# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## OBSAH


**1 ÚVOD** ..... 3

**2 SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE** ..... 3

**3 PŘÍPRAVA MATERIÁLU** ..... 5

3.1 Čištění ..... 5

3.2 Sušení ..... 6

3.3 Změna rozměrů ..... 7

3.4 Teplotní lineární změna ..... 7

3.5 Změna rozměrů v důsledku obsahu vlhkosti ..... 8

3.6 Rovinnost ..... 8

**4 POVRCHOVÁ ÚPRAVA** ..... 9

4.1 Tisk ..... 9

4.2 Laminování ..... 10

**5 OBRÁBĚNÍ** ..... 10

5.1 Obecná doporučení ..... 10

5.2 Řezání pilou ..... 11

5.3 Vrtání ..... 12

5.4 Řezání závitů ..... 13

5.5 Frézování ..... 13

5.6 Řezání laserem ..... 14

5.7 Řezání vodním paprskem ..... 14

5.8 Leštění ..... 15

**6 SPOJOVÁNÍ** ..... 16

6.1 Lepení ..... 16

6.2 Svařování ..... 18




Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

**7 TVÁŘENÍ** ..... 19
7.1 Ohýbání za tepla ..... 19
7.2 Tepelné tvarování ..... 20
7.3 Popouštění ..... 22
**8 ZASKLENÍ** ..... 23
8.1 Vertikální a horizontální zasklení ..... 24
8.2 Sudové klenby ..... 25
8.3 Tepelná izolace ..... 26
**9 ZÁVĚREČNÉ POZNÁMKY** ..... 28



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 1 ÚVOD

Výroba plastových součástí z desek CRYLON® obvykle zahrnuje sekundární opracovatelské operace, včetně řezání, vrtání, ohýbání, dekorování a montáže.

Tato příručka se zabývá vlastnostmi a charakteristikami materiálu CRYLON®, které je třeba vzít v úvahu pro úspěšné provedení sekundárních operací.

## 2 SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Originálně zabalené plastové desky by neměly být skladovány venku ani vystaveny velkým výkyvům počasí a/nebo teplot.

Při skladování v podmínkách s výraznými výkyvy teploty a vlhkosti může dojít k deformaci plochy desky (zvlnění), a to i při skladování naplocho a stohované.

Polyethylenová fólie chrání desky před nečistotami, mechanickým zatížením a poškrábáním. Doporučuje se ponechat ochrannou PE fólii na místě až do konečného zpracování.

Naše standardní PE ochranná fólie (bez lepidla) není určena pro dlouhodobé vystavení/ochranu na volném prostranství - má pouze střední odolnost vůči UV záření a teplu.

Pokud je deska skladována venku bez ochrany, měla by být ochranná fólie odstraněna nejpozději čtyři týdny po aplikaci desky, protože existuje riziko křehnutí a obtížného odstranění degradované PE fólie. To by mohlo vést k poškození povrchu desky.

Pokud je deska skladována uvnitř za běžných stabilních skladovacích podmínek, doporučuje se fólii odstranit nejpozději 6 měsíců po její aplikaci.

Speciální produkty CRYLON® soft tone jsou kryty speciálními fóliemi. Podrobnosti o vhodnosti a vlastnostech zpracování lze nalézt v příslušných technických listech, které lze získat od technického zákaznického servisu.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

Standardní výrobky CRYLON® mohou být na zakázku opatřeny samolepicí ochrannou fólií.

Je třeba vzít v úvahu, že v závislosti na skladovacích podmínkách vždy existuje riziko, že fólie bude obtížně odstranitelná a po odstranění zanechá na povrchu desky zbytky lepidla.

Společnost Polycasa nemůže poskytnout doporučení, jak dlouho lze desku bezpečně skladovat se samolepicí fólií.

Zákazníkům se doporučuje provést vlastní zkoušky.

Společnost Polycasa nenese žádnou odpovědnost za problémy způsobené samolepicí fólií.

V závislosti na skladovacích a klimatických podmínkách plastové desky absorbují vlhkost.

Ačkoli absorpce vlhkosti nemá praktický vliv na fyzikální vlastnosti, může ovlivnit další zpracování desek při vyšších teplotách, např. během ohýbání nebo ohřevu před tvarováním za tepla.

Proto může být v závislosti na zamýšleném použití nutné desky předsušit (viz 3.2. Sušení).

Rozdíly v teplotě a obsahu vlhkosti mezi horní a spodní stranou desky nebo mezi různými oblastmi desky mohou způsobit různé změny rozměrů uvnitř desky.

To může po krátké době vést k zvlnění desky.

Doporučuje se skladovat desku za konstantní teploty a vlhkosti na rovném povrchu.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 3 PŘÍPRAVA MATERIÁLU

### 3.1 Čištění

Odstranění ochranné fólie způsobí nahromadění elektrostatického náboje na povrchu desky. Tento elektrostatický náboj přitahuje prach a další jemné částice přenášené vzduchem.

Proto se před dalším zpracováním doporučuje desku očistit antistatickou úpravou (např. ofoukáním ionizovaným stlačeným vzduchem nebo ručním čištěním hadříkem navlhčeným vhodným antistatickým prostředkem).
To je obzvláště důležité před procesem tvarování za tepla, protože prach a další jemné částice způsobí otisky na tvarovaném povrchu.

Pro čištění i péči o desky postačí obyčejná voda.

V případě nadměrného znečištění očistěte teplou vodou a slabě alkalickým, neabrazivním čisticím prostředkem.

Desky by se měly sušit měkkým hadříkem nebo jelenicí. Suché drhnutí povrchu způsobí poškrábání a možné poškození. Nedoporučují se utěrky z mikrovlákna.
Velmi mastné a olejovité povrchy by měly být čištěny benzínem bez aromatických látek nebo petrolejovým éterem.

Další chemikálie vhodné pro čištění desek CRYLON®:

- Zředěné kyseliny, jako je kyselina citronová, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová
- Zředěný roztok hydroxidu sodného nebo hydroxidu draselného
- Ocet
- Lakový benzín, neutrální mýdlo a čisticí prostředky pro domácnost.

Odstranění sprejových barev (graffiti) je možné pouze omezeně. Lze použít vodou ředitelný čistič štětců nebo lakový benzín.

Čisticí prostředek smí působit pouze krátkodobě (max. 5 minut) a poté musí být ihned opláchnut čistou vodou.

