

Pokyny pro instalaci desek Plexiglas®

PLEXIGLAS® je nárazově houževnatý akrylový materiál s výbornou odolností proti povětrnostním vlivům. Výrobce zaručuje, že čirý průhledný materiál PLEXIGLAS® nezežloutne a udrží si vysokou úroveň propustnosti světla po dobu 30 let.

PLEXIGLAS® má vysokou propustnost světla (92 % u čirého materiálu tloušťky 3 mm) a je velmi lehký; deska tloušťky 3 mm váží pouze 3,6 kg/m². PLEXIGLAS® lze ohýbat za studena, ale je třeba dodržet určité minimální poloměry, $R^{\min} = 330 \times \text{tl. desky [mm]}$ (u tl. 3mm = $R^{\min} 990 \text{ mm}$). Desky jsou odolné proti prasknutí při manipulaci, zpracování, instalaci a při používání. Rázově upravený materiál PLEXIGLAS® nese označení Resist.

Typické aplikace jsou

- okna, dveře, vrata a vnitřní příčky,
- zábradlí,
- protihlukové stěny,
- zástěny a ochrany proti větru,
- boční či svislé zasklení.

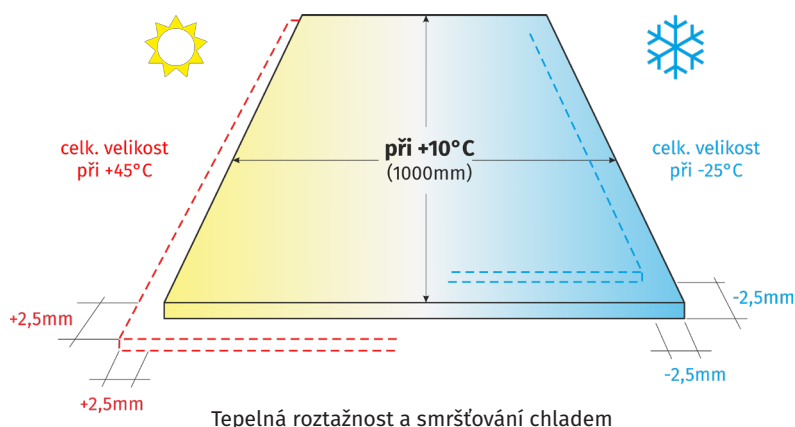


Přirozená ochrana proti žloutnutí a světelným ztrátám

Zároveň se světlem a teplem vyzařuje Slunce také UV záření. Nebezpečná část tohoto UV záření, která dorazí k Zemi, narůstá vlivem ozónové díry. PLEXIGLAS® se skládá z nesmírně pevných, v UV záření stabilních molekulárních řetězců. Speciální technologie NATURALLY UV-STABLE kompletně stabilizuje PLEXIGLAS® zevnitř. To znamená, že je chráněna celá deska (ne jen povrch), přičemž poskytuje maximální ochranu proti UV záření, žloutnutí a světelné ztrátě.

Tipy pro projekt

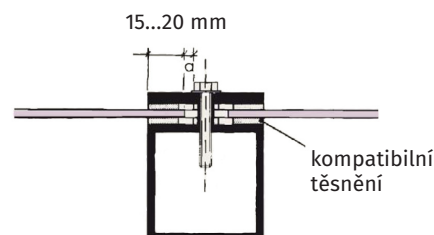
a) Změny délky a přírážka na roztažnost



Desky **PLEXIGLAS®** se roztahují teplem a/nebo vlhkostí a smršťují se ve studeném a/nebo suchém klimatu. Proto musí upevňovací systémy mít vůli, aby umožnily pohyb desek. Rozměry desek se musí měřit tak, aby desky nemohly zastudena vyklouznout ze zasklivačích profilů. Na druhou stranu musí mít materiál možnost se za tepla bez zábrany roztahovat, aby nedošlo k vyboulení. Za předpokladu okolní teploty při montáži 10°C se desky v chladu smrští až o 2,5 mm na metr. Pro roztahování teplem a vlhkostí jsou **obecné přírážky** následující: **5 mm/m pro PLEXIGLAS®** a **6 mm/m pro PLEXIGLAS® Resist**.

V porovnání se základními třídami PLEXIGLAS® jsou desky PLEXIGLAS® Resist v důsledku zvýšené nerozbitnosti méně tuhé a více náchylné k roztahování vlivem tepla a vlhka.

Kvůli možné změně délky musí být upínací hloubka zasklení mezi 15 a 20 mm. Navíc zde musí být vůle „a“ kvůli roztažení a vyrovnání stavební tolerance. Hodnota „a“ závisí na velikosti desky a odpovídá jedné polovině obecné přírážky na roztažnost, vypočítané výše.



b) Těsnící profily

Použité těsnící profily určují vodotěsnost zasklení deskami PLEXIGLAS®. Zvláště důležitý je materiál, ze kterého jsou těsnění vyrobena. PLEXIGLAS® je citlivý na určité tmely, které proto musí být vždy testovány **na chemickou snášenlivost**.

