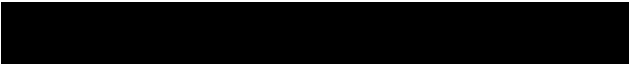

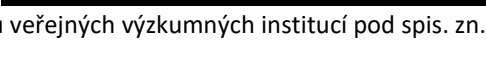


**Národní centrum kompetence
pro materiály, pokročilé technologie, povlakování a jejich aplikace**

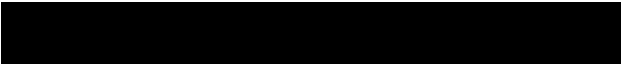

**Dílčí projekt TN02000069/006
„Surfaces functionalization and postprocessing for industrial applications“**

SMLOUVA O ÚČASTI NA ŘEŠENÍ DÍLČÍHO PROJEKTU

Název: **Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.**
se sídlem: Na Slovance 1999/2, 182 00, Praha 8
IČO: 68378271
DIČ: CZ68378271
Bank. spojení: 
Č. účtu: 
ID dat. schránky: nm9ns84
Zastoupený: 
Zapsán v rejstříku veřejných výzkumných institucí pod spis. zn. č. 17113/2006-34/FZÚ



(dále jen „*Příjemce Dílčího projektu*“)

a

Název: **Technická univerzita v Liberci**
se sídlem: Studentská 1402/2, 461 17 Liberec
IČO: 46747885
DIČ: CZ46747885
Bank. spojení: 
Č. účtu: 
ID dat. schránky: td7j9ft
Zastoupená: doc. Ing. Miroslavem Brzezínou, CSc., rektorem
Veřejná vysoká škola zapsaná v Registru vysokých škol a uskutečňovaných studijních programů MŠMT

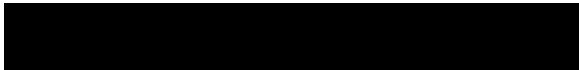

(dále jen „*Další účastník č. 1 Dílčího projektu*“)

a

Název: **Univerzita Palackého v Olomouci**
se sídlem: Křížkovského 511/8, 771 47 Olomouc
IČO: 61989592
DIČ: CZ61989592
Bank. spojení: 
Č. účtu: 
ID dat. schránky: ffsj9ei
Zastoupená: prof. MUDr. Martinem Procházkou, Ph.D., rektorem
Veřejná vysoká škola zapsaná v Registru vysokých škol a uskutečňovaných studijních programů MŠMT



(dále jen „**Další účastník č. 2 Dílčího projektu**“)

a

Název: **SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.**
se sídlem: Jana Sigmunda 313, 783 4 Lutín
IČO: 25355015
DIČ: CZ25355015
Bank. spojení: 
Č. účtu: 
ID dat. schránky: rit2apf
Zastoupená: Jarmilou Sekerovou, jednatelkou a Milanem Stratilem, jednatelem
Zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě, spis. zn. C 9756



(dále jen „**Další účastník č. 3 Dílčího projektu**“)

a

Název: **CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r.o.**
se sídlem: Jana Sigmunda 313, 783 49 Lutín
IČO: 28645413
DIČ: CZ28645413
Bank. spojení: 
Č. účtu: 
ID dat. schránky: tuvxc9m
Zastoupená: Ing. Lukášem Zavadilem, Ph.D., jednatelem
Zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě, spis. zn. C 45033

(dále jen „**Další účastník č. 4 Dílčího projektu**“)

a

Název: **ad-tech, s.r.o.**
se sídlem: Průmyslová 9, Verněřov, 431 51, Klášterec nad Ohří
IČO: 25014480
DIČ: CZ699005576
Bank. spojení: 
Č. účtu: 
ID dat. schránky: pji6jn
Zastoupená: Ing. Martinem Selingrem, jednatelem nebo Ing. Liborem Selingrem, jednatelem
Zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, spis. zn. C 11791

(dále jen „**Další účastník č. 5 Dílčího projektu**“)

Další účastník Dílčího projektu a Příjemce Dílčího projektu společně jen „Smluvní strany“

1 Základní ustanovení

1.1. Dodatkem č. 5 ze dne 29. 3. 2022 ke smlouvě o ustanovení Národního centra kompetence pro materiály, pokročilé technologie, povlakování a jejich aplikace uzavřené dne 29. 5. 2018 (dále

jen „**Smlouva o NCK**“) se Smluvní strany dohodly na pravidlech spolupráce v rámci návrhu projektu podávaného do 2. veřejné soutěže vyhlášené Technologickou agenturou České republiky v Programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací Národní centra kompetence.