Na materiálu se může objevit zamlžení. Leštění lešticími pastami je možné.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 3.2 Sušení

Stejně jako většina plastů, i desky CRYLON® absorbují vlhkost během skladování.

Při zpracování za vyšších teplot může docházet k tvorbě bublin, proto se doporučuje předsušení pod teplotou bodu měknutí.

Obvykle postačí předsušení desek s vysokým obsahem vlhkosti v peci s cirkulací vzduchu, 24 hodin při 80°C pro CRYLON® a 24 hodin při 75°C pro CRYLON® High Impact.

Pro dosažení dobrých výsledků sušení je nutné zajistit cirkulaci vzduchu mezi deskami; před sušením je nutné odstranit ochrannou fólii.

Desky CRYLON® musí být ochlazovány pomalu, aby se zabránilo opakovanému vdechování vlhkosti nebo vnitřního pnutí v důsledku příliš rychlého ochlazování po vysušení.

Maximální rychlost chlazení po sušení musí být nižší než 15 °C za hodinu; maximální teplota pece, ze které lze desku vyjmout, je 60 °C.

Ve většině případů se lze před skládáním za tepla vyhnout předsušení.

Obecně platí, že desky CRYLON® není nutné před tepelným tvarováním předsušit, za předpokladu, že byl materiál řádně skladován a fólie není poškozená.

Pro minimalizaci nákladů by se sušicí teplo mělo využít k bezprostřednímu následnému tváření po procesu sušení.

Doporučují se předběžné testy.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

## 3.3 Změna rozměrů

V procesu extruze, při kterém se z roztaveného polymeru vytváří deska, působí značné orientační síly. Část těchto sil zůstává v desce „zmrazena“.

Pokud se má deska zahřát, např. před tepelným tvarováním, toto napětí se projeví smrštěním desky. Smrštění je vždy vyšší rovnoběžně se směrem extruze. Podélné smrštění je vždy vyšší u tenkých desek a nižší u tlustých desek. Tuto změnu rozměrů je třeba vzít v úvahu při řezání desek určených k tepelnému tvarování. Po zahřátí a upevnění materiálu v upínacím rámu nedochází ke smrštění materiálu. Protože hodnota smrštění závisí jak na teplotě ohřevu, tak na době ohřevu, doporučují se předběžné testy.

Maximální hodnoty podélného smrštění materiálu CRYLON® odpovídají normě ISO 7823-2:

| **Tloušťka desky** | **Množství smrštění** |
|---|---|
| 1,50 mm až <2 mm | ≤15 % |
| 2,00 mm až <3 mm | ≤12 % |
| 3,00 mm až 25 mm | ≤7 % |

## 3.4 Teplotní lineární změna

Stejně jako téměř všechny materiály podléhá i CRYLON® lineárním změnám při proměnlivých teplotách. Plasty vykazují vyšší lineární změny než kovy, což je třeba vzít v úvahu při montáži desek CRYLON® do rámů.

Desky CRYLON® vykazují koeficient lineární tepelné roztažnosti následující:

| **Materiál** | A [mm/m x Δ°C] |
|---|---|
| CRYLON® | 0,07 |
| CRYLON® HI 630 | 0,09 |
| CRYLON® HI 620 | 0,10 |
| CRYLON® HI 610 | 0,11 |

Při montáži desek CRYLON® je třeba dbát na prodloužení, aby se zabránilo poškození během používání materiálu. Další technické údaje viz kapitola „8 Zasklení“.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 3.5 Změna rozměrů v důsledku obsahu vlhkosti

CRYLON® absorbuje vlhkost během skladování a aplikace.

Kromě lineární změny v důsledku tepelného vlivu může obsah vlhkosti způsobit další rozměrovou změnu až o 0,5 %.

Při montáži desek CRYLON® je třeba dbát na mezní prodloužení, aby se zabránilo poškození během používání materiálu.

Rozdíly v obsahu vlhkosti mezi vnitřním a vnějším povrchem desky (např. zasklení bazénu, terária, skleníku, zimní zahrady, vícenásobné zasklení) ovlivňují rozdílné prodloužení mezi povrchy desky.

Tento rozdíl může způsobit zakřivení namontované desky.

Tomuto zakřivení se lze vyhnout volbou vhodné vyšší tloušťky desky, aby se dosáhlo inherentní stability.

Doporučují se předběžné testy.

## 3.6 Rovinnost

S rostoucí tloušťkou mohou extrudované desky CRYLON® vykazovat mírnou odchylku v rovinnosti v důsledku chování materiálu při ochlazování.

Rovinnost se stanoví na vzorku nařezaném na míru o rozměrech 1000 x 1000 mm.

| Tloušťka | Rovinnost |
|---|---|
| ≤ 10 mm | ≤ 2 mm |
| > 10 mm | ≤ 3 mm |



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

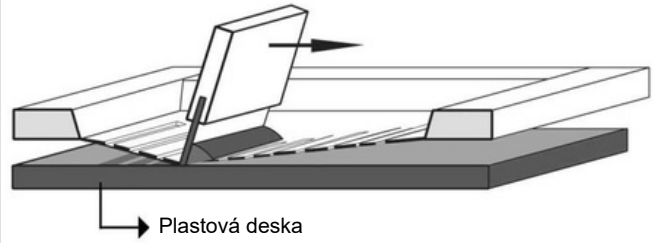
# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 4 POVRCHOVÁ ÚPRAVA

### 4.1 Tisk

Sítotisk je nejčastěji používanou metodou potisku CRYLON® a umožňuje vytváření široké škály grafiky.

Sítotisk s deformačním efektem umožňuje po vytištění tvarovat plochý arch do trojrozměrného předmětu se správným soutiskem tisku. Při navrhování grafiky je nutné zohlednit „roztažení“ obrazu.




Pro tepelné tvarování potištěných archů by měly být použity topné systémy, které zajišťují rovnoměrnou regulaci teploty povrchu desky. Nemělo by se používat halogenové bodové osvětlení.

Během sítotisku se vysoce viskózní barva mechanicky nebo pomocí ruční škrabky protlačuje přes chemicky předem upravenou sítotiskovou tkaninu (polyamid nebo polyester). Barva se přenáší na arch pod sítotiskem.

