

SMLOUVA O SPOLUPRÁCI NA GRANTOVÉM PROJEKTU

uzavřená podle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů

(dále jen „občanský zákoník“)

(dále jen „smlouva“)

I.

Smluvní strany

VZDUCHOTECHNIK, s.r.o.

Sídlo: Tovární 548, 463 31 Chrástava

Zastoupený: panem Jiřím Svobodou a panem Petrem Šťastným, jednatelem

IČ: 40233707

(dále jako „Hlavní příjemce“) na straně jedné

a

Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.

Sídlo: Rozvojová 1/135, 16502 Praha 6 – Suchbát

Zastoupený Ing. Miroslavem Punčochářem, CSc., DSc., ředitelem

IČ: 67985858

(dále jako „Partner“) na straně druhé

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto smlouvu.

II.

Předmět smlouvy

- 2.1** Předmětem smlouvy je spolupráce smluvních stran na grantovém projektu, který se týká:
- a) realizace předprototypového demonstrátoru (TRL 7 – dle definice Horizon 2020) nového sušicího zařízení (CA Atomizeru II) vhodného pro sušení různých, zejména termolabilních materiálů.
 - b) realizace 4 variant nebulizačních systémů
 - c) vytvoření konstrukční a výrobní dokumentace k výsledkům uvedeným v bodě a) a b)
- 2.2** Tato spolupráce bude realizována prostřednictvím Operačního programu podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020 Výzva VI programu podpory APLIKACE Programu Ministerstva průmyslu a obchodu <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/dotace-a-podpora-podnikani/oppik-2014-2020/vyzvy-op-pik-2018/aplikace-vi-vyzva-237945/>. Hlavním cílem

Programu a Výzvy je získávání nových znalostí potřebných pro vývoj nových produktů, materiálů, technologií a služeb prostřednictvím realizace projektů průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje. Výsledky těchto činností povedou k zavádění inovací vyšších řádů a k tvorbě produktů konkurenceschopných na světových trzích.

III. Definice

- 3.1 Poskytovatelem je míněno pro účely této smlouvy Ministerstvo průmyslu a obchodu.
- 3.2 Duševní vlastnictví je v této smlouvě definováno jako know-how, obchodní tajemství a průmyslové vlastnictví.

IV. Základní práva a povinnosti smluvních stran

- 4.1 Tato smlouva se řídí zákony ČR a pravidly Poskytovatele, která jsou rozhodná při jakémkoliv možném rozdílu názorů. Tato smlouva řeší pouze interní vztahy mezi smluvními stranami, které nejsou jednoznačně určeny zákony ČR nebo pravidly Poskytovatele.
- 4.2 Smluvní strany se zavazují především:
- plnit výzkumnou činnost a dosahovat plánovaných výsledků dle Podnikatelského záměru
 - vytvářet výsledky projektu v součinnosti v zájmu dosažení co nejvyšší využitelnosti a přínosů dosažených výsledků
 - zdržet se jakékoliv činnosti, jež by mohla znemožnit nebo ztížit dosažení účelu této smlouvy
 - navzájem se bezodkladně informovat o skutečnostech rozhodných nebo důležitých pro realizaci tohoto projektu
- 4.3 Věcné plnění jednotlivých smluvních stran je podrobně popsáno v Podnikatelském záměru, který je nedílnou součástí této smlouvy.
- 4.4 Schválený rozpočet projektu je též nedílnou součástí této smlouvy.
- 4.5 Smluvní strany jsou povinny se navzájem informovat o veškerých změnách týkajících se Projektu, dále o případné neschopnosti plnit řádně a včas povinnosti vyplývající ze Smlouvy a o všech významných změnách a skutečnostech, které by mohly mít vliv na řešení a cíle Projektu, zejména o změnách svého majetkového postavení či údajů a skutečností požadovaných pro prokázání způsobilosti, jakými jsou zejména vznik, spojení či rozdělení

společnosti, změna právní formy, snížení základního kapitálu, vstup do likvidace, podání návrhu na zahájení insolvenčního řízení, jehož předmětem je úpadek nebo hrozící úpadek, zánik příslušného oprávnění k činnosti, pravomocné odsouzení pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem podnikání (činnosti), nebo pro trestný čin hospodářský nebo trestný čin proti majetku apod., a to nejpozději do 4 kalendářních dnů ode dne, kdy se o takové změně nebo skutečnosti dozvěděly. Hlavní příjemce následně zašle Poskytovateli podle charakteru takové změny oznámení o změně nebo žádost o změnu v souladu s příslušnými pravidly pro změnová řízení. Smluvní strany jsou dále povinny kdykoliv prokázat, že jsou stále způsobilé pro řešení Projektu a splňují podmínky kvalifikace a podmínky pravidel poskytnuté podpory. Veškeré informace podle tohoto článku budou směřovány manažerovi Projektu na jeho kontaktní údaje.

- 4.6 Každá ze Smluvních stran vede oddělenou účetní evidenci všech účetních případů vztahujících se k Projektu.
- 4.7 Každá ze Smluvních stran se zavazuje podrobit se kontrolám Projektu, resp. dílčího projektu v rámci Projektu ze strany Poskytovatele a dalších kontrolních subjektů a při těchto kontrolách poskytovat odpovídající součinnost, a to i po skončení účinnosti této Smlouvy.
- 4.8 Každá ze Smluvních stran se zavazuje řádně dokončit a finančně uzavřít Projekt ve stanoveném termínu, včetně finančního vypořádání, vrácení nevyčerpané podpory a vypořádání závazků vůči Hlavnímu příjemci, a to ve lhůtách dle podmínek Projektu nebo ve lhůtách stanovených Hlavním příjemcem.
- 4.9 Partner nebo další účastníci projektu jsou odpovědní Hlavnímu příjemci za řešení jimi prováděné části Projektu, včetně dodržení kritérií poskytnuté podpory a za hospodaření s přidělenou částí účelových finančních prostředků v plném rozsahu.
- 4.10 Smluvní strany mají povinnost plnit podmínky udržitelnosti projektu po proplacení dotace.
- 4.11 Každá ze Smluvních stran se zavazuje archivovat dokumenty související s Projektem po dobu nejméně 10 let od ukončení Projektu.
- 4.12 Smluvní strany se zavazují postupovat v souladu s Pravidly pro publicitu projektů podpořených z prostředků Operačního programu podnikání a inovace pro konkurenceschopnost.
- 4.13 Smluvní strany, které jsou povinným subjektem dle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, jsou povinny zveřejňovat účetní závěrku v příslušném rejstříku ve smyslu zákona č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících, a to po celou dobu řešení Projektu.

V.

Práva k hmotnému majetku

- 5.1** Vlastníkem hmotného majetku nutného k řešení projektu a pořízeného z dotace je Hlavní příjemce nebo Partner, který ho pořídil v rámci čerpání jemu poskytnuté dotace. Po dobu realizace a udržitelnosti projektu však vlastník není oprávněn bez souhlasu poskytovatele s tímto majetkem žádným způsobem disponovat ve prospěch třetí osoby, tj. není mimo jiné oprávněn bez souhlasu poskytovatele tento majetek zcizit, pronajmout, půjčit, zapůjčit či zastavit.
- 5.2** Hmotný majetek podle odst. 1 tohoto článku Smlouvy jsou Smluvní strany oprávněny využívat pouze pro řešení Projektu.

VI.

Duševní vlastnictví

- 6.1** Smluvní strany výslovně prohlašují, že všechny informace týkající se výsledků řešení projektu anebo jeho části(i) dle této smlouvy považují za důvěrné, případně za své obchodní tajemství, a zavazují se nepředat informace získané od druhé smluvní strany bez jejího předchozího písemného souhlasu třetí osobě.
- 6.2** Práva k výsledkům projektu patří Smluvním stranám nebo dalším účastníkům projektu v poměru, v jakém se podíleli na vytvoření výsledků, případně v poměru, na kterém se strany dohodnou.
- 6.3** Výnosy plynoucí z využívání výsledků jinými subjekty budou rozděleny podle dohody stran, při respektování spoluvlastnických podílů jednotlivých stran na dosažených výsledcích. Ustanovení předchozí věty platí obdobně pro postoupení licence k výsledkům třetí osobě a pro uzavření licenční nebo sublicenční smlouvy s třetí osobou.
- 6.4** Hlavní příjemce, Partner nebo další účastníci projektu mají po dobu řešení projektu právo na bezplatný přístup k výsledkům a poznatkům získaným v době řešení projektu, které jsou potřebné pro jejich práci na řešení projektu.

VII.

Doba trvání smlouvy, ukončení smlouvy

- 7.1** Tato smlouva se uzavírá na dobu určitou, a to na dobu realizace schválenou Poskytovatelem programu.
- 7.2** Smlouva může být ukončena:
- a) písemnou dohodou smluvních stran;

- b) v případě, že druhá smluvní strana přes předchozí písemné upozornění neplní povinnosti vyplývající pro ni z této smlouvy nebo poruší povinnosti vyplývající z této smlouvy. Výpověď nabývá účinnosti dnem následujícím po dni, kdy bylo písemné vyhotovení výpovědi prokazatelně doručeno smluvní straně.