- 1.2. Technologická agentura České republiky návrh projektu dle čl. 1.1. podpořila a dne 31. 1. 2023 uzavřela s Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i. smlouvu o poskytnutí podpory č. 2022TN02000069 (dále jen „**Smlouva o poskytnutí podpory**“) na realizaci projektu č. TN02000069 s názvem „Národní centrum kompetence pro materiály, pokročilé technologie, povlakování a jejich aplikace“ (dále jen „**Projekt**“).

2 Dílčí projekt

- 2.1. Rada Národního centra kompetence pro materiály, pokročilé technologie, povlakování a jejich aplikace (dále jen „**Rada NCK**“) schválila návrh dílčího projektu:

- | | |
|--|--|
| 2.1.1. Název dílčího projektu: | Surfaces functionalization and postprocessing for industrial applications |
| 2.1.2. Číslo dílčího projektu: | TN02000069/006 |
| 2.1.3. Doba řešení dílčího projektu: | 6. 9. 2023 – 31. 12. 2025 |
| 2.1.4. Příjemce dílčího projektu: | Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. |
| 2.1.5. Hlavní řešitel dílčího projektu: | [REDACTED] |

(dále jen „**Dílčí projekt**“).

- 2.2. Dílčí projekt je součástí Projektu (jehož jsou Smluvní strany účastníky), vztahy Smluvních stran při řešení Dílčího projektu se proto zároveň řídí i Smlouvou o poskytnutí podpory a Smlouvou o NCK, které upravují podmínky realizace dílčích projektů a s nimi spojená práva a povinnosti jejich účastníků.
- 2.3. Specifikace Dílčího projektu, včetně rozdělení činností mezi účastníky Dílčího projektu, výše jejich podpory, cílů a předpokládaných výsledků Dílčího projektu, je uvedena v Příloze č. 1 této smlouvy – „Návrh dílčího projektu“ (dále jen „Příloha č. 1“).

3 Řízení a koordinace Dílčího projektu

- 3.1. Příjemce Dílčího projektu je oprávněn koordinovat a řídit Dílčí projekt, rovněž kontrolovat plnění jednotlivých úkolů Dalšími účastníky.
- 3.2. Příjemce Dílčího projektu pověřil činnostmi uvedenými v odst. 3.1. [REDACTED] který je ke dni uzavření této smlouvy s ním v pracovněprávním vztahu (dále jen „**Manažer Dílčího projektu**“). Osobu Manažera Dílčího projektu lze změnit oznámením Radě NCK s účinností změny ke dni doručení tohoto oznámení.
- 3.3. Manažer Dílčího projektu v součinnosti s hlavním řešitelem Dílčího projektu má zejména tato

oprávnění:

- 3.3.1. specifikovat / zpřesňovat úkoly Dalších účastníků Dílčího projektu vymezené v Příloze č. 1 a rozpracovat harmonogram Dílčího projektu s ohledem na dosažení očekávaných výsledků a cílů Dílčího projektu;
- 3.3.2. svolávat kontrolní schůzky za účelem kontroly věcného a finančního plnění Dílčího projektu a v případě zjištění nedostatků požadovat jejich nápravu;
- 3.3.3. vyžadovat od Dalších účastníků Dílčího projektu podklady/zprávy o postupu realizace Dílčího projektu;
- 3.3.4. vydávat pokyny potřebné pro realizaci Dílčího projektu.

4 Povinnosti Dalších účastníků Dílčího projektu

- 4.1. Každý Další účastník Dílčího projektu bere na vědomí, že Příjemce Dílčího projektu odpovídá za plnění povinností vyplývajících z pravidel poskytnutí podpory tak, jak jsou definovány ve Všeobecných podmínkách TA ČR. Další účastník Dílčího projektu je povinen poskytnout veškerou potřebnou součinnost k tomu, aby Příjemce Dílčí podpory mohl plnit výše uvedené povinnosti.
- 4.2. Další účastník Dílčího projektu se zavazuje zejména
 - 4.2.1. čerpat a využívat veřejnou podporu v souladu s pravidly jejího poskytnutí,
 - 4.2.2. vést o jednotlivých částech poskytnuté veřejné podpory samostatnou účetní evidenci v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, v platném znění, a dále vést oddělenou účetní evidenci uznaných nákladů a oddělenou evidenci příjmů a nákladů,
 - 4.2.3. realizovat na něj připadající plnění ve stanoveném rozsahu a čase a učinit i případné další úkony potřebné pro dosažení deklarovaných cílů Dílčího projektu,
 - 4.2.4. předkládat Radě NCK podklady / zprávy o postupu řešení Dílčího projektu, zejména hodnotící zprávy Dílčího projektu, a zároveň podrobit se požadavkům Rady NCK na doplnění či upřesnění těchto dokumentů,
 - 4.2.5. předávat Radě NCK informace o změnách jeho osoby nebo jeho pracovníků podílejících se na řešení Dílčího projektu, pokud by mohly mít vliv na řešení a cíle Dílčího projektu, nebo změnu údajů zveřejňovaných v Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací,
 - 4.2.6. poskytovat Příjemci Dílčího projektu nezbytnou součinnost,
 - 4.2.7. řídit se pokyny Manažera Dílčího projektu dle odst. 3.1.