**Dalším způsobem tisku je UV digitální tisk. Pro dosažení jednotného tiskového obrazu, dobrého rozložení barev a přilnavosti je třeba upravit povrchové napětí substrátu a tiskové barvy. Doporučujeme kontaktovat dodavatele hardwaru a/nebo inkoustu a v případě potřeby provést testy.**

**Další oblíbenou metodou je stříkání. Pro výrobu vícebarevných obrobků se musí použít šablony nebo maskovací laky.**

Aby se zabránilo praskání barvy CRYLON® v důsledku napětí, smí se používat pouze akrylátové barvy. V případě potřeby je nutné archy po obrábění nebo tváření temperovat, předsušit nebo vyčistit před nanesením barvy, aby se předešlo praskání v důsledku napětí a problémům s přilnavostí.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

### 4.2 Laminování

Aplikace dekoračních fólií, samolepicích písmen či transferů je vhodná pouze pro ploché nebo mírně zakřivené desky. Je třeba dbát na to, aby se používaly takové lepicí fólie, které nezpůsobují praskání desek CRYLON® v důsledku napětí.

Odpařování může způsobit částečné oddělení samolepicí fólie; proto by se desky CRYLON® měly předsušit přes noc při teplotě 70 – 80 °C.

Nečistoty, jako jsou prachové částice, mohou také vést k částečnému odlepování fólie, což zhorší vzhled laminace.

V případě potřeby je nutné desku před aplikací lepicí fólie temperovat nebo očistit, aby se zabránilo prasklinám způsobeným napětím a problémům s přilnavostí.

## 5 OBRÁBĚNÍ

### 5.1 Obecná doporučení

Desky CRYLON® lze opracovávat většinou nástrojů používaných na kovy.

Řezná rychlost i posuv vpřed by měly být takové, aby se materiál neroztavil.

Aby se zabránilo rozmazání materiálu, mělo by se během procesu obrábění vyvíjet co nejméně tepla.

Základním požadavkem je dobře nabroušený nástroj s potřebnými úhly nástroje pro CRYLON®.

Kromě toho lze teplo odvádět chlazením nástroje, což je u materiálu CRYLON® možné pouze s vodou nebo vrtacími emulzemi kompatibilními s akrylátovým sklem.

Chlazení snižuje lokální zahřívání obráběné oblasti a výsledné pnutí po zpracování.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 5.2 Řezání pilou

Kotoučové pily, pásové pily a přímočaré pily lze snadno použít k opracování CRYLON®.

Doporučuje se používat nové a dobře nabroušené nástroje.

Při použití kotoučových pil se osvědčily kotouče s břity z karbidu wolframu.

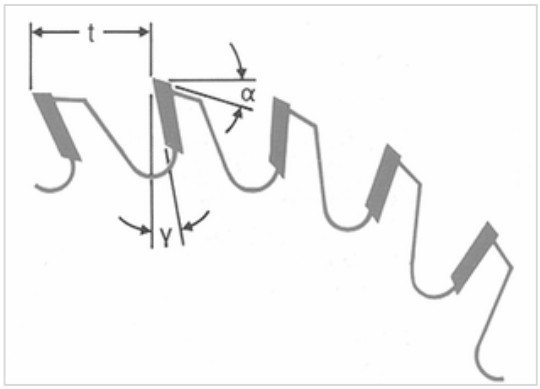
Při velmi vysokých řezných rychlostech a řezných frekvencích by měl být pilový kotouč chlazen stlačeným vzduchem, vodní sprchou nebo vhodnou chladicí emulzí.

Je velmi důležité používat účinný systém odsávání pilin a třísek tvořených pilovým kotoučem.

Pásové pily se často používají k ořezávání lišt. Řezná hrana zůstává poměrně „drsná“ kvůli mírně „zkříženým“ zubům pily.

Přímočaré pily dokáží vyřezávat prohlubně. Řezná hrana je často drsná. Používejte pouze pilové kotouče vhodné pro ošetření akrylátu.

Při práci s přímočarými pilami musí být patka přímočaré pily pevně přitlačena k povrchu desky a měla by být zvolena vysoká řezná rychlost.




Rotační zdvih by měl být vypnutý, zejména při použití tenkých desek.

Desky musí být dostatečně upevněny, aby se zabránilo chvění nebo vibracím pily.

Doporučení pro řezání:

| Obrábění pásovou/kotoučovou pilou | Pásová pila | Kotoučová pila | Vykružovačka |
|---|---|---|---|
| Úhel hřbetu brusného kamene α | 30 - 40 ° | 15 - 20 ° | Komerčně dostupné pilové kotouče vhodné pro akrylát |
| Úhel čela γ | 0 - 8° | 0 - 5 ° | |
| Řezná rychlost | 1000 - 3000 m/min. | 3000 m/min. | |
| Kruhová rozteč t | 3 - 8 mm | 10 - 20 mm | |



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 5.3 Vrtání

Lze použít běžně dostupné spirálové vrtáky do kovu. Úhel špičky by měl být upraven na přibližně 60º - 90º.

Nejlepší vrtací kapacity se dosahuje při řezné rychlosti 25 - 80 m/min a posuvu 0,1 - 0,2 mm za minutu.

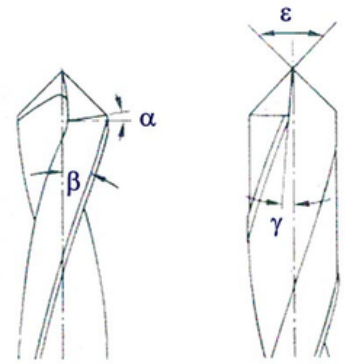
Nadměrná rychlost posuvu způsobí křehký lom materiálu; nízká rychlost posuvu při vysoké řezné rychlosti povede k přehřátí materiálu.

Tloušťka materiálu větší než 5 mm vyžaduje chlazení a mazání vrtací emulzí nebo vrtacím olejem kompatibilním s akrylátem.

Vrtání hlubokých otvorů vyžaduje časté odvětrávání vrtáku, aby se zabránilo lokálnímu přehřátí.

Při vrtání tenkých desek je vhodné je upevnit na pevnou, rovnou podložku, aby se zabránilo křehkému zlomení spodního okraje vyvrtaného otvoru.

| **Vrtání CRYLON®** | |
|---|---|
| Úhel hřbetu α | 3 - 8° |
| Úhel zkroucení ß | 12 - 16° |
| Úhel vrcholu e | 60 - 90º |
| Úhel sklonu γ | 0 - 4° |
| Řezná rychlost (m/min) | 25 - 80 |






Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 5.4 Řezání závitů

Řezání vnitřních závitů v deskách CRYLON® je proveditelné pomocí běžně dostupných závitníků. Obzvláště vhodné jsou nástroje pro výrobu závitů s mírně zaobleným průměrem jádra. Ve srovnání s ocelí by měla být vůle pro jádrové vrtání asi o 0,1 mm větší.

