



Škoda Auto Vysoká škola

NCK pro průmyslový 3D tisk

Národní centrum kompetence pro
průmyslový 3D tisk

Dynybyl, Lenort, Starý, Bradáč, Švec, Staš,
Wicher, Brom, David

Národní centrum kompetence pro průmyslový 3D tisk



Škoda Auto Vysoká škola

NCK pro průmyslový 3D tisk

Základní pilíře a výzkumné oblasti NCK

Materiály

Technologie

Digitalizace

Zvýšení užitečných vlastností materiálů a výrobků

Efektivní využití surovin, odpadních surovin, recyklace

Efektivní využití energií a tepla

Optimalizovaný návrh výrobků

Optimalizované aditivní výrobní procesy a řízení



Vědeční a průmysloví partneři

Národní centrum kompetence pro průmyslový 3D tisk

Organizace – řízení NCK

- 26 partnerů
- **Škoda Auto a. s. a ŠKODA AUTO Vysoká škola, o.p.s. - partneři projektu**

Organizace – řízení odborné činnosti

- Tematické „Dílčí projekty“ – doba trvání obvykle 2 roky
- Každý „Dílčí projekt“ sdružuje skupinu vhodných řešitelů

Organizace – doba řešení projektu NCK

- 2023 – 2028

Ukončené dílčí projekty Škoda Auto a. s. a Škoda Auto Vysoká škola, o.p.s. 2023 - 2024

Dílčí projekt DP 01 TN02000033/01 - Vývoj inovativních 3D tiskových filamentů pro využití v průmyslu

Dílčí projekt DP 02 TN02000033/02 - Efektivní materiálová udržitelnost aditivní výroby

Nový dílčí projekt Škoda Auto a. s. a Škoda Auto Vysoká škola, o.p.s. – 2025 - 2026

Dílčí projekt DP 01 TN02000033/66 - 3D tisk obtížně dostupných náhradních dílů a individuálního příslušenství automobilů



Škoda Auto Vysoká škola

NCK pro průmyslový 3D tisk

DP 01 – Vývoj inovativních 3D tiskových
filamentů pro využití v průmyslu

prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D.
Spoluřešitel projektu





NCK pro průmyslový 3D tisk- DP01

Hlavní cíle projektu DP01

- Nalezení aplikace nově vyvíjených filamentů se speciálními vlastnostmi (elektricky vodivé, tepelně vodivé, magnetické, keramické).
- Nalezení uplatnění filamentů z PA, PC ve Škoda Auto a.s. (rozšíření portfolia dílů dosažitelných pomocí 3D tisku).
- Spolupracující organizace: Škoda Auto a.s., Škoda Auto Vysoká škola o.p.s., Technická univerzita v Liberci, Prusa Polymers a.s., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Vysoké učení technické v Brně

DP01 – kroky v roce 2024

- Porovnání vlastností nových filamentů s konkurencí.
- Tisk vhodných demonstrátorů.
- Jednání o potenciálním uplatnění v rámci ŠA.



NCK pro průmyslový 3D tisk- DP01

DP01 – Testování tisknutelnosti konkurenčních materiálů

Výrobce	Název materiálu	Charakteristika	Poznámka
<u>Protoplant</u>	<u>Protopasta Magnetic Iron PLA</u>	Feromagnetický	Proběhlo úspěšně.
<u>Protoplant</u>	<u>Protopasta Composite Conductive Fiber PLA</u>	Elektricky vodivý	Proběhlo úspěšně.
<u>Kimya</u>	ABS-EC	Elektricky vodivý	Proběhlo úspěšně po aplikaci štítu.
<u>NinjaTek</u>	EEL	Elektricky vodivý	Proběhlo úspěšně.
<u>Recreus Industries</u>	<u>Conductive Filaflex</u>	Elektricky vodivý	Nízká spolehlivost tisku vlivem výstupků na filamentu.
<u>TCPoly</u>	Ice9™ NYLON	Tepelně vodivý	Pomocí MK4 nelze tisknout, nízká teplota trysky.
<u>TCPoly</u>	Ice9™ TPU	Tepelně vodivý	Nízká spolehlivost tisku vlivem členitosti povrchu filamentu. Filament ulpívá na trysce.

NCK pro průmyslový 3D tisk- DP01



Škoda Auto Vysoká škola

DP01 – vývoj filamentů - ukázky tisknutelnosti

- Ukázka průběhu testování optimálních tiskových parametrů (teplota, rychlost tisku, retrakce, intenzita chlazení).





Škoda Auto Vysoká škola

NCK pro průmyslový 3D tisk

DP 66 – 3D tisk obtížně dostupných
náhradních dílů a individuálního příslušenství
automobilů

prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D.
Hlavní řešitel projektu





NCK pro průmyslový 3D tisk- DP66

Hlavní cíle projektu DP66

Cílem projektu je maximálně využít potenciálu 3D tisku v automobilovém průmyslu. Jedná se o možnost výroby cílené na vybrané díly, doplňky a příslušenství automobilů. V dílčím projektu jsou nastaveny 3 cílové podprojekty:

- 1) Výzkum a vývoj vzorku obtížně dostupného náhradního dílu.
- 2) Výzkum a vývoj dílu individuálního příslušenství, který je vytisknut výrobcem.
- 3) Výzkum a vývoj dílu individuálního příslušenství, který je vytisknut přímo zákazníkem.

Prosazení potenciálu 3D tisku v tomto průmyslovém segmentu naráží především na specifikum velmi přísného testování dílů, na základě kterého je možné díl do automobilu montovat. Proto bude součástí dílčího projektu i simulační a experimentální výzkum, jehož cílem bude prokázat nahraditelnost sériově vyráběných dílů díly vyrobenými individuálně pomocí 3D tisku.

Hlavní řešitel projektu DP66 – Škoda Auto Vysoká škola, o.p.s.

Partneři projektu:

Škoda auto, a.s., Entry Engineering, Průša Polymers, TUL – CXI, VŠCHT.



NCK pro průmyslový 3D tisk- DP66

Hlavní činnosti v projektu DP66

1. Analýza problematiky obtížně dostupných náhradních dílů, volba individuálního příslušenství
2. Vytvoření souboru příslušenství automobilu vhodného pro 3D tisk
3. Cirkulární ekonomika, recyklované materiály, ekonomické aspekty
4. Redesign vybraných dílů pro potřeby 3D tisku
5. Výzkum materiálů pro aplikace s důrazem na materiály recyklované
6. Výroba funkčních vzorků
7. Testování funkčních vzorků
8. Analýza a požadavky a příprava homologačních procesů

Výsledky v projektu DP66

V01 Náhradní díl vyrobený pomocí 3D tisku

V02 Individualizované příslušenství vyrobené průmyslovým tiskem

V03 Individualizované příslušenství vyrobené hobby tiskem

V04 Technologie recyklace plastových materiálů pro potřeby 3D tisku

V05 Konstrukční, technologická, informační a organizační doporučení pro 3D tisk ND a IP

V06 Metodika a matematický model posouzení efektivity cirkulární ekonomiky



Škoda Auto Vysoká škola

Děkuji za pozornost!

prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D., prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D.

Spoluřešitelé projektu, vedoucí katedry řízení výroby, logistiky a kvality, vedoucí katedry strojírenství a elektrotechniky

radim.lenort@savs.cz, vojtech.dinybyl@savs.cz

www.savs.cz