ochranném obalu. Pokud na začátku montáže nebyly vyjmuty plastové přepravní klínky z funkční spáry, vyjmou se při dokončení montáže (viz kapitola 4.1).



Obr. 47 – Osazení krytek na okno



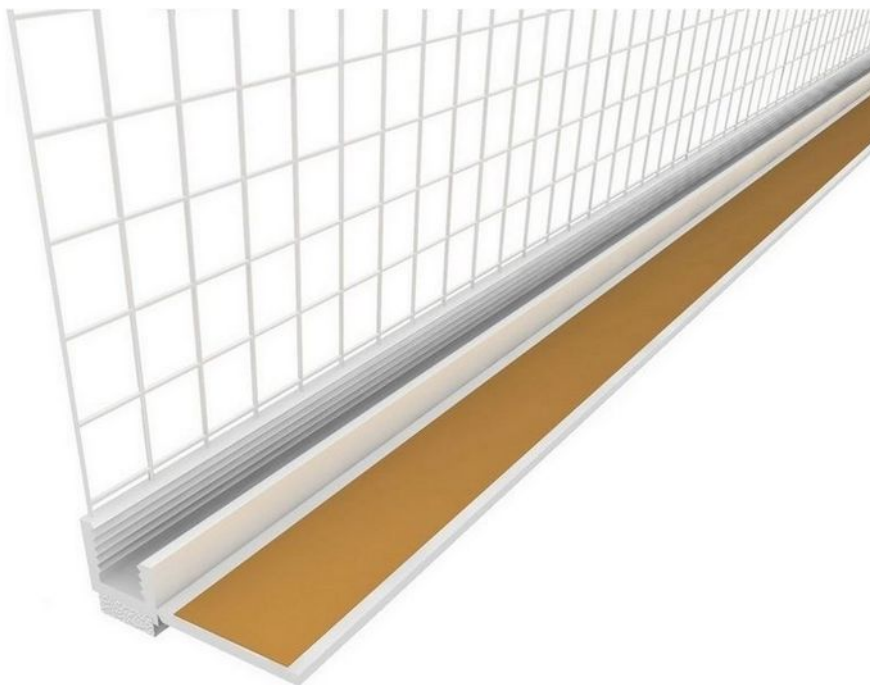
Obr. 48 – Přišroubování klik

9.4 Zednické začištění

Před zahájením zednických prací je nutné zakrýt celá okna krycí PE fólií. Fólii lze buď přilepit k začišťovacím profilům, nebo přímo k rámu papírovou páskou.

Omítku je doporučeno na rám výplně napojit pomocí systémové začišťovací plastové lišty nalepené na rám. Omítka nedokáže přenášet dilatační pohyby rámu. V případě přímého napojení omítky na rám by docházelo ke vzniku trhlin.

Po dokončení zednického zapravení nebo po provedení omítek je nezbytné co nejdříve odstranit ochrannou fólii nebo papírovou pásku z profilů výplně (nejpozději do 6 týdnů od výroby). Při dlouhodobém ponechání ochranné fólie na zabudovaném okně může dojít k přilnutí fólie k profilům, fólii lze pak jen velmi obtížně odstranit. Při jejím odstraňování hrozí poškození povrchové úpravy profilů.



Obr. 49 – Plastový začišťovací okenní profil s tkaninou

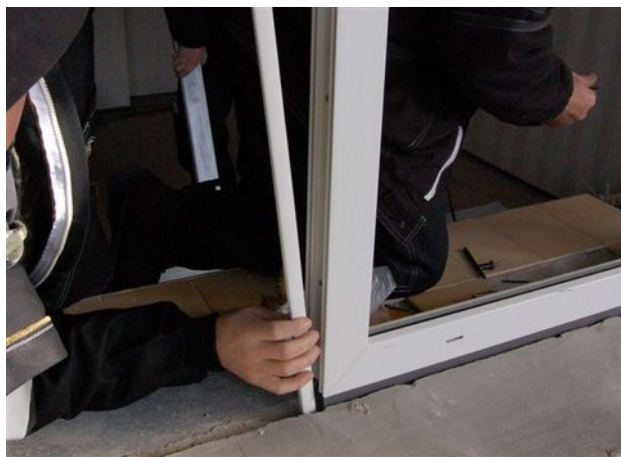
10 MONTÁŽ OSTATNÍCH VÝPLNÍ OTVORŮ

Postupy montáže ostatních stavebních výplní jsou obdobné jako u klasického okna, jehož postup byl uveden v předchozím textu. V následujících kapitolách budou proto uvedeny pouze odlišnosti při montáži dalších druhů stavebních výplní.

10.1 Montáž balkónové sestavy

Balkónová sestava se obvykle skládá z jednoho nebo více oken a balkónových dveří. V některých případech může být součástí balkónové sestavy také spojovací profil. V takovém případě se osadí jednotlivé výplně a spojovací profily. Rámy a spojovací profily se sesadí k sobě. Následně se vše výškově srovná a zafixuje svěrkami. Před spojením sestavy je nutné také zkontrolovat rovinnost sestavy, aby sestava nebyla „zalomená“. Rámy se předvrtají tak, aby spojovací prvek prošel výztuhou prvního profilu i výztuhou druhého profilu. Následně se výplně a spojovací profily navzájem sešroubují. Pro spojení je doporučeno použít závitovou tyč a matky z obou stran.

Následující postup montáže je již obdobný jako u jednoduchého okna.



Obr. 50 – Osazení spojovacího profilu



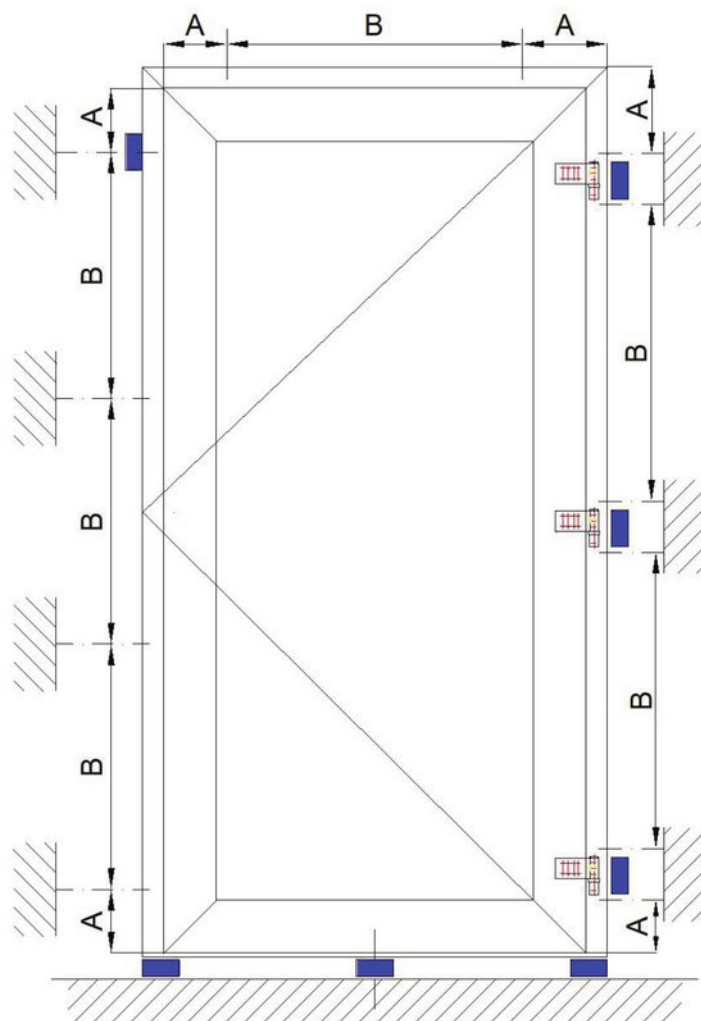
Obr. 51 – Předvrtání rámu

10.2 Montáž vchodových dveří

Vchodové dveře jsou výrazněji namáhané dynamickým zatížením, jako je například silné přibouchávání dveří, než statickým zatížením. Navíc je u domovních dveří k dispozici menší počet uzavíracích bodů, než tomu je u oken. Standardní kotvení vchodových dveří je proto provedeno turbošrouby.

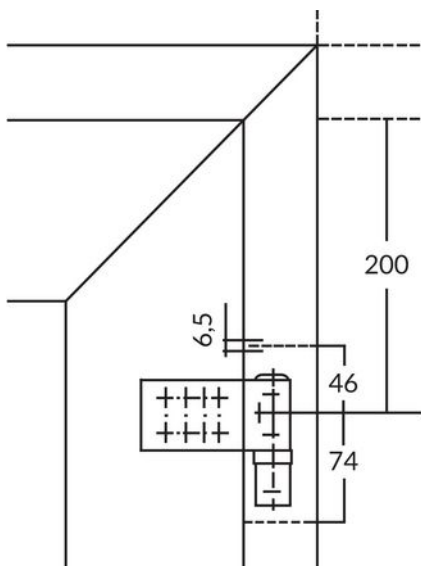
Z toho důvodu je nutné v místě dveřních pantů použít dvou upevňovacích bodů nad a pod každým pantem. Všechny dveře mají v tomto místě továrně provedené montážní otvory.

Vedle již popisovaných kotevních bodů je vhodné použít další pomocné kotvení v místě zámku. To je tvořené okenní pásovou kotvou.



Obr. 52 – Upevňovací body vchodových dveří – kotevní plán

$A = 150; B \leq 750$



Obr. 53 – Umístění upevňovacích bodů v místě pantu



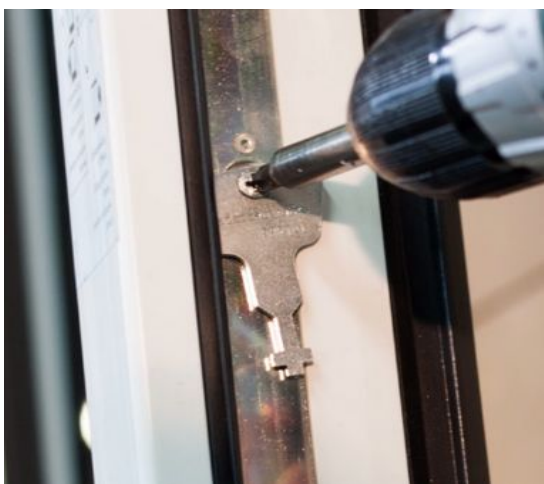
Obr. 54 – Předvrtané montážní otvory

10.3 Montáž posuvně-sklopných systémů PSK

Postup montáže PSK systému je obdobný jako u klasického okna nebo balkónové sestavy. V následujícím textu budou proto uvedeny pouze informace týkající se vyjmutí křídla z rámu.