Řezání závitů vyžaduje častý odvod třísek stlačeným vzduchem. Měla by se používat pouze chladicí maziva a maziva kompatibilní s akrylátem.

Následné šroubování znamená, že použité kovové šrouby jsou bez olejového filmu nebo chráněny proti korozi olejem kompatibilním s akrylátem.

Ve srovnání s litým akrylátem vykazuje extrudovaný akrylát zvýšené riziko zlomení v důsledku vrubového efektu. Upevňovací prvky, které se často odstraňují, by měly být opatřeny závitovými vložkami. Vhodnější jsou šroubové spoje s průchozími otvory, svorky nebo lepení.

## 5.5 Frézování

Pro frézování desek CRYLON® lze použít univerzální, profilové, vřetenové a ruční frézy s řeznými rychlostmi až 4500 m/min.

Malé průměry nástrojů vyžadují použití jednobřitých nebo dvoubřitých fréz. Ty nabízejí perfektní odvod třísek, vysokou řeznou rychlost a vynikající frézovací vzor.

Při použití jednobřitých fréz je nutné upínací sklíčidlo pečlivě utáhnout, aby se zabránilo poškození desky po opotřebení součástek.

Při frézování desek CRYLON® jednobřitými nebo dvoubřitými frézami není vždy nutné chlazení, protože produkují méně tepla než vícebřité frézy.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 5.6 Řezání laserem

Desky CRYLON® se snadno řežou $CO^2$ laserem.

Je možné dosáhnout brilantních hran řezu, ale mohou být rozdíly v závislosti na typu, tloušťce a povrchové úpravě. Provozní účinnost laseru by měla být 300 – 1000 W. Musí být zajištěno proplachování inertním plynem a odsávání monomerních par.

Pro určení přesné polohy v každém případě jsou nezbytné předběžné testy.

Šikmé hrany řezu, které nejsou kolmé k povrchu desky, budou důsledkem rostoucí tloušťky materiálu. Neodymové YAG lasery umožňují vynikající gravírování barevných desek CRYLON®.

Vysoké tepelné zatížení v oblasti řezné hrany generuje napětí, která jsou při kontaktu s korozivními látkami (například během procesu spojování) náchylná ke vzniku trhlin z napětí. Popouštění součástí zabrání vzniku trhlin uvolněním napětí při teplotě 80 °C (viz kapitola 7.3 „Popouštění“).

Během řezání laserem nevykazují řezné hrany materiálů CRYLON® High Impact stejnou brilanci jako materiály CRYLON®; řezné hrany mohou být poněkud „ošoupané“.

## 5.7 Řezání vodním paprskem

Podobně jako u řezání laserem závisí možná rychlost řezání jak na tloušťce řezaného materiálu, tak na požadované kvalitě řezu.

Na rozdíl od řezání laserem vypadají řezné hrany „pískované“ díky řezání vodním paprskem.

Při použití techniky řezání vodním paprskem nedochází v materiálu k žádnému tepelnému pnutí.

Voda používaná k řezání desek CRYLON® obsahuje abrazivní přísady. Dobrých výsledků se dosahuje při řezné rychlosti 1500 – 2000 mm/min a tloušťce materiálu 4 mm.

Dobré výsledky se dosáhnou při posuvu 400 – 800 mm/min a tloušťce materiálu 10 mm.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 5.8 Leštění

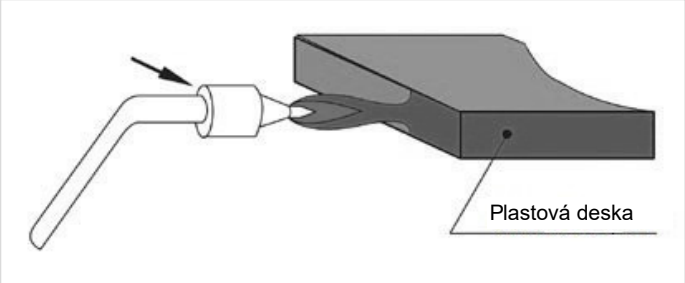
Před ručním leštěním je nutné desku brousit. Ruční broušení vyžaduje použití brusného papíru o zrnitosti 80 – 600 a také několik cyklů broušení od hrubého broušení až po jemné broušení.

**Mechanické broušení by se mělo provádět pásovými bruskami a rychlostí pásu 5 - 10 m/s. Vysokým povrchovým teplotám se lze vyhnout lehkým tlakem na obrobek.**

Leštění se provádí lešticími kotouči z netkané textilie, lešticími plstěmi a odpovídajícím množstvím lešticího vosku.

**Další možností je leštění frézováním diamantovými nástroji. Kvalita povrchu je taková, že není nutná žádná další úprava. Leštění frézováním – v jednom pracovním cyklu bez hrubého broušení se dosáhne vynikajícího výsledku.**

Nedochází k vnitřnímu pnutí; popouštění, které je nezbytné pro jiné postupy, se stává nadbytečným.




**Leštění CRYLONu® plamenem** nevyžaduje dodatečné brusné cykly. Leštěné hrany musí být bez pilin a oleje. Linie po řezání a frézování mohou být stále viditelné – i po leštění.

Lepší povrchové úpravy se dosáhne ošetřením řezané hrany železnou škrabkou před leštěním plamenem.

Kvůli pigmentům má barevný materiál často matné okraje.

Leštění plamenem se nedoporučuje pro desky o tloušťce větší než 10 mm z důvodu lokálního přehřátí a následného pnutí.

Pokud následuje kontakt s korozivními látkami, jako jsou rozpouštědla, lepidla nebo nevhodné čisticí prostředky, je nezbytné temperovat.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 6 SPÁJENÍ

### 6.1 Lepení

Před lepením je nutné očistit spárovací plochy. V případě potřeby použijte teplou vodu s trochou čisticího prostředku na nádobí.

