

Obsah

1. Popis výrobku	1
2. Vlastnosti	1
3. Použitie	1
4. Spracovanie a konečné úpravy	1
5. Prehlásenia a certifikáty	2
5.1. Vhodnosť pre styk s potravinami	2
5.2. Požiarne klasifikácia podľa Európskych a národných noriem	2
5.3. Systém riadenia kvality	2
5.4. 10-ročná záruka	2
5.5. Karta bezpečnostných údajov	2
6. Technické informácie	3
6.1. Typické mechanické a fyzikálno-chemické vlastnosti	3
6.2. Chemická odolnosť	4
6.3. Sortiment - hrúbky a rozmery	4
6.4. Sortiment –typy a farby	5
7. Spracovateľská príručka	6
7.1. Úvod	6
7.2. Skladovanie a manipulácia	6
7.3. Príprava materiálu	6
7.3.1. Čistenie	6
7.3.2. Sušenie	7
7.3.3. Zmena rozmerov	7
7.3.4. Lineárna tepelná rozťažnosť	7
7.4. Povrchová úprava	8
7.4.1. Potlač	8
7.4.2. Polepovanie fóliou	8
7.5. Obrábanie	8
7.5.1. Všeobecné odporúčania	8
7.5.2. Pílenie	9
7.5.3. Vŕtanie	9
7.5.4. Výroba závitov	10
7.5.5. Frézovanie	10
7.5.6. Rezanie laserom	10
7.5.7. Rezanie vodným prúdom	10
7.5.8. Leštenie	11
7.6. Spájanie	11
7.6.1. Lepenie	11
7.6.2. Zváranie	12
7.7. Tvarovanie	12
7.7.1. Ohýbanie za horúca	13
7.7.2. Tepelné tvarovanie	13
7.7.3. Temperácia (popúšťanie)	14
7.8. Zasklievanie	15
7.8.1. Vertikálne a horizontálne zasklievanie	15
7.8.2. Ohýbanie za studena	16
7.8.3. Tepelná izolácia	16
7.9. Záverečné poznámky	18

1. Popis výrobku

AKRYLON XT je obchodná značka pre vytlačované dosky z polymetylmetakrylátu (PMMA) vyrábané spoločnosťou Quinn Plastics.

AKRYLON XT je možné použiť tak pre vnútorné ako i pre vonkajšie aplikácie. AKRYLON XT je vyrábaný v štandardnom čírom a opálovo bielom prevedení, a tiež v širokej škále farieb.

AKRYLON XT dosky sú vyrábané a testované v súlade s STN EN ISO 7823-2.

2. Vlastnosti

AKRYLON XT dosky majú dobré optické vlastnosti a vysoko kvalitný povrch.

AKRYLON XT má výbornú čírosť, farebnú a funkčnú stabilitu podloženú 10 ročnou zárukou. AKRYLON XT dosky majú dobré mechanické vlastnosti, sú UV stabilizované, majú veľmi dobrú odolnosť voči poveternostným vplyvom a starnutiu a sú dlhodobo farebne stále. AKRYLON XT dosky sú vhodné pre styk s potravinami, zodpovedajú všetkým súčasným požiadavkám Európskych noriem. AKRYLON XT dosky sú neobsahujú žiadne toxické materiály alebo ťažké kovy, ktoré môžu spôsobovať poškodenie životného prostredia alebo zdravia. Sú nerozpustné vo vode a nepodliehajú označovaniu nebezpečných materiálov. AKRYLON XT dosky sú dobre recyklovateľné.

3. Použitie

■ Konštrukčné prvky

- Svetlíky
- Deliace priečky
- Zasklievanie
- Prekrytia
- Karavánové aplikácie

■ Osvetľovacia technika

- Kryty na svetidlá
- Iluminačné dosky

■ Strojárske súčasti

- Plášte strojov
- Bezpečnostné kryty strojov

■ Reklama a dekorácie

- Ozdobné písmo
- Reklamné panely
- Dekorácie
- Osvetľovacie grafické panely

■ Ostatné aplikácie

- Obaly
- Podklady pre popisovanie
- Solária (špeciálne typy, UV-priepustné)
- Protihlukové bariéry

4. Spracovanie a konečné úpravy

AKRYLON XT dosky sú ľahko opracovateľné. Môžu byť mechanicky opracované použitím bežných metód ako pílenie, vŕtanie, leštenie atď. a sú ľahko tvarovateľné za tepla. Viac informácií o podmienkach spracovania poskytuje naša UŽIVATEĽSKÁ PRÍRUČKA, ktorá je dostupná na požiadanie.

5. Prehlásenia a certifikáty

5.1. Vhodnosť pre styk s potravinami

Quinn Plastics Slovakia s.r.o. Žilina ako výrobca PMMA polyméru a vytlačovaných PMMA dosiek pod obchodným názvom AKRYLON XT prehlasuje, že zloženie polyméru spĺňa požiadavky vhodnosti pre styk s potravinami podľa Potravinového kódexu Slovenskej republiky:

- 5. hlavy II. časti – Predmety prichádzajúce do styku s potravinami, tabakovými výrobkami a kozmetickými prostriedkami
- 3. hlavy II. časti, Prílohy č.2 – Kontaminanty v potravinách
- 5. hlavy II. časti, Prílohy č.3 – Zoznam látok, ktoré možno používať na výrobu plastických látok a predmetov z plastických látok

a teda tiež so súvisiacimi európskymi smernicami:

- 89/109 EEC z 21. decembra 1988 - Smernica o aproximácii zákonov členov štátov EÚ týkajúcich sa materiálov a výrobkov, ktoré prichádzajú do styku s potravinami
- 2002/72/EC zo 6. augusta 2002 - Smernica týkajúca sa plastických látok a výrobkov z plastov prichádzajúcich do styku s potravinami

Uvedené informácie sa nevzťahujú na výrobky vyrobené z AKRYLON - nu XT. Výrobca finálneho produktu je zodpovedný za splnenie všetkých požiadaviek pre materiály prichádzajúce do styku s potravinami v súlade s národnými právnymi predpismi.

5.2. Požiarna klasifikácia podľa Európskych a národných noriem

AKRYLON XT dosky sú zaradené v klasifikácii reakcie na oheň do triedy E podľa STN EN 13501-1 (predtým DIN 4102-1 trieda B2).

5.3. Systém riadenia kvality

AKRYLON XT dosky sú vyrábané a ich kvalita je riadená v súlade s certifikovaným a pravidelne auditovaným systémom manažérstva kvality podľa STN EN ISO 9001:2000.

5.4. 10-ročná záruka

AKRYLON XT dosky sú vhodné pre použitie v exteriéroch.

Quinn Plastics poskytuje 10-ročnú záruku na rovné číre dosky minimálne na priepustnosť svetla a mechanické vlastnosti.

Záruka nadobúda platnosť dňom dodania dosiek AKRYLON XT zákazníkom.

Táto záruka sa poskytuje výlučne na štandardné, číre dosky AKRYLON XT správne používané ako rovné dosky, ktoré sa inštalujú, obrábajú, spracovávajú a udržiavajú v zmysle odporúčaní a inštrukcií Quinn Plastics.

Žiadna záruka nebude poskytnutá, ak predmetné PMMA dosky boli vystavené korozívnym látkam alebo prostrediam.

Podrobné záručné podmienky v súlade s CISG (United Nations Convention on Contracts for the International sale of Goods) sú k dispozícii na požiadanie.