5 Finanční podmínky

- 5.1. Celková veřejná podpora na řešení Dílčího projektu činí 24 070 706,- Kč.
- 5.2. Specifikace finančních podmínek účasti Smluvních stran na řešení Dílčího projektu je uvedena v Příloze č. 1.
- 5.3. Příjemce Dílčí podpory poukáže na bankovní účet každého z Dalšíh účastníků na něj připadající část veřejné podpory ve lhůtě 14 dnů
 - 5.3.1. ode dne uzavření této smlouvy v prvním roce realizace Dílčího projektu,
 - 5.3.2. ode dne, kdy veřejnou podporu obdrží od Poskytovatele podpory, v následujících letech realizace Dílčího projektu.
- 5.4. Schválené náklady vynaložené na řešení Dílčího projektu v době přede dnem nabytí účinnosti této smlouvy, avšak nikoliv dříve, než je den uvedený jako začátek řešení Dílčího projektu v Závazných parametrech řešení Dílčího projektu a současně po dni schválení Dílčího projektu Radou Centra, budou považovány za uznatelné náklady, a tedy způsobilé k financování z poskytnuté podpory.

6 Práva nezbytná k řešení Dílčího projektu a práva k hmotnému majetku

- 6.1. Smluvní strana, která má právo k předmětu duševního vlastnictví, které je nezbytné k uskutečnění Dílčího projektu, poskytne druhé Smluvní straně oprávnění k jeho užívání. Toto oprávnění bude omezeno pouze na účel daný Dílčím projektem.
- 6.2. Smluvní strana, která oprávnění dle odst. 6.1 poskytla, má právo kontroly jeho využití a příjemce tohoto oprávnění je povinen tuto kontrolu vždy strpět.
- 6.3. Podmínky, za kterých bude oprávnění dle odst. 6.1 poskytnuto, nesmí naplňovat znaky zakázané nepřímé veřejné podpory dle Sdělení Komise „Rámec pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací“ (2022/C 414/01).
- 6.4. Pro úpravu vzájemných práv a povinností smluvních stran k duševnímu vlastnictví vnesenému smluvními stranami do řešení Dílčího projektu a k hmotnému majetku se dále použijí ustanovení čl. XI odst. 1 až 6 Smlouvy o NCK.

7 Práva k výsledkům Dílčího projektu

- 7.1. Předpokládané výsledky Dílčího projektu jsou uvedeny v Příloze č. 1.
- 7.2. Rozdělení práv k vytvořeným výsledkům Dílčího projektu bude odpovídat míře, jakou Smluvní strany přispěly k jejich vzniku s tím, že rozdělení práv zároveň bude vždy respektovat zákaz nepřímé veřejné podpory dle Sdělení Komise „Rámec pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací“ (2022/C 414/01).

7.3. Smluvní strany se dohodly na následujících pravidlech pro využívání výsledků Dílčího projektu:

- a) Výsledky Dílčího projektu ve společném vlastnictví více smluvních stran je oprávněn samostatně užívat k nekomerčním účelům, tj. pro výzkumné, vzdělávací a publikační účely každý spoluvlastník daného výsledku, neohrozí-li tím práva spoluvlastníků na průmyslové využití těchto výsledků.
- b) Podmínky komerčního využití výsledků Dílčího projektu upraví smluvní strany ve zvláštní smlouvě o využití výsledků Dílčího projektu, kterou se zavazují mezi sebou uzavřít (Smlouva o využití výsledků). Komerčním využitím se rozumí zejména užití v podobě zavedení výroby, vlastní výroby, nabídky, prodeje a propagace, vč. uvádění na trh, a to bez omezení množství výroby nebo prodeje a bez omezení geografického. Podmínky využití výsledků Dílčího projektu musí být v souladu s § 16 odst. 4 ZPVV a musí respektovat principy a pravidla pro využívání výsledků dle Sdělení Komise „Rámcem pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací“ (2022/C 414/01) tak, aby nedocházelo k poskytnutí nepřímé státní podpory.

7.4. Smluvní strany jsou oprávněny poskytnout výsledky Dílčího projektu pouze za úplatu ve výši odpovídající alespoň jejich tržní ceně. Pokud tuto nelze objektivně zjistit, postupují jako řádný hospodář tak, aby získaly co nejvyšší možnou protihodnotu, kterou je možné zpravidla stanovit součtem nákladů na dosažení výsledku a přiměřeným ziskem. Výše úplaty za poskytnutí výsledku Dílčího projektu subjektu, který k jeho vzniku přispěl ze svých zdrojů, může být výše snížena o výši takto poskytnuté neveřejné podpory.