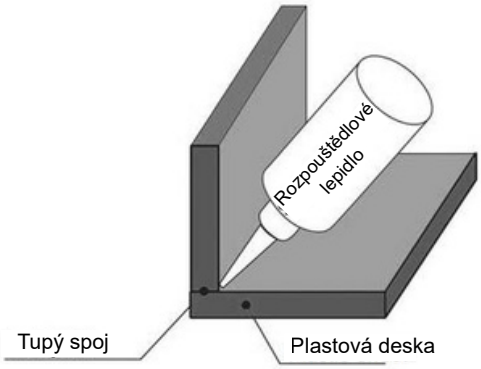
Osušte savou látkou, která nepouští vlákna (např. materiálem na rukavice). Silně mastné nebo olejovité povrchy lze omýt čisticím benzínem.

Spojované součásti by měly být před lepením temperovány, aby se uvolnilo pnutí, a zabránilo se tak možnému praskání v důsledku reakce s lepidlem na bázi rozpouštědla.

To platí zejména pro součásti, které byly obráběny kovoobráběcími nástroji nebo řezány laserem.

**Rozpouštědlová lepidla jsou obzvláště vhodná pro lepení malých a rovných povrchů.**

Protože obsah pevných látek v těchto lepidlech je nízký, nemají schopnost vyplňovat spáry. Při lepení řezané hrany může vyhlazení lepeného povrchu pomocí ostré škrabky snížit možnou tvorbu bublin.




Ponořovací technika spočívá v tom, že se lepená hrana ponoří do rozpouštědla nebo rozpouštědlového lepidla, které se nalije do výšky cca 1 mm na skleněnou nebo PE desku; díly se následně pevně spojí.

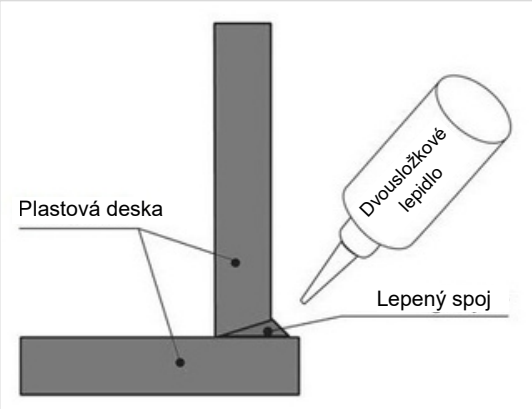
Kapilární metoda nabízí jednoduchou techniku spojování a upevňování součástí.

Rozpouštědlové lepidlo/rozpouštědlo se nanáší na lepený povrch pomocí PE lahvičky a díky kapilárnímu efektu se vsákne do lepeného spoje. Po několika sekundách je třeba spoj pevně přitlačit lepidlem 1 g/mm², aby se spoj zpevnil.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON




**Polymerizační lepidla jsou vhodná i pro velké a nerovné lepené povrchy. Je možné i rovinné lepení.**

Lepený šev musí být připraven zkosením; to neplatí pro tupé spoje.

Sousední oblast desky musí být zakryta lepicí páskou kompatibilní s lepidlem.

Lepidlo musí být smícháno dle pokynů dodavatele lepidla.

Odstranění bublin ve vakuu je možné.

Lepidlo musí být nanášeno bez bublin pomocí PE lahvičky nebo jednorázové stříkačky. Je nutné zajistit přebytek lepidla, protože polymerizační lepidlo vykazuje během vytvrzování objemové smrštění.

**Silikony se často používají k utěsnění zasklení. Pro tento účel se smí používat pouze silikony kompatibilní s akrylátem.**

Silikonové tmely, které se prodávají v obchodech s domácími potřebami, během vytvrzování uvolňují látky, které způsobují praskliny způsobené napětím v lepených dílech.

Naše technické servisní oddělení vám poskytne informace o vhodných produktech.



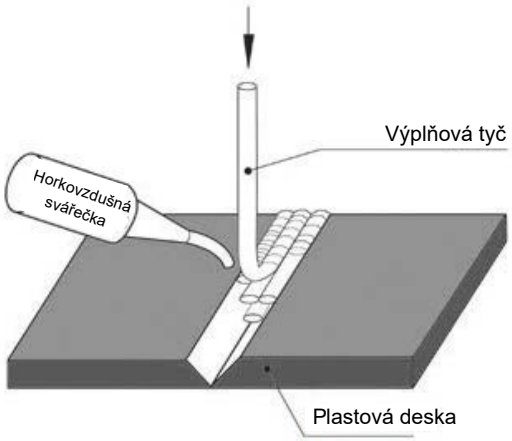
Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 6.2 Svařování

Svařování horkým plynem je nejčastěji používanou technikou svařování desek CRYLON®.

Silné zahřívání svarové zóny a chladicí účinek z přilehlých ploch desky vede po ochlazení ke vzniku tahového napětí. Toto napětí je nutné zmírnit popouštěním, protože při kontaktu s rozpouštědly a lepidly vede k praskání v důsledku napětí.




Jako výplňový materiál poslouží čtvercové deskové pásy z materiálu CRYLON®, kulaté tyče nebo deskové pásy z tuhého PVC.

Teplota svařování plynem by měla být 280 - 350 °C.

| **Více technických údajů** | |
|---|---|
| Svařovací tlak / tyč 3 mm | 20 Newtonů |
| Rychlost svařování | 150 až 250 mm/min |
| Vzdálenost od trysky ke svařovanému spoji | 10 až 20 mm |
| Množství vzduchu | cca 25 l/min |

Průměr zápustky by měl být víceméně stejný jako průměr výplňové tyče.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 7 TVÁŘENÍ

POZNÁMKA: Před tepelným tvarováním a ohýbáním materiálu CRYLON® za tepla se doporučuje odstranit ochrannou fólii.

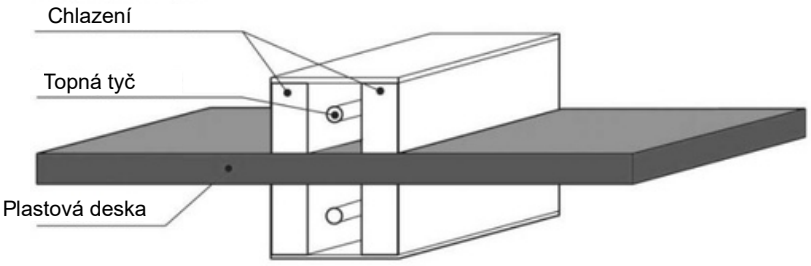
Protože chování fólie závisí na podmínkách zpracování materiálu, jako je poměr tažení a požadované teploty, lze jednoduché výlisky vytvářet bez odstranění fólie.

