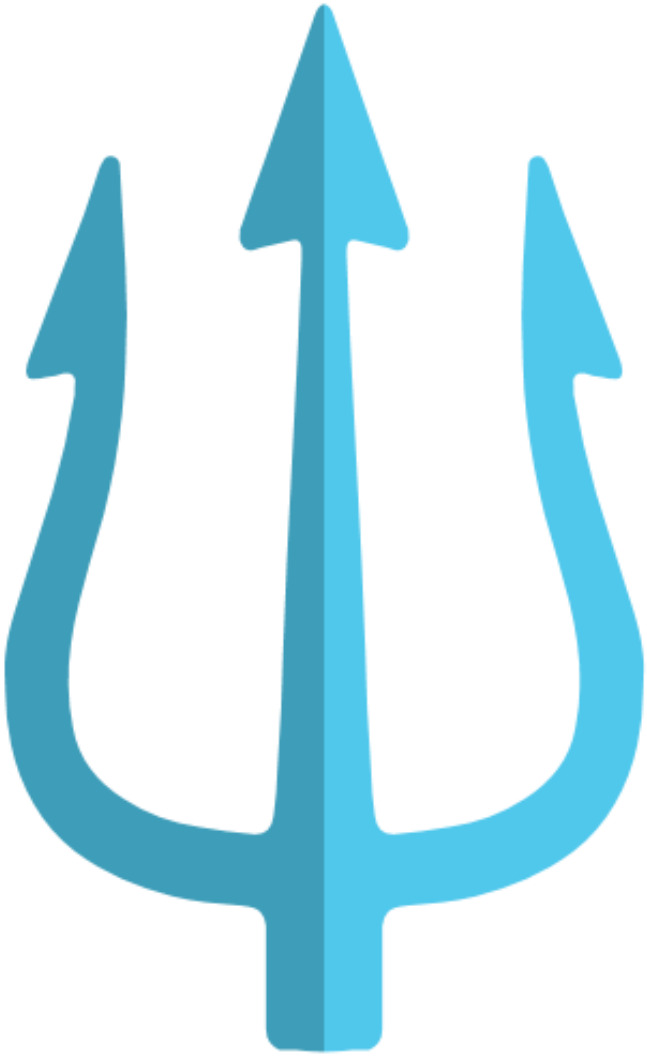
POSEIDON DUO



NÁVOD

Obsah

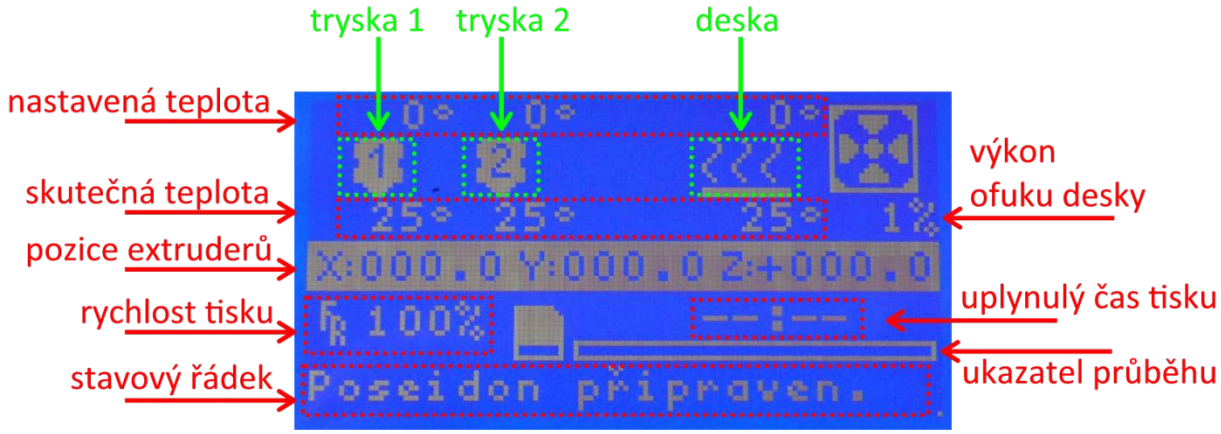
1. OVLÁDACÍ PANEL ... 3
1.1. POPIS DISPLEJE ... 3
1.2. INFORMAČNÍ STAVOVÁ HLÁŠENÍ ... 4
1.3. POPIS MENU ... 5
1.3.1. HLAVNÍ MENU ... 5
1.3.2. LADĚNÍ ... 5
1.3.3. PŘÍPRAVA ... 5
1.3.4. MANIPULACE ... 6
1.3.5. NASTAVENÍ ... 6
1.3.6. PARKOVÁNÍ OS ... 6
1.3.7. POHYB OSY ... 6
1.3.8. VÝBĚR OSY ... 6
1.3.9. TEPLOTA ... 7
1.3.10. PŘEDEHŘEV (editace profilu) ... 7
1.3.11. POHYB ... 8
1.3.12. ZVUKY ... 8
1.3.13. VYMĚNIT FILAMENT ... 8
2. Program Slic3r ... 9
2.1. Prvotní konfigurace ... 9
2.2. První tisk ... 11
3. Duální extrudér ... 12
3.1. Kalibrace výšky trysek v ose Z ... 12
3.3. Kalibrace vzájemné polohy trysek ... 13
3.5. Tisk v duálním režimu ... 16
3.6. Tisk podpůrného materiálu ... 17
4. Oprava objektů programem NETFABB ... 20
5. Z praxe tiskaře ... 25
5.1. Ofsety extruderů – význam a funkce ... 25
5.2. Tisk objektů s malou styčnou plochou ... 27
5.3. Šířka extruze – vliv na kvalitu povrchů ... 28
6. WiFi rozhraní ... 30
7. Čištění trysky ... 31
8. Nahrání firmware ... 31

1. OVLÁDACÍ PANEL

1.1. POPIS DISPLEJE

Po spuštění tiskárny nebo při vstupu do menu se objevuje obrazovka s logem, v jejímž pravém dolním rohu naleznete číslo verze firmware elektroniky. Pro aktualizaci sledujte stránky výrobce pro získání nové verze.

Výchozí informační obrazovka:



POZNÁMKY:

- pokud je nastavená teplota na hodnotě 0°C, znamená to, že vyhřívání je vypnuto
- výkon ofuku desky se pohybuje od hodnoty 1%, kdy je ofuk vypnutý až po 100% - ventilátory se začínají otáčet až při vyšších hodnotách výkonu
- rychlost tisku, tzv. FeedRate, lze měnit na výchozí obrazovce otáčením otočného voliče
- ukazatel průběhu zobrazuje datovou pozici tiskového souboru, nikoliv časovou, takže pokud tiskový model mění v průběhu tisku složitost (zakřivení apod.), může tento ukazatel přibývat nelineárně
- podporovány jsou SD karty o kapacitě do 32GB se systémem souborů FAT32, doporučujeme však použít kartu 2GB s rychlostí CLASS-4 (ideálně starší karta z fotoaparátu apod.)

1.2. INFORMAČNÍ STAVOVÁ HLÁŠENÍ

Během provozu tiskárny se můžete setkat s několika hlášeními:

ZPRÁVA	**PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA**
Err: MINTEMP	Příliš nízká teplota pro spuštění ohřevu trysky nebo stolku, nebo došlo k přerušení vodiče od termistoru.
Err: MAXTEMP	Došlo k překročení teploty 300°C na trysce či 150°C na desce stolku nebo vyzkratování vodiče od termistoru. Tiskárna se vypne.
PORUCHA REGULACE!	Nejpravděpodobněji se s tímto hlášením setkáte, pokud nastavíte předehřev desky stolku na nízkou teplotu, např. 50°C a po nahřátí teplotu zvýšíte na 110°C bez mezikroku, kdy nejdříve ohřev vypnete a teplota nespadne alespoň o 15°C. Stolek se nestihne nahřát v časovém limitu ochrany a vyvolá se funkce zabraňující požáru. Druhá možnost hlášení je, když se během tisku přeruší vodič od termistoru, případně silový vodič od vyhřívané podložky či topného tělíska trysky. Nejméně pravděpodobné je, že skutečně časem součástka termistoru odejde. Nežádoucí vyvolání chyby může ojediněle nastat po chvíli od spuštění ofuku PLA, které trysku nadměrně ochladí – pak je potřeba správně nastavit difuzér ofuku nebo topný blok zateplit kaptonovou páskou šíře cca 10mm.
VYMĚŇTE FILAMENT!	Tato zpráva informuje o stavu, kdy detektor filamentu rozpozná chybějící tiskovou strunu. Akustické varování lze umlčet stisknutím otočného voliče, avšak pokračovat v tisku můžete až po zavedení nového materiálu. Zaveďte nový filament **RUČNĚ** (nikoliv funkcí v menu), otřete špičky trysek a potvrďte obnovu tisku dvojím stlačením rotačního voliče.
SD KARTA VLOŽENA	Toto hlášení informuje pouze o stavu slotu pro kartu. Pokud vloženou kartu nelze v menu načíst, zkuste ji znovu vyjmout a očistit kontakty, a nebo použít jinou kartu.
SD KARTA VYJMUTA	Hlášení nepřítomné SD karty.
Natopit desku...	Elektronika čeká na nahřátí desky na nastavenou teplotu (G-kód „M190“)
Deska natopena.	Nahřátí desky proběhlo a tiskárna pokračuje ve vykonávání dalších tiskových instrukcí.
Natopit trysku...	Elektronika čeká na nahřátí trysky na nastavenou teplotu (G-kód „M109“)
Tryska natopena.	Nahřátí trysky proběhlo a tiskárna pokračuje ve vykonávání dalších tiskových instrukcí.
Kalibrace probíhá...	Toto hlášení se objeví po spuštění automatické kalibrace regulátoru teploty. Tiskárnu ponechte v klidu do dokončení operace.
Kalibrace dokončena.	Stavové hlášení dokončené kalibrace regulátoru teploty.

1.3. POPIS MENU

Popis jednotlivých položek menu tiskárny – k přehlednému náhledu si vezměte před sebe mapu celého menu. Některé položky jsou dostupné pouze za určitých provozních podmínek.

1.3.1. HLAVNÍ MENU

INFO OBRAZOVKA = volba pro návrat na Informační obrazovku

LADĚNÍ = (pouze během tisku) změna parametrů v průběhu tisku

PŘÍPRAVA = příprava tisku (nahřátí, parkování os…)

NASTAVENÍ = konfigurace parametrů tiskárny

POZASTAVIT TISK = (pouze během tisku) pozastaví tisk, ve kterém je možné pokračovat

OBNOVIT TISK = (pouze během tisku) spustí pozastavený tisk

ZASTAVIT TISK = (pouze během tisku) zcela zastaví tisk – nelze pokračovat

TISK Z SD KARTY = (je-li vložena SD karta) volba tiskového souboru – zvolení ihned spustí tisk

SD KARTA CHYBÍ = informace, že není vložena SD karta (a nebo se vyskytla chyba čtení)

1.3.2. LADĚNÍ

RYCHLOST = koeficient rychlosti tisku (tzv. FeedRate) – výchozí hodnota je 100 %

TRYSKA = teplota levé trysky

TRYSKA 2 = teplota pravé trysky

DESKA = teplota vyhřívané desky

OFUK DESKY = výkon ofukových ventilátorů (číslo 0 až 255)

VYMĚNIT FILAMENT = manuální vyvolání výměny filamentu (tatáž funkce jako když dojde)

1.3.3. PŘÍPRAVA

ZCHLAZENÍ = rychlá volba pro vypnutí všech ohřevů

AKTIVNÍ EXTRUDER = výběr extruderu, kterým si přejete tisknout

PŘEDEHŘEV ABS = vstup do menu předehřevu ABS materiálu (a jemu teplotně podobných)

PŘEDEHŘEV PLA = vstup do menu předehřevu PLA materiálu (a jemu teplotně podobných)

PŘEDEHŘEV PET = vstup do menu předehřevu PET materiálu (a jemu teplotně podobných)

PŘEDEHŘEV HIPS = vstup do menu předehřevu HiPS materiálu (a jemu teplotně podobných)

PŘEDEHŘEV PVA = vstup do menu předehřevu PVA materiálu (a jemu teplotně podobných)

PŘEDEHŘEV WOOD = vstup do menu předehřevu WOOD materiálu (a jemu teplotně podobných)

PŘEDEHŘEV FLEX = vstup do menu předehřevu FLEX materiálu (a jemu teplotně podobných)

1.3.4. MANIPULACE

DEAKTIVACE MOTORŮ = deaktivace napájení motorů (umožní volný pohyb os „X“ a „Y“)

PARKOVÁNÍ OS = menu pro výběr osy k zaparkování (nájezd na koncový spínač)

VYMĚNIT FILAMENT = vstup do menu pro vytažení či zavedení filamentu do trysky

POHYB OSY = vstup do menu manuálního pohybu os

1.3.5. NASTAVENÍ

TEPLOTA = vstup do menu nastavení teplot

POHYB = vstup do menu konfigurace pohybových parametrů

REŽIM EXTRUZE = volba režimu tisku: volba L / R je standardní dvoutryskový režim, volba L & R umožní tisk tentýž objektu oběma extrudery, pozor však na omezený prostor určený roztečí trysek!