7.5. Smluvní strany jsou povinny zajistit výsledkům Dílčího projektu adekvátní ochranu podle předpisů v oblasti práva duševního vlastnictví.

7.6. Pro úpravu práv k výsledkům Dílčího projektu se dále použijí ustanovení čl. XI odst. 7 až 11 Smlouvy o NCK, nestanoví-li tato smlouva jinak.

8 Mlčenlivost

8.1. Nedohodnou-li se Smluvní strany v konkrétním případě jinak, jsou veškeré informace, které získá jedna Smluvní strana od druhé Smluvní strany a které nejsou obecně známé, považovány za důvěrné (dále jen „**důvěrné informace**“). Smluvní strana, která je získala, je povinna důvěrné informace uchovat tajnosti a zajistit dostatečnou ochranu před přístupem nepovolených osob k nim. Nesmí důvěrné informace sdělit žádné další osobě s výjimkou svých zaměstnanců, kteří jsou pověřeni realizací Dílčího projektu. Jiným osobám, které jsou pověřeny činnostmi v rámci realizace Dílčího projektu, může Smluvní strana sdělit důvěrné informace jen tehdy, pokud s nimi uzavřela dohodu o zachování mlčenlivosti v obdobném rozsahu. Povinnosti Smluvních stran zveřejnit určité informace o Dílčím projektu vyplývající z povinností kterékoliv Smluvní strany jako účastníka Projektu však nejsou tímto ustanovením dotčeny.

8.2. Povinnost mlčenlivosti platí beze změny i po skončení Dílčího projektu.

9 Implementace výsledků Dílčího projektu

- 9.1. Další účastník Dílčího projektu se zavazuje v souladu s článkem 13 Všeobecných podmínek TA ČR spolupracovat na přípravě implementačního plánu k výsledkům Dílčího projektu a na jeho plnění.
- 9.2. Na vyzvání Manažera Dílčího projektu je Další účastník Dílčího projektu povinen poskytovat podklady pro implementaci po období tří let po skončení Dílčího projektu.

10 Sankce za porušení povinností Dalšího účastníka Dílčího projektu

- 10.1. V případě, že bude uložena sankce nebo odvod kvůli porušení povinnosti, zavazují se Smluvní strany postupovat společně tak, aby bylo dosaženo jejich zmírnění nebo zrušení a k tomu využít veškeré rozumné a přiměřené právní prostředky obrany.
- 10.2. Nabude-li sankce nebo odvod v souvislosti s porušením povinností Dalšího účastníka Dílčího projektu právní moci, je Další účastník Dílčího projektu k výzvě Příjemce Dílčího projektu povinen poukázat na jeho účet platbu ve výši požadované sankce.

11 Doba trvání smlouvy

Tato smlouva se uzavírá na dobu řešení Dílčího projektu a následující období potřebné pro vyhodnocení jeho výsledků ve smyslu článku 11 Všeobecných podmínek TA ČR.

12 Závěrečná ustanovení

- 12.1. Vztahy touto smlouvou neupravené se řídí právními předpisy platnými v České republice, a to zejména zákony č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů, a č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění.
- 12.2. Veškeré změny nebo doplňky této smlouvy mohou být uzavřeny pouze formou dodatku k této smlouvě podepsaného oprávněnými zástupci Smluvních stran.
- 12.3. Smluvní strany berou na vědomí, že tato smlouva podléhá povinnosti zveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv). Zveřejnění smlouvy zajistí Příjemce Dílčího projektu.
- 12.4. Tato smlouva nabývá účinnosti jejím zveřejněním v registru smluv.
- 12.5. Přílohou této smlouvy je Příloha č. 1 – „Návrh Dílčího projektu“

Dne: 25. 11. 2023

Příjemce Dílčího projektu

.....
[redacted]
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Dne: 14. 11. 2023

Další účastník č. 1 Dílčího projektu

.....
doc. Ing. Miroslav Brzezina, CSc., rektor
Technická univerzita v Liberci

Dne: 1. 11. 2023

Další účastník Dílčího projektu č. 2

.....
prof. MUDr. Martin Procházka, Ph.D., rektor
Univerzita Palackého v Olomouci

Dne: 20. 10. 2023

Další účastník Dílčího projektu č. 3

.....
Jarmila Sekerová, jednatelka
SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.

Dne: 20. 10. 2023

Další účastník Dílčího projektu č. 4

.....
Ing. Lukáš Zavadil, Ph.D., jednatel
CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r.o.

Dne: 20. 10. 2023

Další účastník Dílčího projektu č. 5

.....
Ing. Martin Selinger, jednatel
ad-tech, s.r.o.

