## 10. 3D tisk a robotika

*Zatímco ještě před několika lety byly 3D tiskárny doménou nadšenců a vizionářů, dnes už si tato technologie definitivně našla cestu do průmyslové výroby. 3D tisk slouží jak k vytváření modelů a prototypů, tak k výrobě plně funkčních dílů a různých náhradních komponent pro výrobní technologie. Ve 36 % velkých českých firem se již vyskytují roboti a zapojují se nejčastěji do automatizovaných výrobních činností. Na trhu se začínají objevovat také roboti servisní, kteří mohou pracovat s lidmi a „pomáhat jim“ nebo úkony provádět plně automaticky bez pomoci člověka. Zapojení robotů do výroby umožňuje firmám přenechat jim úkony, které vyžadují fyzicky náročnou práci, jsou příliš stereotypní nebo zahrnují práci v nečistém či nebezpečném prostředí.*

*Pozn.: otázky týkající se 3D tisku se vztahují k roku předcházejícímu šetření, tj. zde konkrétně k roku 2021, otázky týkající se robotiky se vztahují k roku 2022.*

## Hlavní zjištění - 3D tisk

* 3D tisk využívalo v průběhu roku 2021 v ČR 7 % podniků s 10 a více zaměstnanci. Dominantní využití aditivní výroby je **především u velkých firem** s více než 250 zaměstnanci. V roce 2021 využívala 3D tisk třetina velkých podniků, 12 % středně velkých a 5 % malých firem.
* Trojrozměrné výrobky se tisknou a využívají především ve**zpracovatelském průmyslu** – z něj nejvíce v odvětví CZ NACE 26 **Výroba počítačů**, elektronických a optických přístrojů a zařízení (49 % podniků), dále v **automobilovém průmyslu** (CZ NACE 29-30: 35 %), ostatním zpracovatelském průmyslu (CZ NACE 32:35 %), kam spadá např. výroba hudebních nástrojů nebo sportovních potřeb, v **elektrotechnickém průmyslu** (CZ NACE 27: 31 %) nebo ve **strojírenském průmyslu** (CZ NACE 28: 27 %). Mimo odvětví zpracovatelského průmyslu je 3D tisk často využíván ve **výzkumu a vývoji** (CZ NACE 72: 43 % podniků).
* Firmy, které v roce 2021 využily 3D tisk, si častěji tiskly **na vlastní či pronajaté 3D tiskárně** než aby kupovaly 3D tisk na zakázku od jiných podniků. Vlastní nebo pronajaté zařízení mělo v roce 2021 celkem 6 % podniků, tj. více než 86 % subjektů, které využily 3D tisk. Vlastní 3D tiskárnou disponovaly nejčastěji subjekty působící v elektronickém průmyslu (CZ NACE 26: 44 %), ve výrobě automobilů (CZ NACE 29-30: 31 %) nebo v ostatním zpracovatelském průmyslu (CZ NACE 32: 28 %). V odvětví výzkum a vývoj (CZ NACE 72) mělo vlastní nebo pronajatou 3D tiskárnu 31 % podniků.
* **Nákup 3D tisku na zakázku nebyl u českých firem v roce 2021 příliš rozšířen**. Využila jej pouze 2 % všech podniků, tedy třetina firem, které využily 3D tisk, nejčastěji šlo o velké podniky (8 %). 3D tisk nakupovaly jako službu od jiného subjektu v roce 2021 nejvíce firmy zabývající **výzkumem a vývojem** (CZ NACE 72: 19 % podniků). Z odvětví zpracovatelského průmyslu se nejčastěji jednalo o podniky zabývající se výrobou **ostatních dopravních prostředků**, tedy např. lodí, kolejových vozidel nebo letadel (CZ NACE 31: 16 % podniků) a dále podniky z oblasti **ostatní zpracovatelský průmysl** (CZ NACE 32: 15 %). Za zmínku stojí, že 3D tisk na zakázku využilo v roce 2021 **14 % veterinárních ordinací** (CZ NACE 75).
* České firmy byly **v mezinárodním srovnání[[1]](#footnote-1)** za rok 2019vevyužívání 3D tisku **nad průměrem EU, na celkovém 5. místě za Dánskem, Maltou, Finskem a Německem**. Aditivní výrobu používalo v tomto roce 6 % podniků v Česku, průměr za členské státy Unie byl v roce 2019 5,2 % podniků. Pokud bychom žebříček sestavovali pouze z velkých podniků s více než 250 zaměstnanci, umístily by se **velké české podniky dokonce na prvním místě evropského žebříčku** (26 %). V žebříčku velkých firem využívajících 3D tisk české podniky následují Slovinsko či Dánsko (25 % podniků v obou zemích).
* Firmy, které v roce 2021 použily 3D tisk, jej v Česku použily častěji **k výrobě prototypů nebo modelů** (6,3 % podniků celkem, tedy 88 % z těch, které využily 3D tisk). Prototypy nebo modely tisknou na 3D tiskárnách nejčastěji firmy z **elektronického průmyslu** (CZ NACE 26: 45 % podniků) a také subjekty zabývající se **výzkumem a vývojem** (CZ NACE 72: 42 % podniků).
* Aditivní výroba ale nachází využití také při výrobě **polotovarů, součástek, nářadí a dalších výrobků,** v roce 2021 je produkovalo více než 5 % podniků, tedy 72 % z těch, které využily 3D tisk. Vyrábí je nejčastěji subjekty z elektronického průmyslu (CZ NACE 26), ostatního zpracovatelského průmyslu (CZ NACE 32) nebo firmy zabývající se výzkumem a vývojem (CZ NACE 72).