S křídlem manipulujeme pohybem kliky. Otočením kliky o cca 165° dojde k odtažení křídla od rámu a je umožněn horizontální posun křídla ve vodicích lištách. Pro vyjmutí křídla z rámu je vhodné posuvný prvek umístit ke středu rámu, aby se umožnila další manipulace.

Na obvodovém kování křídla je umístěn pojistný klíč, který je nutné pro vyjmutí křídla demontovat.



Obr. 55 – Pojistný klíč na křídle PSK systému

Pojistný klíč se zasune zespoda do pojistné vložky horních pojezdů a otočením klíče o cca 90° se pojistka deaktivuje. Zatlačením shora na ramínko dojde k vytažení čepu z pojezdu. Stejným způsobem se postupuje u druhé pojistky.



POZOR: V tuto chvíli dojde k uvolnění křídla a hrozí jeho vypadnutí z rámu.

Nyní lze křídlo uvolnit z rámu výplně tak, že horní část se opatrně překlápí od rámu a zároveň se křídlo lehce nadzvedne, čímž se uvolní z kolejnice spodního pojezdu. Po vyjmutí křídla je nutné pojistný klíč vrátit na původní místo. Nelze již dodatečně objednat a demontáž křídla bez něj není možná.



Obr. 56 – Odjištění horního pojezdu ve vodicí liště



Obr. 57 – Otočení klíče o 90 °



Obr. 58 – Uvolněná kolejnice spodního pojezdu po naklonění křídla

Při nasazování křídla zpět se postupuje obráceně – nejdříve se osazuje spodní část. Křídlo se nasazuje pod úhlem, kolečka spodního pojezdu se nasadí na spodní kolejnici.

Poté se křídlo přiklopí k rámu a následně mírným tlakem na čepy ramínka dojde k jejich zapuštění do pojezdů, čímž se aktivuje i pojistný mechanismus. Je nutné zkontrolovat, zda jsou čepy řádně zajištěny proti samovolnému vytažení z mechanismu. Posuvem zpět k rámu a otočením kliky směrem nahoru dojde k uzavření křídla bez nutnosti použití vnější síly.

Seřízení křídla umožňuje servisní šroub, skrytý pod krytkou pojezdu na vozíku spodní části pojezdu. Seřízení je možné v rozmezí +4 až -2 mm ve vertikálním směru.



Obr. 59 – Servisní šroub na vozíku spodního pojezdu

10.4 Montáž zdvižně-posuvných systémů HST

Před osazením HST portálu do otvoru je nutné zkontrolovat, zda jsou podkladní profily připraveny ve správné výšce dle kapitoly 3.8.

Je nutné dbát na to, aby pod podkladními profily byl dostatečně pevný podklad (např. betonový práh) viz obrázek 60. Hmotnost HST systému je velká a v případě měkkého podkladu (např. hydroizolační souvrství z asfaltových pásů) by mohlo docházet k zatlačování podložek.

Betonový práh je vhodné provést v tloušťce minimálně 80 mm a šířce, která umožní připevnění kotevních úhelníků do prahu na vnitřní a vnější straně. Povrch betonového prahu musí být vyrovnaný po celé šířce i hloubce otvoru. Nesprávně vyrovnaný podklad může mít negativní vliv na dlouhodobě spolehlivou funkci.



Obr. 60 – Provedení betonového prahu pod portálem v dostatečné šířce pro kotvení

Před montáží HST systému je nutné vyjmout z rámu posuvné křídlo. Nejprve se demontuje krycí lišta na straně pohyblivého křídla pomocí zasklívací lopatky. Při této manipulaci hrozí poškození krycí lišty a je nutné dbát zvýšené pozornosti. Na horních rozích posuvného křídla je nutné vyjmout horizontálním pohybem pojistky proti uvolnění křídla. Vyjmutí pojistek

je možné provést pouze, pokud klika ovládání křídla směřuje nahoru a křídlo je tak zajištěné proti posunu. Po vyjmutí pojistek je křídlo volné a lze ho vyjmout z rámu.

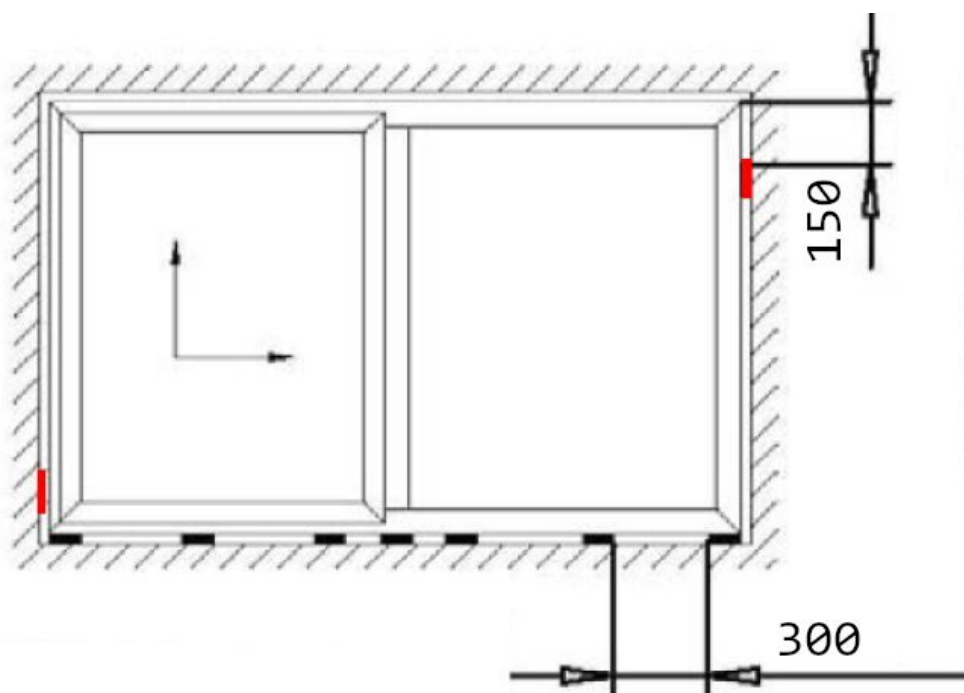


Obr. 61 – Pojistka na rohu
křídla



Obr. 62 – Vyjmutí pojistky

Rám HST se ukládá na pevný podklad a vyváží se do roviny pomocí nosných podložek po vzdálenosti maximálně 300 mm dle obrázku 63. Pro podložení portálu se doporučuje použít nosné podložky tloušťky 1 a 2 mm. Tyto podložky jsou plné a pevnější. Podložky větších tlouštěk mají otevřenou strukturu a jsou měkčí. Provedení nosných podložek na ostění je nutné pro zachycení sil způsobených posuvem křídla.

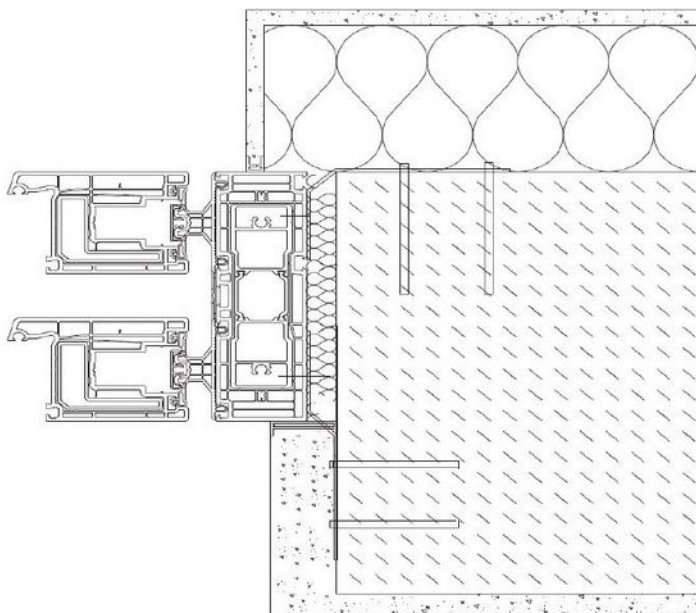


Obr. 63 – Doporučené rozmístění podložek pod HST

Po umístění rámu do otvoru a jeho vyvážení je dobré zkontrolovat výškové usazení portálu k budoucí čisté podlaze pomocí vágrysu. Je důležité také zkontrolovat, zda je geometrie rámu v pořádku a zda nedošlo k průhybu dlouhých vodorovných profilů rámu.

	POZOR: Protože HST systémy neobsahují žádné seřizovací segmenty, které by mohly případný pokles vyrovnat, je nezbytné usazení a fixaci rámu věnovat velkou pozornost. Portály HST musí být po celou dobu životnosti v dokonalé horizontální poloze, jinak dojde ke zhoršené manipulaci posuvného prvku a zhoršení funkčních vlastností.
--	--

Kotevní plán je shodný s klasickým kotevním plánem okna. Na rozdíl od okna se rám HST systému kotví pomocí kotevního úhelníku tloušťky min. 2 mm na vnitřní i vnější straně. Tyto úhelníky je nutné připevnit předem do ocelové výztuhy rámu samořeznými vruty o průměru min. 3,9 mm. Kvůli dilataci nesmí být kotvy blíže než 400 mm.



Obr. 64 – Osazení kotevního
plechu na zdivo



Obr. 65 – Montážní plechy
na rámu



Obr. 66 – Kotvení HST portálu
na exteriérové straně



Obr. 67 – Kotvení HST portálu
na interiérové straně

11 KONTROLA ZABUDOVANÝCH VÝPLNÍ

Vybrané zásady pro posuzování vad zabudovaných oken jsou uvedeny ve směrnici České komory lehkých obvodových plášťů S 06/2020.

Pro zajištění deklarovaných funkčních vlastností (průvzdušnost, vodotěsnost apod.) oken nebo dveří WINDEK PVC je nutné, aby byla při zabudování do stavebního otvoru dodržena vždy maximální přípustná odchylka rovinnosti profilu rámu (průhyb profilu rámu vůči podélné ose). Ta je 3 mm pro délku a šířku do 2 000 mm včetně a 5 mm pro délku a šířku nad 2 000 mm.

Tolerance se netýká průhybu profilu rámu, který může vznikat vlivem teplotní roztažnosti profilů, pokud tento průhyb neovlivňuje funkčnost a trvanlivost výrobku.

Maximálně přípustná odchylka svislosti a vodorovnosti zabudovaného okenního rámu je pro délku do 3 000 mm včetně 2 mm/m, maximálně však 3 mm.