Dne: 20. 10. 2023

Další účastník Dílčího projektu č. 5

.....
Ing. Libor Selinger, jednatel
ad-tech, s.r.o.

Sub-project proposal

TN02000069

Project of the 2nd Public Competition of the National Centres of Competence Programme

General

Project name	National Centre of Competence for Materials, Advanced		
Sub-project order number	/006		
Sub-project name	Surfaces functionalization and postprocessing for industrial		
Sub-project identification code	TN02000069/006		
Commencement date of the sub-project	month	septembe	year 2023
Completion date of the sub-project	month	december	year 2025
Date of approval of the sub-project by the Council of the Centre	06.09.2023		

Brief summary of the sub-project (SP)

Sub-project justification

Traditional design approaches have reached their limits, it is necessary to find new ways to improve products. One of these promising directions involves use of advanced technologies and focusing on surface functionalization. In a prior project referred to as MATCA 1, we initiated work in this very domain, uncovering a pathway for further development. We employed technologies like Laser Shock Peening (LSP) to enhance resistance against cavitation and 3D printing to influence hydraulic properties through surface structures. With this new project we are going to continue with the validation and verification of these technologies.

The next phase of our evolution primarily centers on combining various technologies, specifically the fusion of LSP and Laser Surface Texturing (LST), along with optimizing surface structures for 3D printing. Our objective also encompasses enhancing surface coating processes and post-processing, notably smoothing, of surfaces generated through 3D printing.

This entire project is geared towards a diverse range of activities, encompassing the actual production through 3D printing, followed by functionalization and subsequent surface processing. Our aim is to achieve properties that transcend the capabilities of conventional manufacturing and surface treatment methods. In today's highly competitive environment, even slight improvements play a significant role and can bolster the success and market opportunities for our products. This reality is also the main motivation for our industrial partners who are engaged in this sub-project.

Commercialization

Pump Applicants' industry references are long-term and sector-wide (see above), with the largest sales sector being energy. It is possible to say that all post-war Czechoslovak classical power engineering was built on SIGMA cooling pumps starting with small sources in Ostrava-Třebovice, Hodonín, Trutnov-Poříčí up to the largest energy blocks in Northern Bohemia (Tušimice, Prunéřov, Počeradky, Vřesová). Thanks to the versatility of "BQxx" and "KIDx" pumps, project outputs can be applied not only in the field of power engineering, but also in irrigation and drainage systems, in water management in various industries, water treatment plants or chemical and heavy industries.

The benefits of the product for the customer lies in an upgraded series of "BQxx" and "KIDx" series pumps with increased service life. Ultimately, this means significantly lower pump service costs over their lifetime. An increase in resistance to cavitation erosion will result in a lower number of required interventions through service work and a lower probability of a possible failure rate overall. Pumps due to the need for repairs cause the user not only the costs associated with the intervention itself, but also other costs caused by the shutdown of the pump and inactivity of the pump throughout the process system. These costs contain a large part of the funds the user has to make in the form of reserves, to make money from their funds or to secure financial resources in the form of bank loans. In any case, users incur the costs associated with holding or obtaining funds for unexpected service (interest, opportunity cost).

Aim of the sub-project

The main objective of the sub-project is to comprehensively address the issue of surface functionalization and post-processing, including validation and verification of technologies, and to verify the application and functionality of these technologies on real

Participants involved

1.	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
2.	Technická univerzita v Liberci
3.	Univerzita Palackého v Olomouci
4.	SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
5.	CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU SPOL. s.r.o
6.	ad - tech s.r.o.
7.	Participant name
8.	Participant name
9.	Participant name
10.	Participant name
11.	Participant name
12.	Participant name
13.	Participant name
14.	Participant name
15.	Participant name
16.	Participant name
17.	Participant name
18.	Participant name
19.	Participant name
20.	Participant name
21.	Participant name
22.	Participant name
23.	Participant name
24.	Participant name
25.	Participant name
26.	Participant name
27.	Participant name
28.	Participant name
29.	Participant name
30.	Participant name
31.	Participant name
32.	Participant name
33.	Participant name
34.	Participant name
35.	Participant name
36.	Participant name
37.	Participant name
38.	Participant name
39.	Participant name
40.	Participant name

Branches involved

1.	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i. - Na Slovance
2.	Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a Inovace
3.	Oddělení: Experimentální fyziky
4.	CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU SPOL. s.r.o
5.	SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
6.	Branch name
7.	Branch name
8.	Branch name
9.	Branch name
10.	Branch name
11.	Branch name
12.	Branch name
13.	Branch name
14.	Branch name
15.	Branch name
16.	Branch name
17.	Branch name
18.	Branch name
19.	Branch name
20.	Branch name
21.	Branch name
22.	Branch name
23.	Branch name
24.	Branch name
25.	Branch name
26.	Branch name
27.	Branch name
28.	Branch name
29.	Branch name
30.	Branch name
31.	Branch name
32.	Branch name
33.	Branch name
34.	Branch name