7.3 O ukončení řešení Projektu rozhoduje Poskytovatel.

7.4 Každá ze Smluvních stran je povinna předcházet škodám a za tím účelem je každá Smluvní strana povinna Hlavnímu příjemci bezodkladně nahlásit, že předpokládá, že nebude schopna dostát svým závazkům dle této Smlouvy, přičemž takovéto sdělení musí obsahovat detailní popis závazku, který nebude možné splnit, důvody, proč se tak děje a dopady na Projekt, jakož i návrh nápravných opatření.

7.5 Jakékoliv opatření dle této Smlouvy se nijak nedotýká práva Hlavního příjemce nebo jiné Smluvní strany na náhradu škody v plné výši.

VIII.

Závěrečná ustanovení

- 8.1** Je-li doručována písemnost na základě smlouvy doporučeným dopisem na poslední známou adresu smluvní strany prostřednictvím provozovatele poštovních služeb a smluvní strana písemnost nepřevzme, má se za to, že písemnost byla doručena pátým kalendářním dnem po předání zásilky provozovateli poštovních služeb, i když se o ní smluvní strana nedozvěděla. Za poslední známou adresu smluvní strany se považuje adresa uvedená v záhlaví této smlouvy, případně nová adresa, kterou smluvní strana druhé smluvní straně písemně oznámila.
- 8.2** Veškeré změny či doplnění smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma smluvními stranami podepsaných dodatků smlouvy.
- 8.3** Vztahy mezi smluvními stranami se řídí českým právním řádem. Ve věcech smlouvou výslovně neupravených se právní vztahy z ní vznikající a vyplývající řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku a ostatními obecně závaznými právními předpisy.
- 8.4** Vztahuje-li se důvod neplatnosti/neúčinnosti jen na některé ustanovení smlouvy, je neplatným/neúčinným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu smlouvy. Smluvní strany se v tomto případě zavazují dohodou nahradit ustanovení neplatné/neúčinné novým ustanovením platným/účinným, které nejlépe odpovídá původně zamýšlenému účelu ustanovení neplatného/neúčinného. Do té doby platí odpovídající úprava obecně závazných právních předpisů České republiky.

- 8.5 Smluvní strany budou vždy usilovat o přátelské urovnání případných sporů vzniklých ze smlouvy. Pokud nebylo dosaženo přátelského urovnání sporu ani do 30 pracovních dnů po jeho prvním oznámení druhé smluvní straně, je kterákoliv ze smluvních stran oprávněna obrátit se svým nárokem k příslušnému soudu České republiky.
- 8.6 Smluvní strany souhlasí s uveřejněním plného znění této smlouvy tak, aby tato smlouva mohla být předmětem poskytnuté informace ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany rovněž souhlasí s uveřejněním plného znění smlouvy dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Uveřejnění v registru smluv podle zákona o registru smluv zajistí Hlavní příjemce.
- 8.7 Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv.
- 8.8 Tato smlouva je vyhotovena ve dvou (2) stejnopisech, přičemž každá smluvní strana obdrží jeden (1).
- 8.9 Smluvní strany po přečtení této smlouvy prohlašují, že souhlasí s jejím obsahem, že tato smlouva byla sepsána vážně, určitě, srozumitelně a na základě jejich pravé a svobodné vůle, na důkaz čehož připojují níže své podpisy.

V Praze dne 7.11.2019

[Redacted signature area]

Hlavní příjemce

Ing. Jiří Svoboda, jednatel

Partner

Ing. Miroslav Punčochář, CSc., DSc., ředitel

[Redacted signature area]

Hlavní příjemce

Ing. Petr Šťastný, jednatel

[Redacted signature area]

[Redacted signature area]

Podnikatelský záměr



Vzduchotechnik s.r.o.
Tovární ulice 548,
46331 Chrastava
jiri.svoboda@vzduchotechnik.cz
+420 602 350 878

Obsah

1. Anotace projektu.....	3
2. Připravenost žadatele k realizaci projektu	3
2.1. Stručná historie žadatele.....	3
2.2. <i>Popis rozvojové strategie žadatele</i>	6
2.3. Popis současné ekonomické situace a kapacitního zajištění realizace projektu	7
2.3.1. Ekonomická situace	7
2.3.2. <i>Výzkumně – vývojová kapacita</i>	7
2.3.3. Management projektu a organizační zajištění	9
2.4. Odborná způsobilost k řešení projektu	12
2.4.1. <i>Složení řešitelského týmu</i>	12
2.4.2. <i>Stručný popis projektů průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje v minulosti řešených žadatelem</i>	13
2.5. <i>Motivační účinek</i>	13
3. Realizační část PZ.....	13
3.1. <i>Cílová náplň projektu</i>	13
3.2. <i>Místo realizace projektu</i>	16
3.3. <i>Soulad s Národní RIS3 strategií</i>	16
3.4. <i>Konkretizace zvolené oblasti intervence 063/065</i>	17
3.5. <i>Výstupy projektu</i>	17
3.6. <i>Inovativnost připravovaného řešení</i>	17
3.7. <i>Způsobilé výdaje projektu</i>	19
3.8. <i>Harmonogram a etapy projektu</i>	21
3.9. <i>Zajištění práv duševního vlastnictví</i>	22
3.10. <i>Udržitelnost projektu</i>	22
4. Popis projektového potenciálu.....	22
4.1. <i>Marketingová strategie žadatele a tržní potenciál projektu</i>	22
4.2. <i>Neekonomické přínosy projektu</i>	26
4.3. <i>Potenciál rozvoje spolupráce podniků a výzkumných organizací</i>	26
5. Finanční analýza projektu.....	27
5.1. <i>Hlavní ekonomické cíle projektu</i>	27
5.2. <i>Analýza rizik</i>	28
5.3. <i>Financování projektu</i>	29
6. Závěr.....	29

1. Anotace projektu

Společnost VZDUCHOTECHNIK, s.r.o. je společností s více než pětadvacetiletou historií a dobrým renomé v oblasti dodávek kovových konstrukcí, prvků a systémů pro odsávání a filtraci vzduchu. Její konkurenční výhodou je zejména dlouholetá zkušenost v oboru, a tedy řada významných referenčních projektů, zkušenosti zaměstnanci na klíkových pozicích, finanční stabilita a v neposlední řadě široká technologická základna, která umožňuje flexibilně reagovat na atypické požadavky klientů (společnost si bez nutnosti kooperace zajišťuje většinu výrobních operací – obrábění, frézování, broušení, dělení materiálu, ohraňování, lakování atd.).

Společnost se na základě strategického rozhodnutí společníků rozhodla pro diverzifikaci obchodní činnosti a posílení budoucí konkurenceschopnosti. Proto se chce orientovat na výrobky vyšší přidané hodnoty. V minulých letech spolupracovala s Výzkumným ústavem potravinářským Praha a spin-off firmou z ČVUT DBH Technologies na vývoji filtrací pro laboratorní (proof-of-concept) verzi sprejového nebulizačního sušícího zařízení (CA Atomizer I). Ze spolupráce vyplynul zájem toto zařízení dovyvinout do finální tržně uplatnitelné podoby.

Předmětem průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje tedy bude rozpracování stávajících znalostí ohledně laboratorní technologie CA Atomizer I na technologii „CASND Advanced Atomizer II“ (akronym CA Atomizer II). To znamená zejména vyřešit problémy týkající se zvýšení výtěžnosti zařízení a prozkoumat možnosti částečného řízení distribuce částic tak, aby zařízení bylo uplatnitelné pro sušení látek v průmyslové velkokapacitní, a nikoliv jen laboratorní, produkci v potravinářském, kosmetickém a farmaceutickém průmyslu.

Partnerem projektu bude Ústav chemických procesů Akademie věd ČR, v.v.i., se kterým Vzduchotechnik již spolupracuje v oblasti měření výkonnosti filtračních zařízení, předpokládá se ale spolupráce s dalšími vývojovými pracovišti - viz text níže.

Celková hodnota projektu je přes 10 mil. Kč včetně nákladů na stavbu poloprovozního demonstrátoru. V případě úspěšného dokončení vývoje podle potřeb pilotních zájemců, získá Vzduchotechnik nový produkt, který může tvořit až 40 % jeho budoucích tržeb a který má velmi silný exportní potenciál.

2. Připravenost žadatele k realizaci projektu

2.1. Stručná historie žadatele

VZDUCHOTECHNIK, s.r.o. je ryze česká výrobní firma sídlící na severu Čech ve městě Chrastava na Liberecku. Společnost má dlouholetou tradici ve výrobě a montáži širokého spektra vzduchotechnických zařízení, která napomáhají udržovat čisté a zdravé ovzduší a zajišťují příjemné

klima na pracovištích, v průmyslových provozech, kancelářích, hotelových pokojích, sportovních halách i v domácnostech. Tradiční výrobní program společnosti je doplněn všemi potřebnými službami. Součástí činností je proto i poradenství, zpracování celých projektů vzduchotechniky na klíč, a také je samozřejmostí poprodejní péče a servis.