Obvykle vhodné:

- polychloroprén,
- PE, PTFE, PA,
- silikonový kaučuk.

Téměř vždy škodlivé:

- měkké PVC,
- polysulfidy,
- pěny PUR.

Různé těsnící profily

- pryžový profil „U“,
- těsnění do krycí lišty,
- rýhované spodní těsnění.

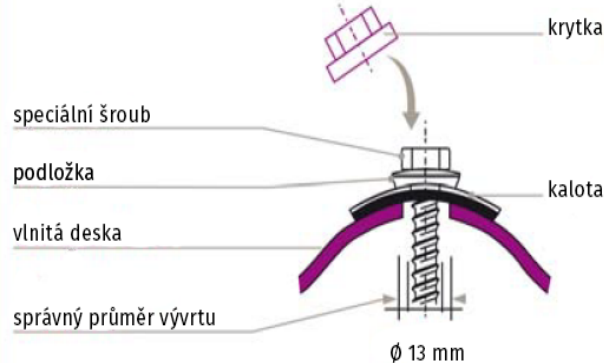
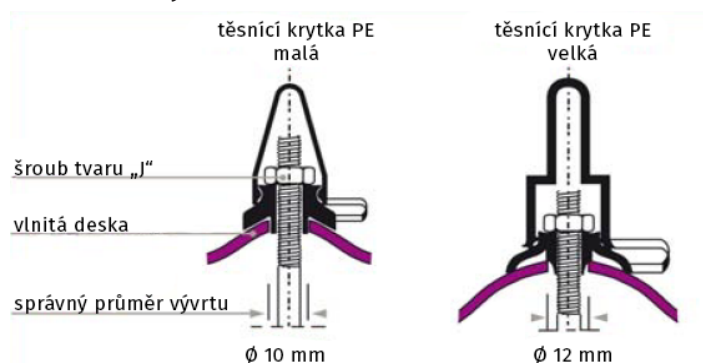


c) Metody upevnění

Konstrukční součásti z materiálu PLEXIGLAS® lze upevňovat bodově nebo lineárně.

Bodové upevnění je vhodné pro:

- malé plochy zasklení,
- nepravidelně zakřivené zasklení,
- klenuté střešní světlíky nebo tlusté desky,
- vlnité desky.

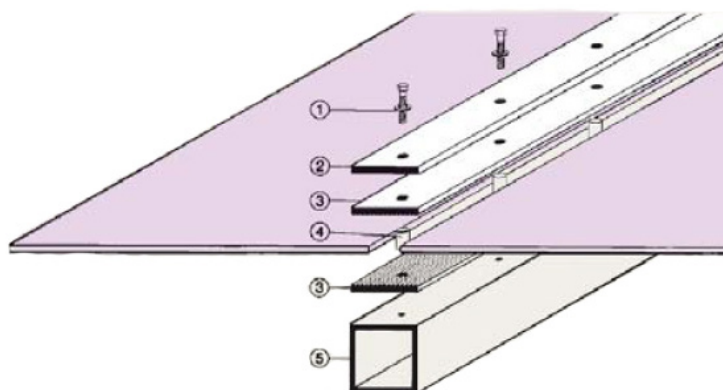


Metoda upevnění přes lištu je zvláště vhodná pro:

- velké plochy zasklení,
- pravidelně zakřivené zasklení,
- za studena ohýbané zasklívací prvky,
- vícevrstvé desky.

Upevnění přes lištu má obvykle formu „beztmelého zasklení“. To se skládá z následujících položek:

- 1) přípevňovací šroub,
- 2) krycí lišta,
- 3) těsnění,
- 4) mezikusy dle potřeby (k regulaci přitlaku),
- 5) nosná konstrukce.



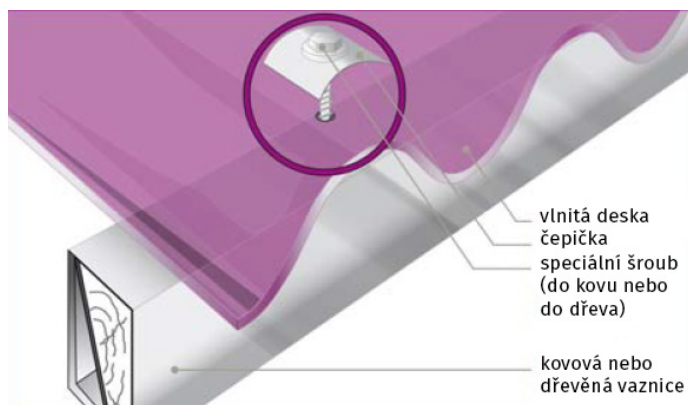
Obecně by upevnění přes lištu mělo být upřednostňováno, protože v tomto případě jsou zatěžovací podmínky příznivější a důsledkem toho lze použít tenčí desky. Přirážka na roztažnost je opět 5 mm/m pro PLEXIGLAS® (PLEXIGLAS® Resist: 6 mm/m).