ZVUKY = vstup do menu nastavení zvuků

WIFI ROZHRANÍ = vstup do menu zobrazení parametrů speciální WiFi SD karty

ULOŽIT NASTAVENÍ = uložení všech konfiguračních dat do trvalé paměti

NAČÍST NASTAVENÍ = načtení parametrů konfiguračních dat z trvalé paměti

OBNOVIT TOVÁRNÍ = načtení výchozí konfigurace (pro její zachování je nutné poté data uložit)

1.3.6. PARKOVÁNÍ OS

PARKUJ OSY XYZ = volba zaparkuje postupně všechny osy ke krajním koncovým spínačům

PARKUJ OSU X = volba zaparkuje pouze osu X ke koncovému spínači

PARKUJ OSU Y = volba zaparkuje pouze osu Y ke koncovému spínači

PARKUJ OSU Z = volba zaparkuje pouze osu Z ke koncovému spínači

1.3.7. POHYB OSY

POSUV O 10MM = volba pro posuv krokem 10mm a vstup do výběru osy (pouze osa „X“ a „Y“)

POSUV O 1MM = volba pro posuv krokem 1mm a vstup do výběru osy

POSUV O 0.1MM = volba pro posuv krokem 0.1mm a vstup do výběru osy

POSUV O 0.01MM = volba pro posuv krokem 0.01mm a vstup do výběru osy (pouze osa „Z“ a „E“)

1.3.8. VÝBĚR OSY

OSA X = volba pohybu osou „X“

OSA Y = volba pohybu osou „Y“

OSA Z = volba pohybu osou Z (pouze pro krok 1mm a 0.1mm)

EXTRUDER = volba pohybu extruderem (pouze pro krok 1mm a 0.1mm)

AKTIVNÍ EXTRUDER = výběr extruderu, kterým si přejete manuálně hýbat

1.3.9. TEPLOTA

TRYSKA = nastavení teploty u levé trysky

TRYSKA 2 = nastavení teploty u pravé trysky

DESKA = nastavení teploty desky

OFUK DESKY = nastavení výkonu ofukových ventilátorů (nikoliv ventilátorů chladičů trysek)

KALIBROVAT REGULACI = spuštění kalibrace PID regulátoru - vhodné spustit po zásahu do hmoty trysek (výměna hrotu, topného tělíska či termistoru) a také po dostavbě tiskárny před prvním tiskem

KONF. TEPLOT ABS = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

KONF. TEPLOT PLA = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

KONF. TEPLOT PET = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

KON. TEPLOT HIPS = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

KONF. TEPLOT PVA = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

KON. TEPLOT WOOD = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

KON. TEPLOT FLEX = vstup do menu konfigurace předvolených teplot pro materiál

(pozn.: názvy profilů jsou pouze informativní, můžete proto libovolný z nich použit i pro jiný materiál jako je ASA, PETG, NYLON a další)

1.3.10.PŘEDEHŘEV (editace profilu)

OFUK DESKY = přednastavení výkonu ofukových ventilátorů

TRYSKA = přednastavení žádané teploty obou trysek (nelze nastavit pro každou trysku individuálně)

DESKA = přednastavení žádané teploty desky

ULOŽIT DO PAMĚTI = uložení parametrů do trvalé paměti

1.3.11.POHYB

AKCEL = hodnota akcelerace všech pohybů (mm^2/s)

VXY-JERK = max. změna rychlosti v G-Kódu, kdy tiskárna nepoužije akceleraci, ale zrychlí skokově

VZ-JERK = -//- (pro osu „Z“)

VE-JERK = -//- (pro extruder)

SMĚR VOLIČE = volba směru otočného voliče displeje (dle libosti a pohodlí uživatele)

POJEZD X = délka pojezdu osy X (mm) – po změně této hodnoty, uložte nastavení a zaparkujte osu

POJEZD Y = délka pojezdu osy Y (mm) – po změně této hodnoty, uložte nastavení a zaparkujte osu

POJEZD Z = délka pojezdu osy Z (mm) – po změně této hodnoty, uložte nastavení a zaparkujte osu

Ofset trysek = přepínač volby řízení polohy trysek: **GCODE** nebo **FW** – následující 4 pole se zobrazí pouze v režimu **FW** (více info dále v **kapitole 5.1**)

Hrot dX = rozteč mezi tryskami v ose „X“

Hrot dY = rozteč mezi tryskami v ose „Y“

Ofset X = vzdálenost levé trysky od hrany stavební podložky v ose „X“ po zaparkování této osy

Ofset Y = vzdálenost levé trysky od hrany stavební podložky v ose „Y“ po zaparkování této osy

VMAX X = maximální rychlost pohybu osy X (mm/s)

VMAX Y = maximální rychlost pohybu osy Y (mm/s)

VMAX Z = maximální rychlost pohybu osy Z (mm/s)

VMAX E = maximální rychlost pohybu filamentu (mm/s)

X-KROK/MM = počet kroků motoru po pohyb osy X o 1mm

Y-KROK/MM = počet kroků motoru po pohyb osy Y o 1mm

Z-KROK/MM = počet kroků motoru po pohyb osy Z o 1mm

E-KROK/MM = počet kroků motoru po posun filamentu o 1mm

1.3.12.ZVUKY

ZVUKY MENU = volba ZAP./VYP. pípání při procházení menu

ZVUKY VÝSTRAH = volba ZAP./VYP. pípání při výstrahách (výměna filamentu, G.Kód M300, …)

ULOŽIT DO PAMĚTI = uložení parametrů do trvalé paměti

1.3.13.VYMĚNIT FILAMENT

VYTÁHNOUT LEVÝ = nahřeje levou trysku, provede krátkou extruzi a rychlé vytažení materiálu

ZAVEĎ LEVÝ = nahřeje levou trysku a provede extruzi 100mm materiálu (použití i pro kalibraci*)

VYTÁHNOUT PRAVÝ = nahřeje pravou trysku, provede krátkou extruzi a rychlé vytažení materiálu

ZAVEĎ PRAVÝ = nahřeje pravou trysku a provede extruzi 100mm materiálu

*kalibrace E-kroků/mm – viz Manuál ke stavbě, kapitola 5.4. Kalibrace posuvů

2. Program Slic3r

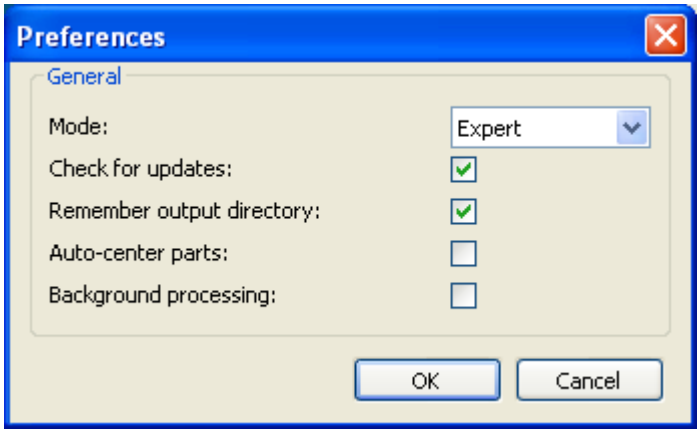
2.1. Prvotní konfigurace

Slic3r [slajsr] = program, který trojrozměrný objekt „nařeže“ na strojový kód.

Instalační balíček vytvoří na ploše systému Windows spouštěcí ikonu. Pokud používáte Windows 7 a novější, nastavte ve vlastnostech tohoto zástupce „**Spouštět jako správce**“ pod kartou **Kompatibilita**.

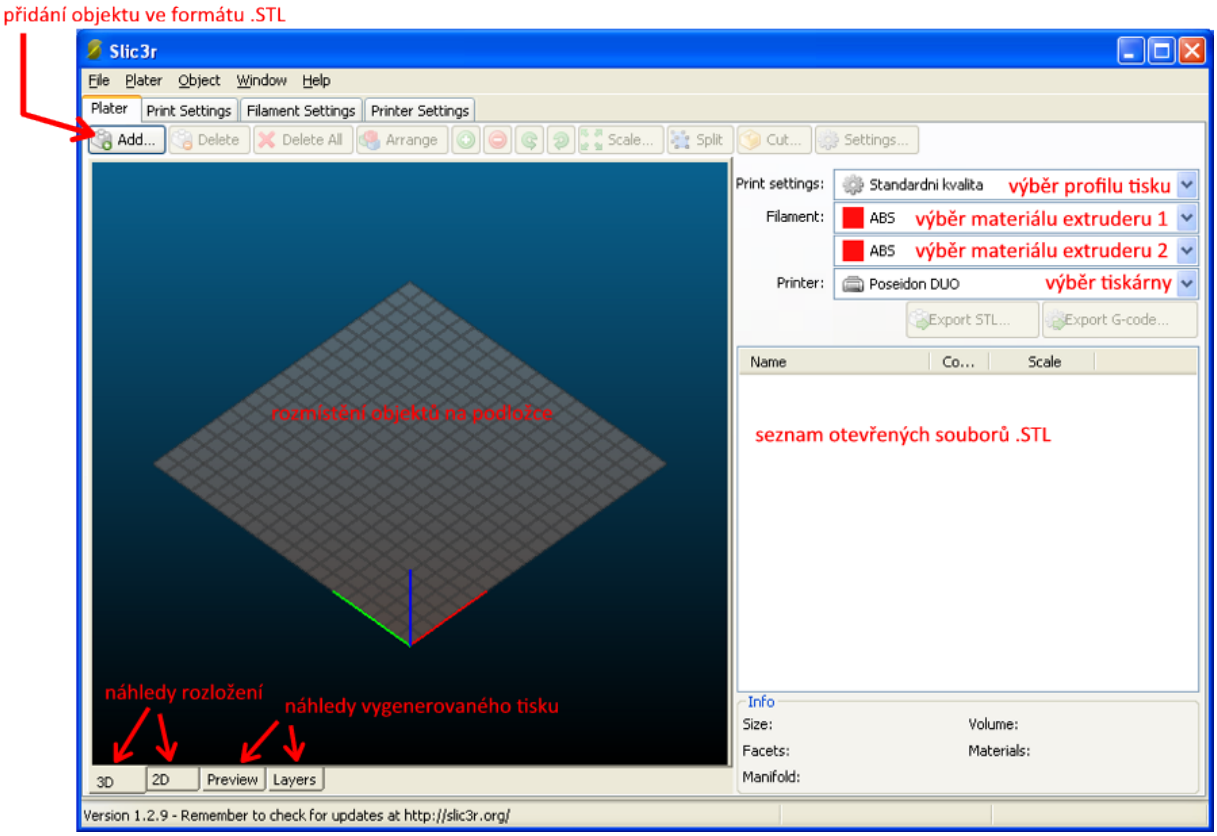
Po prvním spuštění programu Slic3r je nutné provést prvotní konfiguraci. Veškeré nastavení se importuje z dodaného konfiguračního souboru, proto průvodce po prvním spuštění programu můžete zavřít.

Po prvním spuštění programu přepněte režimy nastavení do expertního módu kliknutím na „**File**“ --> „**Preferences**“ a v okénku přepněte „**Simple**“ na „**Expert**“ a ostatní políčka nastavte dle obrázku. Po tomto kroku je nutné program zavřít a znovu otevřít, aby se nastavení použilo.



Import nastavení z konfiguračního souboru provedete tak, že po spuštění programu zvolíte „**File -> Load Config Bundle…**“ a v okně zvolíte soubor „**slic3r_konfigurace.ini**“, který se nachází v adresáři s instalací programu.

Vygenerování jednoduchého tiskového G-Kódu pro tisk jedním extruderem provedete tak, že kliknete na tlačítko „Add…“, v okně nalezněte a vyberte požadovaný model. Zvolte tiskové nastavení v pravé části, jež má vliv také na dobu trvání tisku. Poté zvolte filament, typ dle materiálu, který chcete použít a nakonec vyberte profil tiskárny.