U pásových oken, sestavených z jednotlivých rámu dilatačně spojených, se tolerance vztahují na jednotlivé rámy.

Maximálně přípustná tolerance pravoúhlosti rámu (rozdíl délek úhlopříček) je 3 mm pro okna a dveře do šířky 1 500 mm a výšky 2 200 mm včetně a 5 mm pro okna a dveře šířky od 1 500 mm a výšky nad 2 200 mm a do 3 000 mm.

V průběhu realizace zabudování výrobku do stavebního otvoru se kontroluje:

- provedení a vlastnosti stavebního otvoru;
- osazení do svislé a vodorovné roviny a pravoúhlosti;
- ukotvení výrobku do otvoru, vzdálenost kotev, rozmístění nosných a distančních podložek před provedením připojovací spáry;
- provedení připojovací spáry před jejím překrytím při provádění následných stavebních prací;
- funkce otevírání a zavírání u pohyblivých křídel;
- vzhled výrobku s ohledem na možné vady a poškození.

O průběhu a ukončení práce se provádí zápis ve formě předávacího protokolu.

12 SEŘIZOVÁNÍ STAVEBNÍCH VÝPLNÍ

Video návod na seřízení oken a dveří, ale také dalších výplní WINDEK PVC je umístěn na YouTube kanále Stavebnin DEK v sekci Montážní návody.

12.1 Seřizování oken a balkónových dveří

V případě, že křídlo při dovírání drhne o rám, je nutné provést jeho seřízení. K seřizování se používají imbusové klíče č. 4. Horní závěs se seřizuje po otevření křídla, seřizovací šroub je umístěn v nůžkách kování.

Následující postup je uveden pro kování Winkhaus.

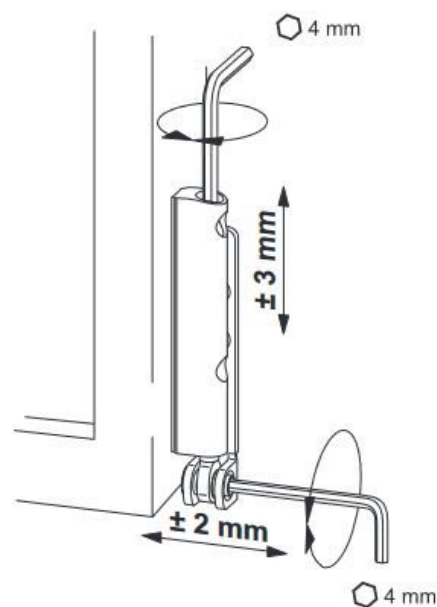
Seřizováním dolního závěsu lze docílit pohybu křídla nahoru/dolů a doleva/doprava. Seřizováním ventilačních nůžek nebo horního závěsu lze docílit pouze pohybu křídla doleva/doprava. Přítlak křídla lze seřídit na bezpečnostním čepu. Seřizovací prvky jsou z výroby nastaveny na 50 %.



Obr. 68 – Svislý posun křídlem



Obr. 69 – Vodorovný posun křídlem

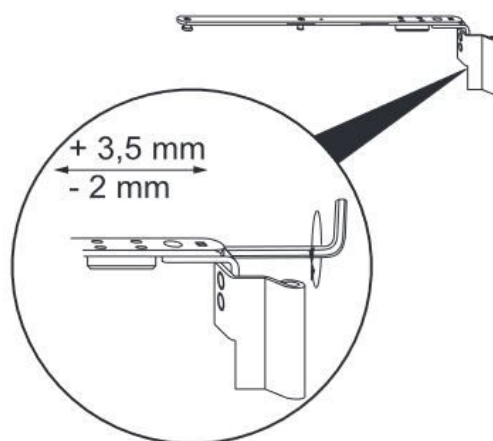


Obr. 70 – Schéma seřízení

Svislý a vodorovný posun křídla okna spodním pantem se používá v případě, když při zavírání křídla okna dochází k dotyku dílů kování na křídle a rámu okna. Tímto seřízením dojde k vodorovnému vycentrování spodní části křídla k zabudovanému rámu $\pm 2 \text{ mm}$ a k svislému vycentrování křídla $\pm 3 \text{ mm}$.

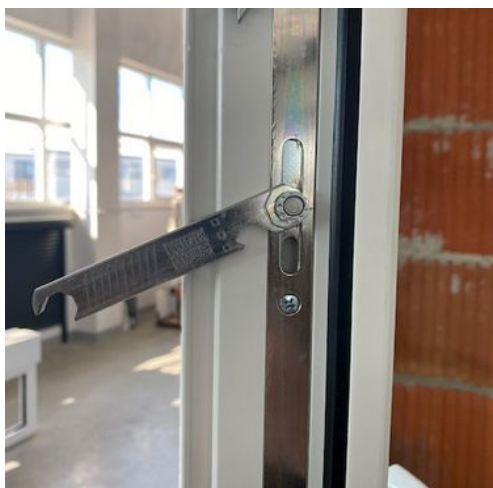


Obr. 71 – Vodorovný posun horní části křídla

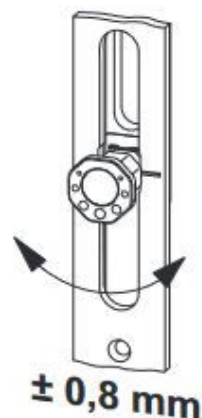


Obr. 72 – Schéma seřízení ventilačních nůžek

Vodorovný posun křídla okna ventilačními nůžkami se používá v případě, kdy při zavírání křídla okna dochází k dotyku dílů kování na křídle a rámu okna. V případě, kdy okno nemá ventilaci, seřizuje se křídlo pomocí horního závěsu. Tímto seřízením dojde k vodorovnému vycentrování horní části křídla k zabudovanému rámu $+3,5$ mm nebo -2 mm.



Obr. 73 – Seřízení přitlaku excentrickým čepem

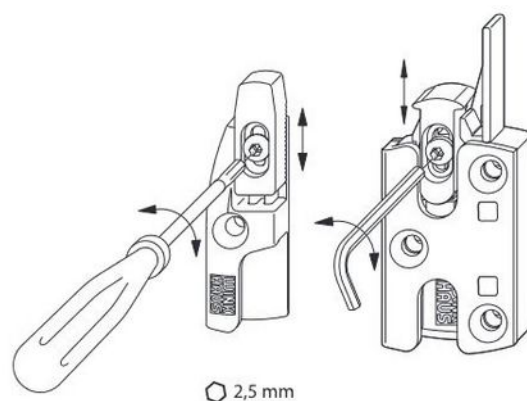


Obr. 74 – Schéma otáčení čepu o $+180^\circ$ a -180°

Seřízení přitlaku křídla se používá v případě nedostatečného přitlaku křídla k rámu, který se projevuje prouděním vzduchu kolem těsnění. Tímto seřízením dojde k přitlačení nebo odtlačení křídla od rámu $\pm 0,8$ mm.



Obr 75 – Svislý posun protiplechu pojistky proti chybné manipulaci



Obr 76 – Schéma posunu výšky protiplechu

Seřízení výšky protiplechu pojistky proti chybné manipulaci se provádí, pokud se pojistka správně nedovírá. Povolněním šroubu na boční straně uzávěru lze posunout protiplech nahoru/dolů. Po nastavení správné výšky je nutné boční šroub utáhnout.

Při seřizování je třeba počítat s tepelnou roztažností plastu, je třeba vždy zachovat vůli mezi částmi křídla a rámu. Seřizování se vždy provádí při otevřeném křídle.

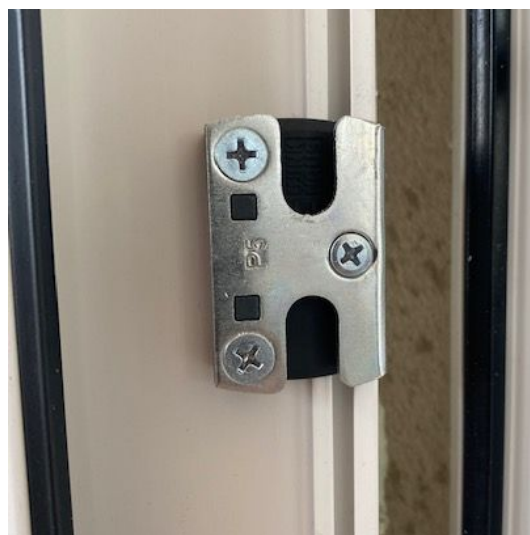
U oken a balkónových dveří je možno seřizovat přítlak křídlo-rám prostřednictvím excentrů na obvodu kování křídla, které zajíždějí do uzávěru na rámu a tím v poloze zavřeno přitahují křídlo k rámu. V případě, že při zavírání a otevírání křídla drhne čep kování na křídle o uzávěr na rámu, je možné rámový uzávěr přesšroubovat nahoru/dolů, případně doprava/doleva.



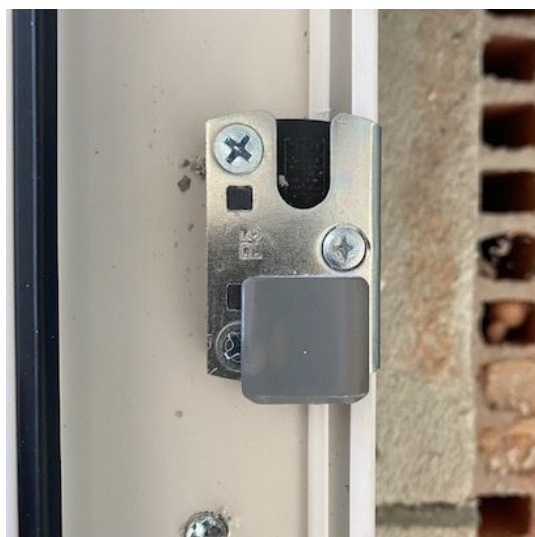
Obr. 77 – Čep kování na křídle, pod čepem bílý náběhový klínek PVC



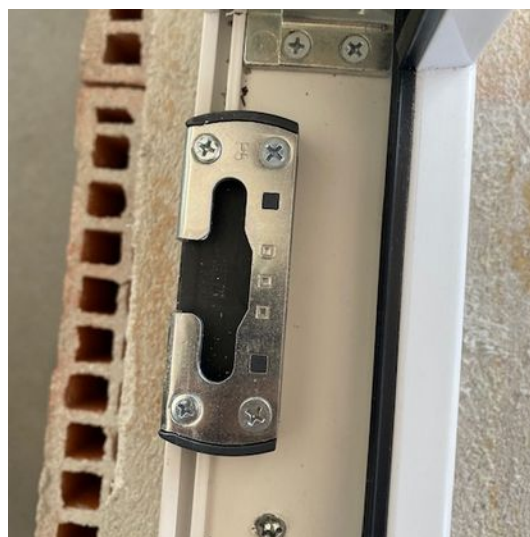
Obr. 78 – Standardní okenní
uzávěr



Obr. 79 – Bezpečnostní okenní
uzávěr



Obr. 80 – Bezpečnostní uzávěr
s náběhem – slouží
k přizvednutí křídla při dovření



Obr. 81 – Výklopný bezpečnostní
uzávěr – pouze v případě
ventilace

12.2 Seřizování vchodových dveří

K seřizování se používá sada imbusových klíčů a křížový šroubovák. Seřizovací šrouby jsou umístěny pod kovovou krytkou a na spodní straně závěsu.