V případě upevnění přes lištu je **změna délky vyrovnávána klouzavým pohybem desek mezi těsněními nebo ohybem těsnění**. Tento systém upevnění hran musí být vodotěsný, ne však tak tuhý, že by bránil deskám v pohybu. Lineární upevnění má tu výhodu, že síly ze zatížení (vlastní váha, vítr, sníh) jsou rovnoměrně rozloženy na nosníky.

d) Přítlak

Důležitým aspektem všech konstrukcí je přítlak, tj. síla vyvozaná šroubem a přenášená na pružný tmel prostřednictvím upevňovacích prvků. Tento tlak musí být vypočítán tak, aby bylo dosaženo odpovídající tuhosti, zatímco desky se stále ještě mohou pohybovat v důsledku lineární tepelné roztažnosti. Pokud je přítlak příliš vysoký, může to být pro systém škodlivé. Protože tlak ovlivňuje především nejslabší spoj upevňovacího systému, elastické těsnění se stává nadměrně stlačeným, čímž se sevřené desky PLEXIGLAS® už nemohou řádně pohybovat.

V závislosti na konstrukci, materiálech a tmelech použitých pro systém upevnění dochází k deformaci stlačením a vyboulení, nebo dojde k posunu těsnění. Tak může dojít k tomu, že pohyb desek způsobí vyklouznutí těsnění z rámu a ztrátu jejich těsnící funkce. Kromě toho nadměrně stlačená těsnění rychle ztrácejí svou pružnost, a tím také svou těsnící funkci. Pro regulaci přítlaku se doporučuje např. použití distanční podložky.



Tak může dojít k tomu, že pohyb desek způsobí vyklouznutí těsnění z rámu a ztrátu jejich těsnící funkce. Kromě toho nadměrně stlačená těsnění rychle ztrácejí svou pružnost, a tím také svou těsnící funkci. Pro regulaci přítlaku se doporučuje např. použití distanční podložky.

Aplikace

a) Zasklení

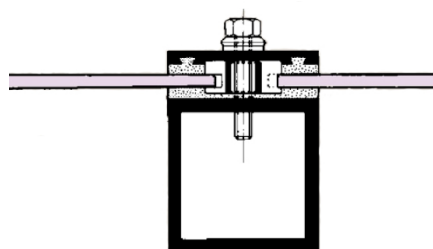
Požadovaná tloušťka desek PLEXIGLAS® závisí na:

- předpokládaném použití,
- hloubce drážky (= upínací hloubka plus polovina přírážky na roztažnost),
- velikosti desky,
- zatížení sněhem a větrem (předpokládané pro danou lokalitu např. podle DIN 1055).

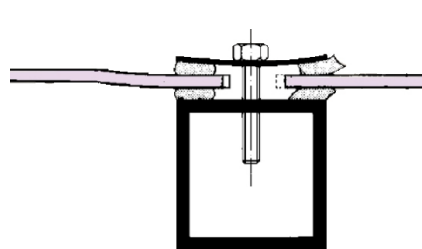
Montážní detaily

Obrázky ukazují typické příklady montážních detailů, které vyhovují speciálnímu charakteru desek PLEXIGLAS® (pouze zásady).

Optimalizovaný upínací systém



Příliš vysoký upínací tlak



b) Ochrana proti pádu

Protože jsou k dostání v mnoha různých barvách a tloušťkách, jsou desky PLEXIGLAS® často používány jako výplně balkónových zábradlí a zábradlí obecně. Navíc jsou desky PLEXIGLAS® oblíbené pro možnost strukturovaných povrchů.

Desky PLEXIGLAS® Resist se instalují tam, kde se vedle bezpečnosti uživatelů požaduje extrémní rázová odolnost.

Navzdory této výhodě doporučujeme volit poněkud silnější desky vyrobené z materiálu PLEXIGLAS® Resist než z materiálu PLEXIGLAS®, a zít tak v úvahu sníženou tuhost nárazuvzdorného materiálu.

Níže doporučené tloušťky desky byly stanoveny na základě rázové zkoušky, úderem dvou pneumatik na výplňový panel osazený v masivním rámu. Rám má velký vliv na stabilitu konstrukce; odtud vyplývá potřeba nechat jej testovat za standardních podmínek kvalifikovanou institucí.