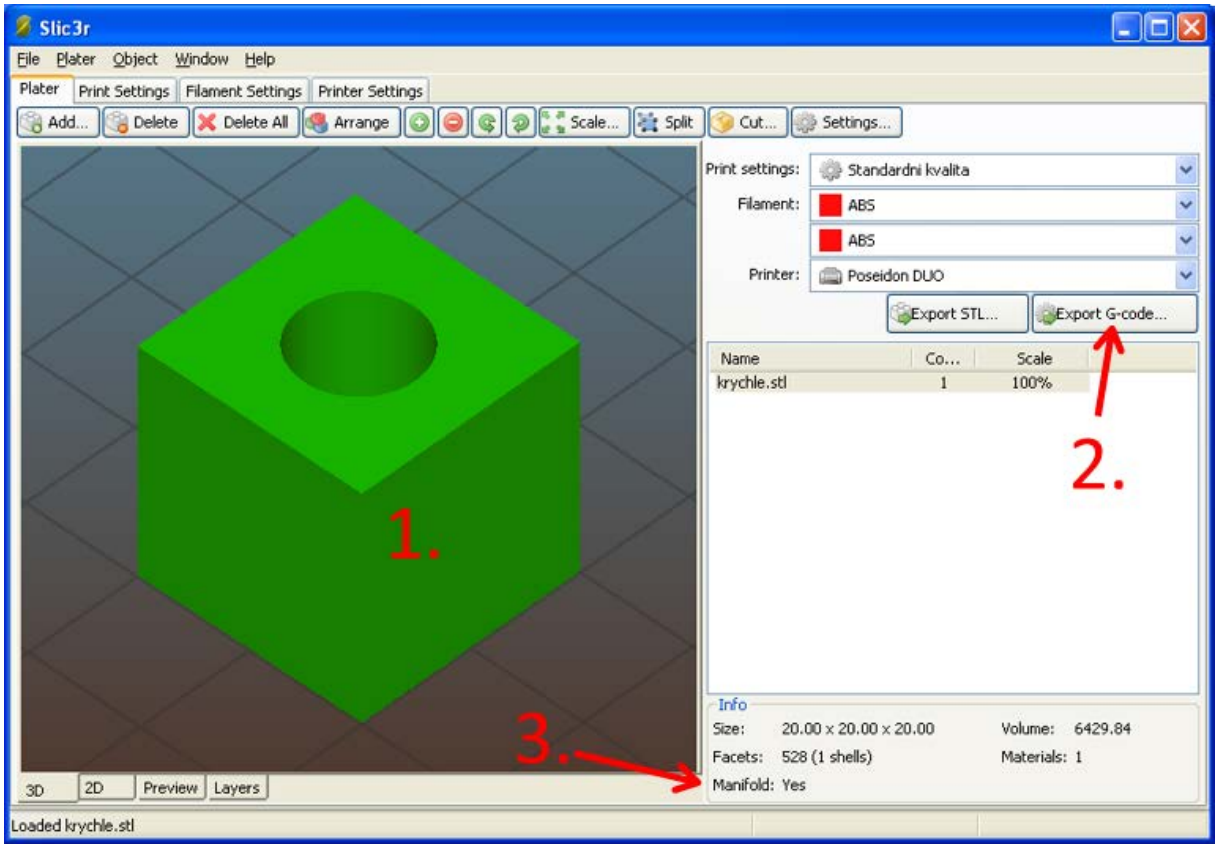


2.2. První tisk

Po otevření modelu **.STL** program nabízí možnost zobrazit model ve 3D. Na obrázku vidíme, jak program vypadá po načtení souboru. Na levé straně okna je model (zde konkrétně kostka se středovou dírou) umístěný na středu podložky. Samotné vygenerování G-Kódu provedete tlačítkem č. 2 „**Export G-code…**“. Všimněte si bodu č. 3 – každý model je po načtení do programu diagnostikován a konzistence dat je v pořádku, pokud je hodnota „**Manifold**“ na „**Yes**“. Jinak je zde uveden počet chyb. Slic3r se model pokusí vždy opravit, ale výsledek tisku nemusí být v pořádku. Doporučujeme modely před každým otevřením opravovat programem **Netfabb**, kterému se návod věnuje v kapitole č. 4.

Doporučujeme, abyste se při práci se soubory programem Slic3r i export G-kódu vyhnuly souborovým cestám obsahujícím názvy adresářů či souborů s diakritikou.

Pro první tisk otevřete z programového balíku např. soubor **Test-kostka.stl** a vygenerujte G-kód. Vygenerovaný G-kód uložte na SD kartu. Kartu vložte do tiskárny a nahřejte trysku volbou v menu „**Příprava**“ -> „**Předehřev …**“ (dle vašeho materiálu) -> „**Předehřát trysku 1**“. Po nahřátí podložky a trysky můžete tisk spustit volbou v menu „**Tisk z SD karty**“, kde vyberete nahraný G-kód.

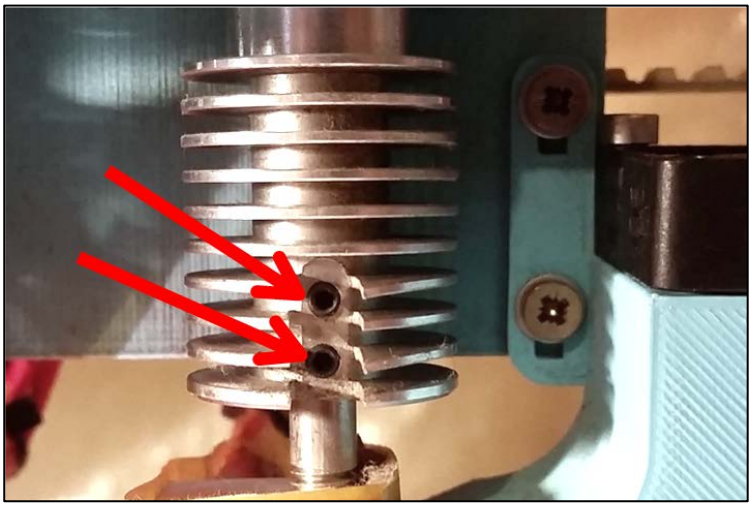


3. Duální extrudér

3.1. Kalibrace výšky trysek v ose Z

Výškové nastavení provádíme zpravidla na pravé trysce. To se provádí imbusovými šroubky přímo na chladiči trysky dle obrázku. Postup, jak pravou trysku nastavit je popsán v Manuálu ke stavbě v kapitole 5.3.

POZOR – vždy, kdy upravíte výšku, je potřeba překontrolovat vzájemnou polohu X a Y dle kapitoly 3.2. tohoto návodu.



3.2. Kalibrace polohy tiskové desky

Parkování os tiskárny se provádí za účelem reference nulových bodů. Aby však bylo možné oběma tryskami pokrýt celou tiskovou plochu, je tato reference již mimo podložku. Po zaparkování osy „X“ a „Y“ se obě trysky reálně nachází na záporných souřadnicích oproti bodu X:0 a Y:0, jenž je levý spodní roh tiskové plochy a zároveň výchozí bod tiskových software (např. Slic3r).

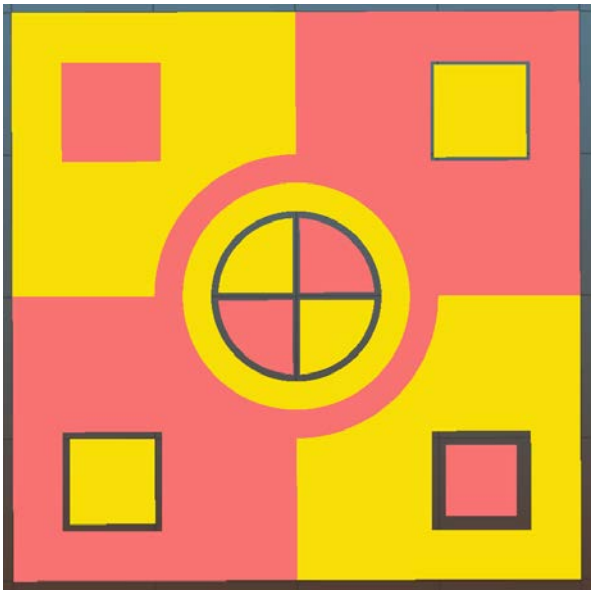
Kalibrace se snadno provádí nad středem tiskové plochy v bodě nad senzorem teploty a vůči levé trysce. V tomto středovém bodě se nachází souřadnice X:100 a Y:100. Nejdříve zaparkujte všechny osy. Poté manuálním pohybem přes menu displeje vystoupejte tryskami v ose „Z“ cca 5mm nad tiskovou plochu. Poté zaparkujte osy „X“ a „Y“ a manuálně přes menu displeje najeďte hrotem levé trysky nad středový bod tiskové plochy. Jakmile nad tento bod trysku umístíte, všimněte si polohy, kterou udává displej – pokud v dané ose nesouhlasí poloha X:100 nebo Y:100, upravte hodnoty parametrů „**Ofset X**“ a „**Ofset Y**“ v menu nastavení pohybu tiskárny. Poté zvolte uložení nastavení, zaparkujte osy „X“ a „Y“ a znovu ověřte polohu.

3.3. Kalibrace vzájemné polohy trysek

Kalibrace vzájemné polohy trysek se provádí přesným nastavením hodnot „**Hrot dX**“ a „**Hrot dY**“ v menu nastavení tiskárny: „**Menu**“ -> „**Nastavení**“ -> „**Pohyb**“. Tyto hodnoty budete získávat postupným měřením. Předpokladem této kalibrace je již hotové výškové nastavení obou trysek dle předchozí kapitoly.

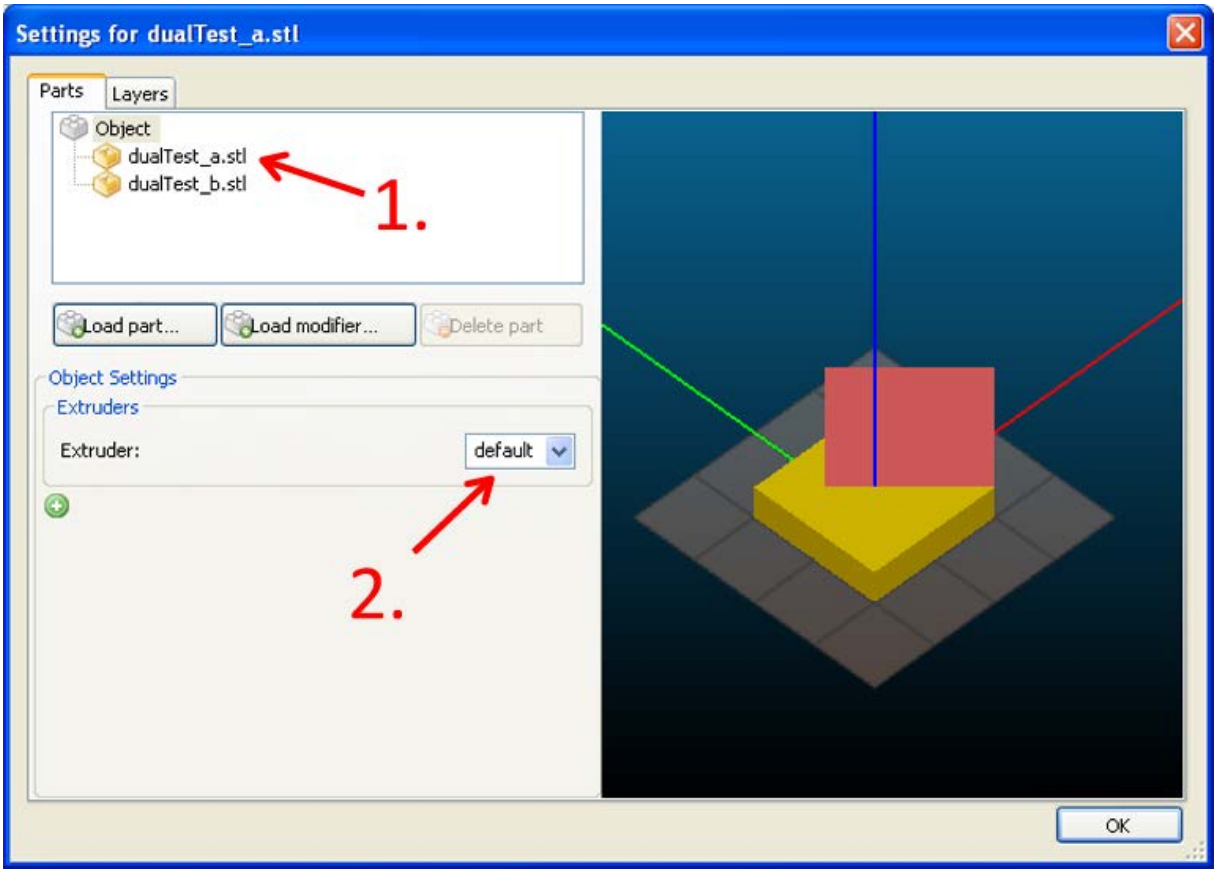
Tiskárnu nahřejte volbou „**Předehřát vše**“ pod profilem použitého materiálu, zaveďte filament do obou trysek (doporučujeme použít stejný typ materiálu, avšak různé barvy, aby byl tisk kontrastní). Po nahřátí spusťte tisk dodávaného souboru „**Kalibrace-2-barvy.gco**“.

Po dokončení tisku pohledem zkontrolujte, zda jsou polohy tiskových hlav správně zarovnané. Výtisk se skládá ze dvou částí – viz obrázek. Cílem kalibrace je dosáhnout toho, aby obě části modelu do sebe přesně zapadaly.