Před seřizováním je nutné nadlehčit křídlo dveří. Jeho váha by při seřizování mohla strhnout čepy. Nejprve je nutné správně seřídít spodní závěs. Ostatní závěsy poté přizpůsobit.

Závěsy lze seřizovat ve směrech nahoru/dolů, doleva/doprava a dopředu/dozadu.

Aby křídlo dveří těsně doléhalo k rámu, je důležité přesně seřídít rámový protikus. To se provádí seřízením excentrů na protikusu tak, aby bylo možné dobře dorazit křídlo k rámu pro zacvaknutí uzávěru a lehce zamykat.

Jsou-li dveře opatřeny samozavíračem, je potřeba provést také jeho seřízení. Samozavírač má 1–5 seřizovacích segmentů (dle typu) umístěných z čelní strany pod krytkou. Seřizovacími segmenty se seřizuje rychlost dovírání křídla, doraz dovření křídla, síla zavírání, tlumení otvírání a zavírání.

Některé samozavírače mají ramínko, které má možnost nastavení aretace dveří v otevřené poloze.

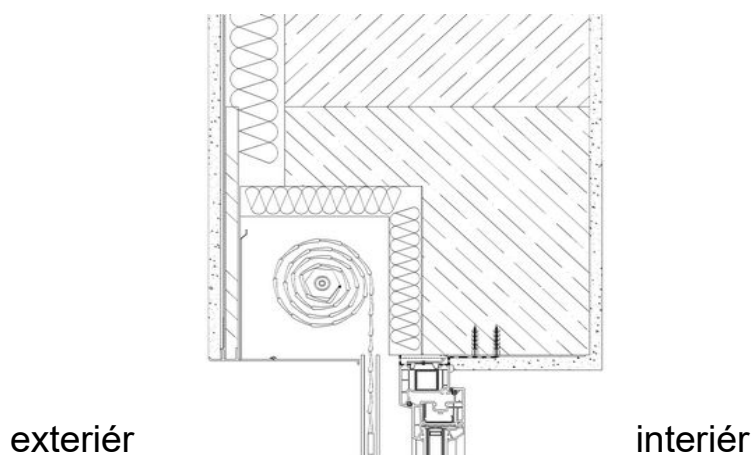
Nastavení se provádí tak, že dveře otevřeme do požadované polohy a utáhneme imbusový šroub v kloubu ramínka samozavírače.

Seřizovat okna a dveře by měla vždy pouze odborná a proškolená realizační firma.

13 MONTÁŽ DOPLŇKŮ A PŘÍSLUŠENSTVÍ

13.1 Předokenní rolety do skryté schránky

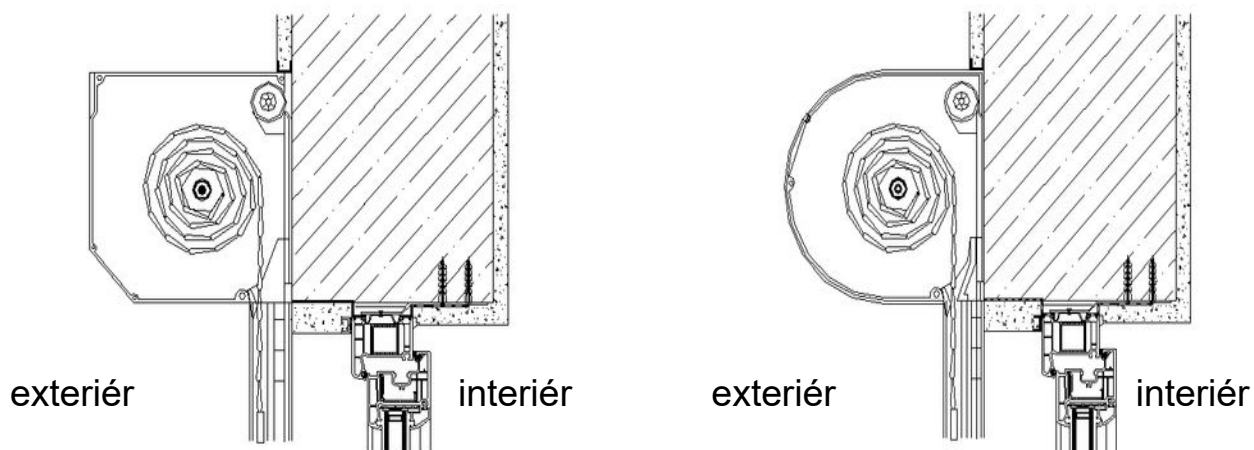
Tyto rolety mohou být montovány na stavby, kde je nově instalován kontaktní zateplovací systém ETICS s dostatečnou tloušťkou nebo do staveb, které jsou stavebně připravené pro tento typ rolet již v konstrukci nadpraží.



Obr. 82 – Předokenní roleta zapuštěná do nadpraží

13.2 Předokenní rolety pro dodatečnou montáž

Tyto předokenní rolety se mohou montovat nezávisle na montáži oken a dveří. Roletové schránky a vodicí lišty se kotví hmoždinkami nebo turbošrouby k podkladní konstrukci.



Obr. 83 – Předokenní rolety přisazené k fasádě

13.3 Venkovní parapety

Parapety je možné montovat zároveň s okny nebo dodatečně. Parapety se obvykle lepí k podkladu, který musí být pevný a rovný v potřebném sklonu. Parapety se kotví samořeznými šrouby do podkladního profilu pod oknem.

Oplechování musí být provedeno s dostatečným přesahem přes vnější povrch fasády minimálně 30 mm. Klempířské konstrukce musí být provedeny v souladu s ČSN 73 3610. Předpokládaná životnost klempířské konstrukce musí být stejná jako u zateplovacího systému.

Při osazování parapetu je nutné pamatovat na to, aby boky parapetu byly správně tvarovány a zapuštěny do zateplovacího systému, předejde se tak zatékání vody pod parapet.

13.4 Vnitřní parapety

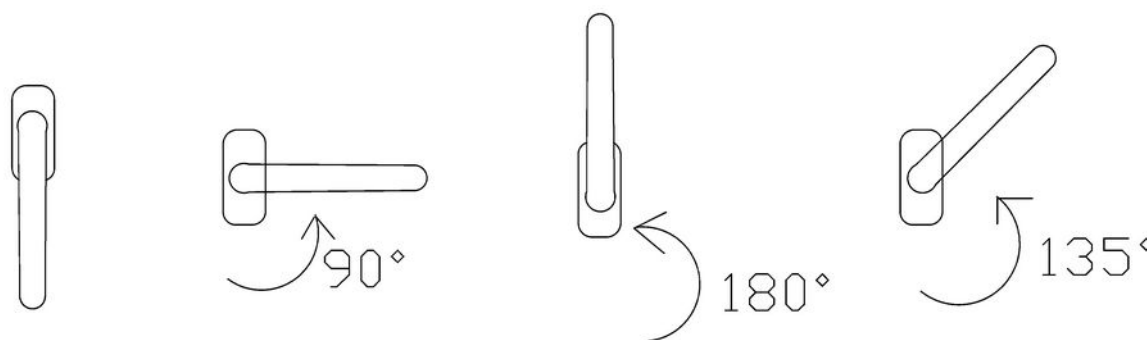
Vnitřní parapety, obvykle plastové komůrkové se zasunují pod spodní díl rámu okna a k podkladu se lepí polyuretanovou pěnou nebo vhodným lepidlem. Parapet by měl přecházet přes líc stěny max. o 20–30 mm tak, aby netvořil překážku proudění vzduchu od otopných těles k vnitřnímu povrchu okna.

14 POUŽÍVÁNÍ OKEN A DVEŘÍ

14.1 Ovládání oken a balkonových dveří

Okna i balkonové dveře se ovládají pomocí kliky, která umožňuje nastavit následující polohy:

- *zavřeno* – klika směřuje kolmo k zemi, křídlo je přitaženo k rámu pomocí čepů po jeho obvodu (1. poloha kliky)
- *otevřeno* – klika směřuje do strany, okno se otevře (2. poloha kliky)
- *sklopení* – klika směřuje vzhůru, křídlo se sklopí dovnitř o několik centimetrů (3. poloha kliky)
- *mikroventilace* – klika směřuje šikmo nahoru, mírné oddálení rámu od křídla, tzv. spárové větrání (4. poloha kliky), míru otevření lze nastavit v poloze 3. polohy kliky a následným otočením kliky do 4. polohy.



Obr. 84 – Základní polohy kliky

1. poloha kliky	2. poloha kliky	3. poloha kliky	4. poloha kliky
(uzavření křídla)	(otevření křídla)	(sklopení křídla)	(mikroventilace)

Polohu mikroventilace (spárové větrání) mají pouze okna s kováním umožňujícím otevírání a sklápění (systém kování Winkhaus), mimo oken menších než 600×600 mm, kde toto kování nelze rozměrově použít. Při určitém nastavení polohy kliky (4. poloha kliky viz obrázek 84 nad textem) se odsune křídlo v horní části od rámu a vznikne zde mezera 10–13 mm.



Obr. 85 – Maximální odsunutí mikroventilace křídla



Obr. 86 – Minimální odsunutí mikroventilace křídla

Rozvora

U dvoukřídlových oken s křídly na sraz (na klapačku, štulpové okno) nebo balkónových dveří bez sloupku se kování druhého křídla, které nemá kliku, ovládá pomocí páčky rozvory. S rozvorou lze manipulovat po otevření aktivního křídla. Druhé křídlo se otevře povytažením rozvory směrem vzhůru do polohy otevřeno, viz obrázek 88. Před uzavřením aktivního křídla musí být druhé křídlo uzavřeno a rozvora dána zpět do polohy zavřeno, viz obrázek 87, jinak hrozí její zlomení.