Společnost VZDUCHOTECHNIK, s.r.o. vznikla dne 18. 12. 1991 zápisem do Obchodního rejstříku vedeného Krajským soudem v Ústí nad Labem. Pod názvem Vzduchotechnik s.r.o. firma působí od r. 1992, avšak s jejími výrobky se bylo možné setkat již od roku 1950 pod názvy "Janka" či "Liberecké Vzduchotechnické Závody" (LVZ). Tradice výroby ve společnosti se však datuje již do předválečného období, kdy společnost zahájila produkci široké škály vzduchotechnických výrobků jako průmyslové odsavače, ventilátory, filtroventilaci, vybavení CO krytů apod.

Společnost není vlastnický provázána s žádnou další společností. Jedná se o samostatný nezávislý podnik s dobrým finančním zdravím a dlouholetou tradicí. Společnost je vlastněna dvěma společníky. Vlastníky společnosti jsou Jiří Svoboda a Petr Šťastný, kteří jsou zároveň jednatelem společnosti. V posledním dosud uzavřeném účetním období za rok 2017 společnost zaměstnávala 79 zaměstnanců a měla obrát ve výši 124.208.000,- Kč.

Tab. 1 Vlastnická struktura společnosti

Jméno a příjmení společníka	Obchodní podíl
Jiří Svoboda	60 %
Petr Šťastný	40 %

Základní kategorie sortimentu společnosti jsou:

- 1) Průmyslové odsavače – až se třemi stupni mechanické filtrace vzduchu (cyklony, automatizované jednotky s kapsovými nebo patrovými filtry);
- 2) Ventilátorové systémy – potrubní a přenosové ventilátory, nástřešní větrací jednotky, tlumiče hluku do potrubí, topné jednotky, klapky a další komponenty klasických vzduchotechnických sítí;
- 3) Filtrační jednotky – filtrační vložky a skříně, kapsové a rukávcové filtry, pásové filtry, čisté nástavce, speciální filtrační zařízení;
- 4) Elektrostatické filtry – moderní způsob filtrace pomocí ionizace a elektrostatického zachytu i velmi jemných částic.

Společnost má certifikaci Ministerstva obrany pro zvláštní klimatizační jednotky tzv. speciálky, které jsou určeny pro vybavení krytů CO. Firma v rámci svých služeb nabízí i odborné poradenství, a posléze i poprodejní péči a spolehlivý servis. Má bohaté zkušenosti ve strojírenství, zvláště pak v průmyslové filtroventilaci a odsávání.

Minulost společnosti sahá daleko před privatizaci podniku až do předválečného období. Již v tomto období firma produkovala širokou škálu vzduchotechnických výrobků jako průmyslové odsavače, ventilátory, filtroventilaci, vybavení CO krytů atd. Díky této skutečnosti je firma stále vyhledávaným dodavatelem těchto výrobků, které realizuje od počátečních projektů přes výrobu až po následnou

montáž. V minulosti se firma výhradně zaměřovala na výrobu vzduchotechniky, ale během posledních let bylo nutné kvůli velké konkurenci najít uplatnění i v zakázkové a sériové výrobě jiného charakteru. Díky tomu se výrobní program rozšířil a po čase se firma stala významným dodavatelem nadnárodních společností. V posledních letech došlo k rozšíření strojového parku a pořízení nových technologií.

Společnost se aktivně účastní významných strojírenských veletrhů v ČR a na Slovensku, kde prezentuje svůj výrobní program. Tím dochází ke zvyšování povědomí potenciálních zákazníků včetně navázání nových kontaktů z řad projektantů vzduchotechniky. Díky flexibilitě výroby je možné rychle zareagovat na pokles poptávek vzduchotechnických zařízení a nyní jsou tyto ztráty kompenzovány sériovou výrobou komponentů pro automobilový průmysl a další odvětví v ČR, Německu, Itálii a Velké Británii.

Z důvodu diverzifikace trhů i mimo EU jsou již nyní řešeny kroky k rozšíření působnosti firmy do východní Evropy. Do budoucna chce společnost těžit i ze své dobré pověsti z 60. až 80. Let, kdy byla firma Janka Chrastava takřka výhradním dodavatelem ventilátorů a průmyslových odsavačů do zemí bývalé Varšavské smlouvy.

Partnerem projektu bude Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., (dále jen "ÚCHP AV ČR"), zapsaný v rejstříku veřejných výzkumných institucí pod spis. zn. č. 17113/2006-34/ÚCHP.

Pracoviště bylo zřízeno usnesením III. zasedání prezidia Československé akademie věd ze dne 30. ledna 1960 pod názvem Ústav teoretických základů chemické techniky ČSAV. Ve smyslu §18 odst. 2 zákona č. 283/1992 Sb., se stalo pracovištěm Akademie věd České republiky s účinností ke dni 31. prosince 1992. Usnesením Akademické rady AV ČR ze dne 22. června 1993 bylo pracoviště s účinností od 1. července 1993 přejmenováno na Ústav chemických procesů AV ČR. Na základě zákona č. 341/2005 Sb. se právní forma Ústavu chemických procesů AV ČR dnem 1. ledna 2007 mění ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci. Zřizovatelem podle zákona 341/2005 Sb. je Akademie věd České republiky.

Vedle základního výzkumu, který je jeho základní náplní, se Ústav chemických procesů v rámci své vědecké činnosti zaměřuje i na aplikovaný výzkum. Úspěšně se účastní státem podporovaných aplikačních projektů (TAČR, MPO) a současně spolupracuje s komerčními subjekty v rámci bilaterálních projektů, servisních zakázek či kontraktového výzkumu. Vzhledem ke svému širokému vědeckému zaměření může ÚCHP nabídnout širokou paletu expertních znalostí a zároveň využít úzké dlouhotrvající spolupráce odborníků z různých oborů „pod jednou střechou“. Výsledkem je multidisciplinární tým vytvářející synergii nezbytnou pro řešení aktuálních komplexních problémů.

Do aplikovaného výzkumu probíhajícího na ÚCHP lze zahrnout například biotechnologie, nové materiály a jejich textura, nové sensory, recyklační technologie, separační procesy, intensifikace procesů s využitím mikroreaktorových technologií, environmentální inženýrství a další.



BIORAF

Centrum kompetence
pro výzkum biorafinací

Jedním z důkazů úspěšnosti ÚCHP na poli aplikovaného výzkumu je Centrum kompetence pro výzkum biorafinací – BIORAF, jehož koordinátorem je právě ÚCHP. Projekt BIORAF, který vznikl za podpory Technologické agentury ČR, spadá mezi projekty tzv. zelené chemie a je zaměřen na využití přeměny biomasy na produkty s vysokou přidanou hodnotou a získání alternativních zdrojů energie.



Výrazným krokem propojujícím akademickou a podnikatelskou sféru bylo založení České asociace pro pyrolýzu a zplyňování – CPGA, s posláním zvýšit v České republice důvěryhodnost technologií využívajících termických procesů zplyňování a pyrolýzy a přispět k rozšíření jejich aplikace, zejména pro účely energetického využití biomasy a odpadů, je-li takto dosaženo vyšší efektivity a větší šetrnosti k životnímu prostředí v porovnání s jinými postupy a technologiemi.

ÚCHP v rámci aplikovaného výzkumu vyvinul více jak 20 patentů, další zkušenosti z oblasti spolupráce s firmami jsou uvedeny zde, www.icpf.cas.cz/cs/uspechy-aplikovanim-vyzkumu.

Předpokládá se spolupráce s dalšími výzkumnými subjekty, ta je dále popsána v kapitole 4.3.

2.2. *Popis rozvojové strategie žadatele*

Společnost každoročně uvádí na trh 1-2 nové produkty, snaží se maximálně přizpůsobit požadavkům zákazníků, zajistit lepší technologické vlastnosti a tím si zajistit vyšší konkurenceschopnost svých výrobků. Cca 80% inovovaných dílů představuje produkce vzorových dílů pro KBA (v každém roce společnost vzorkuje 120-200 typů nových dílů z celkově asi 500 vyráběných dílů). Zbýlých 20 % představuje výroba pro firmu HECK.

Společnost chce do budoucna posílit svoji konkurenceschopnost diverzifikací produktového portfolia. Cestou, jak toho dosáhnout, je větší spolupráce s univerzitami nebo výzkumnými institucemi (České vysoké učení technické v Praze, Technická univerzita v Liberci, Akademie Věd, Výzkumný ústav potravinářský Praha) a licencování si technologií nebo řešení, která zapadají do portfolia společnosti VZDUCHOTECHNIK, s.r.o. Variantou je i spojení s malými rychle rostoucími firmami typu start-up nebo spin-off. Oba způsoby jsou dobrou volbou, jak se dostat rychle a relativně levně k technologii, která byla alespoň v laboratorních podmínkách ověřena (TRL3).