## Hlavní zjištění - robotika

* V roce 2022 využívalo **průmyslové nebo servisní roboty** 6 % podniků s 10 a více zaměstnanci v ČR. Využití robotiky je stejně jako v případě 3D tisku charakteristické zejména pro **velké podniky** s více než 250 zaměstnanci (36 %) a z hlediska odvětví **téměř** **výlučně pro zpracovatelský průmysl** (17 %). Velkých podniků ve zpracovatelském průmyslu, které využívají průmyslové nebo servisní roboty, je více než 64 %.
* Výrazně častěji jsou v českém podnikatelském prostředí využívány **průmyslové roboty** neboli průmyslové manipulátory fungující jako **robotická ramena s pevnou základnou**. Jde o stroje s programovatelným řídicím systémem. Jak jejich název napovídá, využívají se především pro automatizace výrobních činností. V roce 2022 využívalo průmyslové roboty celkem 6 % firem, **35 % velkých podniků** s více než 250 zaměstnanci.
* **Ve zpracovatelském průmyslu používá průmyslové roboty** **16 % firem,** mezi velkými podniky jich je více než 63 %. Robotické manipulátory nacházíme nejčastěji **ve výrobě automobilů**  (CZ NACE 29: 48 % podniků), v metalurgickém průmyslu (CZ NACE 24: 36 %) nebo v gumárenském a plastovém průmyslu (CZ NACE 22: 28 %). Výrazná většina českých firem, které využívají roboty, **využívá pouze průmyslové roboty** (tzn. nemají nebo nepotřebují roboty servisní). Jen průmyslovými roboty disponuje 15 % podniků z odvětví zpracovatelského průmyslu, nejčastěji firmy působící v automobilové výrobě (CZ NACE 29: 43 % podniků).
* **Servisní roboty**, které se dokáží samostatně pohybovat, dokáží samostatně vykonávat pracovní úlohu (včetně rozhodování, jak ji vykonat) a vykonávají specifické, pro člověka obtížné, příliš namáhavé nebo nebezpečné činnosti, využívala v roce 2022 jen **1 % všech firem** a 7 % velkých subjektů. Servisní roboty zaznamenáváme z průmyslových odvětví, kde se využívají nejčastěji jako paletizační roboti, nejčastěji **v automobilovém průmyslu** (CZ NACE 29: 5 %), **gumárenském a plastovém průmyslu** (CZ NACE 22)nebo ve **výrobě počítačů** (CZ NACE 26),v obou odvětvích 4 % podniků. V sektoru služeb pak nejčastěji v odvětvové sekci Doprava a skladování, zde konkrétně v poštovních a kurýrních činnostech (CZ NACE 53: 4 %).
* České firmy byly **v mezinárodním srovnání** využívání robotů za rok 2022 přibližně **na průměru EU27.** Pokud bychom žebříček sestavovali pouze z velkých firem s více než 250 zaměstnanci, umístily by se české podniky (36 % velkých podniků) nad evropským průměrem na velmi slušném 4. místě. Evropský průměr za rok 2022 činil 26 % velkých podniků. Průmyslové nebo servisní roboty využívaly v roce 2022 nejčastěji firmy v Dánsku (12 % podniků), žebříčku **velkých firem** využívajících roboty vévodí Slovinsko (43 %), následované Chorvatskem (40 %), Dánskem (39 %) a pak Českem (36 %).
* Pokud se zaměříme pouze na **používání průmyslových robotů**, české podniky (5,7 %) jsou, podobně jako u robotiky, celkem mírně nad průměrem Unie (4,9 %). Když ale porovnáme situaci pouze u velkých podniků, umístily se velké české podniky (34 %) **vysoko nad evropským průměrem** (22 %) **na 2. místě**. Ve využívání průmyslových robotů jsou na první příčce velké podniky ve Slovinsku (39 %).
* Podniky s 10 a více zaměstnanci v Česku používaly v roce 2022 **v průměru 12 robotů**. Ve velkých podnicích bylo v průměru 35 robotů a **velké podniky v odvětví zpracovatelského průmyslu** používaly **průměrně 37** průmyslových nebo servisních **robotů**. Nevětší množství robotů bylo využíváno **v automobilovém průmyslu** (CZ NACE 29), v roce 2022 jich podniky z toto odvětví používaly **průměrně 52 kusů**.