Obr. 87 – Poloha zavřeno



Obr. 88 – Poloha otevřeno

Balkónová pojistka proti chybné manipulaci kliky

U kování Winkhaus zabraňuje balkónová pojistka chybné manipulaci kliky, pokud je okno otevřeno nebo sklopeno. Při dovření křídla se pojistka přitlačí o protiplech na uzávěru, klika se uvolní a můžeme nastavit další polohy kování. S klikou je tak možné pohybovat pouze při dovřeném křídle. Pojistka při správném seřízení slouží zároveň jako zvedáč okenního křídla, který nadzvedává křídlo v poloze zavřeno a tím šetří závěsy kování. Balkónová pojistka je standardně dodávána u oken s výškou nad 1 000 mm.



Obr. 89 – Protiplech balkónové pojistky v uzávěru



Obr. 90 – Pojistka proti chybné manipulaci kliky

14.2 Ovládání vchodových dveří

Vchodové dveře se zavírají pouze zatlačením nebo přitažením křídla k rámu, bez zmáčknutí kliky.

Otevírání dveří se provádí pomocí kliky. Jejím zmáčknutím dojde k odtlačení křídla od rámu.

U dvoukřídlých vstupních dveří se otevírání a fixace druhého křídla ovládá pomocí zástrčí.

14.3 Zásady a doporučení pro používání oken a dveří

Vzhledem k tomu, že plastová okna a dveře v uzavřené poloze mají velmi nízkou hodnotu spárové průvzdušnosti ($i_{LV}=0,1-0,4 \text{ m}^3/\text{m.s.Pa}^{0,67}$), je nutné pro zajištění dostatečné výměny vzduchu v obytných místnostech větrat. Aby nedocházelo k prochlazení stěn a nábytku v místnosti, doporučujeme větrat krátce a intenzivně otevřením křídla v pravidelných intervalech. Tímto způsobem lze zajistit splnění základních hygienických podmínek v interiéru místnosti, a to při minimálních tepelných ztrátách.

Zvýšit výměnu vzduchu v místnostech lze také oddálením křídla od rámu okna při 4. poloze kliky mikroventilace (spárové větrání). Nevýhodou tohoto způsobu větrání je snížení akustického útlumu okna a omezení deklarované vodotěsnosti okna. Okno ve 4. poloze kliky má navíc omezenou bezpečnost proti vloupání. Větrání místností pouze mikroventilací však nezajistí splnění požadovaných limitů výměny vzduchu dle hygienických předpisů. Větrání mikroventilací je nutné vždy kombinovat s pravidelným větráním otevíráním křídla.

V místnostech, ve kterých se nacházejí plynové spotřebiče, je nutné z důvodu možného rizika zvýšení koncentrace CO_2 zajistit dle TGP 704 01 Domovní plynovody (1999) ještě vyšší výměnu vzduchu. Pro plynové spotřebiče v provedení „A“ je požadavek až na jednonásobnou výměnu vzduchu ($n=1$). Aby však byly zároveň splněny i požadavky dle ČSN 73 0540-2, je nutné výměnu vzduchu v místnosti řešit návrhem speciálních opatření (rekuperační jednotka apod.).

Splnění všech tepelnotechnických požadavků dle ČSN 73 0540-2 lze u plastových oken a balkónových dveří deklaruje pro následující okrajové podmínky:

- vnitřní teplota 21 °C
- relativní vlhkost vzduchu 50 %

Bude-li např. relativní vlhkost vzduchu v některých místnostech vyšší (nacházejí-li se v místnosti významné zdroje vlhkosti jako jsou květiny, akvárium, sušák na prádlo apod.), může docházet k tvorbě kondenzace vodní páry na vnitřním povrchu rámu a zasklení. Toto riziko lze částečně eliminovat zkrácením intervalů pravidelných větrání, vytahováním vnitřních žaluzií, úpravou záclon tak, aby nebránily proudění vzduchu k oknu, používáním digestoře při vaření, odstraněním přímých zdrojů vlhkosti z blízkosti oken případně z místností (např. květináče, akvária), zvýšením teploty v místnosti.

Důležité zásady pro užívání

- křídla větších šířek nenechávat delší dobu otevřená, může dojít k jejich svěšení
- křídla nezajišťovat v otevřené poloze zážkami, kolíky atd., při průvanu může dojít k poškození okna nebo dveří skřípnutím zážky
- nenechávat okna otevřená bez dozoru, při samovolném zavření okna od průvanu hrozí jeho poškození
- vstupní dveře se samozavíračem nezajišťovat na delší dobu v otevřené poloze, dochází tak k oslabování zavíracího mechanismu

15 ÚDRŽBA A ČIŠTĚNÍ

Okna a dveře WINDEK PVC jsou odolné vůči různým atmosférickým vlivům a stárnutí. Základem udržení oken a dveří ve výborném stavu je využívání výrobků v souladu s jejich účelem a správnou a systematickou péčí podle následujících zásad.

15.1 Profily

Pro čištění hladkých povrchů okenních křídel a ráků lze použít teplou vodu nebo běžně dostupné neagresivní čisticí prostředky. Nesmí se používat čisticí prášky, drátěné kartáče, drsné houbičky, abrazivní čisticí prostředky nebo agresivní chemické látky. Nesmí se také používat prostředky poškozující povrch, jako jsou ředidla, benzín a alkohol. Není vhodné používat také parní čističe, protože horká pára může plast změkčit.

Spodní kolejnici PSK systému je nutné udržovat v naprosté čistotě, jinak hrozí deformace silonových koleček pojezdu a kování. To stejné platí i u HST systému, kde je nutné kolejnici tvořící prahovou část účinně chránit během stavby, jinak opět hrozí poškození vodicí kolejnice resp. vozíků zajišťujících polohy křídla.

15.2 Sklo

Sklo lze čistit jemným čisticím prostředkem a vodou pomocí houbičky nebo hadříku. Je nutné se vyvarovat použití abrazivních prostředků, ostrých nástrojů jako jsou žiletky nebo škrabky, drsných hub, hadrů nebo drátěných kartáčů a ocelové vlny. Tyto nástroje mohou způsobit na povrchu skla škrábance.

Obtížně odstranitelná znečištění, jako např. barvy, dehtové skvrny nebo zbytky lepidel, je nutné vyčistit pomocí vhodných rozpouštědel, např. alkohol, aceton nebo benzín bez potřísnění rámu a těsnění. Dále je nutné sklo omýt vodou.

Je nutné zabránit kontaktu jakéhokoli rozpouštědla s okrajovým těsněním zasklení, protože by je mohlo poškodit.

15.3 Těsnění

Gumové těsnění by mělo být každých šest měsíců ošetřeno konzervačním prostředkem, např. silikonovým olejem (nebo podobným prostředkem, např. pro údržbu automobilových těsnění) pro uchování pružnosti a jako

ochrana proti vlhkosti, což prodlužuje jeho životnost. Pro údržbu těsnění je třeba použít měkký hadřík.

15.4 Kování

Obvodové kování oken a dveří je složeno z třecích součástí. Aby se zabránilo poruchám, které způsobují zablokování kování, je nutné z něj odstranit zbytky cementu, vápna a malty.

Jednou za rok je nutné všechny pohyblivé části kování a části uzamykání očistit od prachu a potříit konzervační a mazací látkou. Pro údržbu je třeba používat tuky a strojní olej bez pryskyřic a kyselin a takové čisticí prostředky a konzervační látky, které nenarušují ochranu proti korozi. Doporučuje se látku stříknout k pohyblivým částem kování na křídle. Po zmáčknutí pojistky proti chybné manipulaci (viz kapitola 14.1) se otáčí klikou nahoru a dolů a maže se vše, co je v pohybu. Je doporučeno také sledovat úroveň opotřebení kování. V případě nutnosti je důležité dotáhnout upevňovací šrouby kování.

Pro bezpečnost a předejití škod způsobených vlhkostí je také důležitá pravidelná kontrola stability montážních prvků a připojovací spáry.

16 OPRAVY

16.1 Výměna zasklení

V případě poškození či rozbití izolačního zasklení je nutná jeho výměna. Zasklení se mění vždy při zavřeném křídle. Nejprve se postupně odstraní jednotlivé zasklívací lišty ze strany interiéru zasklívací lopatkou, což je dláto s pryžovou čepelí. Nejprve lišty na delších stranách, poté na kratších. Následně se z rámu křídla vyjme izolační zasklení.