Druhý uvedený způsob je součástí podnikatelského záměru pro program Aplikace. V tomto případě je nositelem základní znalosti společnost DBH Technologies s.r.o., se kterou společnost VZDUCHOTECHNIK, s.r.o., pokud bude mít projekt slibné výsledky, plánuje založit společný podnik tzv. joint venture. Vzhledem k tomu, že DBH Technologies nedisponuje infrastrukturním zázemím a lidskými zdroji, které má naše společnost, je takové spojení velice pragmatické. Pro účely tohoto záměru disponuje VZDUCHOTECHNIK, s.r.o., prostřednictvím licence, právy k duševnímu vlastnictví tzv. "backgroundu" DBH Technologies s.r.o., které bylo vytvořeno před podáním tohoto projektu.

2.3. Popis současné ekonomické situace a kapacitního zajištění realizace projektu

2.3.1. Ekonomická situace

Hodnocení ekonomické situace žadatele vychází z nezávislých auditorských zpráv zpracovaných za roky 2016 a 2017. Ty byly zpracované, přestože společnost nepodléhá povinnému auditu ve smyslu § 20 Zákona o účetnictví 563/1991 Sb. Výrok auditora uvádí, že účetnictví společnosti obsahuje věrný obraz její reálné ekonomické situace.

Společnost dosáhla v roce 2017 obrátu 124 mil. Kč při růstu obrátu o cca 10 % proti roku 2016. Stejně se zvedl i zisk, a to na částku 9,6 mil. Kč.

Společnost disponuje vlastním kapitálem 61,7 mil. Kč, většinu tvoří nerozdělený zisk minulých let. Společnost je minimálně zadlužená, jsou zde závazky z obchodního styku cca 20 mil. Kč, které jsou ale dostatečně kryty krátkodobými pohledávkami v obdobné výši a hotovostí na účtech v hodnotě 10,6 mil. Kč. Společnost nemá žádné bankovní úvěry.

Vzhledem k rozsahu projektu cca 10 mil. Kč disponuje společnost dostatečnou ekonomickou výkonností a vlastním kapitálem, aby kryla rizika spojená s realizací projektu.

Další data jsou ve finanční analýze žadatele.

2.3.2. Výzkumně – vývojová kapacita

Tab. 2 Kapacitní zajištění

Jméno	Pozice ve společnosti	Pozice v projektu	Vzdělání, relevantní zkušenosti s prací v oboru a výzkumem
Bohumil Malý	Vedoucí TPV	Technický manažer	SPŠ-Elektrotechnická, 20 let na pozici vedoucí TPV, 5 let praxe s obdobnými dotačními tituly, 15 let vedení týmu vývoje nových prototypů
Ing. Petr Khaml	TPV montáže	Manažer VaV	VŠZ – fakulta zemědělská, 25 let samostatný technický pracovník, 20 let hlavní zpracovatel nabídek a úprav nabídek na míru zákazníka
Ing. Petra Hoblíková	TPV nabídky	Vývojový pracovník	VŠST- fakulta textilní, 25 let samostatný technický pracovník, 20 let hlavní zpracovatel nabídek a úprav nabídek na míru zákazníka
Jan Ulrich	Konstruktér	Vývojový	SPŠ – strojní, 9 let na pozici hlavního

Společnost má zavedenou inovační strategii. Její aplikace se samozřejmě projekt od projektu liší, ale má základních pět fází - od úvodního rozpoznání potřeb trhu až zajištění výrobních podmínek. Tento postup byl aplikován u většiny výrobků v produktovém portfoliu společnosti a je tedy historicky ověřený a funkční. Je znázorněn v následující tabulce Analýzy potřeb zákazníka a analýzy vývoje trhu.

Tab. 3 Analýza potřeb zákazníka a analýzy vývoje trhu

Analýza potřeb zákazníka a analýza vývoje trhu

Tuto činnost provádí společnost soustavně po celou dobu fungování. Je první v řetězci vývoje nového produktu a určující pro směřování vývojové činnosti. Výstupem je seznam požadavků, který by měl zahrnovat inovační proces a vychází z analýzy potřeb zákazníků, analýzy dostupných řešení na trhu a analýzy vývoje trhu (nové směrnice apod.). Kvalitní znalost potřeb trhu je určující pro inovovaný produkt.

Vývoj inovovaného (nového) produktu

Na počátku je stanoven harmonogram projektu, personální odpovědnost a očekávané výstupy. Probíhá zde samotný technologický vývoj. V této fázi se může objevit problém nevhodnosti současného strojního výrobního zařízení, které tak není schopno nový (inovovaný) produkt bez velkých ztrát vyrábět. Výstupem je návrh nového (inovovaného) produktu (materiálové složení, technologické řešení atd.) či nového způsobu řešení dílčích částí výroby.

Zkoušky, pilotní aplikace

Tato fáze obnáší odzkoušení nového řešení v podmínkách, které simulují jeho běžný provoz. Produkt je přímo podroben zátěžovému testu a je testován na adekvátní uživatelské funkce. Výstupem je souhrn zhodnocení vlastností a parametrů produktu, případně je produkt vrácen do vývoje.

Dokumentace

Editace, upřesnění, tvorba konstrukční dokumentace k novému (inovovanému) produktu. Dokumentace je tvořena dle potřeb výroby. Výstupem je dokumentace, dle které může být produkt uveden do výroby.

Výrobní analýza

Nově vytvořený produkt je analyzován z pohledu samotné výroby. Výstupem je buď konkrétní požadavek na doplnění/změnu stávajícího strojního vybavení nebo konstatování vyhovujících podmínek pro výrobu. Ve finále probíhá zkušební provoz, vyžaduje-li to charakter inovace.

Od roku 2012 společnost investovala do vývoje téměř 13 mil. Kč. Příklady inovačních projektů firmy:

Filtr FMV 12-RAL 709500

Projekt byl realizován v roce 2013 s náklady 488 tis. Kč. Jeho cílem bylo navrhnout a vyrobit filtroventilační zařízení pro odsávání a záchyt jemných částic a aerosolů od sváření a broušení pro průtočné množství vzduchu 12 000 m³/hod. tak, aby výstupní koncentrace škodlivin vyhovovala platným hygienickým normám. Projekt byl úspěšně ukončen. Zařízení bylo uvedeno na trh pod

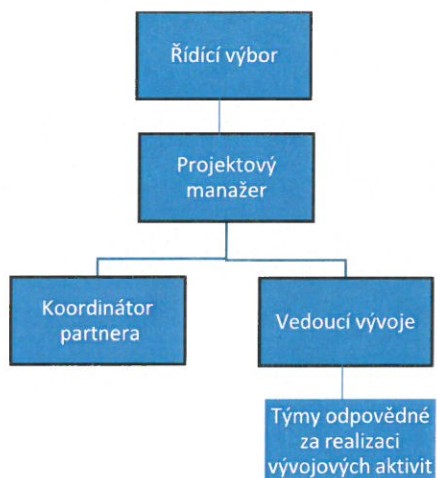
označením FMV 12-RAL 70950. Mezi odběratele tohoto výrobku patří jak tuzemské firmy (Andrea Zlín), tak také společnosti z dalších zemí (HECK FILTERTECHNISCHE ANLAGEN KOLN nebo STOLL GmbH UND UMWELTECHNIK Nürnberg).

Rekuperační jednotka s automatickým čištěním

Projekt byl realizován v roce 2015 s celkovými náklady 495 tis. Kč. Cílem projektu bylo navrhnout a zrealizovat filtrační jednotku s rekuperací tepla, vybavenou automatickým čištěním filtrů pro instalaci v nepřetržitém provozu. Účelem zařízení je zbavení horkého odpadního vzduchu prachových částic a jeho zpětné využití ve výrobě. Výsledkem projektu byl prototyp rekuperační jednotky s automatickým čištěním pro společnost HECK FILTERTECHNISCHE ANLAGEN a následná sériová výroba těchto zařízení.

2.3.3. Management projektu a organizační zajištění

Struktura řízení projektu



Řídící výbor projektu

Řídící výbor je složen z odborníků na vývoj, výrobu a komercializaci nové technologie. Tvoří poradní orgán ředitele společnosti Vzduchotechnik, který je z pohledu metodiky projektového řízení „vlastníkem“ projektu.

Úkoly řídicího výboru projektu:

- Strategické řízení projektu.
- Kontrola kvality výstupů projektu.
- Řešení sporů uvnitř projektového týmu.
- Příprava komercializace výstupů projektu.

Řídící výbor se schází minimálně jednou za dva měsíce. Výbor rozhoduje většinou přítomných hlasů.

Složení:

Ing. Jiří Svoboda – ředitel společnosti Vzduchotechnik. Jeho úlohou je zajištění zdrojů pro realizaci projektu, z pohledu metodiky řízení projektů je vlastníkem projektu.