Předběžné testy jsou nezbytné pro určení chování fólie v každém jednotlivém případě.

### 7.1 Ohýbání za tepla

Technika ohýbání za tepla znamená prodloužené zahřívání desek, po kterém následuje ohýbání a fixace, dokud desky nevychladnou.

Dlouhodobý ohřev se provádí pomocí vláken nebo topných tyčí. Doba ohřevu závisí na použitém zařízení a značně se prodlužuje v závislosti na rostoucí tloušťce materiálu.




Materiál musí být možné ohýbat při nízkém napětí, aby se zabránilo silnému napětí v materiálu. Poloměr ohybu musí být dvakrát větší než tloušťka materiálu, aby se zabránilo tvorbě záhybů a vysokému napětí.

Vzhled vnitřního ohybu lze vylepšit použitím co největších poloměrů ohybu a tenkých desek.

Šířka ohřevu by měla být alespoň 3 až 5krát větší než tloušťka desky. Pro malé poloměry ohybu je dostatečná šířka ohřevu trojnásobek tloušťky desky.

Příliš malé topné zóny povedou k nadměrnému prodloužení a namáhání v oblasti ohybu a v důsledku toho k optickému poškození. Velké topné šířky umožní vytváření velkých poloměrů ohybu.

Vzhledem k paměťovému efektu je nutné přesné specifikace úhlu určit předběžnými testy.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 7.2 Tváření za tepla

Technika tváření za tepla znamená, že se termoplastické polotovary za zvýšených teplot tvarují do trojrozměrných plastových výlisků. Plošný materiál se zahřeje na termoelastický teplotní rozsah a tvaruje se pomocí vhodných forem.

Vakuové tváření vyžaduje teplotu tváření 160 - 190 °C. Dobrých výsledků se dosahuje při teplotě formy 85 °C.

Odvzdušňovací otvory ve vakuových formách by měly mít průměr ∅ 0,8 mm.

Příliš velké průměry způsobí viditelné stopy na materiálu.

Smrštění materiálu CRYLON® při zpracování bude činit 0,5 – 0,8 % v závislosti na použitých postupech.

Nižší tvářecí teploty postačí pro formování CRYLON® HI, rázově modifikovaných desek CRYLON®.

Pro tváření CRYLON® HI 610 je dostatečná tvářecí teplota 140 – 170 °C.

Tvářecí teploty potřebné pro tváření houževnatých materiálů HI 620 a HI 630 se nacházejí mezi teplotami požadovanými pro CRYLON® HI 610 a CRYLON®.

Při teplotě nad 80 °C vykazují oceli CRYLON® HI 610/620/630 výrazný zákal, který během ochlazování ustoupí.

Pokud se při zahřívání CRYLON® objeví bubliny, je to způsobeno absorpcí vlhkosti během skladování; v takovém případě je nutné desky před tvarováním předsušit.

Obecně postačí předsušení přes noc při 80 °C (viz kapitola 3.2. „Sušení“).



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

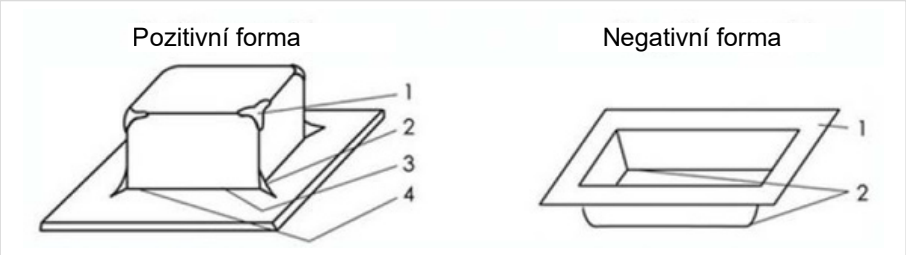
# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

**Pozitivní a negativní formování**

V závislosti na tom, zda se s nástrojem dotýká vnitřní nebo vnější strana výlisků, se tyto techniky nazývají „pozitivní“ nebo „negativní“ tváření. Pozitivní tváření znamená, že se zahřátý polotovar natáhne přes formu.

Tomu se také říká „samčí“ tváření. Při tom se některé povrchové plochy zahřátých polotovarů mohou nadměrně ochladit, takže úplné tažení není možné a vzniknou „tlustá místa“.

Některé typické problémy během pozitivního tváření, jako je tvorba záhybů nebo mřížek (2) a stopy po rázech, lze vyřešit dostatečným pneumatickým natahováním před konečným „zatažením“. Stopy po rázech mohou být také způsobeny vysokými teplotami nástroje a vysokou rychlostí nástroje.



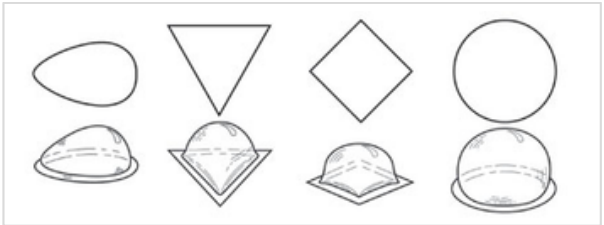

Negativní tváření znamená, že polotovar je vtahován do dutiny formy. Tomu se někdy říká „samičí“ tváření.

Tenké rohové oblasti (2), které se mohou objevit při negativním tváření ostrohranných součástí, lze zmenšit mechanickým protahováním horního razníku.

**Varianta postupu**

Kopulovité výlisky lze tepelně tvarovat bez formy. Tato metoda produkuje výlisky s dobrou kvalitou povrchu bez optických vad.

Tvar kopule je určen tvarem upínacího rámu a výška kopule tlakem vháněného vzduchu.





Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 7.3 Popouštění

CRYLON® je schopen snášet poměrně vysoká tahová napětí, ale pouze pokud na materiál současně nepůsobí korozivní látky.

Tahová napětí jsou vyvolána například obráběním, řezáním laserem, tvarováním za tepla, proměnlivým ohřevem a vnějším namáháním. Tahová napětí roztahují strukturu materiálu, a tím snižují odolnost vůči podmínkám prostředí.

Vliv rozpouštědel tiskových barev, monomerních par, změkčovadel těsnicích a fóliových materiálů, jakož i nevhodných čisticích prostředků, může vést ke vzniku trhlin.

Tvorba trhlin bude vyloučena použitím beznapěťových komponent. Proto je třeba se vyhnout vzniku tahových napětí a kontaktu s korozivními látkami.