5.5. Karta bezpečnostných údajov

Karta bezpečnostných údajov pre AKRYLON XT je vypracovaná v súlade so smernicou 2001/58/EC a je k dispozícii na požiadanie.

6. Technické informácie

6.1. Typické mechanické a fyzikálno-chemické vlastnosti

■ ZÁKLADNÉ

Vlastnosti	Metóda	Jednotka	AKRYLON XT
Hustota	STN EN ISO 1183	g/cm ³	1.19
Nasiakavosť 24h/23°C – 50x50x4mm ³	STN EN ISO 62	%	0.2
Teplota pri tvarovaní vzduchom		°C	140-160
Teplota pri vákuovom tvarovaní		°C	160-190
Zmraštenie pri vstrekaní		%	0.5-0.8

■ MECHANICKÉ

Vlastnosti	Metóda	Jednotka	AKRYLON XT
Pevnosť v ťahu	STN EN ISO 527-2	MPa	70
Pomerne predĺženie pri pretrhnutí	STN EN ISO 527-2	%	4
Modul pružnosti v ťahu	STN EN ISO 527-2	MPa	3200
Pevnosť v ohybe	STN EN ISO 178	MPa	115
Modul pružnosti v ohybe	STN EN ISO 178	MPa	3300
Tvrdosť vtláčaním guľičky	STN EN ISO 2039-1	N/mm ²	175
Húževnatosť Charpy bez vrubu	STN EN ISO 179-1	kJ/m ²	17
Húževnatosť Charpy bez vrubu	STN EN ISO 179-1	kJ/m ²	2

■ TEPELNÉ

Vlastnosti	Metóda	Jednotka	AKRYLON XT
Teplota mäknutia podľa Vicata (B 50)*	ISO 306	°C	105
Špecifická tepelná kapacita	IEC 1006	J/gK	1.47
Koeficient lineárnej tepelnej rozťažnosti	DIN 53752	K ⁻¹ *x10 ⁻⁵	7
Tepelná vodivosť	DIN 52612	W/mK	0.18
Max. teplota pre nepretržité použitie		°C	70
Max. teplota pre krátkodobé použitie		°C	90
Teplota rozkladu		°C	>280

■ OPTICKÉ

Vlastnosti	Metóda	Jednotka	AKRYLON XT
Priepustnosť svetla (3mm)	STN EN ISO 13468-1	%	93
Index lomu	ISO 489	nD	1.492

■ ELECTRICKÉ

Vlastnosti	Metóda	Jednotka	AKRYLON XT
Povrchová rezistivita	IEC 60093	Ω	3x10 ¹⁵ - 3x10 ¹⁶
Objemová rezistivita	IEC 60093	Ω x m	1x10 ¹³ - 5x10 ¹³
Elektrická pevnosť	IEC 60243-1	kV/mm	10
Dielektrická pevnosť	DIN 53481	kV/mm	30
Dielektrický stratový súčiniteľ 50 Hz	DIN 53483-2		0.06
Dielektrický stratový súčiniteľ 1 KHz	DIN 53483-2		0.04
Dielektrický stratový súčiniteľ 1 MHz	DIN 53483-2		0.02
Relatívna permitivita 50 Hz	DIN 53483-2		2.7
Relatívna permitivita 1 KHz	DIN 53483-2		3.1
Relatívna permitivita 1MHz	DIN 53483-2		2.7

*kondicionovať 16h pri 80°C

6.2. Chemická odolnosť

Pri izbovej teplote AKRYLON XT dosky sú odolné voči nasýteným uhľovodíkom, benzínom bez aromatických uhľovodíkov a minerálnym olejom, rastlinným a živočíšnym tukom a olejom, vode, vodným solným roztokom, zriedeným kyselinám a hydroxidom. Aromatické uhľovodíky a chlórované uhľovodíky, estery, étery a ketóny narúšajú AKRYLON XT.

Chemická odolnosť pri 20°C

Acetón	-	Etylacetát	-	Kyselina vínna	+
Amoniak	+	Glycerín	+	Xylén	-
Amylalkohol	-	Motorový olej	o	Parafín	+
Benzín, bez arómatov	+	Hexán	+	Petroléter	+
Benzén	-	Izopropanol	o	Kyselina fosforečná 10%	+
Kyselina bórová	+	Káva	+	Kyselina sírová 10%	+
Butanol	-	Hydroxid draselný	+	Kyselina dusičná 10%	+
Chlórované uhľovodíky	-	Ketón	-	Kyselina chlorovodíková 10%	+
Chloroform	-	Metylénchlorid	-	Kyselina chlorovodíková konc.	+
Chlórovaná voda/vzduch	o	Kyselina mliečna 10%	+	Uhlíčitán sodný	+
Dibutylftalát	-	Minerálny olej	+	Ocot	+
Dioktylftalát	-	Hydroxid sodný	+	Kyselina stearová	+
Ľadová kyselina octová	-	Nitrocelulóзовý lak	-	Čaj	+
Octové esencie	-	Kyselina šťaveľová	+	Terpentín	+
Zriedená kyselina octová	+	Vosk	+	Toluén	-
Etanol	o	Hydroxid vodíka	o	Riedidlá	-

+ odolný
o čiastočne odolný
- neodolný

6.3. Sortiment - hrúbky a rozmery

AKRYLON XT dosky sú chránené z oboch strán ochrannou PE fóliou.

AKRYLON XT - hrúbky

Od 1,8 mm do 10 mm

Štandardné hrúbky čírych dosiek: 1,8 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 mm

AKRYLON XT – šírka dosiek rezaných vo výrobe

Max. 2050 mm from 1,8 mm up to 10 mm

Menšie šírky je možné vyrobiť na objednávku

AKRYLON XT – dĺžka dosiek rezaných vo výrobe

Minimálna dĺžka 600 mm

Maximálna dĺžka 3500 mm (špeciálne max. 6100 mm)

Štandardná dĺžka 3050 mm

AKRYLON XT hrúbkové tolerancie

1,8 mm do 3mm $\pm 10\%$

3 mm do 10 mm $\pm 5\%$

AKRYLON XT – tolerancie rozmerov rezaných vo výrobe

Do 1000 mm -0/+ 3 mm

Viac ako 1000 mm -0/+0.3% (3 mm na 1000 mm)

- **AKRYLON XT - tolerancie rozmerov rezaných na špeciálnej formátovacej pile**
-0/+1.0 mm

- **AKRYLON XT minimálne výrobné objednávky pre**

Štandardné farby	3.000 kg
Špeciálne farby	5.000 kg

Iné hrúbky, rozmery a tolerancie je možné vyrobiť na objednávku.
Pre detailnejší prehľad nášho výrobného sortimentu žiadajte našu brožúru Prehľad výrobkov.

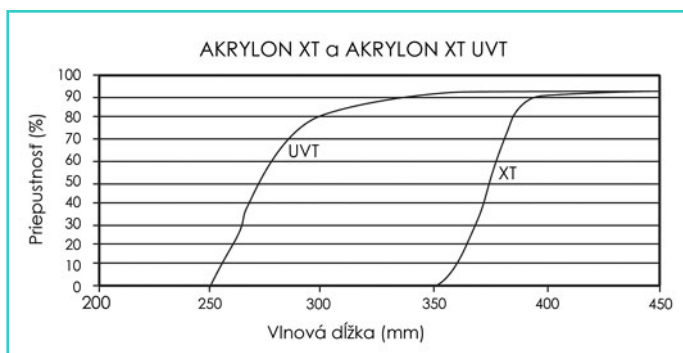
6.4. Sortiment – typy a farby

■ AKRYLON XT - UVT

AKRYLON XT - UVT je vhodný pre použitie na solária.