Bohumil Malý – technický manažer společnosti Vzduchotechnik. Bude působit také jako projektový manažer projektu odpovědný za plnění technických parametrů. Pan Malý absolvoval SPŠ Elektrotechnickou, má více jak 20 let praxe na pozici vedoucí technické přípravy výroby, 5 let praxe s dotačními tituly na podporu vývoje, 15 let vedení týmu vývoje nových prototypů.

Ing. Miloš Beran – hlavní technický poradce. Ing. Beran je původcem myšlenky CA Atomizeru I. V projektu je zaměstnán na částečný úvazek. Je absolventem VŠCHT a působí jako vědecký pracovník ve Výzkumném ústavu potravinářském v Praze a v DBH Technologies.

Mgr. Marek Houda / DBH Technologies/ - vystudoval Západočeskou univerzitu v Plzni/ matematická logika/, v řídicím výboru působí jako odborník na právo duševního vlastnictví a transakce s ním spojené, odborník na valuaci duševního vlastnictví. Má zkušenosti jak z privátní sféry (např. Optaglio), tak univerzitní (ČVUT, ČZU).

Ing. Zdeněk Hušek / DBH Technologies/ - vystudoval FS ČVUT, strojírenská technologie, dlouholetá praxe v nejvyšším managementu společností ve výzkumu i průmyslu (EGU Praha, Setuza, Master Martini CE, externí vyučující na CVUT Praha). V řídicím výboru bude působit jako specialista na vývoj a komercializaci nových technologií, je jedním ze spolupůvodců technologie CA Atomizer I.

Ing. Jakub Ondráček, Ph.D. /ÚCHP AVČR/ – v týmu zastupuje partnera projektu, Ústav chemických procesů AV ČR. Je vědeckým pracovníkem oddělení chemie a fyziky aerosolů. Ve své vědecké práci se zabývá zejména výskytem a chováním částic v uzavřených prostředích.

Projektový manažer

Je zodpovědný za koordinaci projektových aktivit, za organizační a provozní stránku projektu, dosažení plánovaných monitorovacích indikátorů a současně je také zodpovědný za zajišťování efektivní komunikace na všech úrovních realizace projektu, tedy směrem k poskytovateli dotace, k vedení organizace příjemce, k partnerům projektu a k jednotlivým pracovníkům projektu.

Hlavní odpovědnosti projektového manažera.

- Komunikace s poskytovatelem podpory
- Průběžná analýza projektu včetně možností aplikace výsledků
- Hodnocení průběhu projektu, sledování závazných a monitorovacích ukazatelů
- Správnost a příprava monitorovacích zpráv
- Správnost výběrových řízení
- Správnost změn v projektu
- Řádný chod projektu v souladu s harmonogramem a projektovými postupy.
- Vedení porad k řízení a chodu projektu
- Naplňování monitorovacích indikátorů

- Účast na kontrolách projektu

Administrátor projektu – zodpovědnost za věcnou správnost administrativy projektu:

- Vedení operativní evidence
- Administrace změn projektu a příprava podkladů pro rozhodnutí
- Věcná příprava monitorovacích zpráv všech typů (průběžné, závěrečná)
- Dodržování a uplatňování pravidel publicity
- Organizační příprava analýz a hodnocení projektu
- Zajištění fotodokumentace jednotlivých aktivit projektu
- Provedení archivace materiálů a dokumentů k projektu
- Vedení účetnictví podle podmínek operačního programu
- Kontrola podkladů pro žádosti o platbu
- Zpracování žádosti o platbu
- Příprava podkladů pro finanční části monitorovacích zpráv všech typů
- Dohled nad financováním projektu a stavem rozpočtu projektu

Koordinátor – zajišťuje aktivity projektu u partnera.

Týmy odpovědné za realizaci aktivit jsou sestaveny ad hoc z členů projektového týmu. Řídí se pokyny vedoucího aktivity, projektovým plánem aktivity (výstupy, čas, rozpočet).



Zajištění kvality výstupů

V rámci realizace projektu bude připraven plán pro zajištění odpovídající kvality projektu. Principem tohoto plánu je stanovení jasných a zcela konkrétních požadovaných výstupů, metody ověření jejich splnění a odpovědné osoby. Výstupy projektu bude hodnotit „řídící výbor projektu“, ten bude průběžně monitorovat stav výstupů, schvalovat změny a poukazovat na možná rizika vyplývající z aktuální situace. Celkové nastavení projektu bude vycházet z principu řízení projektů podle metodiky Prince2.

Řešení problémů a konfliktů

Řešení problémů a konfliktů je řešeno systematickým způsobem. Identifikace jakéhokoli konfliktu, který vzniká v projektu, je odpovědností všech účastníků projektu. Jakékoli náznaky neshody mezi účastníky projektu by měly být oznámeny vedoucímu aktivitu, případně projektovému manažerovi, který by pak měl zahájit postup řešení konfliktů a v případě problém posunout na vyšší úroveň.

- Úroveň I – osobní řešení vedoucím aktivitu.
- Úroveň II – řešením manažerem projektu, hledání technického/vědeckého konsensu
- Úroveň III – řešení na úrovni řídicího výboru projektu

Komunikace

Jasná a nepřetržitá komunikace zajistí, že partneři budou během projektu plně informováni o vývoji a budou schopni spolupracovat při plnění cílů projektu. Za tímto účelem bude každodenní komunikace stejně jako distribuce průběžných výsledků, jako jsou časy zasedání, probíhat především prostřednictvím e-mailu a vytvořením repozitáře pro sdílení souborů. Budou využity nástroje řízení dle Prince 2 (business case, issue registry, project log apod.). Po zahájení projektu bude vytvořen komunikační manuál, kde budou shrnuta základní pravidla a nástroje, včetně povinné publicity.

2.4. Odborná způsobilost k řešení projektu

2.4.1. Složení řešitelského týmu

Do výrobně-technického úseku společnosti je v rámci její struktury implementováno vývojové oddělení, které je odpovědné za provádění podnikového výzkumu, vývoje a inovací. Jeho součástí jsou 4 zaměstnanci, kteří disponují zkušenostmi v oblasti vývoje a výroby v daném oboru (více tabulka výše). Toto oddělení bylo vybudováno na samém počátku společnosti, neboť kompletní současné portfolio výrobků je výsledkem vlastní vývojové činnosti. Jako měřítko efektivnosti tohoto oddělení lze zařadit dominantní podíl výrobků společnosti na domácím trhu a široké produktové portfolio, které nevznikalo kopírováním ostatních dodavatelů, ale vlastní vývojovou činností.

Tým bude doplněn externími zdroji, a to dvěma vědeckými pracovníci s kapacitou každý 0,2 úvazku (Ing. Miloš Beran a Ing. Josef Drahorád, CSc.), oba dříve působící na ČVUT a nyní působící jako



odborní výzkumníci ve společnosti DBH Technologies a VÚPP Praha. Oba jsou chemičtí inženýři se specializací na biotechnologické a chemické procesy v potravinářství, farmacii a kosmetice.

Dále bude do řešitelského týmu zařazen Ing. Jakub Ondráček, Ph.D. z ÚCHP (partner projektu), jeho skupina se bude zabývat distribucí mikro a nano částic a jejich chováním v sušící komoře.

2.4.2. Stručný popis projektů průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje v minulosti řešených žadatelem

Původně byly výrobky společnosti vyráběny v kooperaci s partnerskými subjekty, ale spolu s růstem objemu zakázek společnost investovala i do výrobních kapacit. S implementací nových výrobních postupů a technologií společnosti asistují nejen dodavatelské společnosti, ale i vědecko-výzkumní partneři. V současnosti je hlavním partnerem společnosti Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i., pro který společnost vyvíjela nový produkt EPP 1000 – elektroseparator práškových produktů, který je využíván i ve sprejových nebulizačních sušárnách.

V oblasti výzkumu a vývoje spočívají aktivity firmy především v požadavku na průběžné rozšíření produktového portfolia. Společnost se dlouhodobě zaměřuje na vývoj nových typů filtračních zařízení (s cílem posílení výkonu průmyslových odsavačů a zvýšení variability způsobů čištění) a modulárního oplechování tiskařských strojů. V této oblasti spolupracuje od roku 2008 s firmou KBA z Německa. Společnost se snaží o urychlenou aplikaci výsledků vývoje do běžného výrobního programu.

2.5. Motivační účinek

Projekt je pro společnost zásadního významu, neboť i když je společnost finančně stabilizovaná, celkový rozpočet plánovaný tímto projektem by byl pro společnost výrazným zatížením, pokud by firma vývoj musela realizovat pouze vlastními prostředky. Je to dáno jednak tím, že hrubý zisk v oblasti, kde firma působí, není tak velký (a investice by mohla ohrozit provozní chod společnosti) a jednak konzervativním přístupem společníků k zadlužování. Dotace tedy přispěje k rychlejšímu dokončení vývoje, než kdyby byl vývoj financován pouze z volného cash flow.