Protože nelze vyloučit náhodný kontakt s korozivními látkami, je třeba se vyhnout tahovým napětím. Popouštěním lze dosáhnout snížení vnitřního pnutí. Vnější pnutí je nutné vyloučit použitím vhodných upevňovacích systémů.

Popouštění materiálu CRYLON® by mělo probíhat v ohřívacích skříních s cirkulací vzduchu při teplotě 70 – 80 °C.

Doporučuje se temperovat bez ochranné fólie.

| Tloušťka materiálu (mm) | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 18 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Doba temperování (h) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 8 | 6 | 7 | 8 |

Desky CRYLON® musí být ochlazovány pomalu, aby se zabránilo opakované indukci vnitřního napětí nebo vlhkosti v důsledku příliš rychlého ochlazování po žíhání.

Maximální rychlost ochlazování po žíhání musí být menší než 15 °C za hodinu.

Maximální teplota pece, ze které lze materiál vyjmout, je 60 °C.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 8 ZASKLENÍ

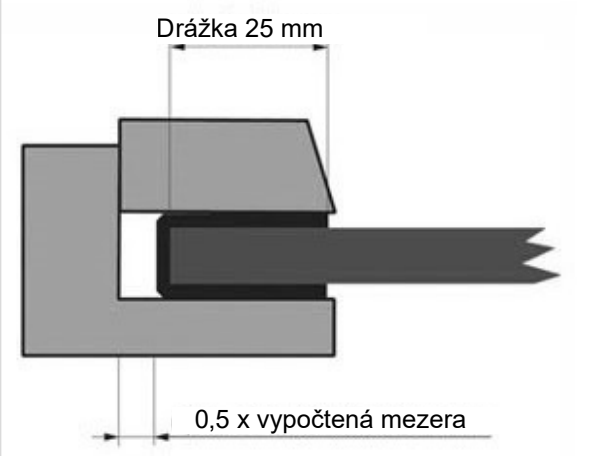
CRYLON® se roztahuje vlivem tepla a absorpce vlhkosti a smršťuje se v chladném a suchém počasí.

Lineární změnu pouze v důsledku změny teploty lze určit výpočtem koeficientu tepelné roztažnosti.

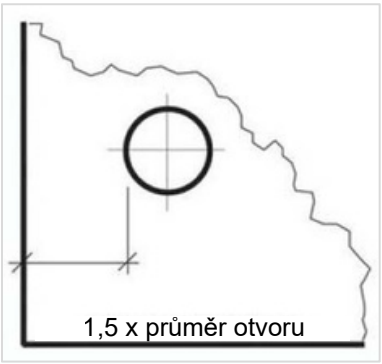
**CRYLON® vykazuje koeficient tepelné roztažnosti 0,07 mm/(m x Δ °C)**
*( = změna délky 0,07 mm na metr x změna teploty °C)*

Během skladování desky musí být umožněna lineární změna. Maximální očekávaná hodnota lineární deformace závisí na teplotě použité při montáži desek.

**U CRYLON® by měl být ponechán dostatečný volný prostor 5 mm/m (orientační hodnota). Drážka by měla být hluboká přibližně 20 – 25 mm.**




Pro dosažení nepropustnosti zasklení pro dešťovou vodu se smí používat pouze těsnicí materiály, které jsou kompatibilní s konstrukcí z extrudovaných akrylátových desek.
Těsnicí materiál musí umožňovat pohyb desky uvnitř profilů v důsledku rozměrových změn desky. Profilované spoje EPDM, nejlépe v bílé barvě, se osvědčily v prevenci tepelných ztrát. Ve většině případů jsou profilované spoje z nepevného PVC a PUR pěny nekompatibilní kvůli migraci změkčovadel.




Vyvrtané otvory musí být při upevňování na konkrétní body dostatečně dimenzovány, aby byla zajištěna i vůle desky 5 mm/m.

V takovém případě se za délku desky považuje největší existující vzdálenost mezi dvěma otvory.

Aby se zabránilo zlomení materiálu na okraji desky, musí být ponechána vzdálenost 1,5násobku průměru otvoru.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 8.1 Vertikální a horizontální zasklení

Požadovanou tloušťku materiálu pro 4stranné upnuté zasklení lze specifikovat dle následující tabulky.

Tloušťky materiálu potřebné pro zasklení závisí především na velikosti desky.

Jako základ pro doporučenou tloušťku materiálu v mm se bere plošné zatížení 750 N/m².

| **CRYLON® (tloušťka materiálu)** | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Délka (m)** | | | | | | | | | |
| | | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| **Šířka (m)** | 0,5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 1,0 | 4 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | 1,5 | 4 | 8 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | 2,0 | 4 | 8 | 10 | 12 | 15 | 15 | | | | |

Informace o odlišných plošných zatíženích nebo rozměrech vám na vyžádání poskytne naše obchodní oddělení.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

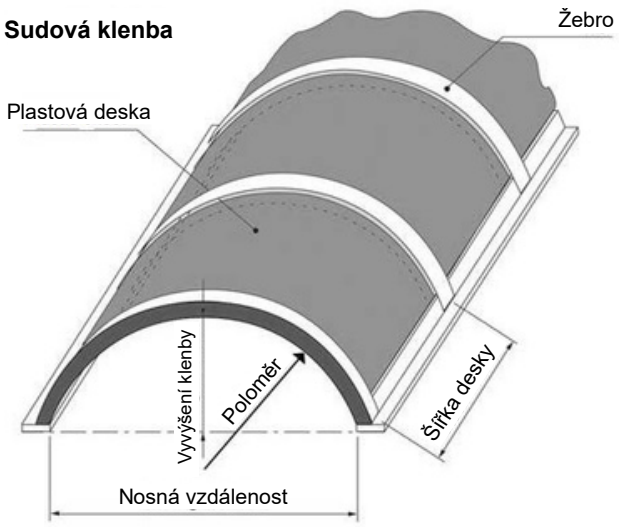
# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 8.2 Sudové klenby

CRYLON® je vhodný pro techniku ohýbání za studena.

Tato metoda usnadňuje použití tenčích tlouštěk/sil materiálu ve srovnání s rovnou střechou, protože se díky změně geometrie dosahuje zvýšené vlastní tuhosti desky. Aby se vyloučilo poškození materiálu v důsledku napěťového stresu a vlivů prostředí,

**min. poloměr ohybu nesmí být menší než 330 x tloušťka desky.**




Pokud jde o upevnění a těsnění, měly by se používat pouze materiály, které nemají korozivní účinky (praskání) na CRYLON®.