Výpočet rastru spodní nosné konstrukce pro rovné prosklení

Desky podepřeny po všech 4 stranách

Tabulka A: stanovení plošných faktorů

		Délka, resp. šířka [m]																				
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	
Délka, resp. šířka [m]	0,25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	0,50	A	B	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	0,75	A	C	E	F	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	1,00	A	D	F	H	I	I	K	K	K	K	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	1,25	A	D	G	I	K	L	M	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	1,50	A	D	G	I	L	N	O	P	Q	Q	Q	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	1,75	A	D	G	K	M	O	Q	R	S	T	T	T	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	2,00	A	D	G	K	N	P	R	S	T	U	V	V									

Tabulka B: stanovení tloušťky desky v mm

		Plošný faktor																				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Zatížení [N/m ²]	600	2	3	3	4	4	5	5	6	6	8	8	8	8	10	10	10	10	12	12	15	15
		3	4	4	5	5	6	6	8	8												
	750	2	3	4	4	5	5	6	6	8	8	8	8	10	10	10	12	12	12	12	15	15
		3	4	5	5	6	8	8	8													
	960	3	3	4	4	5	5	6	6	8	8	10	10	10	10	12	12	12	15	15	15	15
		3	4	5	6	6	8	8														
	1500	3	4	5	5	6	6	8	8	10	10	12	12	12	12	12	15	15	15	15	20	20
		4	5	6	8	8																
	2000	4	4	5	6	6	8	10	10	10	12	12	12	15	15	15	15	20	20	20	20	20
		4	6	8	8																	
3000	4	5	6	8	8	8	12	12	12	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	
	5	8																				

Legenda k tabulce B

nahoře	Plexiglas® GS a XT
dole	Plexiglas® Resist 65

Zde uvedené hodnoty jsou orientační a vychází z doporučení výrobce. Nejedná se o normativy. Tyto informace nenahrazují konkrétní předpisy dané země např. schválení stavebního úřadu. Odpovědnost při použití a zpracování námi dodávaných produktů leží na kupujícím, také s ohledem na ochranu práv třetích osob.

Výše uvedená tabulka na modrých šipkách ukazuje modelový příklad prosklívaného pole 0,75 × 3 m. Z tabulky A zjistíme průsečíkem šíře 0,75 m a délky 3 m tzv. plošný faktor G. Přenesením zjištěného plošného faktoru G do tabulky B pro zatížení 750 N/m² (tj. cca 75 kg/m²) zjistíme min. doporučenou tloušťku plných plexisklových desek – v tomto případě 6 mm pro PLEXIGLAS® GS a XT a 8mm pro PLEXIGLAS® Resist 65.

Balkónové výplně a schodišťová zábradlí podléhají předpisům stavebního úřadu, které je třeba dodržet. Například panel balkónové výplně musí být nejméně 900 mm vysoký. Požární odolnost materiálu PLEXIGLAS® je „normálně hořlavý“, B 2 podle DIN 4102 (třída 3 a TP(b) podle britských norem) a jako takový je schválen v Německu pro použití balkónových výplní na budovách do výšky dvou pater.

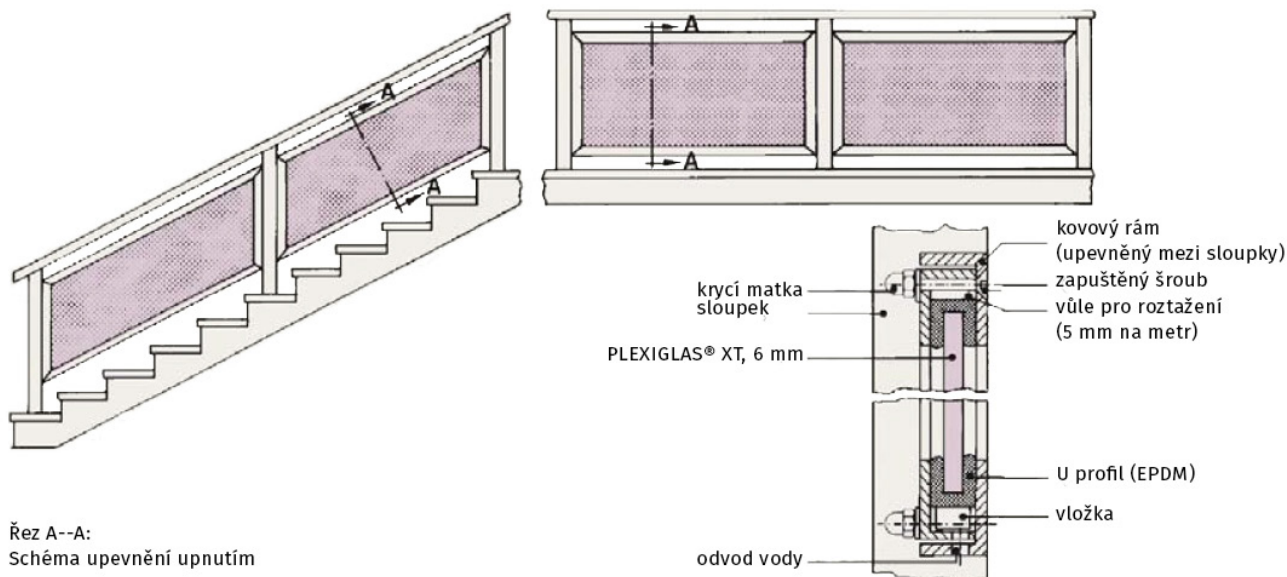
Desky PLEXIGLAS® se strukturou z jedné strany je nejlépe osadit strukturou dovnitř; jednak kvůli vizuálnímu efektu a jednak aby byl využit samočisticí účinek deště na vnější straně.