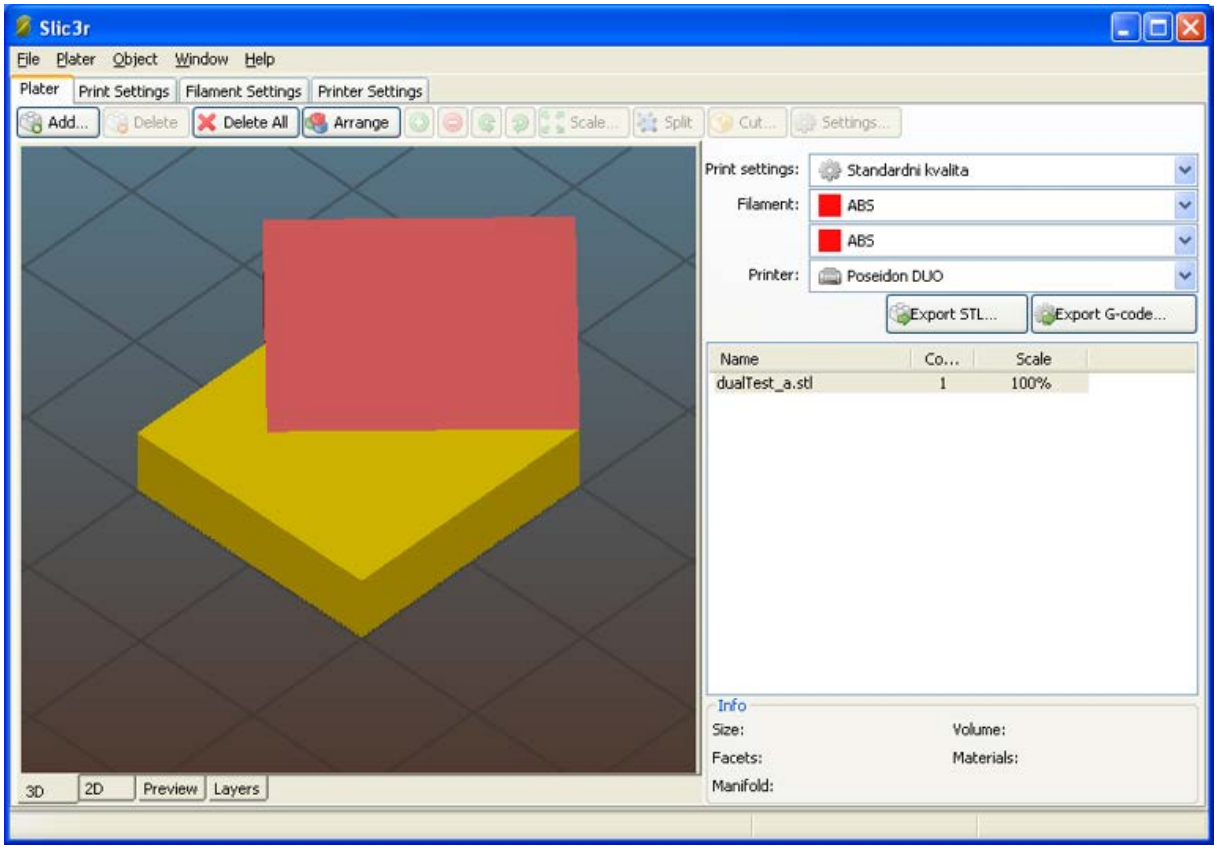


3.4. Tisk dvěma barvami (materiály)

Tisk dvěma barvami či materiály se provádí tak, že si nejdříve zkompletujete objekt skládající se ze dvou .STL souborů do jednoho více materiálového. Toto sloučení si vyzkoušejte na přiloženém modelu následovně: V programu klikněte na tlačítko „**Add…**“, v adresáři s STL modely najděte soubor „**dualTest_a.stl**“ a otevřete jej. Tím přidáte první část na tiskovou plochu. Nyní klikněte na objekt pravým tlačítkem myši a zvolte „**Settings…**“. V nově otevřeném okně vidíte náhled. V tabulce nalevo levým kliknutím myši označte „**Object**“ a klikněte na tlačítko „**Load part…**“, kde vyberte druhou část modelu „**dualTest_b.stl**“. Nyní uvidíte v náhledu celý objekt, který se skládá ze dvou částí. Tuto analogii je dobré takto chápat. Kliknutím na jednotlivé řádky (šipka č. 1) části objektu vyberte a (dle šipky č. 2) u jedné zvolte **Extruder 1** a u druhé **Extruder 2**. Tímto máte kalibrační objekt sestaven a klikněte na OK.



Nyní klikněte na tlačítko „**Export G-Code**“ a vygenerovaný soubor přeneste na paměťovou kartu do tiskárny. Tiskárnu nahřejte volbou „**Předehřát vše**“ pod profilem použitého materiálu, zaveďte filament do obou trysek (doporučujeme použít stejný typ materiálu, případně materiály s podobnou teplotou požadovanou na podložce). Pokud potřebujete nastavit pro každou trysku teplotu individuálně, učiňte tak v menu „**Nastavení**“ -> „**Teplota**“. Po nahřátí spusťte tisk.

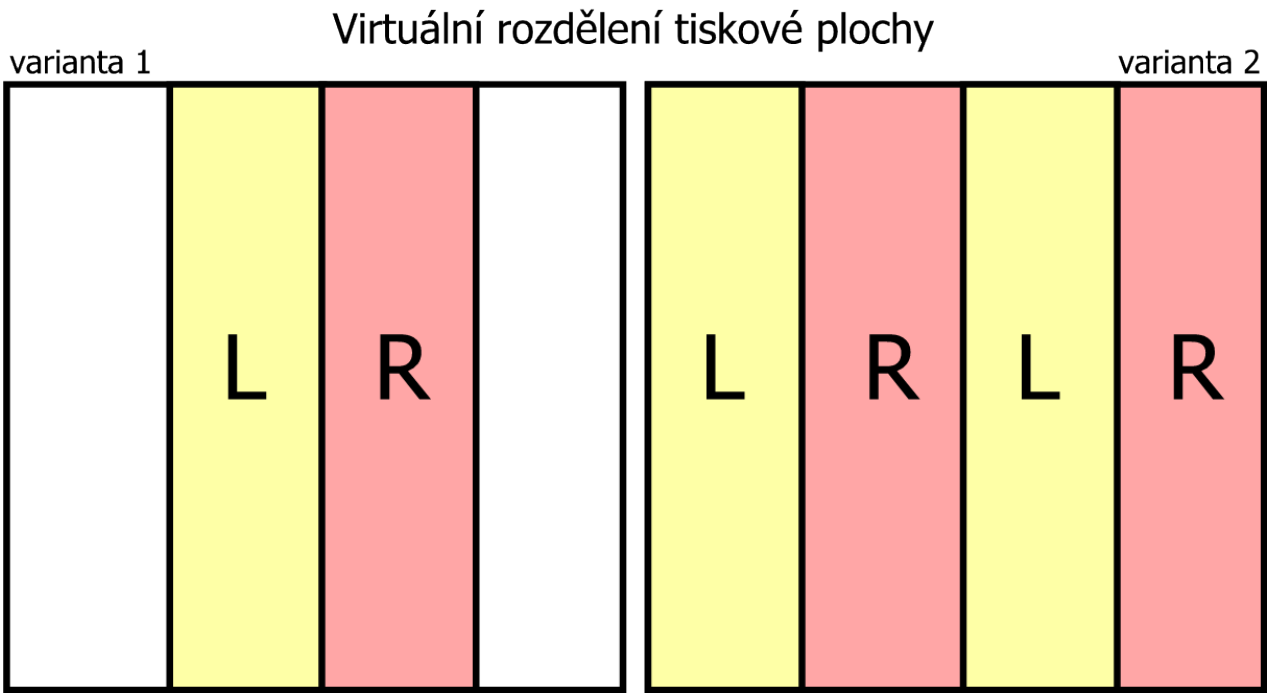


3.5. Tisk v duálním režimu

Tiskárna umožnuje spřažení extrudérů tak, aby obě trysky vykonávaly stejnou činnost. Příkazy pro levý extrudér jsou tedy kopírovány pravým extruderem a díky tomu můžete tisknout 2 identické objekty zároveň. Každý z objektů může mít jinou barvu, ovšem materiál doporučujeme použít stejný. Teplotu extruze lze nastavit individuálně (některé filamenty mají dle barvy i jiné teplotní parametry udané výrobcem).

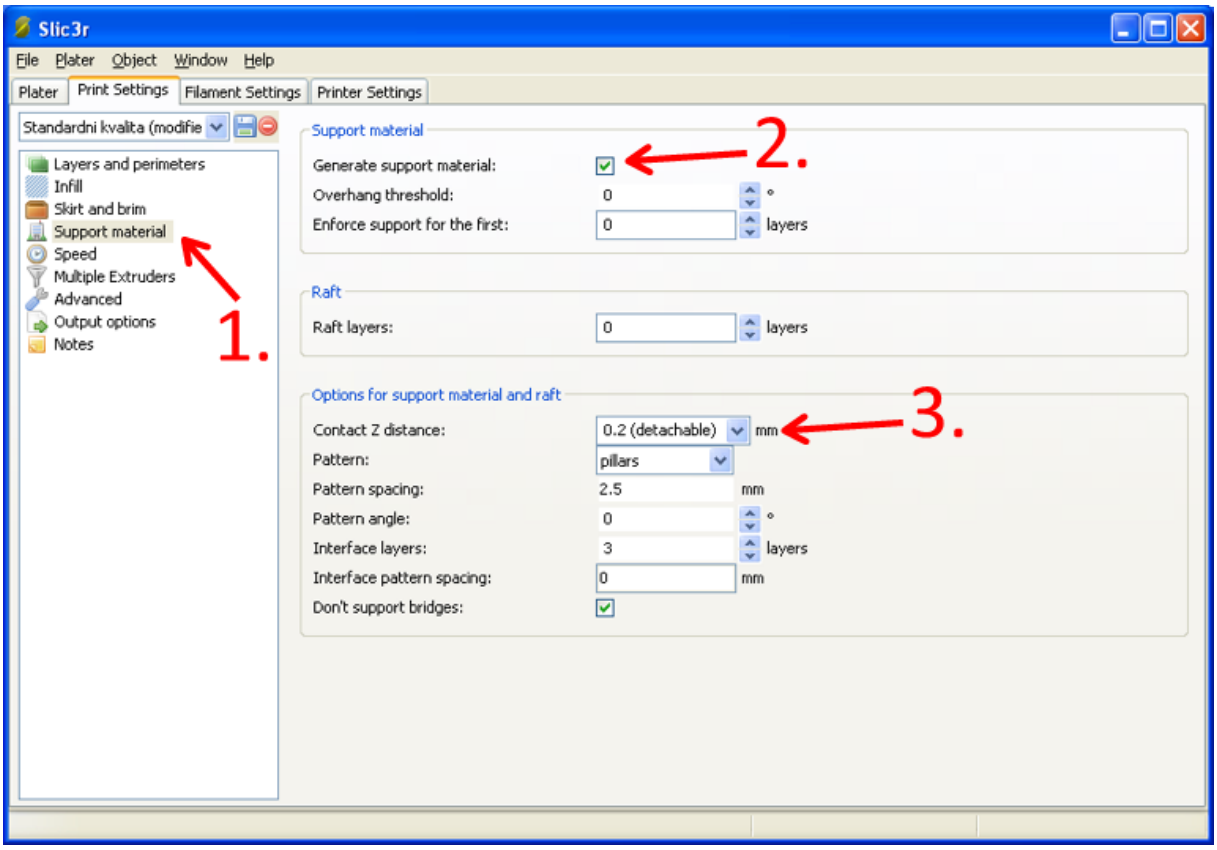
Aktivaci této funkce provedete v menu **Nastavení** -> **Režim extruze**. Zde zvolte „**L & R**“, tedy oba zároveň. Tiskárna si toto nastavení po vypnutí neukládá.

Po aktivaci funkce postupujte stejně, jako v případě tisku objektu jednou tryskou. Uvědomte si, že velikost objektů v ose X je omezena roztečí umístění trysek, tedy cca 55mm. Virtuálně si však můžete tiskovou plochu rozdělit na pruhy právě o této rozteči (Slic3r zobrazuje na umisťovací ploše čtvercový rastr, aby však objekty automaticky necentroval, vypněte centrovaní přes **File** -> **Preferences** -> **Auto-center parts**). Poté objekty umístěte do lichých pruhů a pravá tryska kopíruje sudé pohyb v sudých pruzích. Přibližně to vypadá jako na obrázku dole.