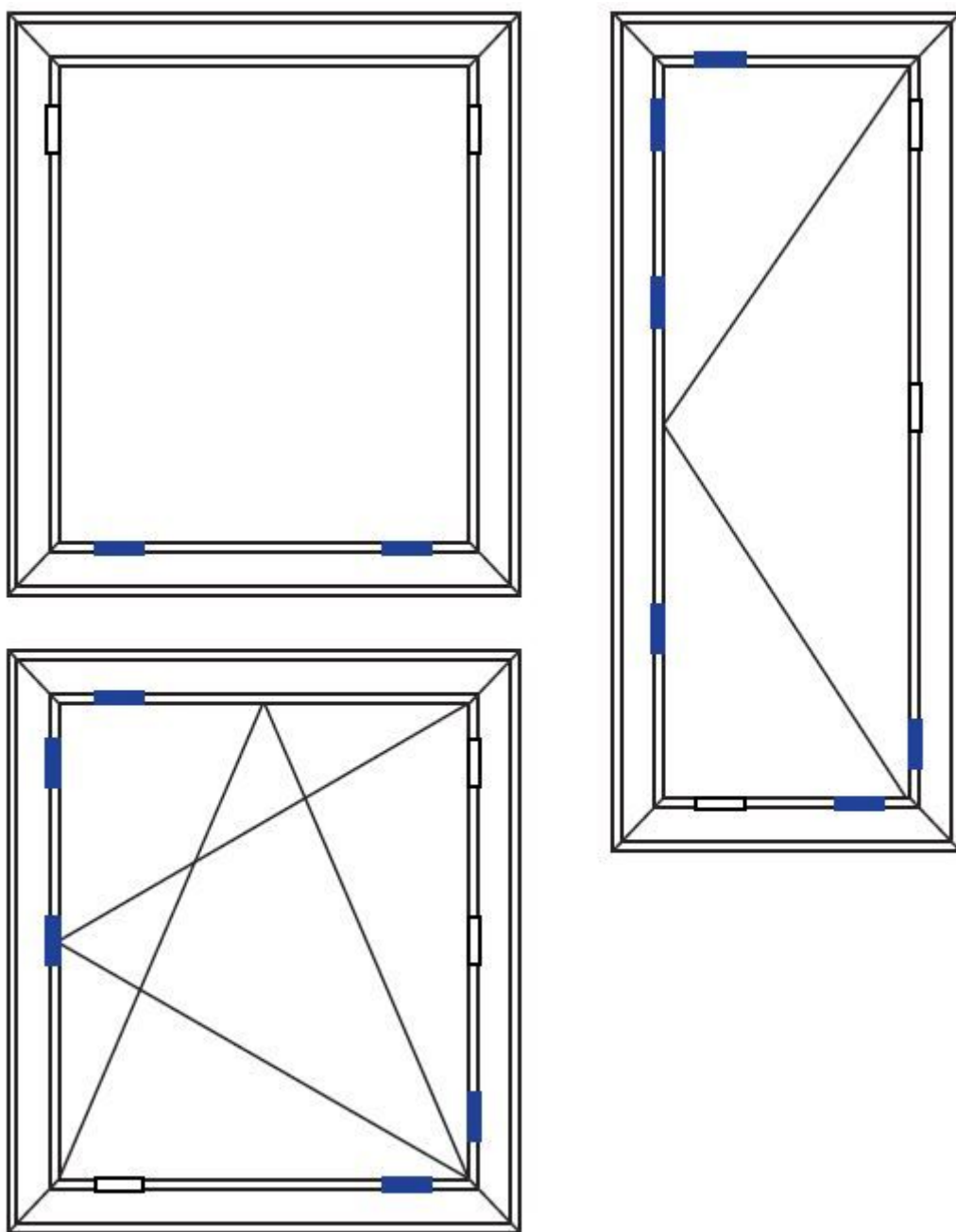


POZOR: Po uvolnění lišt hrozí nebezpečí uvolnění skla. Je nutné dbát zvýšené pozornosti.



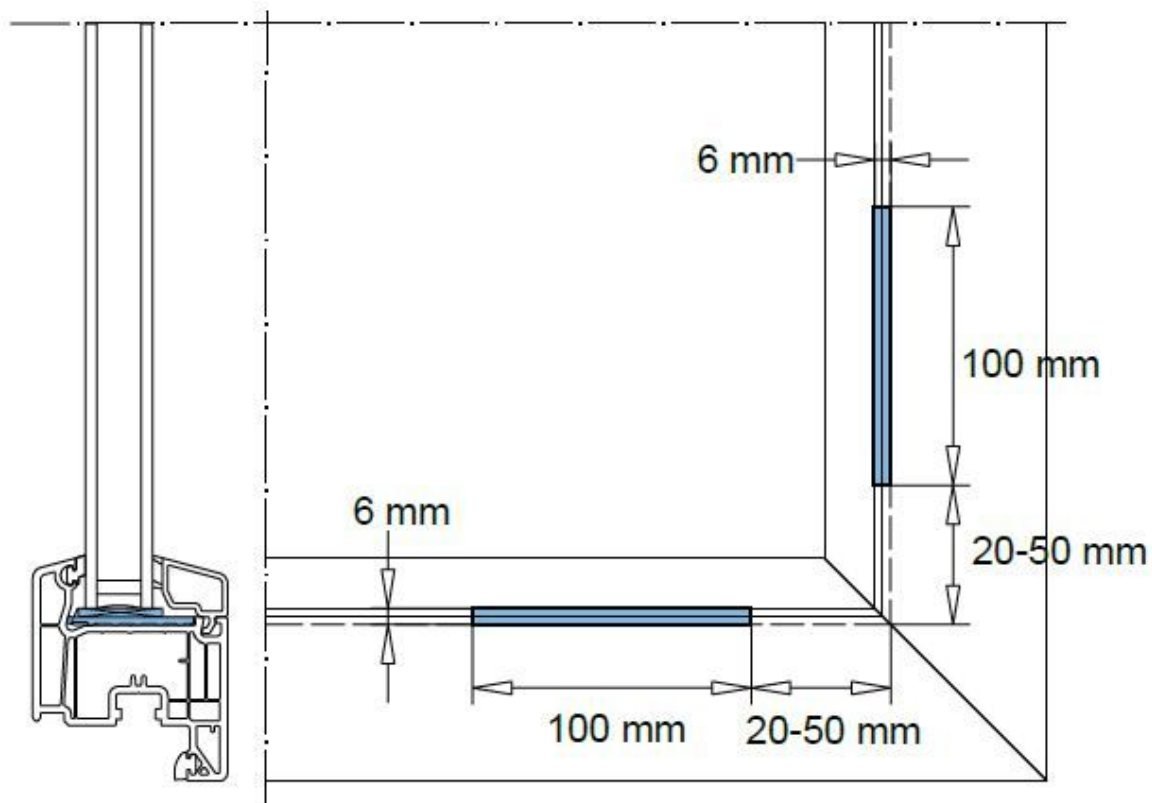
Obr. 91 – Demontáž zasklívací lišty pomocí zasklívací lopatky

Při vyjímání zasklení doporučujeme zmapovat rozmístění jednotlivých barevných nosných a distančních podložek. Ty zajišťují vyrovnaní a vyvážení zasklení v rámu křídla. Každá barva představuje jinou tloušťku podložky.

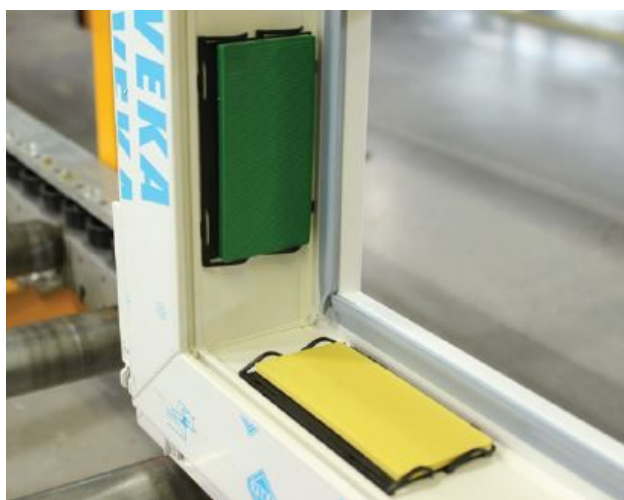


Obr. 92 – Umístění zasklívacích podložek (modré – nosné, bílé – distanční)

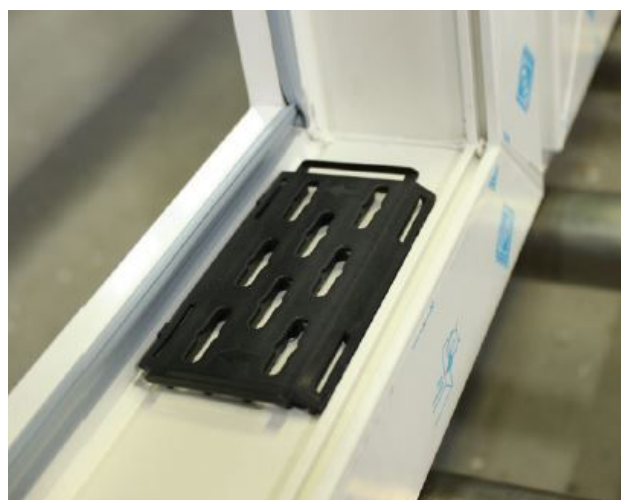
Následuje osazení nového zasklení do rámu křídla a zpětné vložení distančních a nosných podložek mezi rám křídla a izolační zasklení. Jako první se vždy kladou nosné podložky.



Obr. 93 – Správné uložení nosných podložek



Obr. 94 – Nosné podložky



Obr. 95 – Distanční podložky



Obr. 96 – Vkládání podložek
do rámu křídla



Obr. 97 – Různé druhy podložek

Před zasklením se po obvodě rámu křídla znovu osadí zasklívací lišty. Nejprve se osadí kratší lišty, následuje osazení lišt po delších stranách okna. Lišty se upevňují poklepem kladiva s gumovým hrotem.



Obr. 98 – Osazení vodorovné
zasklívací lišty



Obr. 99 – Osazení svislé
zasklívací lišty

16.2 Oprava profilů

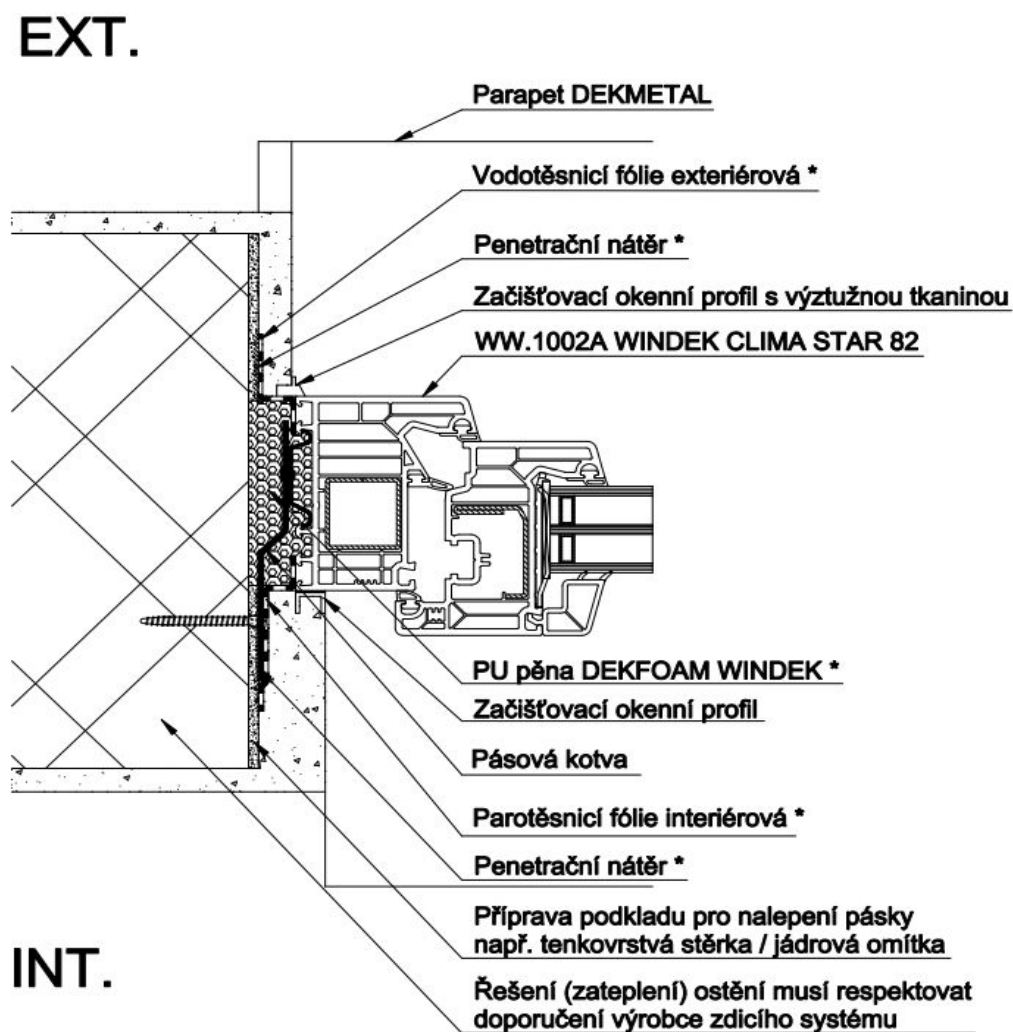
Dojde-li k výraznému lokálnímu poškození profilu, lze toto místo částečně opravit retušovací sadou dostupnou ve Stavebninách DEK.