Sub-project proposal
TNO200069
Project of the 2nd Public Competition of the National Centres of Competence Programme

Outcomes of the sub-project

Identification code	Name	Completion date		Type	Description	Market application
		Month	Year			
TNO200069/006-V01	Combination of LSP and LMM	December	2025	Ztech - proven technology	Combination of LSP and LMM, based on available research results and previous experience, further improvements on erosion resistance are expected. On top of that, the micromachined structures can improve hydraulic characteristics of a pump. IeP: 100 %	Improved durability and hydraulic performance means a significant competitive advantage in the pump market. As the laser processing is better applicable on separable blades, the most suitable for application are radial pumps with adjustable blades, used in energetic, water management and irrigation.
TNO200069/006-V02	Pump model with LSP-LMM blades	December	2025	Gfunk - functional sample	Functional sample of a pump, with selected hydraulic surfaces treated by V01. The pump will be used for an extensive set of experimental measurements - hydraulic characteristics in multiple flow rates and long-term testing in selected intensive cavitation regime. CHV: 60 % SVVU: 40 %	The functional sample will be used as a model pump for SIGMA pumps designed for optimal utilization of hydraulic surface treatment with V01 technology.
TNO200069/006-V03	Big impellers with LSP-LMM	December	2025	Gfunk - functional sample	Combination of LSP and LMM surface treatments on a larger impeller than used in V02. This is to test the practical challenges and limits of handling the heavy impeller with robotic arms and reaching the hydraulic surfaces with laser. IeP: 50 % CHV: 35 % SVVU: 20 %	As the production pumps can be large, with impeller diameter over 1 meter, it is not only necessary to develop and test the V02 technology itself, but also test the practical challenges of its application on large impellers. Improving the ability to apply V01 on larger pumps will extend the market potential for the technology, especially in the area of large axial pumps for irrigation and water pumping stations.
TNO200069/006-V04	3D printed textures blades	December	2025	Ztech - proven technology	Functional 3D texture on 3D printed blade, optimized for hydraulic and mechanical performance. TUL: 90 % CHV: 10 %	3D-printed blades with surface structures can improve hydraulic properties of the pump. Considering advantages (and on the other hand the size limits) of metal 3D printing, V04 will be best suitable for smaller special application pumps, where high performance and fast development and production are key factors.
TNO200069/006-V05	Model pump with 3D printed textures blades	December	2025	Gfunk - functional sample	Functional sample of a pump, with 3D-printed structures on the hydraulic surfaces (of the blades), used for experimental measurements. CHV: 60 % SVVU: 30 % TUL: 10 %	The functional sample will be used as a model pump for SIGMA pumps designed to be printed with the technology V04.
TNO200069/006-V06	Diffusion-treatment of 3D printed steel surfaces	December	2025	Ztech - proven technology	A combination of electroplating, magnetron sputtering, annealing and laser shock peening will be used to modify the properties of the surfaces of steel parts made by 3D printing. UPCL: 100 %	Steel components with the necessary surface treatment are useful in equipment requiring reduced advantages (and on the other hand the size limits) of metal 3D printing, V04 will be best suitable for smaller special application pumps, where high performance and fast development and production are key factors. Nanostructured steel surfaces are useful as catalysts for decomposition processes.
TNO200069/006-V07	Research and verification of AM post-processing technologies	April	2024	O - other outcomes	The research will address the current market situation related to the post-processing of metals produced by additive technology Selective Laser Melting, hereinafter referred to as SLM. Information will be gathered on surface treatment processes with a more detailed focus on electrochemical processes and then these methods will be compared with each other in order to select the most suitable ones for postprocessing of 3D printed metals. Samples will be provided from suppliers of the selected technologies for benchmarking. To demonstrate the effectiveness and comparison of the different processes, a test part containing geometric features will be designed to ensure observability of material removal on parts with different geometric features. The processing methods will be applied to three selected materials that are some of the most widely used in industry: titanium alloy Ti6Al4V, stainless steel 316L, and tool steel 1.2709. The results from this section will be applied in the outputs of V02. 1) Creation of a list of metal post-processing technologies with the addition of suppliers 2) Design of a test part 3) 3D printing of test bodies using SLM technology 4) Provision of sample processing by selected technologies IeP: 40 % TUL: 30 % ADTech: 30 %	Conducting a survey of the current state of the market presents the promise of gathering the most interesting technologies as well as the most important parameters affecting the surface treatment process, with a focus on parts produced by 3D printing powder sintering technology, SLM. Currently, there is a growing trend in the postprocessing of 3D printed parts and the associated requirements for quality, speed and price. Also for this reason, materials popular in most industries were selected for the creation of the benchmarks. The output of this section will serve as an important building block for the subsequent sub-sections of the project.