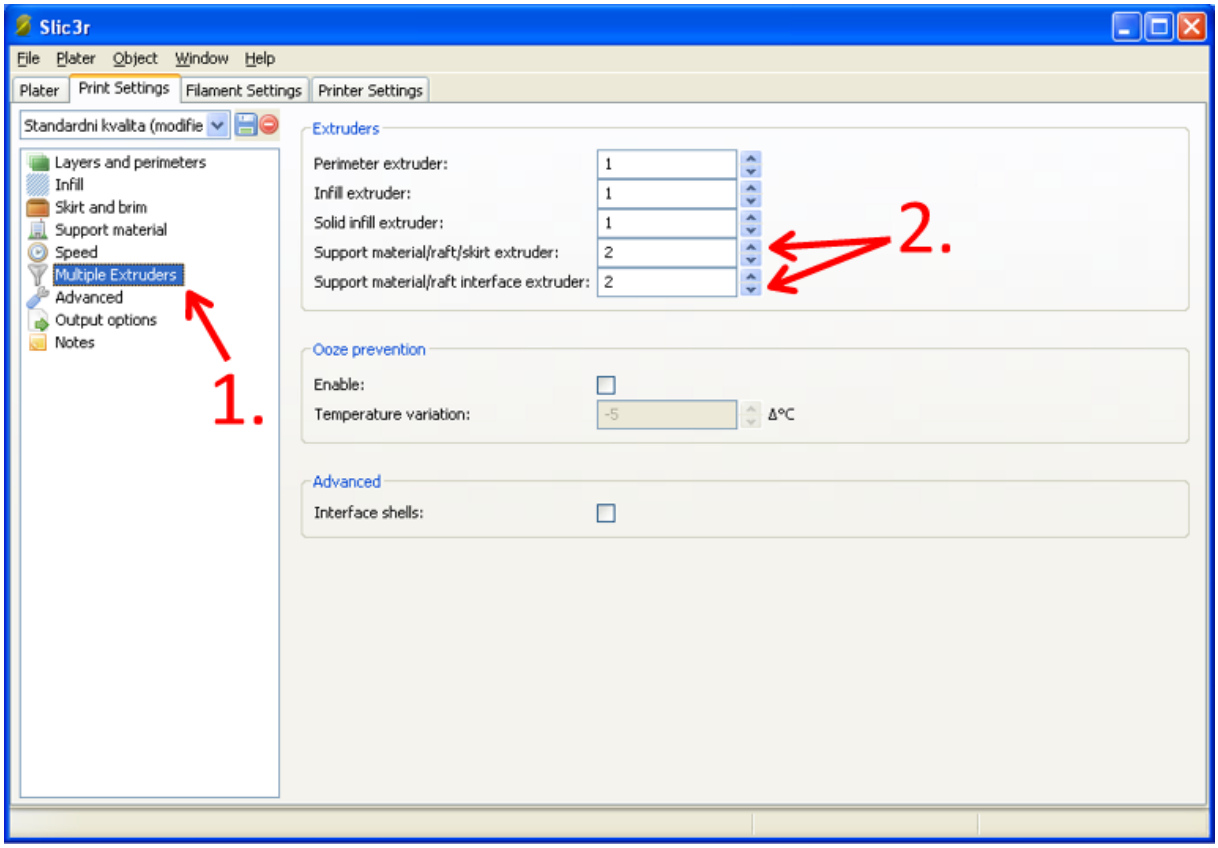


3.6. Tisk podpůrného materiálu

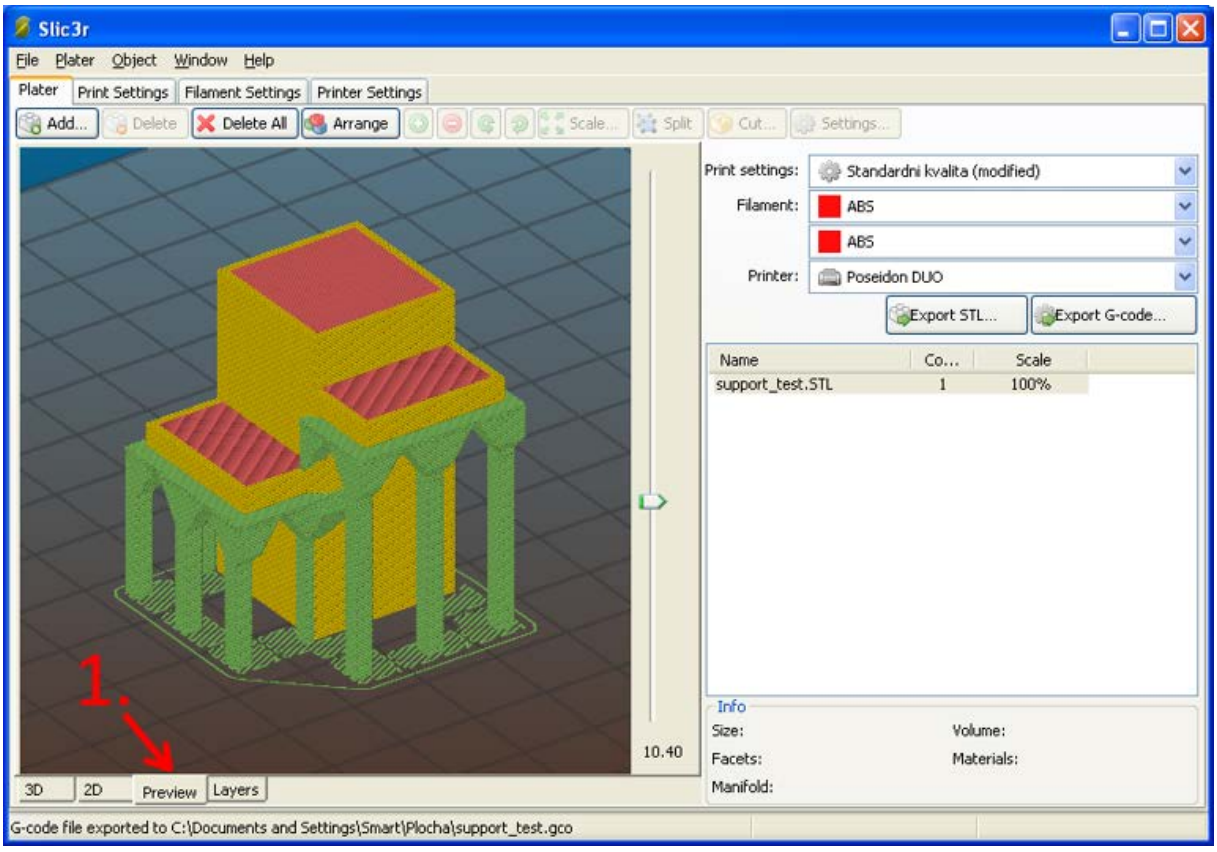
Dva extrudery jsou vhodné nejen pro tisk více materiály, tedy např. barvami, ale hlavně pro tisk podpůrného materiálu pravým extruderem. Aktivace této funkce probíhá tak, že v programu Slic3r zvolíte volbu generování podpůrného materiálu. U jedno-tryskových tiskáren se podpůrný materiál tiskne tentýž extruderem, jako hlavní objekt kdy po výtisku tento podpůrný materiál mechanicky odstraníme. Tato funkce se aktivuje na záložce „**Support material**“ kde pouze zaškrtnete políčko č. 2 „**Generate support material**“. Program poté podpůrné struktury generuje automaticky. Šipka č. 3 ukazuje na volbu vzdálenosti styčných ploch mezi podpůrným materiálem a hlavním objektem. Obecně platí, že podpůrná struktura, která je ze stejného materiálu jako hlavní objekt a je tedy odstraňována mechanicky, vyžaduje nastavení „**Contact Z distance**“ na hodnotu 0.2mm.



Pokud si přejete pro podpůrné struktury použít rozpustný materiál (PVA či HiPS), je nutné zadat do políčka „**Contact Z distance**“ hodnotu **nula**, políčko „**Pattern**“ zvolte „**Honeycomb**“ a nakonec nastavte, že podpůrný materiál má za úkol tisknout pravý extruder, nikoliv tentýž levý. To provedete dle obrázku níže tak, že přejdete na položku „**Multiple Extruders**“ a v sekci „**Extruders**“ zvolte pravý extruder volbou čísla 2 v kolonkách „**Support material extruder**“ a „**Support material interface extruder**“.



Před každým tiskem zkontrolujte vygenerovaný G-kód v náhledovém okně kliknutím na „**Preview**“. Vyzkoušejte např. přiložený model „**support_test.stl**“. Na obrázku vidíte zelené struktury, které představují zmiňovaný support materiál.



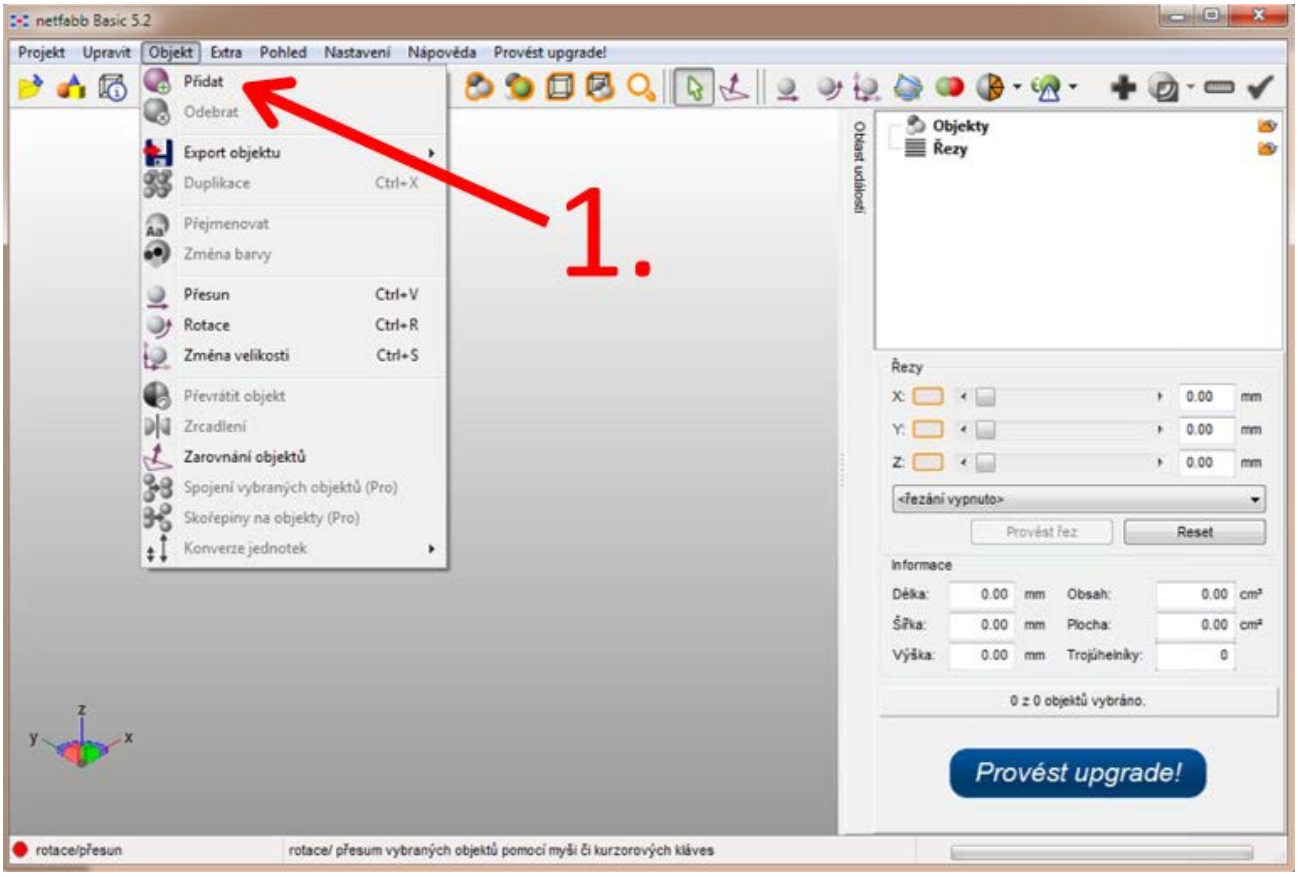
Na závěr jedno doporučení. PVA materiál používaný pro podpůrné struktury je známý tím, že má horší tiskové vlastnosti a soudržnost. Podpůrné struktury generované programem Slic3r jsou velmi jemné a po několika vrstvách se struktura z PVA bortí. Pokud si přejete tisknout podpůrné struktury z materiálu PVA, je ideální, když si je sami nakreslíte ve 3D programu jako masivnější objekty. Poté v programu nebudete zapínat funkci generování podpor, ale jednoduše hlavnímu objektu nastavíte tisk levým extruderem a podpůrnému objektu nastavíte pravý extruder.

4. Oprava objektů programem NETFABB

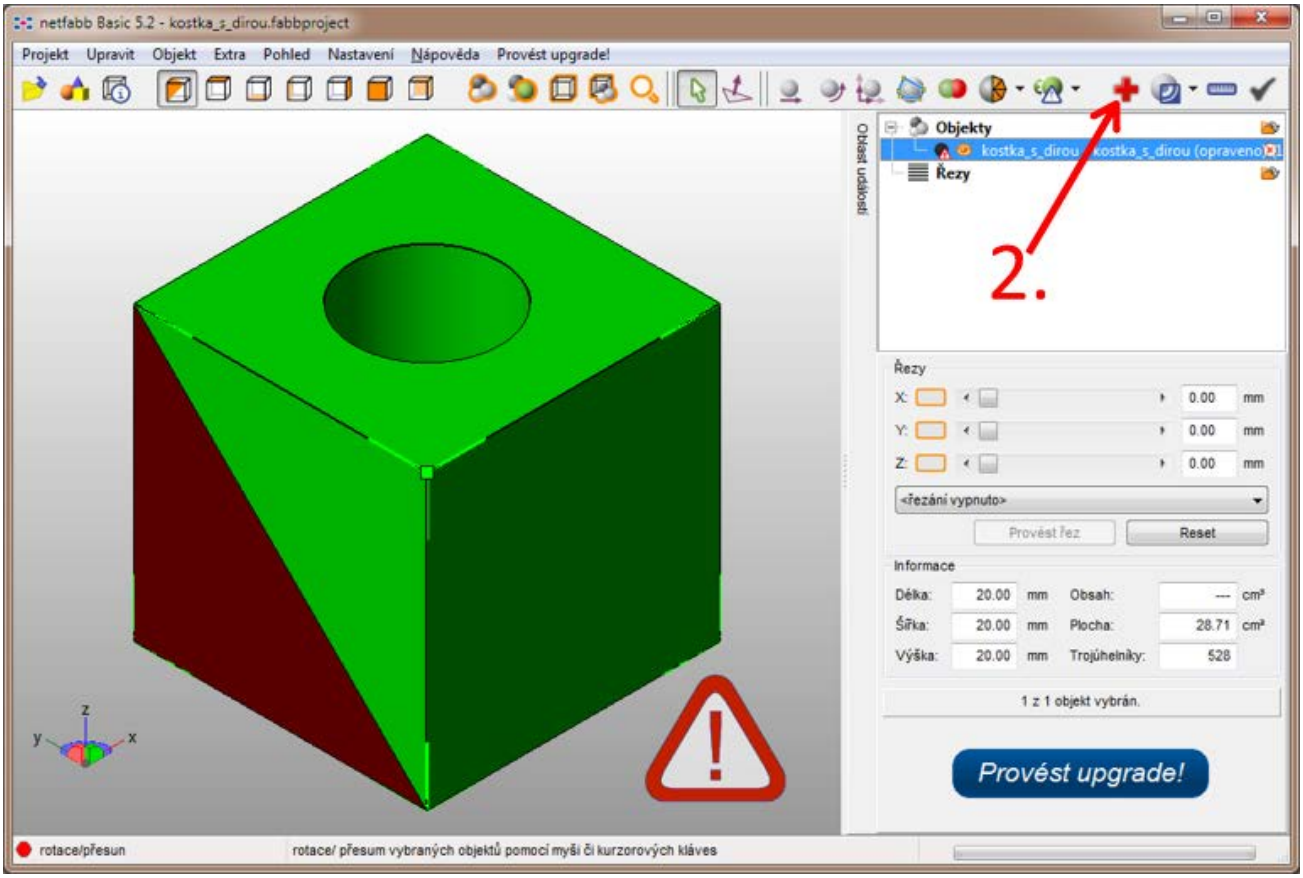
Oprava objektů, resp. jejich re-exportování je vhodné provádět s každým nově vygenerovaným či staženým STL souborem z internetu.