3. Realizační část PZ

3.1. Cílová náplň projektu

Cílem projektu je technická realizace sušícího zařízení zcela nového typu označeného jako „CASND Advanced Atomizer“ (akronym CA Atomizer II). Ověření bude provedeno realizací ověřené technologie pro sprejové nebulizační sušení (CASND technologie - „carbon dioxide assisted spray nebulisation drying“), a realizací série technického ověření funkčnosti (posun z TRL3 do TRL7) a dále zpracováním podkladových technicko - ekonomických dokumentů.

Background

Experimentální testování rotačního atomizačního disku prokázalo jeho principiální funkčnost, ale také řadu nevýhod. Mezi tyto nevýhody patří relativně vysoká cena a technická náročnost výroby. Rotační



dutá hřídel musí být vyrobena s vysokou přesností, což prodražuje její výrobu. Mezi hlavní nevýhody z provozního hlediska patří rychlé ucpávání disku v případě sušení částicových suspenzí, rychlé opotřebení zabroušených kontaktních ploch mezi spodním a horním dílem rotačního disku, které vede k produkci velkého podílu větších částic až do velikosti několika desítek mikrometrů a tedy velmi široké distribuční křivce velikosti částic usušeného produktu, nemožnost regulace velikosti produkovaných částic a zejména ulpívání velkého množství vlhkého materiálu na stěnách sušící komory. Toto ulpívání vlhkého materiálu na stěnách sušárny je zapříčiněno výtrysky větších kapek v horizontálním směru, které zapříčiňují zvlhčování stěn sušící komory. Výsledkem je významné snížení výtěžnosti usušeného produktu.

Výše popsané nevýhody rotačního atomizačního disku mohou být eliminovány jeho nahrazením jinými nebulizačními systémy, které fungují na zcela odlišném principu, ke kterým došel tým pracovníků společnosti DBH Technologies s.r.o. Technická funkčnost nových nebulizačních systémů byla již částečně experimentálně ověřena v laboratorním měřítku (TRL3). Tato znalost je základní myšlenkou pro vývoj zcela nového zařízení, CA Atomizeru II.

Technické řešení

Technickým cílem projektu je realizace demonstrátoru pro ověření vyrobitelnosti nových typů sušených a enkapsulovaných látek.

Cílové parametry poloprovozního demonstrátoru: odpaření 5 kg vody / hod., vstupní teplota sušícího vzduchu do 60°C, průtok sušícího vzduchu 1000 m³/hod.

Hlavní komponenty demonstrátoru:

- čerpadlo na kapalný oxid uhličitý
- tlakové čerpadlo pro kapalinu
- tepelný výměník pro ohřev vzduchu s ventilátorem
- modulární sušící komora z nerezové oceli se speciální geometrií a prouděním vzduchu, opatřená měřicími a odběrovými sondami
- separátor usušeného produktu vybavený filtračním modulem s laminovanou nanovláknennou membránou
- elektrostatický separátor usušeného produktu

Plánované výstupy:

- funkční vzorek/předprototypový demonstrátor (TRL 7 – dle definice Horizon 2020)
- 4 variantní nebulizační systémy

Popis řešení:

Zařízení obsahuje soustavu mikrotrysek vytvořených s pomocí laserové technologie. Mikrotrysky umožňují nebulizaci kapalin obsahujících sušenou substanci nasycených kapalným oxidem uhličitým při tlacích v rozsahu 40 až 100 barů. Sekundárně dochází k explozi každé kapky vytvořené na trysce na velké množství mnohem menších kapiček submikronových rozměrů za vzniku hustého mlžného oparu.



Velká plocha vzniklých mikrokapiček umožňuje jejich usušení při nízkých teplotách, v rozsahu 30 až 60°C.

Nové unikátní atomizační zařízení je konstrukčně podstatně jednodušší a levnější než doposud používaný rotační atomizační disk. Může být provozováno i ve statickém (nerotujícím) provedení. Nebude tudíž nezbytná přítomnost nákladné masivní rotační hřídele. Předběžné experimenty prokázaly, že nové technické řešení umožňuje podstatné zvýšení výkonu, a přitom účinně eliminuje ulpívání vlhkého materiálu na stěnách sušící komory. K eliminaci ulpívání vlhkého materiálu na stěnách sušící bude přispívat také speciální konstrukce sušící komory, která bude vybavena mimo jiné vzduchovými clonami kolem stěn. V pokročilém provedení bude nové atomizační zařízení umožňovat podstatné zúžení křivky distribuce velikosti částic a unikátní možnost regulace velikosti částic usušeného produktu.

Cyklonový separátor usušeného produktu, který je nevhodný pro separaci submikronových částic, bude nahrazen elektrostatickým separátorem usušeného produktu unikátní konstrukce. Pro materiály bez elektrického náboje bude k dispozici separátor usušeného produktu vybavený filtračním modulem s laminovanou nanovláknennou membránou.

Modulární sušící komora z nerezové oceli, se speciální geometrií a prouděním vzduchu, bude opatřena řadou měřících a odběrových sond. Odběrové sondy budou umožňovat odběr vzorků pro stanovení koncentrace a distribuce velikosti částic v různých místech sušící komory s pomocí tzv. aerosolových spektrometrů (spolupráce s partnerem z ÚCHP AVČR). Měřící sondy budou umožňovat měření teploty a tlaku, stanovení vlhkosti vzduchu měřením elektrické vodivosti v různých místech sušící komory (externí spolupráce s ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky). Speciální kamery umožní měření koncentrace částic a jejich pohybu při průchodu plošnými laserovými paprsky (externí spolupráce s ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky). Usušené materiály budou charakterizovány skenovací elektronovou mikroskopií a BET analýzou (externí spolupráce s firmou Pardam).

Budou navrženy a v poloprovozním měřítku otestovány a optimalizovány následující technologické systémy:

1. Nízkotlaké nebulizační systémy pracující na principu nebulizace plynem. Jedná se o zcela nové technické řešení. Funkční princip byl již úspěšně experimentálně ověřen na laboratorní úrovni. Kromě oxidu uhličitého budou jako nebulizační médium testovány i jiné plyny, jako je dusík či stlačený vzduch. Systém by měl umožňovat regulaci velikosti částic v rozsahu stovek nanometrů až jednotek mikrometrů. Významnými výhodami jsou konstrukční nenáročnost, velmi významné snížení ceny technologických systémů a zvýšení bezpečnosti práce.
2. Nová statická i rotační nebulizační zařízení s mikrotryskami, vytvořenými laserovou technologií. Funkční princip byl již úspěšně experimentálně ověřen na laboratorní úrovni. Nebulizačním médiem bude kapalný či plynný oxid uhličitý. Testovány budou i jiné plyny, včetně dusíku, či stlačeného vzduchu. Systémy mohou principiálně pracovat v nízkotlaké (2 až 40 bar) i vysokotlaké (40 až 100 bar) oblasti.
3. Nebulizační zařízení s mikrotryskami (průměr mikrotrysek v rozsahu jednotek až desítek mikrometrů - statická a rotační), doplněné mechanickým stříháním kapek, či stříháním kapek proudem plynu. Systém by měl umožňovat plynulou regulaci velikosti částic v rozsahu stovek nanometrů až jednotek mikrometrů.



4. Kapilární nebulizátory pro nebulizaci suspenzí v kombinaci se zařízením pro ohřev kapilár a speciálními pneumatickými čerpadly. Příkladem je šetrné sušení mikrobiálních kultur.
5. Nová universální a modulární sušicí komora se speciální geometrií. Komora bude zároveň sloužit jako separační cyklon pro těžší frakci částic. Stěny sušicí komory budou opatřeny systémem vzdušných clon pro eliminaci usazování sušeného materiálu a kondenzaci páry. Lehčí frakce částic bude odcházet z komory se sušícím vzduchem do elektrostatického odlučovače prášku, který může být opatřen také nanovláknou filtrační membránou.

Výstupem projektu tedy bude jeden typ nové universální a modulární sušicí komory se speciální geometrií a 4 typy nebulizačních jednotek. Důvodem pro odzkoušení několika nově navrhovaných nebulizačních systémů je fakt, že sušené roztoky a suspenze mají různé vlastnosti, proto je záměrem přizpůsobit nebulizační jednotku charakteru sušeného materiálu a konkrétní průmyslové aplikaci (dle požadavků klienta).

Všechny navrhované nebulizační systémy jsou založeny na zcela nových technických řešeních, což si předkladatel projektu ověřil rešerší stavu techniky prostřednictvím databáze Espacenet.

Pozn.: Předkladatel některé uvažované výstupy projektu nepopisuje úmyslně detailně, neboť tyto technologie mají charakter know-how (obchodní tajemství), u kterých je navíc plánována průmyslově-právní ochrana.

Z hlediska CZ-NACE budou výstupy spadat do Sekce C Zpracovatelský průmysl 25 Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení a 28 Výroba strojů a zařízení j. n.