AKRYLON XT – UVT má vysokú priepustnosť lúčov v UVA/UVB spektrálnej oblasti a veľmi dobrú odolnosť voči degradácii po expozícii týchto lúčov.

Ďalšie technické informácie a súvisiace záruky si môžete vyžiadať na našom technickom oddelení.



■ AKRYLON XT - farby

AKRYLON XT dosky sú vyrábané v 6 základných farebných typoch:

- Číre – priehľadné bezfarebné
- Číre prepúšťajúce UV žiarenie (UVT typ)
- Opály – biele polopriehľadné
- Farebné priehľadné
- Farebné polopriehľadné
- Farebné nepriehľadné

Každý farebný odtieň je označený štvorčíselným kódom.

Pre detailnejší prehľad nášho farebného sortimentu žiadajte našu brožúru Prehľad výrobkov a aktuálnu vzorkovnicu farieb.

7. Spracovateľská príručka

7.1. Úvod

Výroba plastových výrobkov z AKRYLON XT dosiek spravidla zahŕňa sekundárne spracovateľské operácie ako pílenie, vŕtanie, ohýbanie, nanášanie farieb a montáž.

Táto príručka popisuje vlastnosti a charakteristiky AKRYLON XT, ktoré odporúčame spracovateľovi vziať do úvahy pre úspešné vykonanie sekundárnych spracovateľských operácií.

7.2. Skladovanie a manipulácia

Dosky v originálnom balení sa nesmú skladovať vo vonkajšom prostredí a nesmú byť vystavené veľkým zmenám počasia a/alebo teplôt. Pri skladovaní za podmienok s významnými zmenami teploty alebo vlhkosti môže dôjsť k deformácii tvaru dosky (zvlhnenie), dokonca aj na doskách uložených na sebe.

Polyetylénová fólia chráni dosky pred znečistením, mechanickým zafažením a poškrabávaním. Doporučujeme ju ponechať na doske až do spracovania.

PE ochranná fólia nie je určená na ochranu dosky pred dlhodobým vystavením vonkajším vplyvom, slnečnému žiareniu a vysokým teplotám, má iba priemernú odolnosť voči UV žiareniu a teplu.

Ak je doska skladovaná vonku, bez ochrany, odporúčame ochrannú fóliu po štyroch týždňoch stiahnuť, ináč hrozí jej degradácia a problematické sťahovanie z dosky, čo môže poškodiť povrch dosky.

Plastové dosky absorbujú vlhkosť v závislosti od skladovacích a klimatických podmienok. Hoci absorpcia vlhkosti nemá praktický vplyv na fyzikálne vlastnosti, môže byť na prekážku počas spracovania dosiek pri vyšších teplotách, napr. počas ohýbania alebo ohrevu pred tepelným tvarovaním, a preto je nutné dosky pred príslušnou operáciou predsušiť (pozri kapitolu 3.2. Sušenie).

7.3. Príprava materiálu

7.3.1. Čistenie

Odstránenie ochrannej fólie z povrchu dosky vyvolá vznik elektrostatického náboja, ktorý priťahuje prach nesený vzduchom a iné drobné častice. Preto pred ďalšou operáciou odporúčame dosku ofúknuť stlačeným ionizovaným vzduchom alebo pretrieť látkou namočenou vo vhodnom antistatickom prípravku.

Tento postup je obzvlášť dôležitý pred operáciami tepelného tvarovania, pretože prach a častice nečistoty sa otlacia na tvarovaný povrch.

Na očistenie dosky postačuje obyčajná voda alebo vhodnejšia destilovaná voda.

V prípade extrémneho znečistenia je možné použiť teplú vodu a slabo alkalický neabrazívny čistiaci prostriedok.

Na utretie dosky je možné použiť mäkkú látku alebo jelenicovú kožu.

Suché čistenie môže byť príčinou poškrabania a poškodenia povrchu.

Na očistenie veľmi zamastených a zaolejovaných povrchov sa môže použiť benzín bez arómatov alebo petroléter.

Ďalšie chemikálie vhodné pre čistenie AKRYLON XT dosiek:

- zriedené kyseliny ako kyselina citrónová, chlorovodíková, sírová
- zriedený hydroxid sodný alebo roztok hydroxidu draselného
- stolový vínny ocot
- lakový benzín, neutrálne mydlo a domáce čistiace prostriedky bez obsahu alkoholu a iných rozpúšťadiel

7.3.2. Sušenie

Ako väčšina plastických materiálov aj AKRYLON XT dosky absorbujú počas skladovania vlhkosť, čo môže počas operácií pri vyšších teplotách spôsobiť vznik bublín, preto odporúčame materiál predsušiť pri teplotách nižších ako bod mäknutia (doporučená teplota 70 - 80°C).

Spravidla pre predsušenie AKRYLON XT s vysokým obsahom vlhkosti postačuje ohrev v sušiarňi s cirkuláciou vzduchu na dobu 24 hodín.

Na dosiahnutie dobrých výsledkov sušenia musí byť zabezpečená cirkulácia vzduchu medzi doskami. Pred sušením je nutné odstrániť ochrannú fóliu.

Pri zabezpečení vhodného skladovania AKRYLON XT dosiek a nepoškodenia fólie nie je predsušenie pred tepelným tvarovaním nutné.

Kvôli minimalizácii nákladov je možné využiť sušiacie teplo na okamžite nasledujúce tvarovanie.

7.3.3. Zmena rozmerov

Vytlačovací proces formovania dosky z roztaveného polyméru je sprevádzaný veľkými formovacími silami. Časť tohto pnutia ostáva v doske.

Pri ohreve dosky (napr. pred tepelným tvarovaním) sa toto pnutie prejaví zmraštením dosky. Zmraštenie je vždy väčšie v smere vytlačovania. Pozdĺžne zmraštenie je výraznejšie na tenkých doskách a menšie na hrubých doskách.

Túto zmenu rozmerov je nutné vziať do úvahy pri rezaní dosiek určených na tepelné spracovanie.

Zmraštenie sa neprejaví, ak sa materiál ohrieva upnutý do upínacieho rámu.

Nakoľko hodnoty zmraštenia závisia od teploty ohrevu a od času ohrevu, odporúčame tento postup vopred odskúšať.

Maximálne hodnoty pozdĺžneho zmraštenia AKRYLON XT sú plne v súlade s ISO 7823-2:

Hrúbka dosky	Zmraštenie v smere vytlačovania	Zmraštenie kolmé na smer vytlačovania
1,80 mm až 2,5 mm	Max. 10%	Max. 2%
3,00 mm	Max. 4%	Max. 2%
3,50 mm až 10 mm	Max. 3%	Max. 2%

7.3.4. Lineárna tepelná rozťažnosť

Podobne ako iné materiály aj AKRYLON XT podlieha zmenám dĺžkových rozmerov vplyvom teplotných zmien. Pri upevňovaní AKRYLON XT dosiek do rámov treba vziať do úvahy, že plasty vykazujú väčšie zmeny dĺžkových rozmerov než kovy.

AKRYLON XT má koeficient lineárnej tepelnej rozťažnosti 0,07 mm/m.°C.