Opravy se provádí v programu Netfabb BASIC. Pokud nechcete při spuštění čekat na odeznění potvrzovacího okénka, zaregistrujte si program zdarma – okénko k tomuto kroku přímo vybízí, ovšem licenční kód dorazí jen v případě, kdy vyplníte POUZE svůj email, ostatní kolonky nevyplňujte. Opravu objektů provedete podle následujícího postupu na obrázcích.

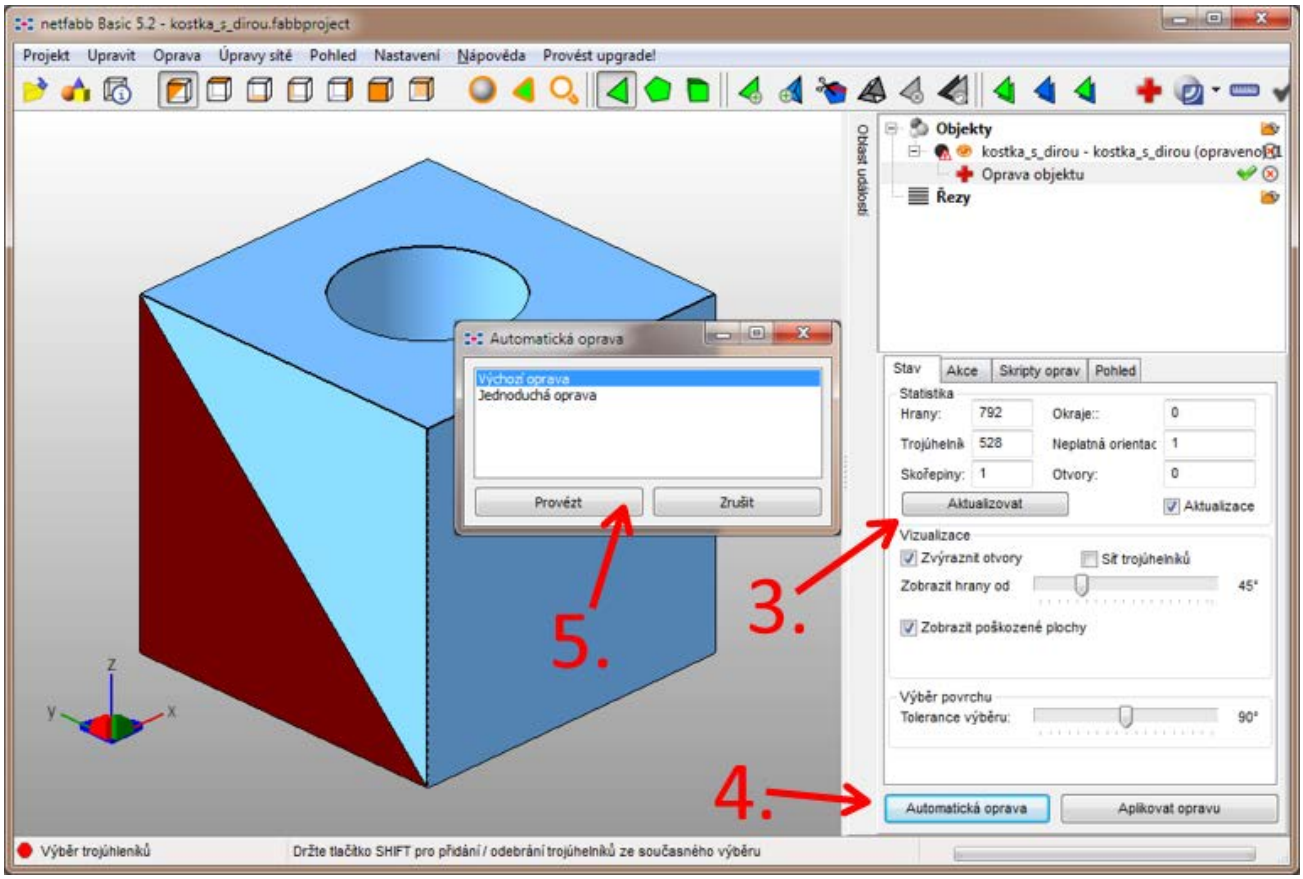
V kroku 1 klikněte na **Objekt** -> **Přidat** a zvolte STL soubor



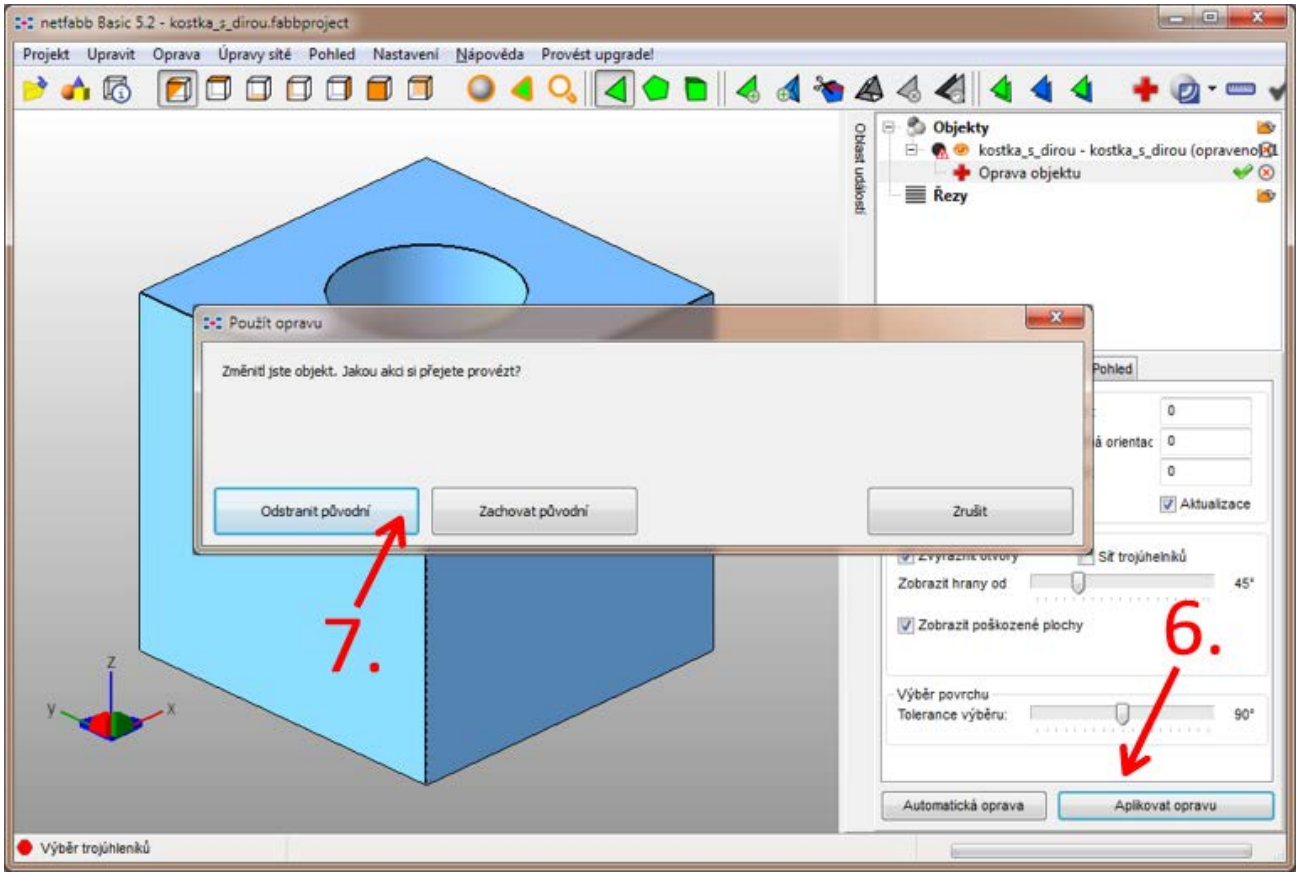
Pokud má objekt nekonzistentní strukturu, objeví se v pravém spodním rohu vykřičník. Objekty však doporučujeme přegenerovat i v případě, že zde vykřičník není. Klikněte tedy na symbol červeného kříže.



V dalším kroku klikněte na **Aktualizovat**, tím se objekt analyzuje. Poté klikněte na **Automatická oprava** a v okénku, které se následně objeví ponechte volbu „**Výchozí oprava**“ a klikněte na **Provést**.

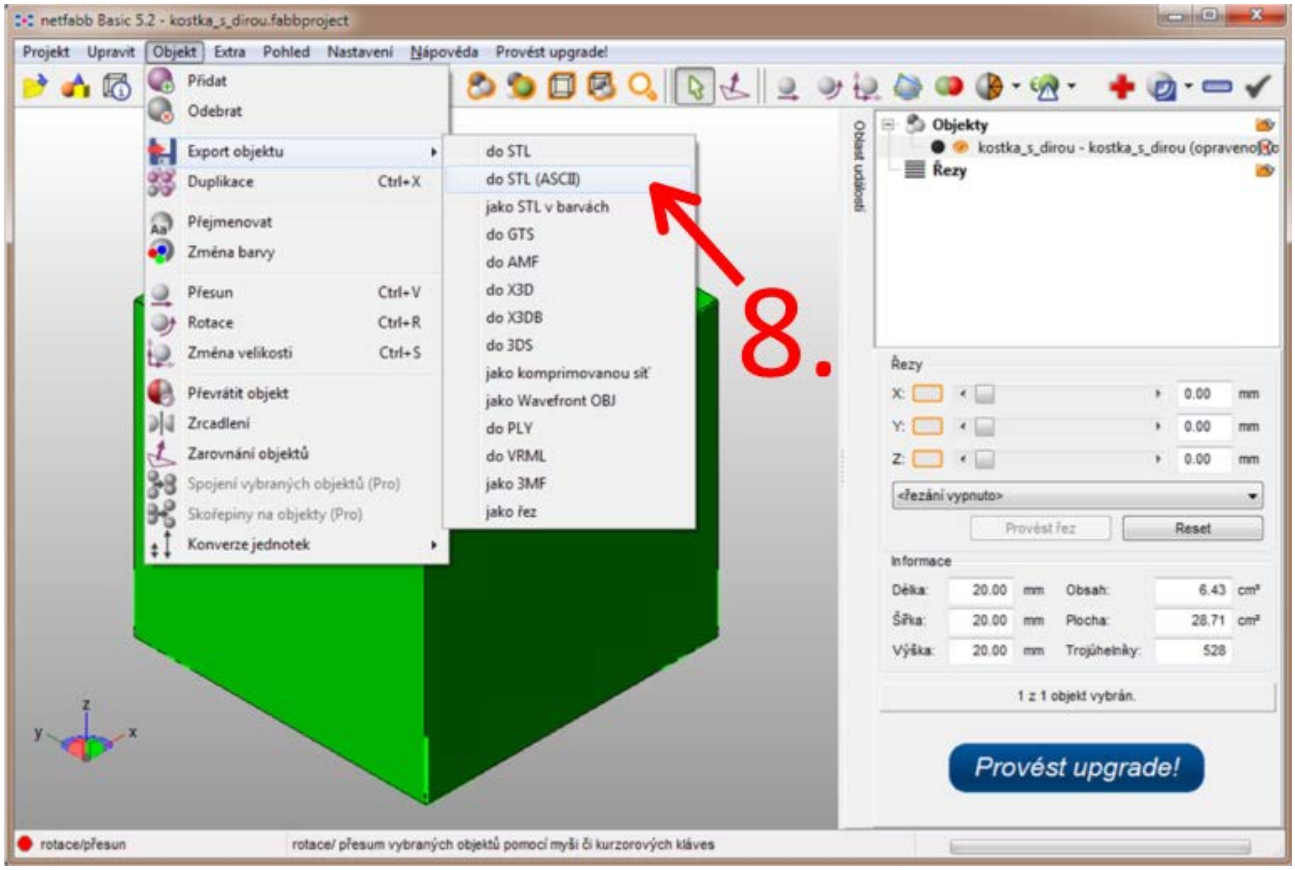


Všimněte si tří políček nad zaškrtávacím políčkem Aktualizace, oprava zde minimalizuje počet chyb a všechny její typy uvede na nuly. Provedená oprava se následně aplikuje stiskem tlačítka „**Aplikovat opravu**“ a v okně zvolte „**Odstranit původní**“ (odstraní se ten rozbitý a zůstane jen opravený objekt.)