**Tab. 10.1: Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk; 2021**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | podniky využívající 3D tisk celkem | z toho | účel využití 3D tisku |
| na vlastní či pronajaté 3D tiskárně | 3D tisk nakoupily jako službu | k výrobě prototypů nebo modelů | k výrobě polotovarů, součástek, nářadí a dalších výrobků (kromě prototypů či modelů) |
| **Podniky celkem (10+)** | **7,2**  | **6,2**  | **2,4**  | **6,3**  | **5,2**  |
| **Velikost podniku** |   |   |   |   |   |
|  10–49 zaměstnanců | 4,9  | 4,0  | 1,8  | 4,1  | 3,4  |
|  50–249 zaměstnanců | 12,4  | 10,7  | 3,8  | 11,5  | 8,9  |
|  250 a více zaměstnanců | 32,6  | 30,6  | 7,7  | 28,8  | 24,7  |
| **Odvětví (ekonomická činnost)** |   |   |   |   |   |
|  Zpracovatelský průmysl | 15,0  | 12,8  | 4,6  | 13,7  | 11,4  |
|  Výroba a rozvod energie, plynu, tepla | 5,2  | 4,6  | . | 3,5  | 4,1  |
|  Stavebnictví | 1,2  | 1,2  | 0,4  | 0,9  | 0,8  |
|  Obchod a opravy motorových vozidel | 2,7  | 0,4  | 2,5  | 2,7  | 0,4  |
|  Velkoobchod | 3,9  | 3,4  | 2,1  | 3,1  | 3,5  |
|  Maloobchod | 2,8  | 2,6  | 1,4  | 1,4  | 2,2  |
|  Doprava a skladování | 0,8  | 0,8  | . | 0,7  | 0,3  |
|  Ubytování | 1,7  | 1,2  | 1,1  | 1,2  | 1,1  |
|  Stravování a pohostinství | 0,6  | 0,6  | 0,3  | 0,3  | 0,3  |
|  Činnosti cestovních agentur a kanceláří | . | . | . | . | . |
|  Audiovizuální činnosti; vydavatelství | 7,5  | 7,1  | . | 6,6  | 5,4  |
|  Telekomunikační činnosti | 14,7  | 14,7  | 4,3  | 14,1  | 9,7  |
|  Činnosti v oblasti IT | 16,5  | 14,8  | 3,8  | 14,6  | 10,2  |
|  Činnosti v oblasti nemovitostí | 2,3  | 1,3  | 1,6  | 1,0  | 0,9  |
|  Profesní, vědecké a technické činnosti | 10,4  | 8,5  | 3,2  | 9,2  | 6,1  |
|  Ostatní administrativní a podpůrné činnosti | 5,1  | 4,7  | 2,0  | 4,5  | 3,4  |

*Pozn. tečky v tabulce značí nespolehlivé údaje (velmi malý počet firem v daných velikostních a odvětvových skupinách)*

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní a odvětvové skupině (v %)*