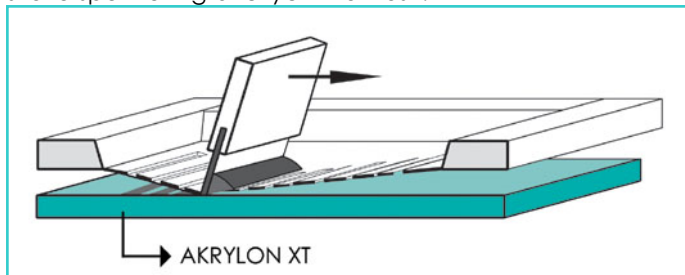
Pri montáži AKRYLON XT dosiek je nutné ponechať vôľu, aby nedošlo k poškodeniu materiálu.

Podrobnejšie technické údaje – pozri kapitolu 8. Zasklievanie.

7.4. Povrchová úprava

7.4.1. Potlač

Sieťotlač je najčastejšie používanou metódou nanášania farieb na AKRYLON XT, ktorá umožňuje široké spektrum grafických možností.



Zalomená sieťotlač umožňuje po potlačí formovať rovnú dosku do trojrozmerného objektu so správnou polohou potlače. S patričnou vôľou pre "natiahnutie" obrazu treba počítať už pri grafickom návrhu. Pri tepelnom tvarovaní potlačených dosiek nemožno použiť halogénové bodové osvetlenie.

Počas procesu sieťotlače je vysokoviskózný atrament mechanicky alebo ručnou stierkou pretláčaný cez fotochemicky predupravenú sieťotlačovú šablónu (z polyamidu alebo polyesteru) na dosku. Môžu sa používať len atramenty vhodné pre použitie s akrylátmi, ináč hrozí popraskanie AKRYLON XT. Nanášacie systémy musia byť vhodné pre zamýšľané aplikácie.

Ďalšou populárnou metódou nanášania farieb na dosky po tvarovaní je striekanie farieb. Takisto sa môžu používať len atramenty alebo farby vhodné pre použitie s akrylátovými doskami.

7.4.2. Polepovanie fóliou

Aplikácia dekoratívnych fólií alebo samolepiacich nápisov je možná jedine na rovných, prípadne mierne zakrivených doskách. Lepiace fólie nespôsobujú popraskanie AKRYLON XT dosiek. Odparovanie vlhkosti môže spôsobiť čiastočné oddelenie samolepiacej fólie, preto je vhodné AKRYLON XT dosky dať na niekoľko hodín predsušiť pri teplote 70 - 80°C. Takisto nečistoty ako prachové častice môžu viesť k čiastočnému oddeleniu fólie a znehodnotiť tak vzhľad nanesej fólie.

7.5. Obrábanie

7.5.1. Všeobecné odporúčania

Na prácu s AKRYLON XT doskami je možné použiť väčšinu nástrojov používaných na obrábanie kovov. Rezná rýchlosť a posuv by mali byť také, aby nedochádzalo k taveniu materiálu.

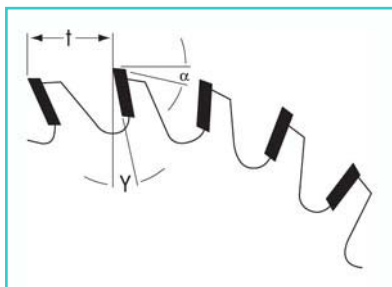
Najnižším možným vývinom tepla počas obrábania je možné predísť potrebe mazania materiálu.

Nevyhnutnou podmienkou sú ostré obrábacie nástroje s uhlom chrbta vhodným pre AKRYLON XT.

Na elimináciu tepla je nutné chladíť nástroj výhradne vzduchom, vodou alebo chladiacimi emulziami vhodnými pre použitie s akrylátmi. Chladenie počas procesu znižuje miestne prehriatie povrchu a následné pnutia a napätia v materiáli.

7.5.2. Pílenie

Na prácu s AKRYLON XT možno ľahko použiť kotúčové píly, pásové píly a vykružovacie píly. Odporúčame použiť nové a dobre naoštrené nástroje. Pri použití kotúčových píl sa osvedčili kotúče s reznými platničkami zo spekaného karbidu. Pri veľmi vysokých rezných rýchlostiach a častom



prerušovanom reze, by mal byť list píly chladený stlačeným vzduchom, prúdom vody alebo vhodnou chladiacou emulziou. Je veľmi dôležité použiť výkonný systém na odstránenie prachu a triesok vznikajúcich pri pílení.

Pásové píly sa často používajú na orezávanie výliskov. Rezná plocha ostáva drsná kvôli striedavo vyhnutým zubom píly.

Vykružovacími pílmami sa dajú vyrezať aj zápichy. Rezná plocha často ostáva drsná.

Môžu sa používať len pílové listy vhodné pre rezanie akrylátov.

Pri práci s vykružovacími pílmami treba pevne pritlačiť čelúť píly k povrchu dosky a zvoliť vysokú reznú rýchlosť. Rotačný pohyb musí byť vypnutý, hlavne pri obrábaní tenkých dosiek.

Dosky musia byť dostatočne upevnené, aby sa ani píla, ani doska netriasla alebo nevibrovala.

Odporúčania pre pílenie

Obrábanie pásovou pílou/kotúčovou pílou	Pásová píla	Kotúčová píla	Vykružovacia píla
Uhol chrbta α	30 - 40°	15 - 20°	Bežne dostupné pílové listy vhodné pre rezanie akrylátov
Uhol čela γ	0 - 8°	0 - 5°	
Rezná rýchlosť	1000 - 3000 m/min	3000 m/min	
Obvodový rozstup t	3 - 8 mm	10 - 20 mm	

7.5.3. Vŕtanie

Môžu sa použiť skrutkovicové vŕtáky na kov s bežne dostupnou kvalitou. Uhol hrotu by mal byť okolo 60 - 90°. Najvyšší vŕtací výkon sa dosahuje pri reznej rýchlosti 25 - 80 m/min a hodnote posuvu 0,1 - 0,2 mm/ot. Odporúčame prispôbiť vŕtacie nástroje obrábaniu plastického materiálu.

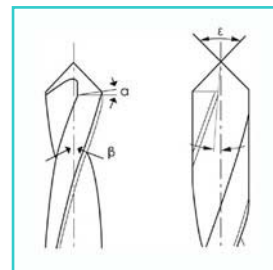
Príliš vysoká hodnota posuvu spôsobí krehký lom materiálu; nízka hodnota posuvu pri vysokej reznej rýchlosti vedie k prehriatiu materiálu.

Vŕtanie do materiálu o hrúbke väčšej ako 5 mm vyžaduje chladenie a mazanie vŕtacími emulziami alebo reznými olejmi vhodnými pre použitie s akrylátmi.

Vyvŕtávanie hlbokých otvorov vyžaduje časté vyťahovanie vŕtáka, aby nedošlo k miestnemu prehriatiu.

Tenké dosky je vhodné pripevniť na pevnú, rovnú podložku, aby nedošlo k vyštípeniu na spodnej hrane vŕtanej diery.

Vŕtanie do AKRYLON XT	
Uhol chrbta α	3 - 8°
Uhol stúpania β	12 - 16°
Uhol hrotu ϵ	60 - 90°
Uhol čela γ	0 - 4°
Rezná rýchlosť (m/min)	25 - 80



7.5.4. Výroba závitov

Výroba vnútorných závitov do AKRYLON XT dosiek je možná bežne dostupnými závitníkmi. Obzvlášť sú na výrobu závitov vhodné nástroje s mierne vypuklým priemerom jadra. V porovnaní s ocelou by mal byť uhol jadrového vrtáka o 0,1 mm väčší. Výroba závitov vyžaduje časté vyfukovanie triesok stlačeným vzduchom. Môžu sa používať len chladiace mazivá vhodné pre použitie s akrylátmi.