3.2. Místo realizace projektu

Společnost VZDUCHOTECHNIK, s.r.o. sídlí na adrese Tovární 548, 463 31 Chrastava. V areálu firmy je i místo realizace projektu. Druhý provoz společnosti a zároveň další místo realizace projektu se nachází také v Chrastavě, na adrese Andělohorská 419. Na této adrese bude vykonávat své aktivity také partner projektu, ÚCHP AVČR.

3.3. Soulad s Národní RIS3 strategií

V předkládaném projektu se jedná o návaznost na RIS3 - oblast pokročilé stroje / technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl, konkrétně pak výroba speciální strojů a zařízení, pokročilých materiálů a technologií pro jejich zpracování, nových fyzikálně-chemických technologií, postupů a produktů, biotechnologií. Obor mikronizace a nanonizace materiálů je technicky náročným oborem, kde je vysoký nárok na čistotu, charakteristiku částic, distribuci částic a vysokou účinnost zařízení. Nově předkládaná technologie souvisí však i s dalšími podporovanými oblastmi jako je udržitelná produkce potravin (technologie pro výrobu a přípravu potravin; nové potraviny a výrobní postupy a speciální potraviny pro definované skupiny obyvatel; rozvoj nanotechnologií a výrobků na jejich bázi). Podpora využití nanotechnologií jakožto průřezových technologií zasahuje do řady myslitelných segmentů a jako takové jsou nanotechnologie podporovány v rámci všech inovačních strategií či politik ČR.



3.4. Konkretizace zvolené oblasti intervence 063/065

Není relevantní.

3.5. Výstupy projektu

Výstupem projektu budou:

- 1x Funkční vzorek/demonstrátor CA Atomizer II (TRL7* – technologie otestovaná v simulovaném skutečném prostředí), plus konstrukční a výrobní dokumentace.
- 4 x různé nebulizační jednotky

3.6. Inovativnost připravovaného řešení

Plánovaný CA Atomizer II umožní sušení anorganických i organických materiálů s výstupem v podobě široké škály různých typů nanostrukturovaných či mikrostrukturovaných forem částicového a vláknitého typu, včetně různých kompozitních struktur. Výstupem budou materiály nového typu se specifickými vlastnostmi.

Unikátním rysem zařízení je, že může být obvykle provozováno při relativně velmi nízkých teplotách v rozmezí 30 - 60°C. Jedná se tedy o technologii s velmi malou spotřebou energie a s velmi ekologickým provozem. Další výhodou je možnost sušení různých termolabilních materiálů, včetně různých typů biologicky aktivních molekul nebo živých mikroorganismů. Významnou výhodou v porovnání s technikou lyofilizace je řádově kratší doba sušení. V porovnání s klasickou technikou sprejového sušení je výhodou zejména podstatně nižší teplota sušení a menší velikost produkovaných částic. Kromě výstupu v částicové formě bude zařízení vhodné i pro výrobu široké škály nano / mikrovláknenných materiálů. Technologie umožňuje zpracování vodných roztoků různých typů.

*dle klasifikace Horizon 2020

Tab. 5 Porovnání předpokládaných vlastností demonstrátoru „CA ATOMIZER II“ s hlavními typy průmyslově využívaných sušáren

Typ sušárny	Charakter vstupujícího materiálu	Charakter vystupujícího materiálu	Teplota sušení	Celková kapacita	Evaporační kapacita	Doba zdržení materiálu	Operační mód	Šetrnost sušení
Rozprašovací (sprejová)	Roztoky, jemné suspenze, disperze, emulze,	Prášky, mikročástice (desítky až stovky μm)	80 - 200°C	až 27 t odp. vody / hod.	1 - 30 $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$	10 - 60 s	Kontinuální	++



	živé mikrobiální struktury							
Pneumatická „Flash“	Hrubší částicové suspenze, disperze	Hrubší prášky a granule (stovky μm až několik mm)	60 - 650°C	i přes 20 t odp. vody / hod.	10 - 100 $\text{kg.m}^{-3}.\text{h}^{-1}$	2 - 20 s	Kontinuální	+
Pneumatická prstencová	Roztoky, jemné i hrubší suspenze, disperze	Hrubší prášky a granule (stovky μm až několik mm)	60 - 650°C	až 35 t odp. vody / hod.	10 - 100 $\text{kg.m}^{-3}.\text{h}^{-1}$	> 20 s	Kontinuální	+
Fluidní	Hrubé částice, hrubé suspenze a disperze	Hrubé částice	100 - 200°C	Vsádky až 1200 kg	30 - 90 $\text{kg.m}^{-3}.\text{h}^{-1}$	2 - 60 min.	Kontinuální Semikont.	+
Lyofilizační	Různé typy zmrazených matic, také živé mikroorganismy	Dle vložené matrice	< 20°C	Limitovaná	1 - 7 $\text{kg.m}^{-3}.\text{h}^{-1}$	10 - 48 hod.	Vsádkové	+++
Nebulizační CAN-BD „Aktiv Dry“	Roztoky, jemné suspenze, disperze, emulze	Submikronové částice, malé mikročástice < 5 μm)	30 - 60°C	Pilot Limitovaný „scale-up“	1.8 $\text{kg.m}^{-3}.\text{h}^{-1}$	2 - 10 s	Kontinuální	+++
Nebulizační CA ATOMIZER II DBH Technologies	Roztoky, jemné suspenze, disperze, emulze, živé mikrobiální struktury	Submikronové částice, malé mikročástice < 5 μm)	30 - 60°C	Pilot Jednodušší „scale-up“	Předpoklad 5 $\text{kg.m}^{-3}.\text{h}^{-1}$	Předpoklad 2 - 10 s	Kontinuální	+++

Nejvýznamnějším konkurentem předkládané technologie CA Atomizer II je v oblasti sušících technologií technologie CAN-BD „Aktiv Dry“. Metoda je většinou označována termínem „Carbon Dioxide-Assisted Nebulization with a Bubble Dryer (CAN-BD)“. Metoda CAN-BD zahrnuje smíšení oxidu uhličitého v kapalném či superkritickém stavu a roztoku dané látky ve vodě či organickém rozpouštědle při tlaku blízkému či převyšujícímu superkritický tlak oxidu uhličitého (ca 74 bar) při laboratorních teplotách. Po ustanovení rovnováhy ve vysokotlaké komoře je směs expandována přes průtokový restriktor či kapiláru do sušící komory s nižším, obvykle normálním tlakem. Dojde k vytvoření hustého aerosolu obsahujícího mikrobublinky a mikrokapičky, který je směřován do sušící komory s teplotou obvykle v rozsahu 25 - 60°C. Doba sušení je v řádu vteřin. Vznikající mikročástice jsou zachyceny ve vhodném separátoru. V jiném uspořádání může být oxid uhličitý, v superkritickém stavu nebo při tlaku blízkém se superkritickému bodu, směřován s roztokem dané látky v „těčku“ či



kříží s velmi malým mrtvým objemem a dále obdobným způsobem expandován tryskou do sušící komory. Distribuce velikosti částic může být řízena změnou parametrů procesu.

AKTIV-DRY, LLC je spin-off společnost Coloradské university, zabývající se inovacemi v oblastech stabilizace, syntézy, sušení a enkapsulace částic pro biotechnologický a farmaceutický průmysl. Technologie CAN-BD „Aktiv Dry“ umožňuje šetrnou mikronizaci a sušení vakcín, protilátek, enzymů a různých termolabilních biologicky aktivních molekul.

Výhody technologie „CA Atomizer II“ oproti technologii „Aktiv-dry“:

- nahrazení standardních kapilár principiálně odlišnými výkonnějšími nebulizačními systémy
- umožní výrobu nových typů mikro a nanostrukturovaných materiálů, včetně submikronových vláken
- na rozdíl od výše popsané technologie „Aktiv-dry“ umožní také šetrné sušení a enkapsulaci vitálních mikroorganismů
- snadnější „scale-up“ zařízení do průmyslového měřítka
- levnější provoz i náklady zařízení vzhledem k nižší spotřebě oxidu uhličitého a možnosti provozu při nižších tlacích

Výhody nebulizace s použitím plynného, kapalného či superkritického oxidu uhličitého v porovnání s jinými používanými technologiemi:

- typickým produktem jsou velmi malé částice, typicky v submikronové oblasti, s unikátními fyzikálně-chemickými vlastnostmi
- sušení probíhá v řádu vteřin (v porovnání s hodinami v případě lyofilizace)
- kontinuální proces
- ekologická, prakticky bezodpadová technologie
- nízké teploty sušení (25 to 65 °C) minimalizují denaturaci a rozklad termolabilních materiálů a umožňují maximální zachování biologických aktivit
- jednoduchý a levný proces s nízkou spotřebou energie

Lze očekávat, že technologii CA Atomizer II bude vzhledem k jejím dříve uvedeným výhodám, možné nasadit v širokém spektru průmyslových segmentů a do jisté míry jej nahradit za klasickou technologii sprejového sušení.