V závěru vidíte, že po opravě již v dolním pravém rohu není vykřičník (pokud by přesto přetrvával, je opravu nutno provést manuálně, to je však velmi složité a mimo rámec tohoto návodu – pro více informací kontaktujte podporu).

Opravený objekt uložte přes menu **Objekt** -> **Export objektu** -> **do STL (ASCII)**.

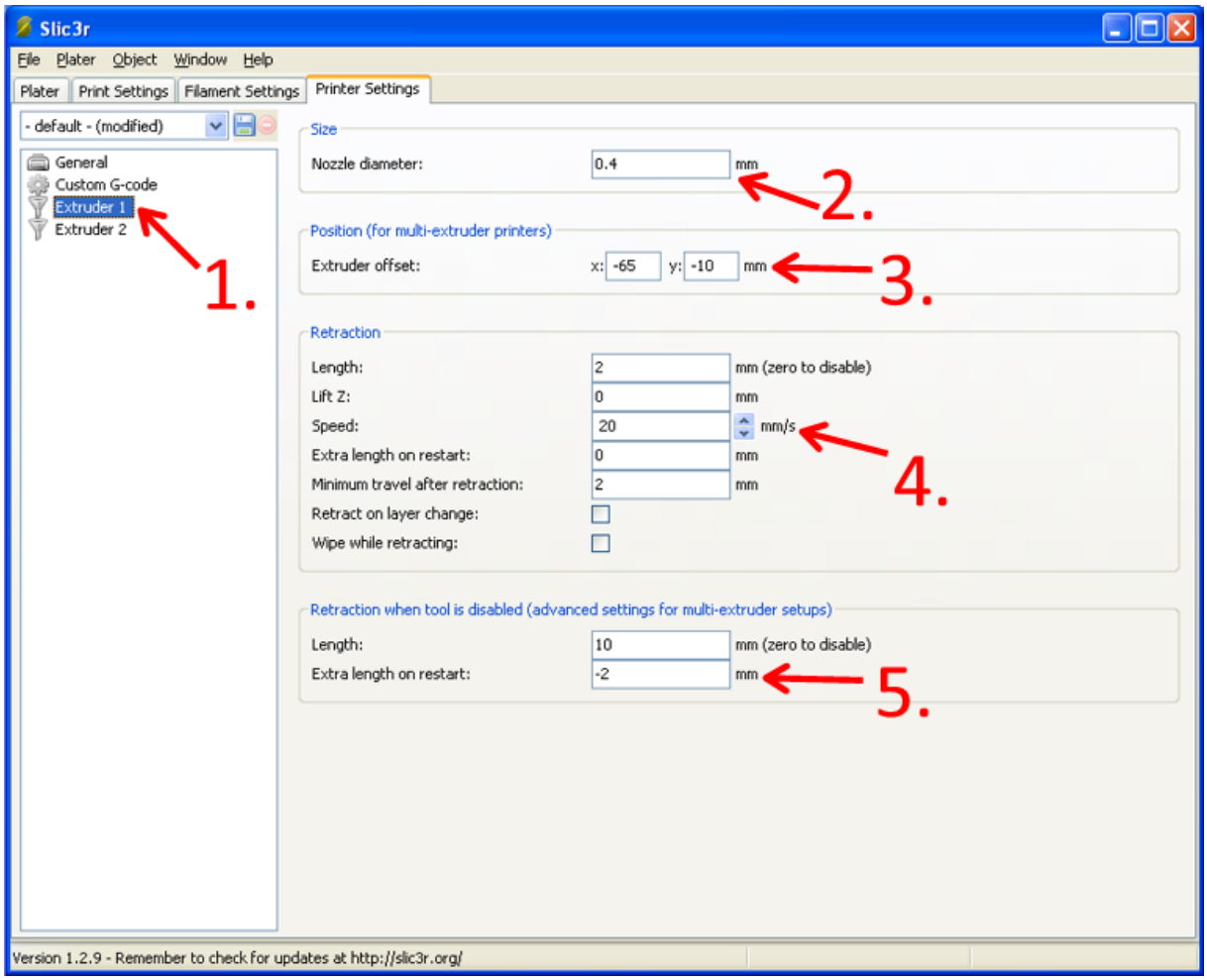


Za zmínku stojí i všestranné využití programu Netfabb, můžete zde objekty i škálovat, rotovat podle os a podobně, všechny tyto funkce si neváhejte vyzkoušet.

5. Z praxe tiskaře

5.1. Ofsety extruderů – význam a funkce

Tiskárna umožňuje nastavit řízení ofsetů trysek ve dvou režimech. Základním režimem je **GCODE** režim. Při tomto nastavení se tiskárna chová tak, že po zaparkování (zareferování) os uloží aktuální pozici levé i pravé trysky jako bod X:0 a Y:0. Reálně však požadujeme, aby tiskový program generoval G-kód takovým způsobem, že bod X:0 a Y:0 leží v bodě levého spodního rohu tiskové plochy, resp. skla, jinak by tiskárna veškeré modely tisknula posunuté. Proto do programu pro generování G-kódu zadáváme polohy extruderů v záporných souřadnicích a program pak ke každému povelu pro pohyb přičítá onu parkovací vzdálenost. V programu Slic3r se toto nastavení provádí pro každou trysku zvlášť – viz bod č. 3 na obrázku.



GCODE režim, je v podstatě „hloupý“ režim, tiskárna se pohybuje přesně tak, jak strojový kód nařizuje a nestará se o polohy trysek. Výhodou je, že se můžete pohybovat kdekoliv mimo tiskovou oblast – toto se může hodit uživatelům, kteří nad tiskárnou potřebují řešit specifický projekt.

Druhým nastavením je **FW** režim. Při zvolení tohoto režimu vám tiskárna umožní přístup ke čtyřem parametrům: „**Hrot dX**“, „**Hrot dY**“, „**Ofset X**“ a „**Ofset Y**“.

Parametry „**Ofset X**“ a „**Ofset Y**“ udávají vzdálenost levé trysky od spodního levého rohu tiskové podložky, resp. skla, což jsou v podstatě stejné parametry, jako offset parametry levé trysky v programu Slic3r při režimu **GCODE**.

Parametry „**Hrot dX**“ a „**Hrot dY**“ určují relativní polohu pravé trysky od levé. Pravá tryska je umístěna napravo a proto hodnota „**Hrot dX**“ musí být kladná. Hodnota „**Hrot dY**“ se pohybuje kolem nuly – trysky jsou sice umístěny v jedné řadě, ale může se vyskytnout určitá nepřesnost v uchycení.

V režimu **FW** musí být v tiskovém programu nastaveny polohy extruderů v nulových hodnotách. Program pak generuje G-kód tak, jak je výrobek umístěn na tiskové ploše. Toto má tu výhodu, že pokud vygenerujete tiskový G-kód a v nastavení objektu nebudete striktně vybírat požadovaný extruder (standardně se tak s programem Slic3r pracuje, aniž si to uživatel uvědomuje), pak můžete až před samotným tiskem v menu tiskárny rozhodnout, se kterou tryskou si přejete pracovat, zda s levou či pravou. Objekt bude tisknut na stejném místě bez vlivu polohy trysek – tiskárna se o posun postará sama. Navíc v tomto režimu není nutné pro změnu extruderu, tedy výběr požadované trysky, znovu generovat G-kód.

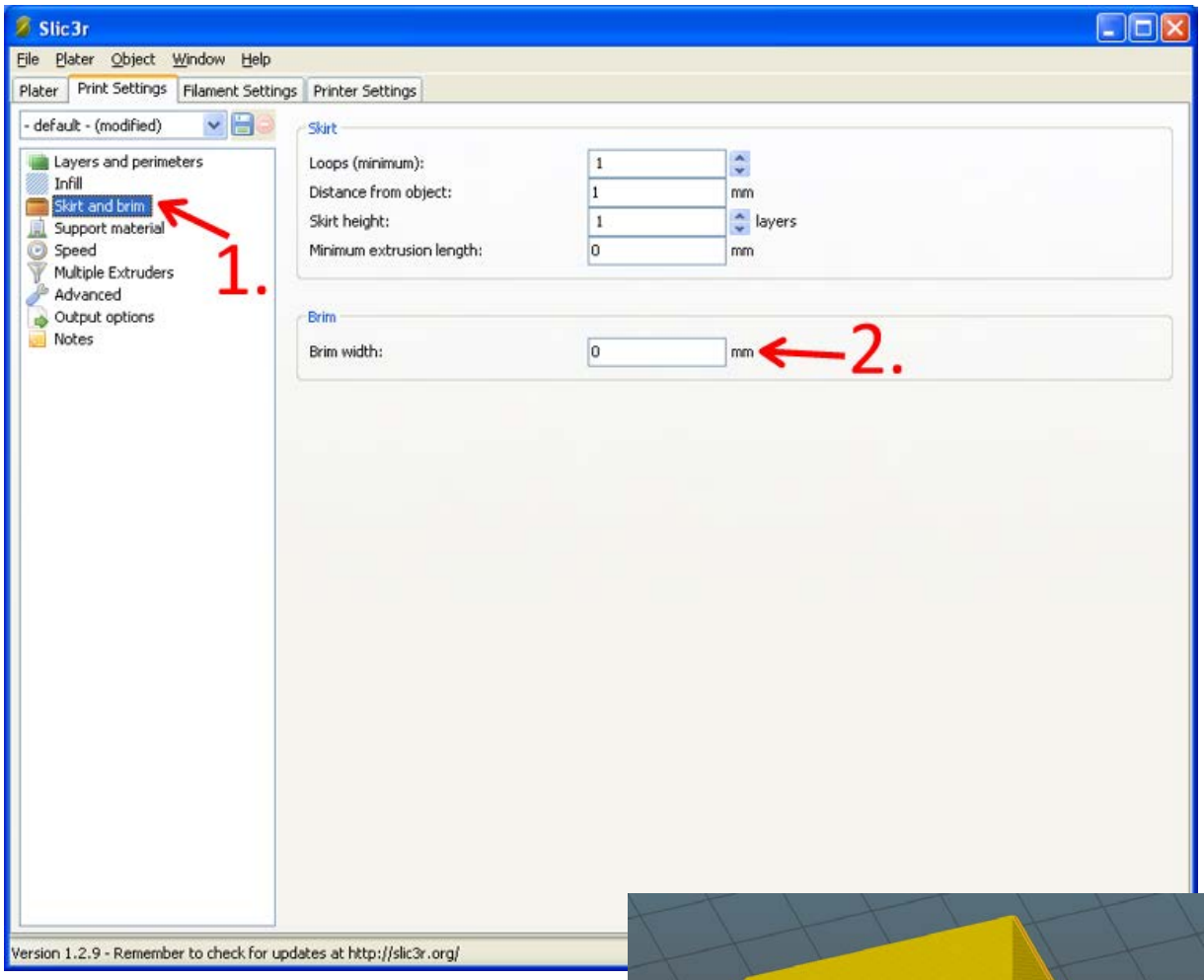
Dokonce i samotná kalibrace vzájemné polohy pro dvoubarevný (dvoumateriálový) tisk nevyžaduje neustálé přegenerovávání G-kódu po každé změně parametrů polohy trysek. V režimu řízení **FW** se G-kód stává nezávislým na konfiguraci mechaniky.

Jedinou nevýhodou je to, že po zaparkování a vyjetí z parkovací oblasti již nelze do záporných souřadnic dostat, jednoduše řečeno se v záporných souřadnicích pouze referuje poloha a chtěný pohyb je pouze nad tiskovou plochou – což v praxi nevadí.

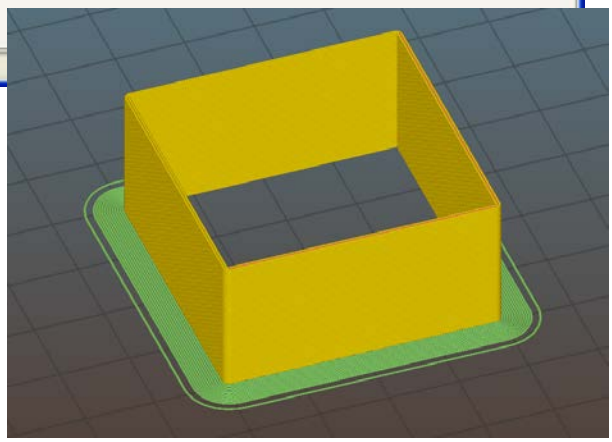
5.2. Tisk objektů s malou styčnou plochou

Pokud budete tisknout objekt, který má s tiskovou plochou velmi malou styčnou plochu, jako například trubka nebo kryt s tenkou stěnou, pak hrozí, že se objekt na tiskové ploše neudrží a během tisku se utrhne. V programu Slic3r existuje šikovné nastavení, které první vrstvu objektu „rozlije“ do šířky a styčnou plochu tak zvýší. Tento materiál pak po dokončení tisku snadno odstraníte.