Etapovité rezanie závitů umožňuje použiť kovové závitníky aj bez olejového filmu. Takisto je možné ich chrániť pred koróziou olejom vhodným pre použitie s akrylátmi. V porovnaní s blokovým sklom (cast) je vytlačovaný akrylát náchylnejší k zlomeniu spôsobenému vrubovým účinkom. Často nastavované upínacie prípravky musia byť vybavené závitovými vložkami.

7.5.5. Frézovanie

Na frézovanie AKRYLON XT dosiek je možné použiť univerzálne, tvarové, špeciálne a ručné frézy s reznými rýchlosťami do 4500 m/min.

Na frézovanie malých priemerov sa používajú jedno a dvojklinové frézy. Zabezpečujú dôkladné odoberanie triesky, vysokú reznú rýchlosť a vynikajúce prevedenie obrábanej plochy.

Jednoklinová fréza musí byť dôkladne upnutá, aby nevznikli na doske otlačky.

Frézovanie AKRYLON XT dosiek jedno alebo dvojklinovými frézami nevyžaduje vždy chladenie, keďže produkujú menej tepla ako viacklinové frézy.

7.5.6. Rezanie laserom

AKRYLON XT dosky sa ľahko režu CO₂ - laserom. Touto metódou sa vo všeobecnosti dosahujú ostré hrany rezu, ale závisí to od typu, hrúbky a povrchovej úpravy materiálu. Prevádzkový výkon laseru by mal byť v rozpätí 300 - 1000 W. Musí byť zaistené ofukovanie rezu inertným plynom a odťahovanie monomérových pár.

Kvôli správne nastaveniu odporúčame tento postup zakaždým vopred odskúšať.

Pri väčších hrúbkach materiálu vzniká rez so šikmými hranami (nie kolmými na povrch dosky). Použitím neodým-YAG laserov sa dosahujú vynikajúce výsledky pri gravírovaní farebných AKRYLON XT dosiek.

Vysoké tepelné namáhanie v zóne rezu vyvoláva pnutie spôsobujúce popraskanie pri kontakte dosky s korozívnymi látkami a rozpúšťadlami (napr. počas lepenia).

Zamedziť popraskaniu je možné uvoľnením napätia teplotou pri teplote 80°C (pozri kapitolu 7.3. Temperovanie).

7.5.7. Rezanie vodným prúdom

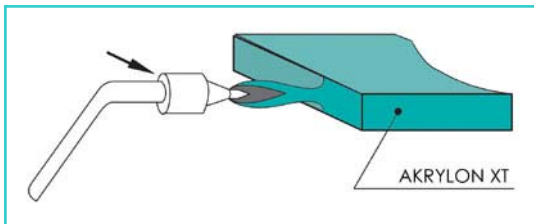
Podobne ako u rezania laserovým lúčom aj pri tejto metóde možná rezná rýchlosť závisí od hrúbky rezaného materiálu a požadovanej kvality rezu.

Naopak, rezné hrany majú akoby opieskovaný vzhľad, práve kvôli rezaniu vodným prúdom. Pri použití tejto metódy sa v materiáli nevytvára tepelné namáhanie. Voda používaná na rezanie AKRYLON XT dosiek musí obsahovať abrazívne prísady.

Dobré výsledky sa dosahujú s reznou rýchlosťou 1500 - 2000 mm/min a hrúbkou materiálu 4 mm alebo s hodnotou posuvu 400 - 800 mm/min a hrúbkou materiálu 10 mm.

7.5.8. Leštenie

Pred ručným leštením je nutné dosku uzemniť. Na ručné brúsenie sa používa brúsny papier so zrnitosťou 80 - 600 v niekoľkých brúsných pracovných cykloch od brúsenia na hrubo po brúsenie na jemno. Mechanické brúsenie sa vykonáva pásovými brúskami s rýchlosťou pásu 5 - 10 m/s. Vysokým teplotám povrchu sa dá predísť miernym tlakom na opracovávaný kus. Leštenie sa vykonáva leštiacimi kotúčmi (vláknovými), leštiacou plsťou a vhodným leštiacim voskom/pastou.



Ďalšou možnosťou je brúsenie nástrojmi s diamantovými reznými hranami. Opracovaný povrch nevyžaduje ďalšie úpravy. Brúsenie - v jednom pracovnom cykle bez brúsenia na hrubo - poskytuje vynikajúcu kvalitu povrchu. Nespôsobuje vnútorné pnutie, takže teplota potrebná pri iných operáciách nie je nutná.

Plameňové leštenie AKRYLON XT nevyžaduje dodatočné brúsne pracovné cykly. Hrany určené na leštenie musia byť očistené od pilín a oleja.

Čiary po pílení a frézovaní môžu ostať viditeľné – dokonca aj po leštení. Zlepšenie kvality povrchu sa dá dosiahnuť opracovaním orezanej hrany železnou škrabkou pred plameňovým leštením.

Pigmenty pridávané do farebných materiálov môžu spôsobiť zmatnenie hrán.

Plameňové leštenie neodporúčame používať na hrubšie dosky kvôli miestnemu prehrievaniu a následnému pnutiu.

Ak po týchto operáciách môže doska prísť do kontaktu s korozívnymi látkami, ako sú rozpúšťadlá, lepidlá alebo nevhodné čistiace prostriedky, odporúčame ju najprv temperovať.

7.6. Spájanie

7.6.1. Lepenie

Pred lepením je nutné očistiť spájané plochy teplou vodou s prostriedkom na umývanie riadu a osušiť ich savým materiálom nezanechávajúcim vlákna. Na očistenie veľmi zamastených alebo zaoleňovaných povrchov je možné použiť čistiaci benzín.

Prírezy určené na lepenie je nutné pred lepením temperovať kvôli uvoľneniu pnutia, ktoré by mohlo spôsobiť popraskanie materiálu v mieste kontaktu s lepidlom na báze rozpúšťadiel; obzvlášť to platí pre časti opracované kovoobrábacími nástrojmi alebo rezané laserom.

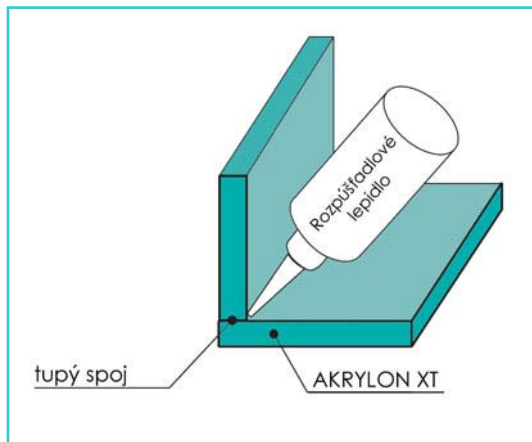
Na lepenie malých a rovných povrchov sú obzvlášť vhodné lepidlá na báze rozpúšťadiel.