1) Celoovodové upnutí

Mnozí uživatelé volí pro upnutí desek standardní ocelové profily. Toto je možné u desek PLEXIGLAS®, pokud je učiněna příslušná rezerva pro změnu délky a jsou použity **pouze tměly kompatibilní s PMMA**.

Komerčně dostupné instalační sady, uvedené na obrázku „Upínání na dvou stranách“, jsou také vhodné. Dolní „U“ profily je třeba opatřit odvodňovacími otvory.

Při maximální délce desky **1500 mm** a výšce ne více než 800 mm, minimální doporučená tloušťka desky je 6 mm a minimální hloubka drážky pro „U“ profily je 20 mm.

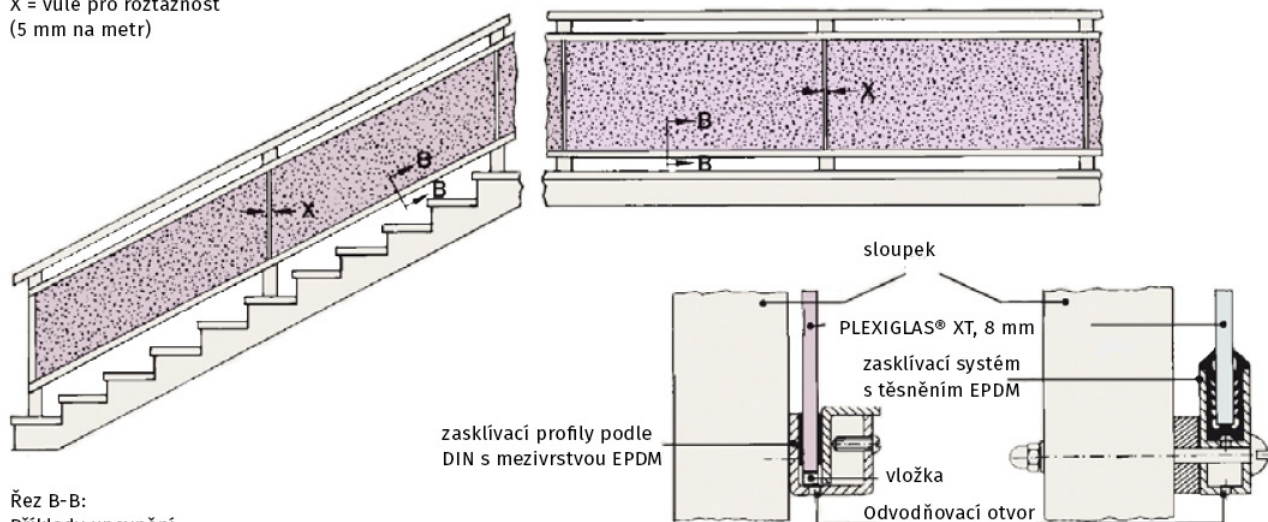


Řez A--A:
Schéma upevnění upnutím

2) Upnutí na dvou stranách

Co se týká roztažnosti, těsnění, velikosti desky atd., doporučení jsou stejná jako dle bodu 1) Celoovodové upnutí. Např. při maximální délce desky 1500 mm a maximální výšce 800 mm je doporučená tloušťka desky 8 mm a hloubka drážky svěrných profilů nejméně 20 mm. Řezané hrany desek, které zůstávají viditelné, musejí být opracovány do hladka škrabkou nebo zkosený pilníkem.

X = vůle pro roztažnost
(5 mm na metr)



Řez B-B:
Příklady upevnění

3) Upevnění na sloupky

Pokud mají být desky osazeny mezi sloupky bez další podpory, musí být zajištěna dostatečná tuhost použitím desek příslušné tloušťky mezi sloupky v přiměřených vzdálenostech.

Takže, pokud vzdálenost sloupků přesahuje 1,2 m, musejí být použity tlustší desky (mimo rozsah strukturovaných desek), desky PLEXIGLAS® XT a PLEXIGLAS® GS nabízíme v tloušťkách až do 25 mm.