Dojde-li k menšímu oděru a porušení barevného designu profilu, je možné poškozené místo zaretušovat speciálními tužkami.

17 DETAILS

Následující detaily vyobrazují doporučená řešení připojovací spáry oken a balkónových dveří WINDEK PVC. Uvedeny jsou vždy detaily ostění, nadpraží a parapetu, a to pro rovné ostění a nadpraží opatřené ze strany exteriéru vnější omítkou a vnějším kontaktním zateplovacím systémem (ETICS). Detaily oken se zalomeným ostěním a nadpražím jsou k uvedeným detailům analogické.

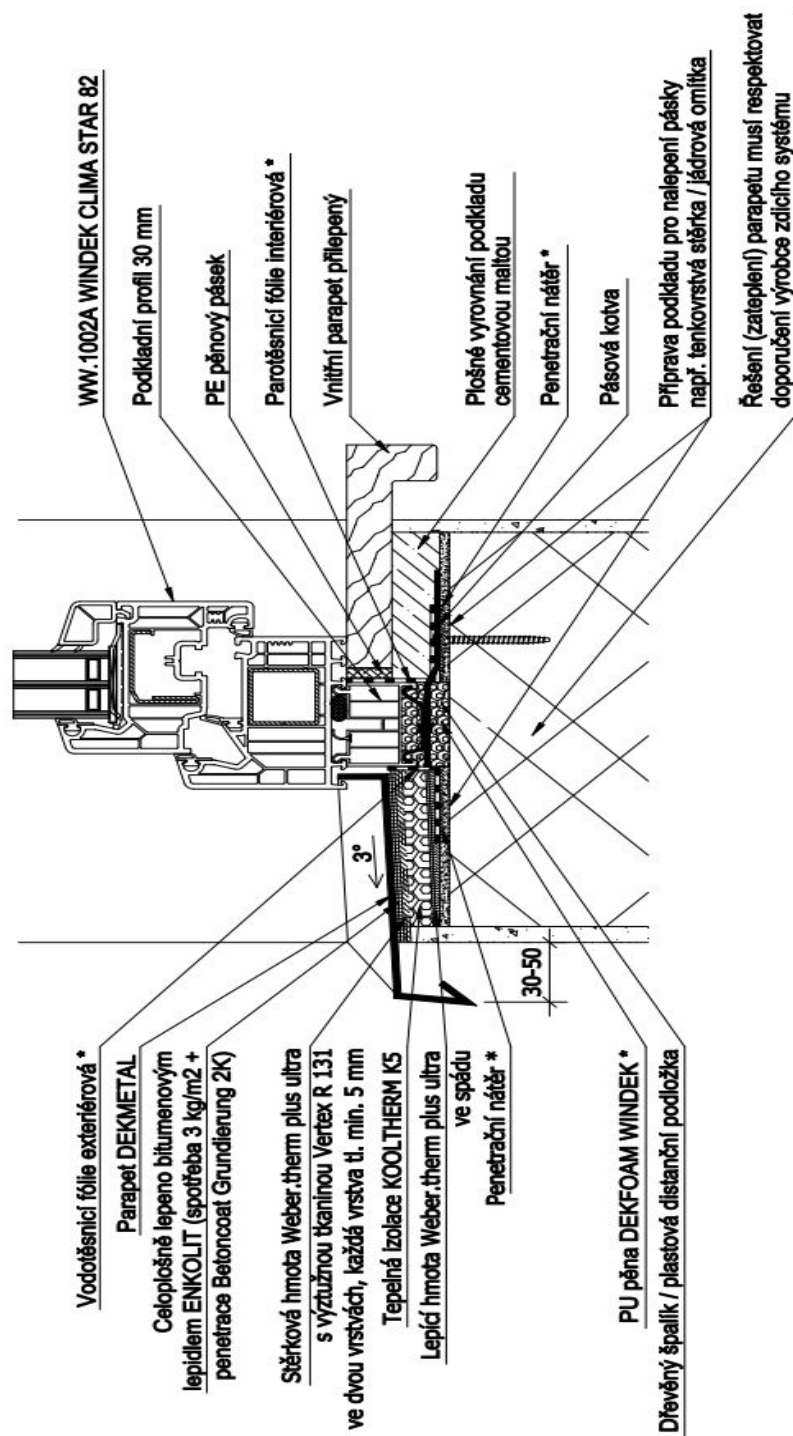
17.1 Objekt bez ETICS



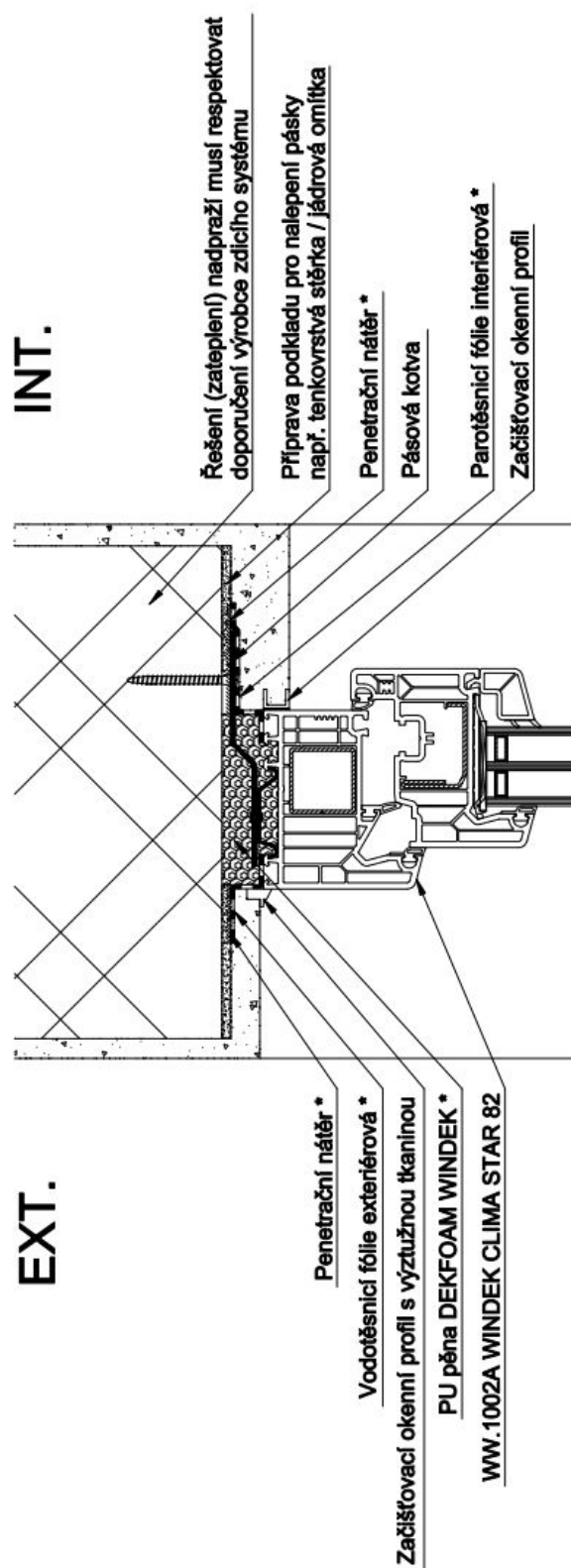
Obr. 100 – Detail ostění

EXT.

INT.