Doporučené tloušťky materiálu v mm při daném plošném zatížení 750 N/m² lze získat z následující tabulky.

| **CRYLON®** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rozteč upevnění (mm)** | | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 |
| **Poloměr r (mm)** | 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 |

Informace o doporučených tloušťkách materiálu v případě různého zatížení povrchu jsou k dispozici na vyžádání u našeho obchodního zástupce.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

## 8.3 Tepelná izolace

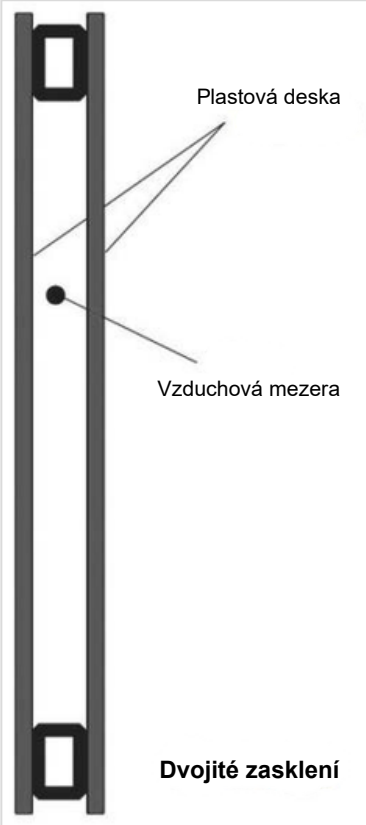
Desky CRYLON® použité k zasklení představují značnou úsporu nákladů na energii, protože zabraňují nadměrným tepelným ztrátám v zimě a pronikání tepla v létě.

Součinitel tepelných ztrát skla CRYLON®, běžně označovaný jako U-hodnota, je výrazně nižší než u skla stejné tloušťky.

U-hodnota je parametr, který určuje tepelné ztráty budovy se prosklenými stěnami.

Definice: Hodnota U (hodnota K) udává tepelnou ztrátu ve wattech na m² povrchu stěny a na °C rozdílu okolní teploty prostor oddělených deskou.

Hodnota U závisí na zasklení.




Příklady tepelně izolačních vlastností CRYLON® v systémech s jednoduchým, dvojitým a trojitým zasklením jsou uvedeny níže.

Ve srovnání se sklem vykazují značné výhody, pokud jde o izolační účinek a snížení hmotnosti.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

# INSTRUKCE K DESKÁM CRYLON

| Instalace | | | CRYLON® | | Okenní sklo | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tloušťka desky** (mm) | **Vzduchová mezera** (mm) | **Kompozitní pevnost** (mm) | **U-hodnota** (W/m²*K) | **Hmotnost** (kg/m²) | **U-hodnota** (W/m²*K) | **Hmotnost** (kg/m²) |
| **Jednoduché zasklení** | | | | | | |
| 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 zasklení** | | | | | | |
| 2 | 5 | 9 | 3,34 | | 3,55 | |
| 2 | 10 | 14 | 2,94 | 4,76 | 3,10 | 0,92 |
| 2 | 15 | 19 | 2,77 | | 2,91 | |
| 3 | 5 | 11 | 3,23 | | 3,53 | |
| 3 | 10 | 16 | 2,85 | 7,14 | 3,09 | 14,88 |
| 3 | 15 | 21 | 2,69 | | 2,90 | |
| 4 | 5 | 13 | 3,12 | | 3,50 | |
| 4 | 10 | 18 | 2,77 | 9,52 | 3,07 | 19,84 |
| 4 | 15 | 23 | 2,62 | | 2,88 | |
| 5 | 5 | 15 | 3,02 | | 3,48 | |
| 5 | 10 | 20 | 2,69 | 11,90 | 3,05 | 24,80 |
| 5 | 15 | 25 | 2,55 | | 2,87 | |
| **Trojité zasklení** | | | | | | |
| 2 | 2 x 5 | 16 | 2,39 | | 2,55 | |
| 2 | 2 x 10 | 26 | 2,00 | 7,14 | 2,11 | 14,88 |
| 2 | 2 x 15 | 36 | 1,84 | | 1,94 | |
| 3 | 2 x 5 | 19 | 2,30 | | 2,53 | |
| 3 | 2 x 10 | 29 | 1,94 | 10,71 | 2,10 | 22,32 |
| 3 | 2 x 15 | 39 | 1,79 | | 1,93 | |
| 4 | 2 x 5 | 22 | 2,22 | | 2,52 | |
| 4 | 2 x 10 | 32 | 1,88 | 14,28 | 2,09 | 29,76 |
| 4 | 2 x 15 | 42 | 1,74 | | 1,92 | |
| 5 | 2 x 5 | 25 | 2,15 | | 2,50 | |
| 5 | 2 x 10 | 35 | 1,83 | 17,85 | 2,08 | 37,20 |
| 5 | 2 x 15 | 45 | 1,70 | | 1,91 | |

Informace o dalších specifických zasklívacích systémech získáte na vyžádání od našeho obchodního zástupce.



Čechy: +420 311 909 050 Morava: +420 585 151 212 prodej@ftpplastics.cz www.ftpplastics.cz

## 9 ZÁVĚREČNÉ POZNÁMKY

Pro více informací o dalších metodách zpracování kontaktujte prosím našeho obchodního zástupce.

Vezměte prosím na vědomí, že naše technická doporučení nejsou právně závazná.

Informace uvedené v tomto návodu ke zpracování vycházejí z našich současných znalostí a zkušeností.

To nezbavuje uživatele povinnosti provádět vlastní testy a pokusy, a to vzhledem k mnoha faktorům, které mohou ovlivnit zpracování a aplikaci.

Z našich informací nelze odvodit právně závazné ujištění o určitých vlastnostech nebo vhodnosti pro konkrétní použití.

Veškerá práva průmyslového vlastnictví a platné zákony a předpisy musí být příjemcem našich produktů dodržovány na vlastní odpovědnost.

Technické údaje týkající se našich produktů jsou typické orientační hodnoty a mohou se změnit bez předchozího upozornění. Skutečně naměřené hodnoty podléhají drobným výkyvům souvisejícím s výrobou.