Z menu programu zvolte pod požadovaným tiskovým profilem položku „**Skirt and brim**“ a v sekci „**Brim**“ kolonku „**Brim width**“. Tato hodnota v nastaví, o kolik se první vrstva kolem objektu rozšíří.



Po vygenerování G-kódu můžete vidět zelenou plochu, kterou program automaticky doplnil a kterou po výtisku z objektu odstraníte.



5.3. Šířka extruze – vliv na kvalitu povrchů

Po každém vygenerování G-kódu si objekt zkontrolujte na náhledu tisku „**Preview**“. Je dobrým zvykem zkontrolovat kritická místa, zejména pak tenké stěny.

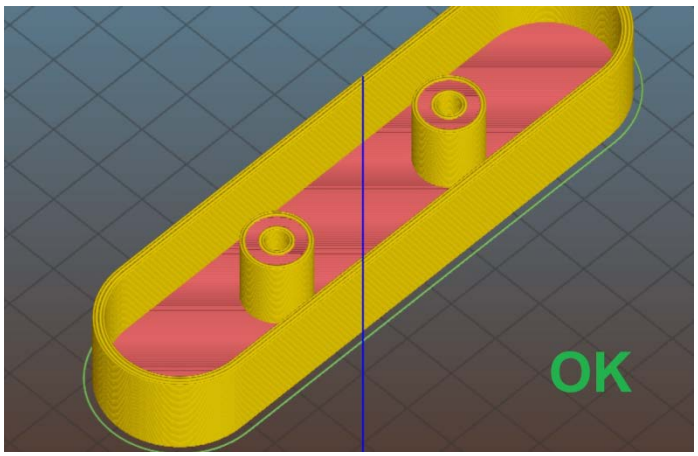
Program generuje G-kód tak, že přesně spočítá dávkování materiálu při extruzi pro námi nastavený rozměr trysky – standardně 0.4mm. Dokonce počítá s tím, že změnou množství materiálu během tisku, bude vytlačovaný plast za hrotem také měnit svou šíři. Toto je velmi výhodné pro urychlení tisku výplně a také pro zesílení strukturální pevnosti objektu. Jedinou nevýhodou při vyšším dávkování materiálu je skutečnost, že nelze zajistit směr rozlévání přebytku materiálu po opuštění hrotu.

Nejvyšší pohledové kvality se dosahuje při takovém dávkování materiálu, kdy materiál z hrotu vychází ve stejné šíři, jako je jeho vrtání. Pouze v tomto případě lze uhlídat rozlévání materiálu. Program proto tisk veškerých hmatatelných vertikálních ploch generuje v šíři extruze vrtání trysky, tím je dosaženo maximální kvality jak po hmatové, tak pohledové stránce.

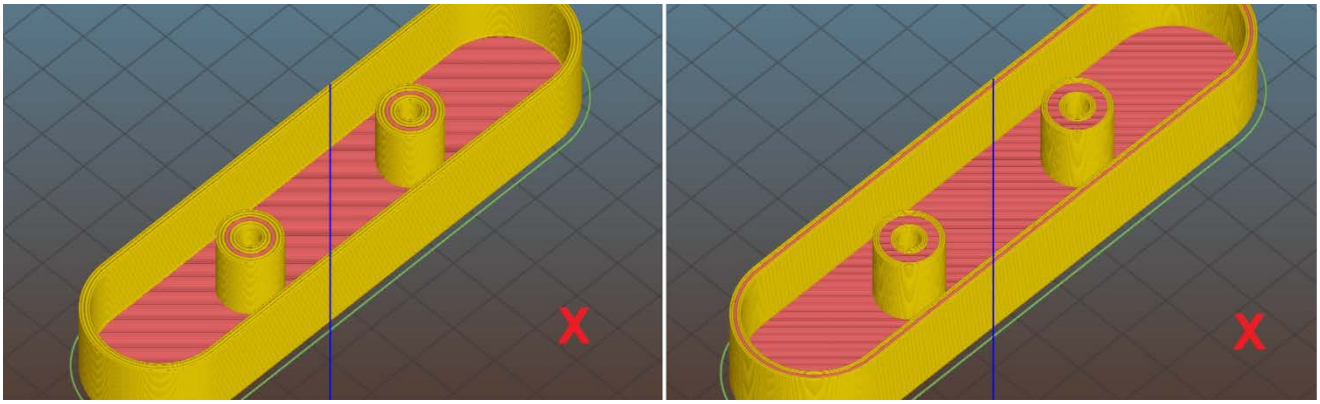
Větší objekty se standardně tisknou tak, že tiskárna vytvoří stěny, tzv. perimetry, pak pohledové stěny, tzv. externí perimetry a nakonec výplň objektu. Pokud výplň není nastavena na 100% (doporučujeme max. 90%), tak má materiál vždy prostor, kam se vtěsnat při přebytku.

Problém nastává, pokud máme tisknout objekt, skládající se z tenkých stěn. Zde program vygeneruje perimetry tak, že do šíře stěn rozpočítá šíři extrudovaných linek. Základem je rozměr vrtání hrotu trysky, takže při standardním hrotu 0.4mm máme 2 externí perimetry a tím program obsadí 0.8mm ze stěny objektu. Nyní je na řadě další perimetr, a pokud se nevejde do násobku dvou (např. stěna 1.6mm je v pořádku, ale 1.5mm již nikoliv), je nahrazen 100% výplní, která neklade takový důraz na přesnost, a tím tenkou stěnu materiálem přetlačí.

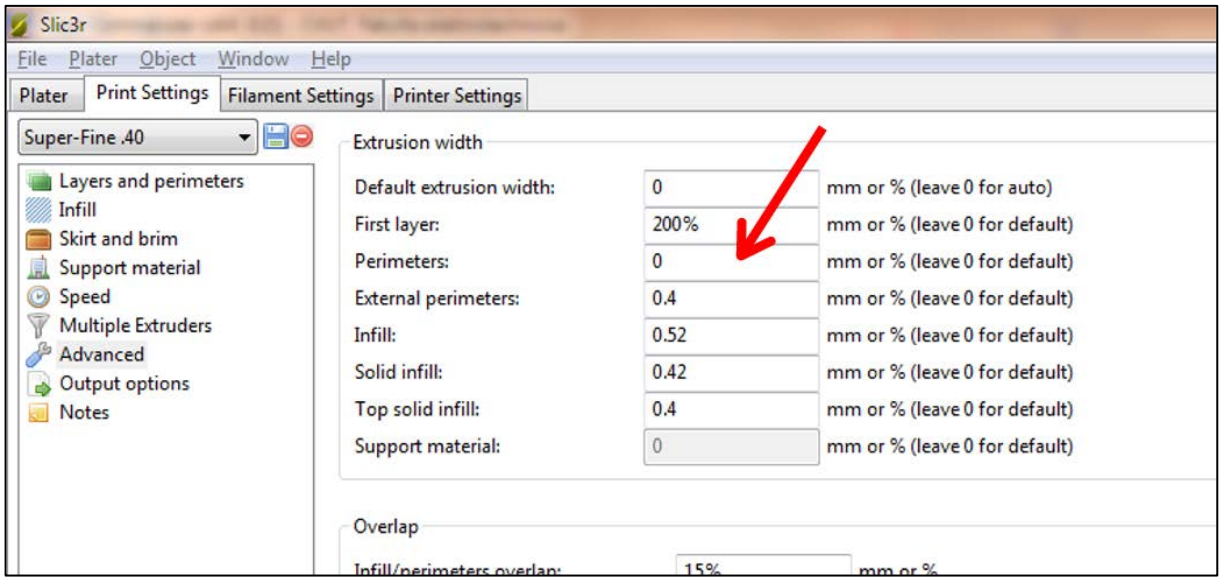
Program generuje linky v šířích 100 až 200% šíře vrtání trysky a někdy se mu zkrátka nepodaří automatickým algoritmem objekt správně odhadnout a pak musíme zasáhnout ručně. Následující obrázky ukazují, čeho se vyvarovat a čeho u téhož typu objektu dosáhnout.



Tyto obrázky ukazují situaci, kdy program Slic3r nesprávně odhadnul šíři stěn a zbytečně tak mezi perimetry vkládá 100% výplň. Výrobek je pak extrémně citlivý na nastavení dávkování materiálu (konfigurace E-kroků v návodu pro stavbu tiskárny).



Ruční náprava spočívá v metodě pokus/omyl, kdy nastavujete políčko pod položkou „**Advanced**“ -> „**Extrusion width**“ -> „**Perimeters**“. Standardně tuto hodnotu ponechte nastavenou na hodnotě nula, což je automatický výpočet. Pokud ji budete ladit, začněte na hodnotě **0.4** a v kroku **0.02** zvyšujte. Po každé úpravě je nutné přegenerovat G-kód, aby se vyzualizace obnovila.



6. WiFi rozhraní

Tiskárny s elektronikou CheapTRONIC v2 a firmware od verze v135 plně podporují speciální SD karty se zabudovaným bezdrátovým adaptérem místní wifi sítě. Uživatelsky tak zcela odpadá nutnost kartu vyjímat z tiskárny a veškeré operace s G-kódem tak probíhají pohodlně přes běžný webový prohlížeč.

Podporovány jsou karty TOSHIBA FlashAir W-03. Karty na žádost tech. podpory dodáváme. Pokud již takovou kartu vlastníte, doporučujeme nainstalovat na ni námi vytvořené rozhraní webového serveru (pouze se na kartu překopíruje několik souborů přes PC). Pro více informací se obraťte na naši tech. podporu.

Nastavení karty probíhá jednoduše – na kartě v adresáři „**SD_WLAN**“ (adresář je standardně skrytý) se nachází soubor „**CONFIG**“ (bez přípony), tento soubor otevřete v textovém editoru jako např. PSPad či Notepad++ a úpravou jeho řádků nastavíte jméno vaší wifi sítě a heslo, případně i IP adresu a zabezpečení.

```
 1 [Vendor]
 2
 3 VERSION=FA9CAW3AW3.00.01
 4 CID=0[redacted]
 5 PRODUCT=FlashAir
 6 VENDOR=TOSHIBA
 7 LOCK=1
 8 WEBDAV=1
 9 TIMEZONE=8
10
11 APPMODE=5
12 APPSSID=<nazev-wifi>
13 APPNETWORKKEY=<heslo>
14 STA_RETRY_CT=0
15 WLANAPMODE=0x82
16 UPLOAD=1
17 UPDIR=/
18 APPAUTOTIME=0
19 APPNAME=POSEIDON
20
21 DHCP_Enabled=NO
22 IP_Address=192.168.1.100
23 Subnet_Mask=255.255.255.0
24 Default_Gateway=192.168.1.1
25 Preferred_DNS_Server=192.168.1.1
26 Alternate_DNS_Server=8.8.8.8
27
28 HTTPDMODE=0
29 HTTPDUSER=poseidon
30 HTTPDPASS=heslo
```

YES/NO

0/1

Na řádek č. 12 zadejte název vaší wifi sítě a na řádek č. 13 heslo. Pokud si přejete povolit získávání konfigurace sítě ze serveru DHCP, zadejte na řádku č. 21 direktivu „**YES**“, v tom případě budou následující řádky nastavení sítě ignorovány (nemažte je).

Přístup na kartu můžete zabezpečit heslem. Tuto funkci povolíte zadáním direktivy „**1**“ na řádek č. 28. Poté na řádky č. 29 a 30 zadejte požadované přihlašovací jméno a heslo. **POZOR!** – jedná se pouze o ochranu při přístupu přes wifi síť.

Po úpravách soubor uložte a SD kartu vložte do tiskárny. Vyčkejte 30 vteřin a vyzkoušejte přístup: http://<IP-Adresa>/

Ke zjištění přidělené IP adresy slouží volba v menu tiskárny: „**Nastavení**“ -> „**WiFi rozhraní**“ -> „**Zobrazit IP adresu**“

7. Čištění trysky

Čištění ucpané trysky není ihned signálem pro její rozebrání. Vezměte si na pomoc štětinu z ocelového kartáče, taková štětina by měla mít průměr cca 0.3mm (ověřte posuvným měřítkem) a délku alespoň 20mm.

Nahřejte trysku, a za stálého tlaku na filament trysku propíchněte ocelovým drátkem zespodu. Drátek by měl uvolnit nečistotu a roztavený filament ji vyplaví. Poté filament vytáhněte, roztavený konec odlomte a opět filament zaveďte do trysky.

8. Nahrání firmware

V balíčku „**_RRO_pack.zip**“ naleznete v adresáři **Programy** -> **FW** archiv „**firmware_updater.zip**“, který obsahuje program XLoader. Ujistěte se, že máte na elektronice zapojenu propojku pro „**Reset přes USB**“ (viz schéma elektroniky v manuálu pro stavbu tiskárny). Nejdříve připojte k PC elektroniku tiskárny, poté spusťte program **XLoader** a vyberte požadovaný firmwarový HEX soubor. Popis HEX souborů je vždy aktuálně popsaný v souboru „**precti_si.txt**“. Dále v programu XLoader zvolte pod „**Device**“ volbu „**Mega(ATMEGA2560)**“, vyberte COM port elektroniky a „**Baud rate**“ nastavte na hodnotu „**115200**“. Nakonec klikněte na „**Upload**“, tím se proces spustí. Elektronika nahrávání firmware signalizuje rychlým blikáním LED diody. Úspěšné dokončení nahrávání program oznámí výpisem textu „**uploaded**“ vespodu pod tlačítky.