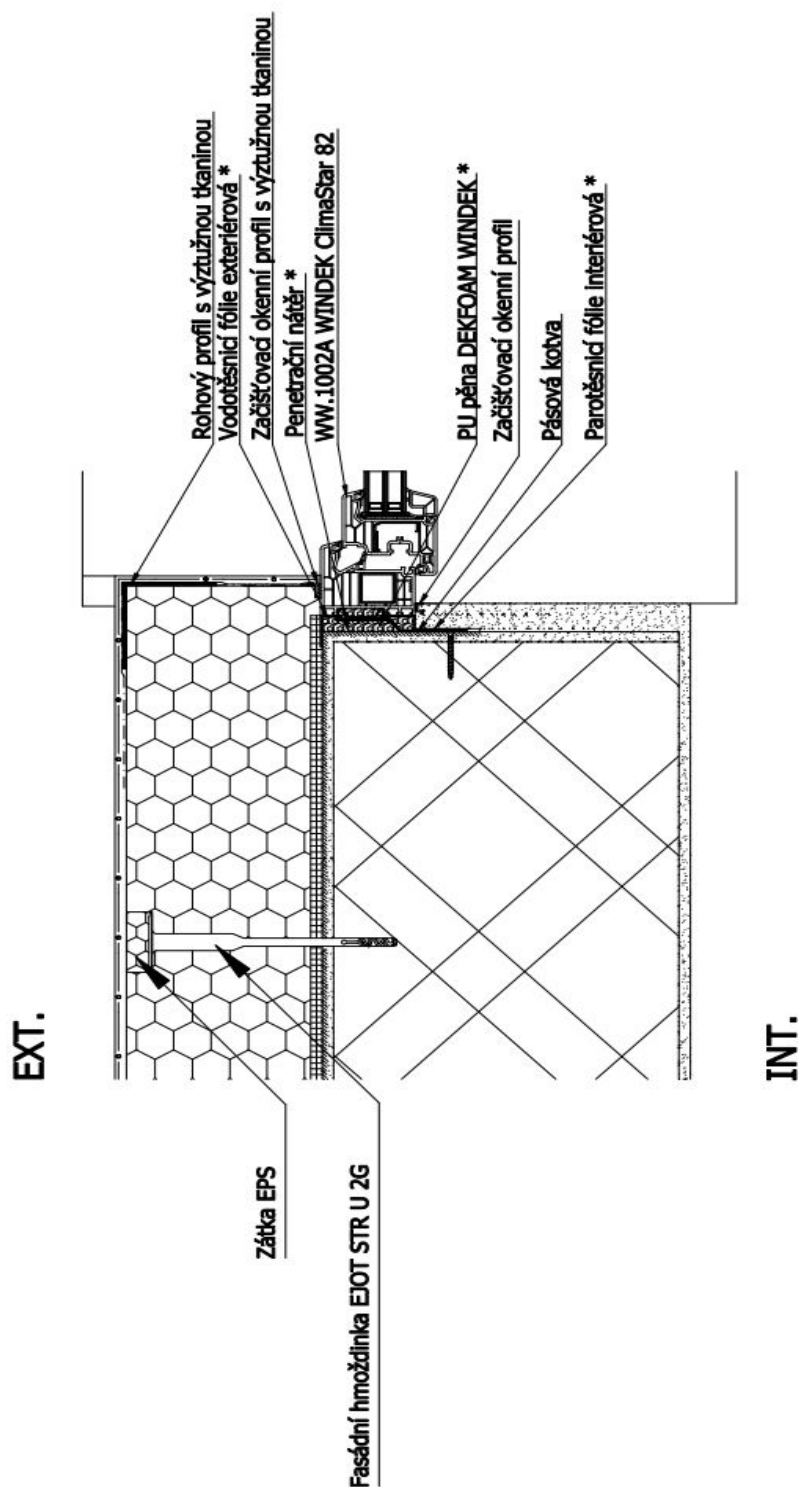


Obr. 101 – Detail parapetu

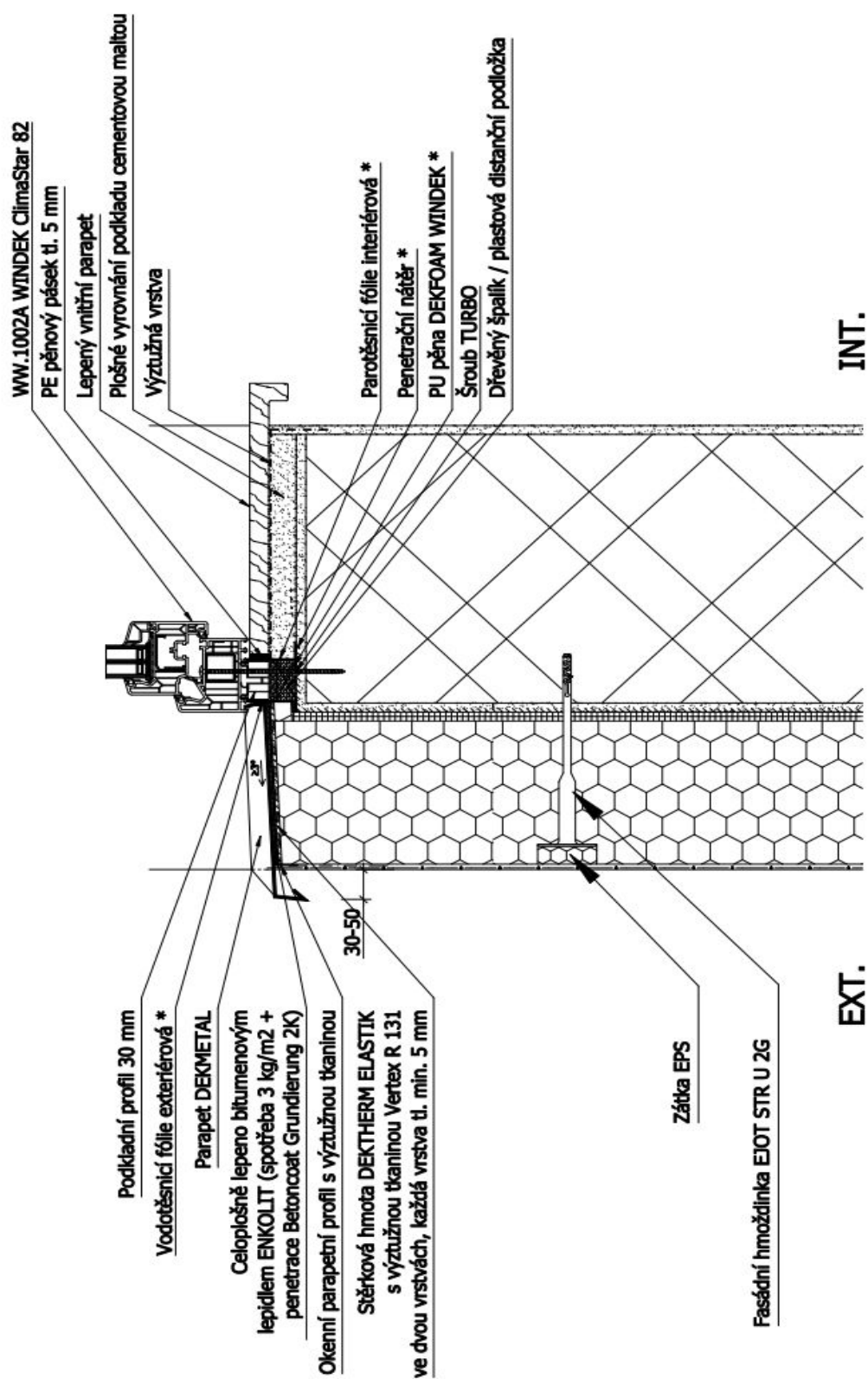


Obr. 102 – Detail nadpraží

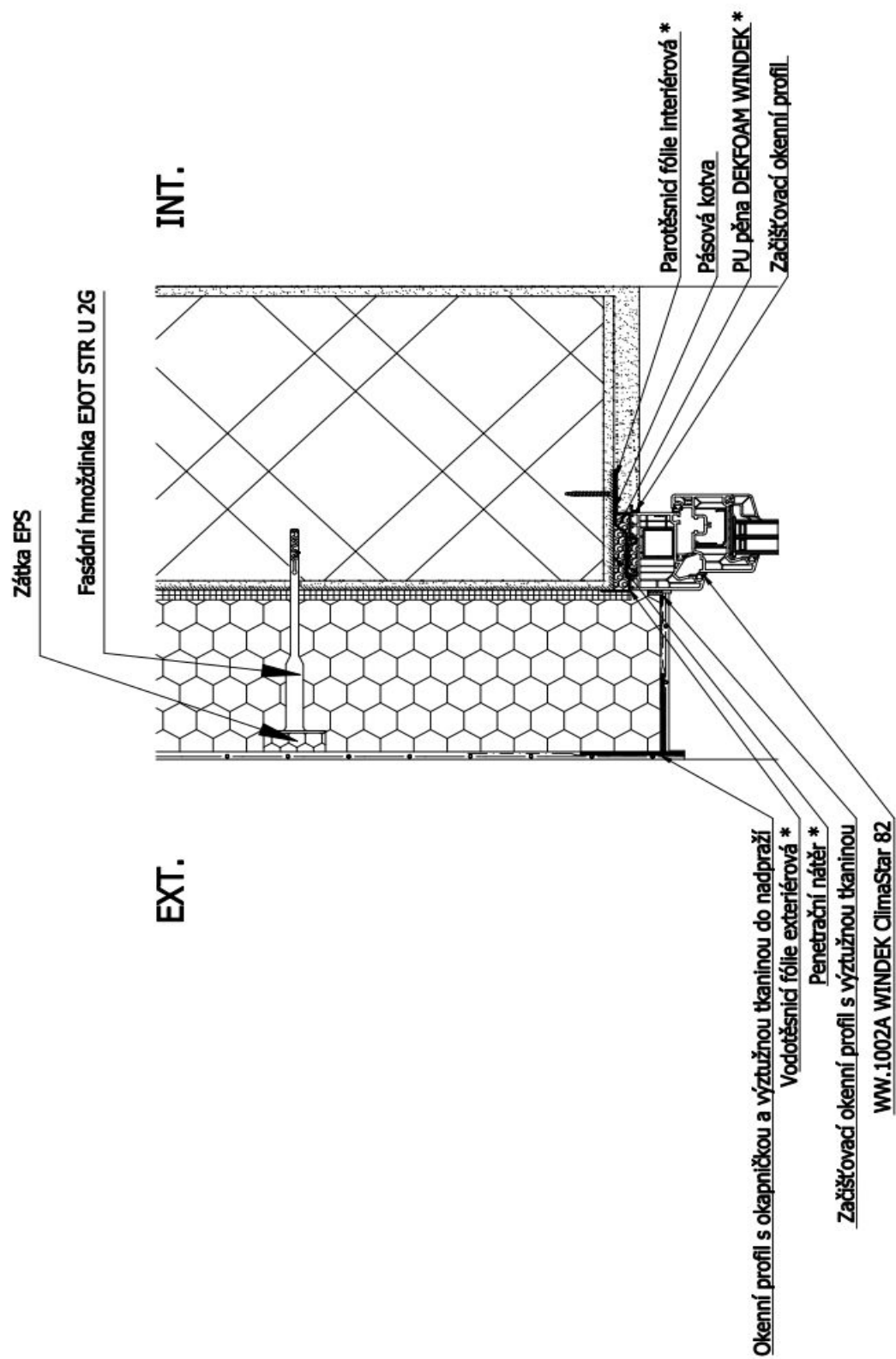
17.2 Objekt s ETICS



Obr. 103 – Detail ostění s ETICS



Obr. 104 – Detail parapetu s ETICS



Obr. 105 – Detail nadpraží s ETICS

18 POZNÁMKY

Poznámky:

Název publikace: **WINDEK PVC – montážní návod**

Autor: Ing. Vladimír Panák
Ing. Lubomír Odehnal
Ing. Luboš Káně
Ing. Ctibor Hůlka
Ing. Leoš Martiš
Zdeněk Píkl
Ondřej Zušťák
Bc. Martin Beneš, MBA
Ing. David Pytlík
Dušan Hykyš
Roman Bartoněk

Kresba obrázků: Ing. Lubomír Odehnal
Zdeněk Píkl
Ing. David Pytlík

Počet stran: 80
Formát: A6
Vydala: DEK a.s.
Srpen 2022

Neprodejné

© DEK a.s. 2022. Všechna práva vyhrazena.

Smyslem údajů obsažených v této publikaci je poskytnout informace odpovídající současným technickým znalostem. Je třeba příslušným způsobem respektovat ochranná práva výrobců. Z materiálu nelze odvozovat právní závaznost.