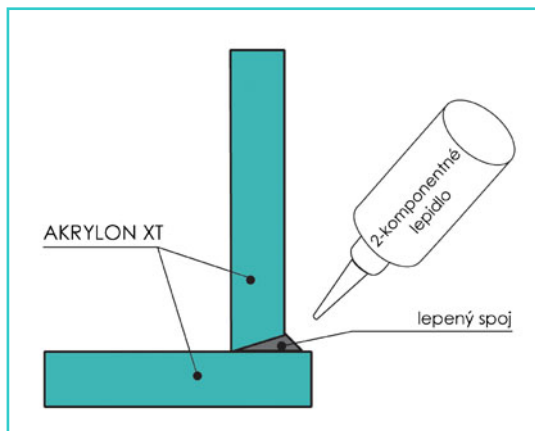
Keďže obsah pevných zložiek v týchto lepidlách je malý, nie sú schopné vyplniť spoj. Povrch pílených hrán je nutné pred lepením vyhladiť ostrým orezávačom, aby sa obmedzil vznik bublín.

Ponorná technika lepenia vyžaduje, aby hrany určené na zlepenie boli ponorené do rozpúšťadla alebo lepidla na báze rozpúšťadla, ktoré je naliate v hrúbke cca 1 mm na skle alebo PE doske; časti sa potom pevne spoja.

Kapilárna metóda lepenia je jednoduchým spôsobom spájania a upevňovania častí. Lepidlo na báze rozpúšťadiel/rozpušťadla sa aplikuje na spájaný povrch pomocou PE fľaštičky a keď po niekoľkých sekundách prenikne do spoja vďaka kapilárnemu javu, možno spoj pevne stlačiť, čím dôjde k pevnému spojeniu.

Na lepenie veľkých a rovných alebo nerovných povrchov sú takisto vhodné lepidlá na báze polymérov.





Zlepený spoj musí byť skosený; to neplatí pre tupé spoje. Príľahlá plocha dosky musí byť prekrytá páskou kompatibilnou s lepidlom. Lepidlo musí byť pripravené podľa návodu dodávateľa. Bubliny je možné odstrániť vo vákuu.

Lepidlo musí byť nanesené PE fľaštičkou alebo vhodnou injekčnou striekačkou tak, aby v ňom nevznikli bublinky. Pri použití lepidiel na báze polymérov treba ponechať viac lepidla na spoji kvôli zmrazeniu týchto lepidiel počas tuhnutia.

Ako tesnenia sa často používajú silikóny. Pre tento účel je možné použiť len silikóny vhodné pre použitie s akrylátmi.

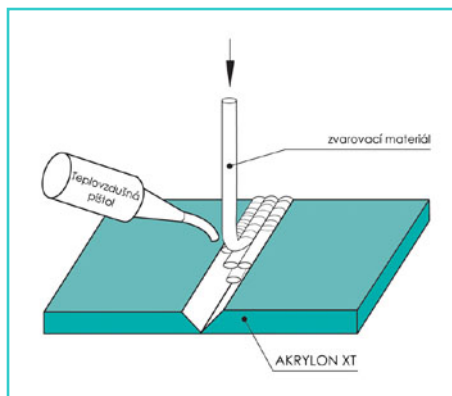
7.6.2. Zváranie

Zváranie horúcim plynom je najčastejšou zvaracou technikou používanou pre AKRYLON XT dosky.

Silný ohrev zvaranej zóny a chladiaci efekt príľahlej oblasti povrchu dosky spôsobí po ochladnutí vznik napätia, ktoré musí byť uvoľnené temperáciou, ináč hrozí riziko popraskania pri kontakte s rozpúšťadlami a lepidlami. Ako zvarovací materiál je možné použiť pásiky z dosky AKRYLON XT, kruhové tyče alebo pásiky z pevného PVC. Teplota plynového zvárania by sa mala pohybovať v rozpätí 280 – 350°C.

Podrobnejšie technické údaje:

Zvárací tlak/3 mm tyč:	20 N
Zváracia rýchlosť:	150 až 250 mm/min
Vzdialenosť od trysky ku zvaranému spoju:	10 až 20 mm
Prietok vzduchu:	cca 25 l/min
Priemer trysky by mal byť približne rovnaký ako priemer zvarovacej tyče.	

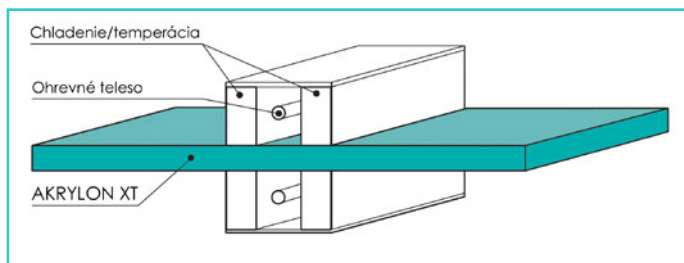


7.7. Tvarovanie

POZNÁMKA:

Pred tepelným tvarovaním a ohýbaním AKRYLON XT za horúca odporúčame odstrániť ochrannú fóliu. Keďže správanie fólie závisí od podmienok procesu, ako sú stupeň nafahovania a požadované teploty, jednoduché výrobky môžu byť tvarované aj bez stiahnutia fólie. Na určenie správania fólie odporúčame tvarovanie s fóliou vopred odskúšať.

7.7.1. Ohýbanie za horúca



Technika ohýbania za horúca spočíva v ohriatí dosky a následnom ohnutí a upevnení až do vychladnutia. Ohrievanie sa vykonáva žeraviacim vláknom alebo tyčami. Doba ohrevu závisí od použitého zariadenia a značne stúpa v závislosti od zvyšujúcej sa hrúbky materiálu.

Uhol ohnutia musí byť dvakrát taký veľký ako hrúbka materiálu, aby nevznikali záhyby a pnutie. Zlepšenie vzhľadu vnútornej strany ohybu sa dá dosiahnuť použitím najväčších možných uhlov ohybu a tenkých dosiek.

Šírka ohrevu má byť minimálne 3 až 5-krát väčšia ako hrúbka dosky. Na malé uhly ohybu postačuje 3-krát väčšia šírka ohrevu oproti hrúbke dosky.

Príliš úzke zóny ohrevu vedú k nadmernému predĺženiu ohrevu a namáhaniu ohýbanej oblasti a - vo výsledku - k zhoršeniu optickej kvality.

Široké zóny ohrevu umožňujú výrobu veľkých uhlov ohybu.

Kvôli pamäťovému efektu odporúčame vopred určiť a odskúšať presné špecifikácie uhlov.

7.7.2. Tepelné tvarovanie

Technika tepelného tvarovania spočíva vo vytvarovaní termoplastických polotovarov do trojrozmerných výliskov pri zvýšenej teplote, pričom sa doska ohreje na tvarovaciu teplotu a tvaruje vo vhodných formách.

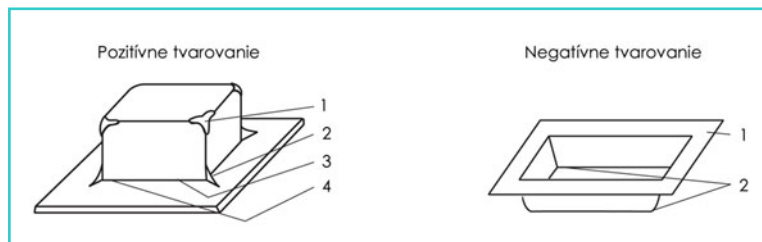
Vákuové tvarovanie vyžaduje tvarovaciu teplotu 160 - 190°C. Dobré výsledky sa dosahujú s formou ohriatou na teplotu 85°C. Odvetrávacie otvory vo vákuových formách by mali mať priemer $\varnothing$ 0,8 mm; príliš veľké otvory sú príčinou vzniku otlakov.

