

Doporučení pro tisk Filament PM PPJet

PPJet je polypropylen — materiál, ze kterého se běžně vyrábějí obaly na potraviny, laboratorní nádobí a chemicky odolné nádrže. Ve 3D tisku je oceňovaný pro kombinaci houževnatosti, chemické odolnosti a nejnižší hustoty mezi běžnými tiskovými materiály. Hodí se na díly, které se musí ohýbat a nesmí prasknout, na nádoby ve styku s chemikáliemi a na prototypy dílů určených pro sériové vstřikování z PP. Tiskne se dobře se správným adhezivem — na běžných plátech PP nedrží vůbec.

Co od tohoto profilu čekat — a co ne

Toto není univerzální profil pro všechny geometrie. Je to výchozí bod odladění pro konkrétní hardware (viz níže). U každého dílu je potřeba zvážit, zda je pro PPJet vhodný, a případně upravit nastavení podle konkrétní geometrie.

Čekejte: houževnatost a odolnost proti opakovanému ohybu, chemickou odolnost proti kyselinám a zásadám, nulovou nasákavost vody a nejnižší hustotu mezi běžnými materiály ($0,89 \text{ g/cm}^3$) — díly z PPJet jsou výrazně lehčí než stejné díly z PLA nebo PETG.

Nečekejte rozměrovou přesnost. PP má smrštění, které je o řád vyšší než u běžných materiálů, a díl chladne ještě dlouho po dokončení tisku. Kroucení velkých plochých dílů je vlastnost materiálu, ne chyba nastavení. **Na rozměrově kritické a velké ploché díly volte PLA, nebo PETG.**

⚠ Zlatá pravidla pro úspěšný tisk PPJet ⚠

Než se pustíte do tisku, projděte si tato pravidla. Rozhodují o tom, zda dostanete funkční díl, nebo díl, který se odlepí z podložky během první minuty.

1. **Adheze: bez správného přípravku PP nedrží.** Polypropylen má nepolární povrch a nedrží na PEI, na skle ani na běžných tiskových plátech. Lepidlo v tyčince ani lak nefungují. Osvědčené je **Magigoo PP** nanesené na studenou a odmaštěnou podložku. Fungují i další cesty — PP lepicí páska nebo plát z Ultemu, tedy podložka ze stejného nebo příbuzného materiálu. U větších dílů vždy zapněte brim.
2. **Uzavřená komora bez průvanu.** Proud studeného vzduchu kolem objektu je nejčastější příčina zvednutých rohů. Zavřete dvířka i horní kryt a nechte je zavřené po celou dobu tisku — u velkých dílů stačí k odlepení i krátké otevření. Tiskárnu neumísťujte k oknu ani do průvanu.
3. **Kroucení patří k materiálu.** Smrštění PP je řádově vyšší než u ostatních běžných materiálů a nelze ho odstranit nastavením sliceru. Zvládá se návrhem a přípravou: zaoblené rohy místo ostrých, větší brim, rozdělení velkých ploch na menší díly.
4. **Tenké a vysoké díly tiskněte po dvou kusech.** Toto je pravidlo, které u jiných materiálů možná neznáte. Pokud má vrstva malou plochu, vytiskne se za pár sekund a tryska se vrátí dřív, než materiál stačí ztuhnout — detail se roztéká. Umístěte na podložku dva kusy vedle sebe, nebo vedle dílu přidejte tenký obětovaný sloupek. Tryska pak mezi vrstvami odjede a materiál má čas.
5. **Podávání a průtok.** PPJet je pružný, ale dostatečně tuhý na běžné podávání i bočním podavačem s PTFE trubičkou — obvykle není třeba nic měnit. Pokud se ale struna začne v podavači motat nebo extruze přestane být plynulá, **snižte přítlak podavače.** Pokud se stopy v první vrstvě nespojují a mezi liniemi zůstávají mezery, zvýšte násobič extruze z 1,0 až na 1,1.

6. **PPJet se nesuší.** Na rozdíl od PA, TPU nebo PETG polypropylen vzdušnou vlhkost prakticky nenasákne. Sušička není potřeba. Cívku po převozu z chladu nechte několik hodin temperovat v místnosti, teprve pak otevřete sáček — předejdete kondenzaci na povrchu struny. Pokud vám tisk stringuje, není to vlhkostí.

Klíčové parametry tisku

Tabulka shrnuje základní parametry společné oběma profilům — pro Prusa CORE One i pro Bambu Lab P1S je nastavení shodné. Přesné rychlosti, retrakce a průtok najdete přímo ve staženém profilu — průběžně je doladujeme na základě praxe, takže aktuální hodnoty máte vždy v profilu samotném.

Parametr	Hodnota
Teplota trysky	225 °C
Teplota podložky	80 °C
Sušení filamentu	není potřeba
Komora	uzavřená, bez průvanu
Adhezivum	Magigoo PP
Brim	5–10 mm, u větších dílů více
Ofuk objektu	50-100 %
Max. objemová rychlost	5 mm³/s
Násobič extruze	1,0 (v případě potřeby až 1,1)

Teplota podložky 80 °C je ověřená a spolehlivá hodnota. S Magigoo PP drží PPJet i při nižších teplotách, ale doporučujeme držet se zaběhnuté praxe v rozmezí 80 až 100 °C — nižší hodnoty jsou spodní extrém bez rezervy.

Každý díl si zaslouží drobné doladění

Profil je spolehlivý odrazový bod, ne dogma. Pro konkrétní díl může být potřeba upravit některé parametry:

- **Velké ploché díly:** zvyšte brim, zaoblete rohy v modelu, u velmi velkých ploch zvažte rozdělení dílu.
- **Tenké a vysoké prvky:** komíny, trny a sloupky tiskněte po dvou kusech nebo s obětovaným sloupkem.
- **Zbytkové vlákna mezi částmi dílu:** u PP jde o vlastnost taveniny, nikoli o vlhkost. Pomůže vyšší rychlost retrakce a náhodná pozice švu; zbytek se dá setřít. Díl orientujte tak, aby přejezdy nešly přes pohledovou plochu.
- **Podpěry:** PP se lepí samo k sobě, podpěry se odstraňují hůř než u jiných materiálů — zvětšete mezeru nad podpěrami.
- **Rozměrová přesnost:** vytiskněte kalibrační kostku 20×20×20 mm, změřte ji až po vychladnutí upravte kompenzaci smrštění.

U produkčních sérií vždy nejprve vytiskněte a ověřte jeden kus, teprve pak spouštějte plný tisk.

Shrnutí

PPJet je houževnatý, chemicky odolný a velmi lehký materiál pro funkční díly, které se musí ohýbat a nesmí prasknout — ne pro rozměrově přesné a velké ploché díly. Pokud dodržíte pět zásad, dostanete z něj spolehlivé výtisky:

- **Magigoo PP** nebo PP páska či Ultem — na běžném plátu PP nedrží.
- **Uzavřená komora bez průvanu** po celou dobu tisku.
- **Brim jako standard**, u větších dílů zaoblené rohy.
- **Tenké a vysoké díly po dvou kusech** — dejte materiálu čas ztuhnout.
- **Bez sušení** — PPJet vlhkost nenasákne.

Jeden poslední tip: každý profil je živý dokument. Pokud najdete lepší kombinaci parametrů pro svou aplikaci, dejte nám vědět — profily rádi vylepšujeme.