**Tab. 10.2: Podniky s 10 a více zaměstnanci ve zpracovatelském průmyslu využívající robotiku; 2022**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | podniky využívající roboty celkem | průměrný počet robotů používaných podniky | z toho: |
| průmyslové roboty | pouze průmyslové roboty | servisní roboty |
| **Podniky ve zpracovatelském průmyslu celkem (10+)** | **16,6**  | **13,3**  | **16,3**  | **15,2**  | **1,5**  |
| **Velikost podniku** |   |   |   |   |   |
|  10–49 zaměstnanců | 7,2  | 2,8  | 7,1  | 7,0  | 0,2  |
|  50–249 zaměstnanců | 28,2  | 5,8  | 27,3  | 26,1  | 2,1  |
|  250 a více zaměstnanců | 64,3  | 36,6  | 63,2  | 53,4  | 10,9  |
| **Odvětví zpracovatelského průmyslu (CZ-NACE)** |   |   |   |   |   |
| Potravinářský a nápojový průmysl (10-12) | 10,6  | 4,6  | 10,1  | 8,9  | 1,7  |
| Textilní, oděvní a obuvnický průmysl (13-15) | 3,8  | 5,2  | 3,8  | 3,3  | . |
| Dřevozpracující, papírenský a nábytkářský průmysl (16-17, 31) | 13,6  | 2,7  | 13,5  | 12,4  | 1,2  |
| Petrochemický a chemický průmysl (19-20) | 12,8  | 3,8  | 12,4  | 12,4  | . |
| Farmaceutický průmysl (21) | 9,8  | 3,2  | 7,7  | 7,7  | 2,2  |
| Gumárenský a plastový průmysl (22) | 30,4  | 14,2  | 27,6  | 26,2  | 4,1  |
| Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot (23) | 20,0  | 6,7  | 19,3  | 17,6  | 2,4  |
| Metalurgický průmysl (24) | 36,4  | 10,2  | 36,4  | 35,2  | . |
| Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků (25) | 18,3  | 4,5  | 18,3  | 17,7  | 0,6  |
| Elektronický průmysl (26) | 19,7  | 17,3  | 19,0  | 15,8  | 3,9  |
| Elektrotechnický průmysl - výroba elektrických zařízení (27) | 20,2  | 15,3  | 20,2  | 19,1  | 1,2  |
| Strojírenský průmysl (28) | 17,0  | 12,1  | 16,8  | 15,8  | 1,2  |
| Automobilový průmysl (29) | 47,8  | 51,7  | 47,8  | 42,7  | 5,1  |
| Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení (30) | 21,7  | 6,5  | 21,7  | 20,8  | . |
| Ostatní zpracovatelský průmysl (18+32+33) | 3,7  | 9,1  | 3,7  | 3,6  | . |

*Pozn. tečky v tabulce značí nespolehlivé údaje (velmi malý počet firem v daných velikostních a odvětvových skupinách)*

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní a odvětvové skupině (v %)*

Zdroj: Český statistický úřad, 2022

**Graf 10.1:** **Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk; 2021**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní skupině*

**Graf 10.2:** **Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní skupině v daných letech*

**Graf 10.3:** **Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk – top 5 odvětví; 2021**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané skupině*

Zdroj: Český statistický úřad, 2022

**Graf 10.4:** **Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající robotiku; 2022**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní skupině*

**Graf 10.5: Podniky v ČR využívající robotiku – top 5 odvětví; 2022**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané skupině*

**Graf 10.6: Průměrný počet robotů používaných v podnicích ve zpracovatelském průmyslu v ČR; 2022**

Zdroj: Český statistický úřad, 2022

**Graf 10.7:** **Podniky s 10 a více zaměstnanci v zemích EU využívající 3D tisk; 2019**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané zemi z*droj dat: Eurostat, prosinec 2022

**Graf 10.8:** **Podniky s 10 a více zaměstnanci v zemích EU využívající robotiku; 2022**

*podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané zemi z*droj dat: Eurostat, prosinec 2022

1. Zdrojem dat pro mezinárodní srovnání je databáze Eurostatu, která byla naposledy aktualizována prosinci 2022. **Poslední dostupné mezinárodní údaje k 3D tisku se ale vztahují k roku 2019**: [http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/comprehensive-database](http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/comprehensive-database%20%20)  [↑](#footnote-ref-1)