Zmraštenie AKRYLON XT počas procesu je v rozpätí 0,5 - 0,8% v závislosti od použitých metód.

V dôsledku absorpcie vlhkosti počas skladovania môžu pri ohreve vzniknúť bublinky; v takom prípade je nutné dosky pred tvarovaním predsušiť.

Vo všeobecnosti postačuje niekoľko hodín pri teplote 80°C (pozri kapitolu 3.2. Sušenie).

■ Tvarovanie do pozitívnej a negatívnej formy



V závislosti od toho, či je v kontakte s nástrojom vnútorná alebo vonkajšia časť výlisku, sa týmito technikám hovorí "pozitívne" alebo "negatívne" tvarovanie.

Pri pozitívnom tvarovaní sa ohriaty polotovár pretiahne cez formu, ktorej sa takisto hovorí

"samec".

Pri tomto spôsobe môžu niektoré oblasti povrchu ohriateho polotovaru príliš ochladnúť, takže úplné vyformovanie nie je možné a objavia sa "zhrubnuté body".

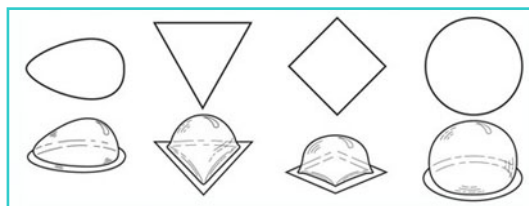
Niektoré typické problémy pozitívneho tvarovania, ako sú tvorba záhybov alebo rebier (2) a otláčkov, sa dajú odstrániť primeraným pneumatickým fahaním pred konečným vytiahnutím. Otláčky môžu byť takisto spôsobené vysokými teplotami nástroja a vysokou rýchlosťou nástroja.

Pri negatívnom tvarovaní sa polotovarová doska natiahne do dutiny formy, ktorej sa hovorí "samica".

Štenčenie rohov (2), vznikajúce počas negatívneho tvarovania výliskov s ostrými hranami, sa dá potlačiť mechanickým napínaním na vrchole formy.

Varianty procesu

Výlisky v tvare kupoly sa dajú vytvárať aj bez formy. Touto metódou sa dosahuje dobrá povrchová kvalita vyrábaných výliskov bez optických defektov. Pôdorys kupoly je určený tvarom upínacieho rámu a jej výška tlakom vyfukovaného vzduchu. Fúkanie vzduchu by nemalo byť bodové, ale rozptýlené na viac trysiek.



7.7.3. Temperácia (popúšťanie)

AKRYLON XT je schopný vydržať určité namáhanie/pnutie, ale len v prípade, keď naň súčasne nepôsobia korozívne látky.

Vnútročné pnutie základných dosiek je minimálne a v praxi je hlavne vytvárané obrábaním, rezaním laserom, tvarovaním za tepla, nerovnomerným ohrevom a vonkajším napätím alebo namáhaním. Vnútročné pnutie expanduje štruktúru materiálu, a tým znižuje odolnosť voči vonkajším podmienkam a vplyvom. Rozpúšťadlá tlačiarenských farieb, monomérové pary, lepidlá a zmäčkovacie plastických hmôt, ako aj nevhodné čistiace prostriedky (na báze liehu alebo organických rozpúšťadiel), môžu zapríčiniť vznik prasklín až rozpad materiálu.

Vzniku prasklín možno zabrániť použitím materiálu bez pnutia (uvoľnený materiál) a vylúčením kontaktu s korozívnymi látkami.

Keďže náhodný kontakt s korozívnymi látkami sa nedá úplne vylúčiť, je nutné v maximálnej miere zabrániť vzniku vnútorného pnutia pri spracovaní a montáži. Redukcia vnútorného pnutia sa docieľa temperáciou – popúšťaním produktov. Externé namáhanie sa musí vylúčiť použitím primeraného upínacieho systému.

Temperovanie AKRYLON XT je najlepšie vykonávať v ohrevných komorách s cirkuláciou vzduchu pri teplotách 70 - 80°C. Prírezy a výrobky doporučujeme temperovať bez ochranného PE filmu.

Hrúbka materiálu (mm)	1,8	2	3	4	5	6	8	10
Čas temperácie (h)	2	2	2	2	2	3	3	4

AKRYLON XT dosky sa musia pomaly chladiť, aby počas znižovania teploty pri popúšťaní opäť nevzniklo vnútorné pnutie. Maximálna rýchlosť poklesu teploty po popúšťaní by nemala byť väčšia ako 45°C za hodinu.

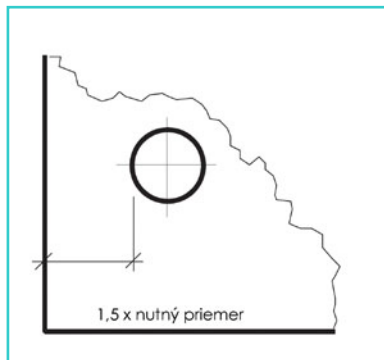
Teplota pece/temperačnej komory pri vyberaní materiálu môže byť maximálne 60°C.

7.8. Zasklievanie

AKRYLON XT sa zväčšuje pôsobením tepla a absorpciou vlhkosti a sťahuje sa v chladnom a suchom počasí. Rozsah lineárnej zmeny v závislosti od teploty možno zistiť výpočtom z koeficientu tepelnej rozťažnosti.

Pre AKRYLON XT platí hodnota **koeficientu tepelnej rozťažnosti 0,07 mm/m°C**.

Zmena rozmeru musí byť umožnená i počas skladovania i pri montáži. Maximálna očakávaná hodnota lineárnej rozťažnosti závisí od teploty, pri akej sa montáž vykonáva a tiež od zemepisného umiestnenia.

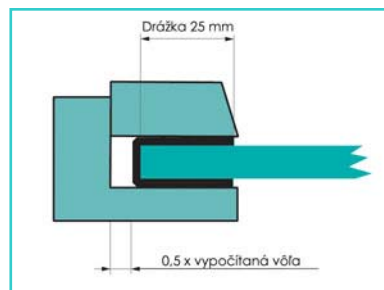


Pre AKRYLON XT je primeraná medzera 5 mm/m. Presný však môže byť len výpočet.

Hĺbka uchytenia v drážke by mala byť približne 20 - 25 mm, skutočná veľkosť však závisí od veľkosti panelu a miestnych podmienok.

Pre dosiahnutie nepriepustnosti voči dažďovej vode a rose doporučujeme použiť len tesniace materiály vhodné pre použitie s akrylátmi. Konštrukcia a tesniaci materiál musí umožniť pohyb dosky vo vnútri drážky v dôsledku rozťažnosti materiálu.

Profily z EPDM najlepšie bielej farby znižujú možnosť úniku tepla. Vo väčšine prípadov sú uchytenia profilmi z mäkkého PVC alebo PUR peny nevhodné kvôli možnosti migrácie zmäkčovadiel do akrylátového materiálu.



Vyvŕtané otvory pre uchytenie musia byť zodpovedajúco nadimenzované pre zabezpečenie minimálnej vôle 5 mm/m kvôli umožneniu rozťažnosti. V tomto prípade sa za dĺžku dosky považuje najväčšia vzdialenosť medzi otvormi. Aby nedošlo k praskaniu materiálu na okraji dosky, musí byť vzdialenosť vŕtania od okraja dosky najmenej 1,5-násobok priemeru otvoru.