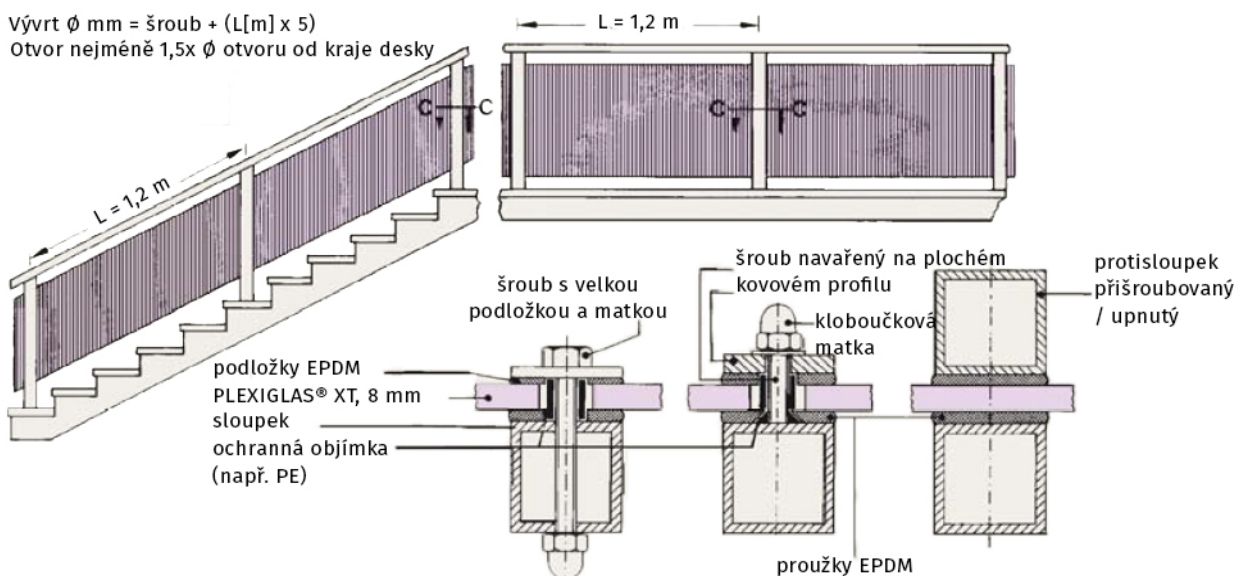
Vzdál. sloupků [m]	PLEXIGLAS® GS/XT tl. desky [mm]
1 - 1,2	8
1,2 - 1,5	10
nad 1,5	min. 12

Protože šroubovaný spoj akrylátu je až druhou nejlepší metodou instalace (po upnutí), je třeba věnovat péči postupu podle obrázku. Vrtané otvory musí být mnohem většího průměru než průměr šroubu.

Chraňte stěnu desky uvnitř vývrtu kompatibilní objímkou (např. polyetylénovou) kolem závitů. Použijte velké podložky se šrouby a kompatibilní elastické těsnění (ideálně silikonové).

Utáhněte šrouby jen tak, aby se desky mohly pohybovat.

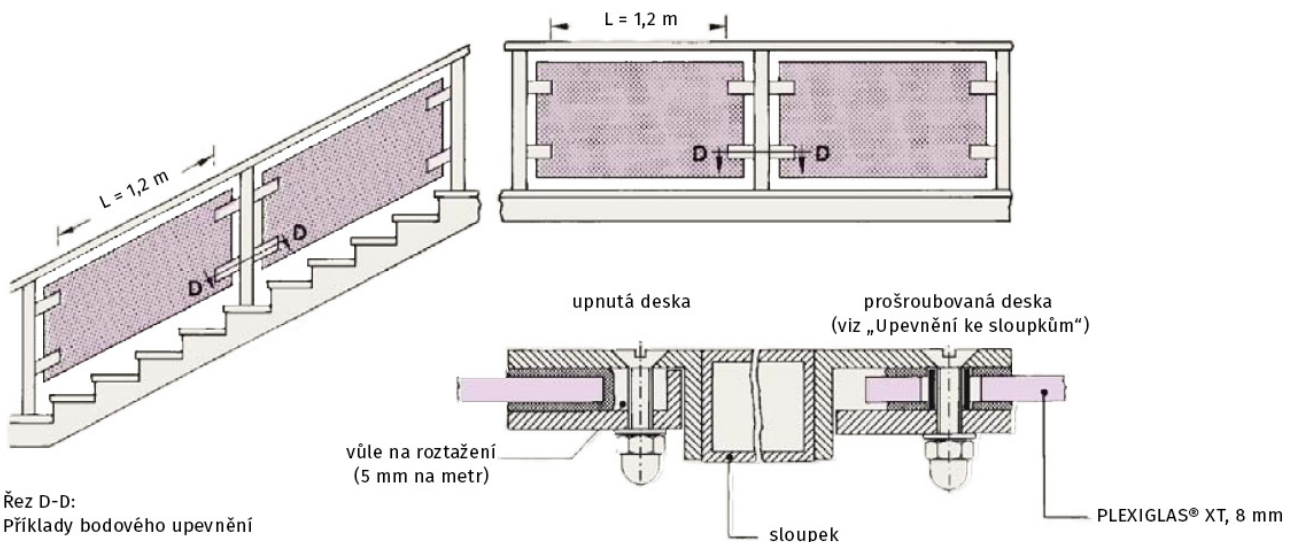
Vývrt ϕ mm = šroub + (L[m] x 5)
Otvor nejméně 1,5x ϕ otvoru od kraje desky