TNO200069/006-V08	Verification of individual elements of post-processing technologies for defining key characteristics	February	2025	Ztech - proven technology	The aim of this part of the project is to build on the previous research and to find the key process parameters of individual methods of surface treatment of 3D printed metal parts - the focus will be on electro-chemical processes. A technology combining the most promising aspects of the selected methods will be developed to smooth the 3D printed surface with the most constant material removal throughout the surface of the test bodies. A prerequisite for testing is the creation of a test apparatus in which different combinations of part processing methods can be tested. An important part of electro-chemical machining is the reactions between the material of the part under test and the medium in which the body is found. Not only will different combinations of compounds be tested to create a suitable environment, but also testing of the kinematics between the test body and the working fluid. 1) Defining the key parameters and selecting the appropriate combination to create the technology 2) Design of the testing method 3) Testing different types of fluid 4) Testing the relative motion of the part and the fluid 5) Implementation of previous results into the final method IeP: 40 % TUL: 30 % ADTech: 30 %	By successfully finding a suitable combination of input parameters, it is possible to develop a 3D printed metal post-processing method that can be applied to selected materials. The ability to smooth parts while maintaining the sharpest possible edges is of interest to many manufacturers across industries. Last but not least, the result of this part may offer a new, unconventional way of postprocessing leading to the elimination of the current deburring of support structures that are necessary for most parts produced by SLM technology.
TNO200069/006-V09	Application of developed and optimized technologies for finishing the surface of the AM manufactured blade	December	2025	Gfunk - functional sample	This part of the project will apply previous project outputs focused on the development of an efficient post-processing technology for 3D printed metals. The main task will be the application of the obtained information and the developed method on a model of pump blades from the SIGMA Group range. Several samples of titanium alloy, stainless steel and tool steel will be printed and subjected to the developed technology in order to obtain surface properties that meet the requirements of current production, namely roughness $R_{a3.2}$ on hydraulically wetted surfaces. Specifically, the blades of the axial pump are involved and the low roughness has a positive effect on the efficiency of the entire pump. It is also crucial that the blades are not deformed or reshaped due to post-processing, especially in the leading edge area, which has the most significant influence on the nature of. Currently, there is a growing interest in the use of 3D printing for the production of model parts, but surface roughness is one of the two main barriers to practical application (along with the limit on the size of printed parts). In the case of pumps, it is that without achieving the required surface smoothness (which a raw 3D print does not achieve), the pump is not eligible to demonstrate hydraulic performance to the customer. While good surface smoothness can be achieved by plastering, but there is a difficult to control amount of removed material, especially in inappropriate places such as the edges of the blades. The upcoming post-processing method therefore has the potential to significantly improve the commercial applicability of 3D printing in the R&D of centrifugal pumps. In addition, the low roughness will further facilitate the application of laser surface processing (LSP, LMM). Currently, there is a growing interest in the use of 3D printing for the production of model parts, but surface roughness is one of the two main barriers to practical application (along with the limit on the size of printed parts). In the case of pumps, it is that without achieving the required surface smoothness (which a raw 3D print does not achieve), the pump is not eligible to demonstrate hydraulic performance to the customer. While good surface smoothness can be achieved by plastering, but there is a difficult to control amount of removed material, especially in inappropriate places such as the edges of the blades. The upcoming post-processing method therefore has the potential to significantly improve the commercial applicability of 3D printing in the R&D of centrifugal pumps. In addition, the low roughness will further facilitate the application of laser surface processing (LSP, LMM).	Currently, there is a growing interest in the use of 3D printing for the production of model parts, but surface roughness is one of the two main barriers to practical application (along with the limit on the size of printed parts). In the case of pumps, it is that without achieving the required surface smoothness (which a raw 3D print does not achieve), the pump is not eligible to demonstrate hydraulic performance to the customer. While good surface smoothness can be achieved by plastering, but there is a difficult to control amount of removed material, especially in inappropriate places such as the edges of the blades. The upcoming post-processing method therefore has the potential to significantly improve the commercial applicability of 3D printing in the R&D of centrifugal pumps. In addition, the low roughness will further facilitate the application of laser surface processing (LSP, LMM).
TNO200069/006-V10						
TNO200069/006-V11						
TNO200069/006-V12						
TNO200069/006-V13						
TNO200069/006-V14						
TNO200069/006-V15						
TNO200069/006-V16						
TNO200069/006-V17						

Sub-project proposal
 TN0200069
 Project of the 2nd Public Competition of the National Centres of Competence Programme