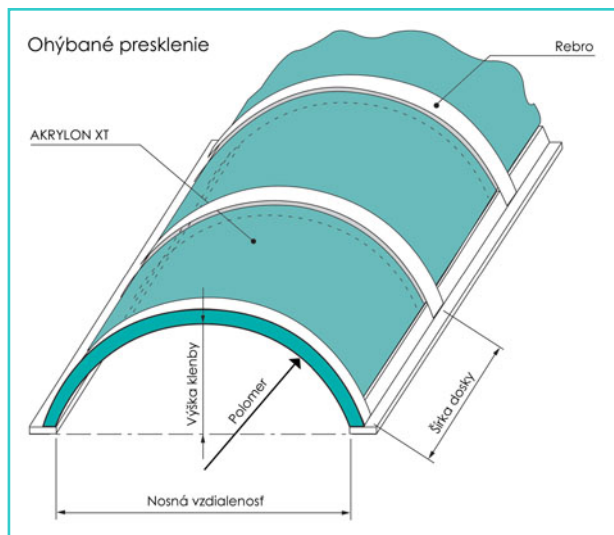
7.8.1. Vertikálne a horizontálne zasklievanie

Požadovaná hrúbka materiálu na zasklievanie je uvedená v tabuľke. Hrúbka materiálu potrebná na zasklievanie závisí v prvom rade od veľkosti dosky.

Východiskom pre doporučenú hrúbku materiálu v mm je uvažované povrchové zaťaženie 750 N/m².

AKRYLON XT (hrúbka materiálu)										
		Dĺžka (m)								
Šírka (m)	0,5	3	4	4	4	4	4	4	4	4
	1,0	4	6	8	8	8	8	8	8	8
	1,5	4	8	10	10	12	12	12	12	12
	2,0	4	8	10	12	15	15	-	-	-

7.8.2. Ohýbanie za studena



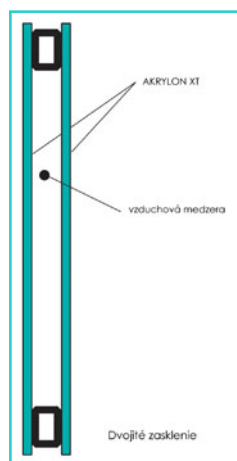
AKRYLON XT je vhodný pre ohýbanie za studena. Táto metóda umožňuje použiť tenší materiál v porovnaní s rovným prekryvaním, v dôsledku zvýšenej vlastnej pevnosti dosky dosiahnutej zmenou geometrie.

Minimálny polomer ohybu nesmie byť menší ako 330x hrúbka dosky, ináč hrozí riziko poškodenia materiálu v dôsledku vnútorného pnutia a vplyvov prostredia. Materiály (upevnenia a tesnenia), ktoré možno použiť, nesmú mať korozívne účinky (vedúce k popraskaniu) na AKRYLON XT.

Odporúčané hrúbky materiálu v mm pri danom povrchovom zaťažení 750 N/m² sú uvedené v tabuľke.

AKRYLON XT					
Polomer r (mm)	Rozpätie upevnenia (mm)				
	500	750	1000	1250	1500
1000	3	3	3	3	
1500	3	3	4	4	4
2000	3	4	4	5	5
2500	4	4	5	5	6
3000	4	5	5	6	6
3500	4	5	6	6	8
4000	5	5	6	8	8
4500	5	6	8	8	8
5000	5	6	8	8	8

7.8.3. Tepelná izolácia



Použitie AKRYLON XT dosiek na zasklievanie predstavuje významné zníženie nákladov na energiu v dôsledku toho, že zabráňujú stratám tepla v zime a prenikaniu tepla z vonkajšieho prostredia v lete. Koeficient prestupu tepla pre AKRYLON XT, bežne udávaný ako K-hodnota, je výrazne nižší ako pre silikátové sklo rovnakej hrúbky. K-hodnota je parameter identifikujúci straty tepla budovy s presklenými stenami.

Definícia: K-hodnota udáva straty tepla vo W na m² povrchu steny a na °C teplotnej zmeny oproti vonkajšej teplote pre jednotlivé dosky.

K-hodnota závisí od montáže zasklenia. Príklady tepelno-izolačných vlastností AKRYLON XT v jednoduchom, dvojitom a trojitom zasklievacom systéme sú uvedené v tabuľke. V porovnaní so silikátovým sklom má AKRYLON XT významné výhody vďaka izolačnému efektu a nižšej hmotnosti.

Konštrukcia		AKRYLON XT			Silikátové sklo	
Hrúbka dosky (mm)	Vzduchová medzera (mm)	Konštrukčná hrúbka (mm)	K-hodnota (W/m².K)	Hmotnosť (kg/m²)	K-hodnota (W/m².K)	Hmotnosť (kg/m²)
Jednoduché zasklievanie						
2	-	2	5,54	2,38	5,83	4,96
3	-	3	5,39	3,57	5,80	7,44
4	-	4	5,24	4,76	5,77	9,92
5	-	5	5,10	5,95	5,74	12,40
6	-	6	4,96	7,14	5,71	14,88
8	-	8	4,72	9,52	5,66	19,84
10	-	10	4,49	11,90	5,60	24,80
Dvojité zasklievanie						
2	5	9	3,34	4,76	3,55	9,92
2	10	14	2,94		3,10	
2	15	19	2,77		2,91	
3	5	11	3,23	7,14	3,53	14,88
3	10	16	2,85		3,09	
3	15	21	2,69		2,90	
4	5	13	3,12	9,52	3,50	19,84
4	10	18	2,77		3,07	
4	15	23	2,62		2,88	
5	5	15	3,02	11,90	3,48	24,80
5	10	20	2,69		3,05	
5	15	25	2,55		2,87	
Trojité zasklievanie						
2	2 x 5	16	2,39	7,14	2,55	14,88
2	2 x 10	26	2,00		2,11	
2	2 x 15	36	1,84		1,94	
3	2 x 5	19	2,30	10,71	2,53	22,32
3	2 x10	29	1,94		2,10	
3	2 x 15	39	1,79		1,93	
4	2 x 5	22	2,22	14,28	2,52	29,76
4	2 x 10	32	1,88		2,09	
4	2 x 15	42	1,74		1,92	
5	2 x 5	25	2,15	17,85	2,50	37,20
5	2 x 10	35	1,83		2,08	
5	2 x 15	45	1,70		1,91	

7.9. Závěrečné poznámky

Podrobnejšie informácie o iných metódach spracovania vám poskytne technické oddelenie.

POZNÁMKA:

Naše technické odporúčania nemajú právnu záväznosť.

Informácie uvedené v tejto príručke sú založené na našich súčasných znalostiach a skúsenostiach. Nezbatimujú užívateľa povinnosti uskutočniť vlastné pokusy a testy, vzhľadom na veľký počet faktorov, ktoré môžu ovplyvňovať spracovanie a aplikáciu; takisto nie sú záväzné pre akékoľvek špecifické vlastnosti alebo vhodnosť pre špecifické účely.

Je na zodpovednosti tých, ktorým dodávame naše produkty, aby zabezpečili dodržiavanie vlastníckych práv a existujúcich pravidiel a legislatívy.

Technické údaje o našich produktoch sú typické hodnoty; skutočne namerané hodnoty závisia od odchýlok výrobných parametrov.