Řez C-C: Příklady šroubovaného / upnutého upevnění

4) Bodové upevnění

Tam, kde jsou použity kovové packy, jsou desky upnuty šrouby a matkami, které je buď svírají, nebo jimi prochází, podle obrázku. Protože deska bude přenášet napětí nepravidelně do nosného zábradlí, je důležité dodržet každý jednotlivý detail uvedený v kapitole „Upevnění na sloupky“ (text a obrázek). Toto řešení je zvláště elegantní, pokud jsou hrany desky leštěné.



Řez D-D:
Příklady bodového upevnění

c) Krycí deska (instalace na stěnu)

Následující podklady a nosné materiály jsou zvláště vhodné pro instalaci materiálu PLEXIGLAS®:

- voděodolný sádkarton,
 - potažená* vlhkosti odolná dřevotříška,
 - potažené* MDF panely,
 - pevně osazené hladké dlaždice,
 - příčka z pletiva a sádry (rabicka), ošetřená adhezivním přípravkem,
 - kamenná (cihelná, vápenopísková cihelná) nebo betonová zeď opatřená latexovým nátěrem,
- *potažená v bodech, kde je aplikována lepicí páska. Potažené povrchy musejí být úplně suché a vyztřelé.

Při použití metody lepení mějte na paměti:

- pokud mají být pokryty povrchy s keramickým obkladem, odstraňte jakékoli volné obkládačky,
- vyplňte jakékoli mezery dlaždičkami nebo úlomky dlaždiček a lepidlem na obkládačky,
- na stěně nesmějí být žádné vyčnívající části,
- zapuštěné hlavy šroubů (např. pro instalaci stěnových desek) musejí lícovat s povrchem stěny,
- podklady musí být čisté, suché, rovné, bez prachu a mastnoty, pevné a únosné,
- chemická reakce s podkladem musí být vyloučena.

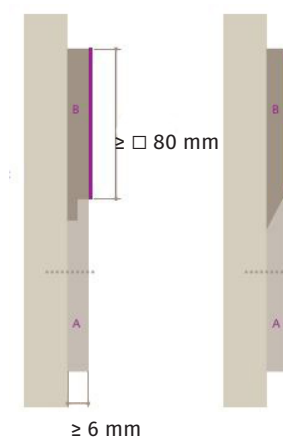
d) Instalace stěny

Vynikající optické a mechanické vlastnosti materiálu PLEXIGLAS® jej činí dokonalou volbou pro návrh stylových stěn a interiérů. PLEXIGLAS® se osazuje jako deskový materiál na stěnu nebo nosnou konstrukci a slouží jako architektonický prvek typu „závěs“.

Materiál je osazen neviditelně na principu „klíče a zámku“. To znamená, že desky lze kdykoli demontovat. Jsou upevněny na stěnu nebo podpůrnou konstrukci pomocí oboustranné lepicí pásky, v kombinaci s neutrálním silikonem. Ideální metodou upevnění materiálu PLEXIGLAS® v interiéru je neviditelné zavěšení viz. obrázek.

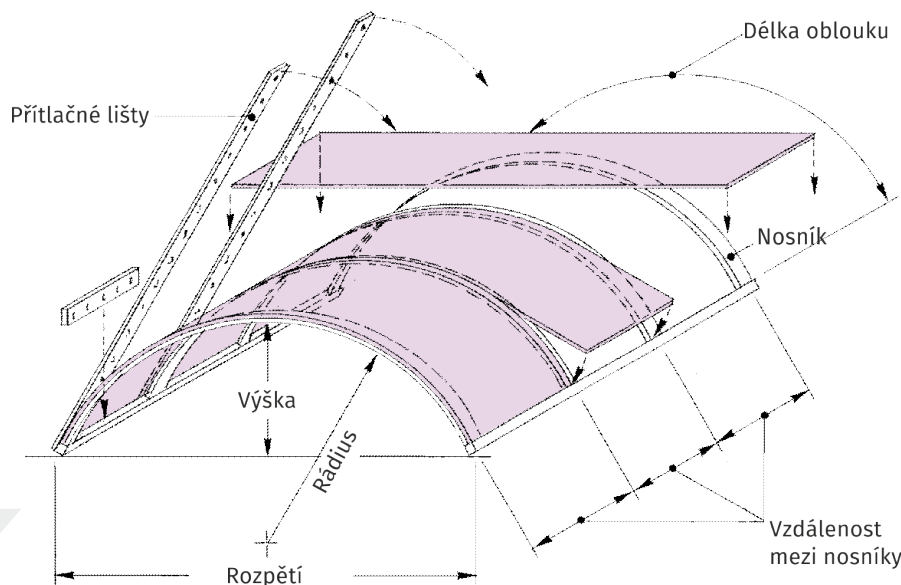
Svislé zasklení, rohové napojení:

- přítlak je určen závitovou tyčí a kloboučkovou matkou,
- úhelníkový profil kryje roh.



e) Minimální poloměr ohybu

Minimální poloměr $R^{\min} = 330 \times \text{tl. desky [mm]}$ (u tl. 3mm = $R^{\min} 990$ mm)



Likvidace / recyklace / požární odolnost

Různé dopady materiálu PLEXIGLAS® na životní prostředí, od výroby po recyklaci, včetně jeho vlivu na omezování skleníkových plynů díky jeho dlouhé životnosti, byly určeny a potvrzeny v tomto posudku životního cyklu (ekologická rovnováha) v souladu s DIN ISO 14040ff. Kromě své trvanlivosti je materiál PLEXIGLAS® také přesvědčivý co do recyklace. Lze jej rozložit do jeho původních chemických složek nebo přímo a úplně recyklovat.

Výrobce zajišťuje, že jeho výrobky jsou ekologicky kompatibilní a neobsahují žádné škodlivé látky. PLEXIGLAS® například neobsahuje látky příbuzné hormonům ani těžké kovy. Neobsahuje ani azbest či formaldehyd, CFC, PCB, PCT ani plastifikátory. Navíc PLEXIGLAS® splňuje příslušné směrnice pro používání v hračkách a obalech.

PLEXIGLAS® vyniká svou nejedovatostí v případě požáru. Neprodukuje žádné akutně toxické kouřové plyny nebo hustý kouř, což znamená, že únikové a záchranné cesty zůstávají jasně viditelné.

Čištění

Špína jen těžce ulpí na dokonale hladkém povrchu materiálu PLEXIGLAS®. Zaprášené povrchy lze čistit vodou, ke které se přidá tekutý mycí prostředek, popřípadě lze použít měkké nebarvící textilie nebo houby. Neotírejte za sucha. Mikrovláknité textilie navlhčené vodou mají dobrý čistící účinek, prakticky bez šmouh. V případě většího znečištění, zvláště mastnotou, lze k vyčištění materiálu PLEXIGLAS® použít petrolej bez benzénu nebo izopropylalkohol.

Vhodné čistící prostředky jsou:

- vlažná voda s trochou mycího prostředku,
- koncentrát octa ředěný vodným roztokem izopropylalkoholu (2propanol),
- čistý ropný éter,
- měkká vlhká viskózní houba,
- měkká vlhká nebarvící textilie,
- textilní houba,
- jelenice,
- rukavičkářská podšívka,
- bavlněný ubrousek,
- sprchová stěrka s měkkým gumovým břitem,
- vlhká textilie z mikrovláken pro závěrečnou retuš.

Pro čištění akrylátu nikdy nepoužívejte lihové prostředky, organická rozpouštědla ani brusné čistící prostředky.

® = registrovaná ochranná známka PLEXIGLAS je registrovaná ochranná známka firmy Evonik Röhm GmbH, Darmstadt, Německo.

Certifikováno podle DIN EN ISO 9001 (jakost) a DIN EN 150 14001 (životní prostředí)

Evonik Industries je světovým výrobcem výrobků z PMMA, prodávaných pod ochrannou značkou PLEXIGLAS® v Evropě, Asii, Africe a Austrálii apod. ochrannou značkou ACRYLITE® na americkém kontinentu.

Tyto informace a další technická sdělení jsou založeny na našich současných znalostech a zkušenostech. To však neznamená žádnou odpovědnost ani jiný právní závazek na naší straně, s ohledem na existující práva třetí strany na duševní vlastnictví, zvláště patentová práva. Zvláště není zamýšlena ani implikována žádná záruka, ať výslovná nebo implikovaná, nebo záruka vlastností produktu v právním smyslu. Vyhrazuje si právo provést jakékoli změny na základě technologického pokroku nebo dalšího vývoje. Zákazník není zbaven povinnosti provádět pečlivou kontrolu a testování dodávaného zboží. Vlastností produktu popsané v tomto materiálu musejí být ověřeny zkoušením, které musí být prováděno pouze kvalifikovanými odborníky ve výhradní odpovědnosti zákazníka. Odkaz na obchodní názvy používané jinými společnostmi není ani doporučením, ani nenaznačuje, že by obdobné produkty nemohly být použity.