Research team						
Role	Name	Surname	Phone	E-mail	Activities in the sub-project	Institution
Principal investigator						Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Member of research team						Technická univerzita v Liberci
Member of research team						Technická univerzita v Liberci
Member of research team						Technická univerzita v Liberci
Member of research team						Technická univerzita v Liberci
Member of research team	3D printing scientist				Specialist for SLM technology and CAD modeling	Technická univerzita v Liberci
Member of research team						Technická univerzita v Liberci
Member of research team						Technická univerzita v Liberci
Member of research team	Financial manager				Financial management of the project, control of the execution of individual project expenses, processing of orders and invoices of the project, coordination of administrative and financial activities.	Technická univerzita v Liberci
Member of research team						Univerzita Palackého v Olomouci
Member of research team						Univerzita Palackého v Olomouci
Member of research team	Student				Sample preparation, element composition.	Univerzita Palackého v Olomouci
Member of research team						Univerzita Palackého v Olomouci
Member of research team						Univerzita Palackého v Olomouci
Member of research team						SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
Member of research team						CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU
Member of research team						SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
Member of research team						SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
Member of research team						SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
Member of research team						SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
Member of research team						CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU SPOL. s.r.o.
Member of research team						CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU SPOL. s.r.o.
Member of research team						CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU SPOL. s.r.o.
Member of research team						CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU SPOL. s.r.o.
Member of research team						Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Member of research team						Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Member of research team						Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Member of research team						ad - tech s.r.o.
Member of research team						Participant name
Member of research team						Participant name
Member of research team						Participant name

Sub-project proposal
TN02000069
 Project of the 2nd Public Competition of the National Centres of Competence Programme

Financial plan

TOTAL

AR	%	50	50	50				
ED	%	50	50	50				
Checksum AR/ED		OK	OK	OK	Not 100%	Not 100%	Not 100%	
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
Personnel costs	CZK	3 535 442	5 568 859	7 106 022	0	0	0	16 210 323
Subcontracting costs	CZK	0	0	0	0	0	0	0
Other direct costs	CZK	1 574 554	1 665 298	2 392 514	0	0	0	5 632 366
Intellectual property costs	CZK	0	0	40 000	0	0	0	40 000
Rest of direct costs	CZK	1 574 554	1 665 298	2 352 514	0	0	0	5 592 366
Indirect costs	CZK	1 739 004	2 520 549	3 323 464	0	0	0	7 583 017
Total costs	CZK	6 849 000	9 754 706	12 822 000	0	0	0	29 425 706
Support	CZK	5 574 000	7 969 706	10 527 000	0	0	0	24 070 706
Other resources	CZK	1 275 000	1 785 000	2 295 000	0	0	0	5 355 000
Level of support	%	81	82	82	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	82
Total resources	CZK	6 849 000	9 754 706	12 822 000	0	0	0	29 425 706

Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

		2023	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
Personnel costs	CZK	1 154 800	1 673 200	2 400 800				5 228 800
Subcontracting costs	CZK							0
Other direct costs	CZK	30 000	50 000	100 000	0	0	0	180 000
Intellectual property costs	CZK							0
Rest of direct costs	CZK	30 000	50 000	100 000				180 000
Indirect costs	CZK	296 200	430 800	625 200				1 352 200
Proportion of indirect costs	%	25	25	25	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	25
Total costs	CZK	1 481 000	2 154 000	3 126 000	0	0	0	6 761 000
Support	CZK	1 481 000	2 154 000	3 126 000				6 761 000
Other resources	CZK							0
Level of support	%	100	100	100	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	100
Checking the amount of resources		Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	

Technická univerzita v Liberci

		2023	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
Personnel costs	CZK	881 500	1 380 565	1 772 000				4 034 065
Subcontracting costs	CZK	0	0	0				0
Other direct costs	CZK	270 500	300 000	330 000	0	0	0	900 500
Intellectual property costs	CZK	0	0	0				0
Rest of direct costs	CZK	270 500	300 000	330 000				900 500
Indirect costs	CZK	288 000	420 141	524 000				1 232 141
Proportion of indirect costs	%	25	25	25	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	25
Total costs	CZK	1 440 000	2 100 706	2 626 000	0	0	0	6 166 706
Support	CZK	1 440 000	2 100 706	2 626 000	0			6 166 706
Other resources	CZK	0	0	0	0			0
Level of support	%	100	100	100	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	#DĚLENÍ_NULOU!	100
Checking the amount of resources		Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	Resources correspond to total costs	

Univerzita Palackého v Olomouci

		2023	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
Personnel costs	CZK	250 000	725 000	837 000				1 812 000
Subcontracting costs	CZK							0
Other direct costs	CZK	313 000	64 000	176 000	0	0	0	553 000
Intellectual property costs	CZK			40 000				40 000
Rest of direct costs	CZK	313 000	64 000	136 000				513 000