Inovační řád, tak jak je popsán prof. Valentou (Valenta, František. Inovace v manažerské praxi. Praha: Velryba, 2001) by mohl naplnit tezi č. 7: nový druh – původní technologie řešení je zachována, avšak dochází ke změně koncepce inovovaného prvku.

3.7. Způsobilé výdaje projektu

Náklady projektu vychází z doby řešení, která je stanovena na 18 měsíců (viz harmonogram projektu).

1. Hlavní položkou nákladů jsou mzdové náklady ve výši 4,4 mil. Kč, tj. cca 42 % nákladů projektu. Jedná se o kmenové pracovníky Vzduchotechnik, externisty na DPČ a pracovníky partnera, ÚCHP AVČR. Bližší popis týmu je uveden výše.



2. Druhou nejvýznamnější položkou je materiál. Bližší popis nákupu je uveden v kapitole 3.1, jedná se zejména o komponenty pro výrobu demonstrátoru (čerpadla, sondy, sušící komora se speciální geometrií, pohony, tepelný výměník, speciální moduly konstrukčního software, aj.).
3. Služby jsou rozděleny na dvě hlavní kategorie. První souvisí s konstrukcí a dodávkou vlastního Atomizéru (subdodávky, technické konzultace, licence, pronájem speciálního software), druhá kategorie pak jsou testování a charakterizace materiálu, kterým bude zařízení testováno /nano a mikročástice pro různé typy užití/. Podrobnější popis očekávaných služeb je popsán v kapitole 4.3 tohoto projektu (spolupráce s dalšími výzkumnými pracovišti).
4. Režie – ve výši 15 % z mezd a odvodů.
5. Odpisy – nejsou zahrnuty.

První polovina projektu bude mít spíše charakter průmyslového výzkumu, tedy zejména vývoj nebulizačních jednotek a vývoj demonstračního zařízení. V druhé polovině se budou experimentálně zkoumat rozsah použití atomizéru a jeho optimalizace. Přesný soupis materiálu včetně parametrů zařízení bude specifikován až po ukončení prvních dvou etap průmyslového výzkumu, tj. cca po 6 měsících projektu.



Tabulka předběžných mzdových nákladů

Pozice	Úvazek	Měsíců do výpočtu	Hrubá měsíční mzda	Hrubá měsíční mzda x Úvazek	Měsíční mzdové náklady	Celkové mzdové náklady projektu
Vedoucí vývoje nových produktů, projektový manažer	0,5	18,0	78 861 Kč	39 431 Kč	52 837 Kč	951 064 Kč
Finanční manažer	0,4	18,0	40 479 Kč	16 192 Kč	21 697 Kč	390 541 Kč
Technický manažer	0,5	18,0	38 849 Kč	19 425 Kč	26 029 Kč	468 519 Kč
Technická příprava výroby prototypu	0,5	9,0	34 312 Kč	17 156 Kč	22 989 Kč	206 901 Kč
Vývojový pracovník 1	0,5	18,0	37 470 Kč	18 735 Kč	25 105 Kč	451 888 Kč
Vývojový pracovník 2	0,5	18,0	37 470 Kč	18 735 Kč	25 105 Kč	451 888 Kč
Pracovník pro koordinaci s externími partnery	0,5	9,0	34 886 Kč	17 443 Kč	23 374 Kč	210 363 Kč
Výzkumný pracovník 1	0,2	18,0	37 470 Kč	7 494 Kč	10 042 Kč	180 755 Kč
Výzkumný pracovník 2	0,2	18,0	37 470 Kč	7 494 Kč	10 042 Kč	180 755 Kč
Dělník prototypové dílny 1	1,0	4,0	30 619 Kč	30 619 Kč	41 029 Kč	164 118 Kč
Dělník prototypové dílny 2	1,0	4,0	30 619 Kč	30 619 Kč	41 029 Kč	164 118 Kč
Dělník prototypové dílny 3	1,0	4,0	30 619 Kč	30 619 Kč	41 029 Kč	164 118 Kč
Vědecký pracovník (UCHP)	0,5	6,0	53 606 Kč	26 803 Kč	35 916 Kč	215 496 Kč
Technik (UCHP)	0,5	6,0	53 606 Kč	26 803 Kč	35 916 Kč	215 496 Kč

Mzdové náklady byly stanoveny pomocí celorepublikové statistiky výdělku MPSV za rok 2017. Uváděné hrubé měsíční mzdy jsou rovny průměrným výdělkům u obsahově nejbližších pracovních pozic. Skutečná výše výsledných mzdových nákladů závisí na průběhu dílčích výzkumných a vývojových činností prováděných v rámci realizace projektu.

3.8. Harmonogram a etapy projektu

Podrobný Ganttův diagram je přílohou projektové žádosti. Použitá metodika vychází z principů New product development tak, jak ji definuje odborná organizace IPMA, www.ipma.org.



Předpokládaná doba řešení 18 měsíců je rozdělena na 6 fází.

Fáze 1 je věnovaná nastavení projektu a zajištění všech potřebných zdrojů.

Fáze 2 je zaměřena na validace technického zadání dle očekávání trhu (pilotní zákazníci) dle metodiky Fuzzy Front End.

Fáze 3 Zde se řeší vlastní vývoj CA Atomizeru II, tj. zásadní zlepšení technických parametrů původního demonstrátoru CA Atomizer I a vývoj nových nebulizačních jednotek. Dojde také ke stavbě demonstrátoru CA Atomizer II a je zde plánováno i testování výroby různých nano a mikro materiálů.

Fáze 4 zahrnuje zpracování poznatků z testování a zlepšení demonstrátoru na úroveň funkčního vzorku. Bude pokračovat testování dle požadavků budoucích uživatelů, zejména z pohledu požadavku různých odvětví (potraviny, kosmetika, farmacie).

Po skončení projektu následuje:

Fáze 5 zahrnuje stanovení podmínek pro stavbu budoucího prototypu. Vychází z poznatků testování s pilotními zákazníky a definuje technické, provozní a technologické podmínky pro přípravu výroby prototypů pro různé segmenty trhu (potravinářství aj.), potřeby certifikací apod.

Fáze 6 zahrnuje procesy nutné pro budoucí komercializaci produktu a jeho uvedení na trh (vč. joint-venture). Zejména sledování stavu techniky a sledování požadavků uživatelů, vyhledávání dalších vývojových partnerů, například pro zpracování technologie do komplexnějších výrobních linek.

3.9. Zajištění práv duševního vlastnictví

Po skončení projektu je plánován joint-venture (společný podnik) mezi žadatelem a společností DBH Technologies s.r.o. (původce inovace). Tyto strany se dohodly, že výslednou inovaci si ochrání v ČR a též (pokud to bude možné) prostřednictvím unitárního patentu, a to prostřednictvím nově vzniklého subjektu. Tento nový subjekt bude mít práva nakládat s předmětnou technologií CA Atomizer II.

3.10. Udržitelnost projektu

Předpokládáme vytvoření společného podniku mezi Vzduchotechnik s.r.o. a DBH Technologies s.r.o. (nositel IP backgroundu), který se bude věnovat prodeji, marketingu, dalšímu vývoji a výrobě zařízení. Tím dojde k posílení lidských zdrojů Vzduchotechnik s.r.o. včetně posílení jeho vazeb na další výzkumné kapacity (viz kapitola 4.3.)

Co se týče finanční udržitelnosti, projekt tvoří pouze minoritní část aktivit Vzduchotechnik, společnost disponuje dostatečnými zdroji pro realizaci projektu a jeho budoucí komercializaci.

4. Popis projektového potenciálu

4.1. Marketingová strategie žadatele a tržní potenciál projektu



Konvenční technologie sprejového sušení používá teploty minimálně o 100°C vyšší. Technologie je tedy mimořádně vhodná pro sušení všech termolabilních materiálů, například biologických molekul, při zachování veškerých biologických aktivit. Zařízení může být snadno dalším výzkumem převedeno do průmyslových rozměrů a v podstatě může nahradit konvenční sprejové sušení ve všech průmyslových aplikacích. Mikroparticulární materiály usušené novou unikátní technologií tak získávají zcela nové funkční vlastnosti (pěnivost, tvorba disperzí apod.).

Další nezanedbatelnou výhodou této nové technologie jsou nižší provozní náklady ve srovnání s konvenční technologií sprejového sušení, vzhledem k úsporám na ohřev sušícího plynu. Spotřeba kapalného oxidu uhličitého je relativně nízká (5 - 10 % hmotnosti sušené kapaliny) a úspory na ohřev vzduchu jsou vyšší, než je cena spotřebovaného oxidu uhličitého.

Z analýzy, kterou jsme provedli, vyplývá ze začátku orientace na tyto trhy/aplikační oblasti:

- 1) výrobci potravin a nápojů
využití zejména pro mikronizaci rostlinných bílkovin, enkapsulaci aromat, probiotik, vitamínů a jiných látek vhodných pro fortifikaci základních potravin či pochutin, stejně tak i pro speciální potravinové doplňky a tzv. „smart food“;
- 2) výrobci kosmetických výrobků
využití pro zpracování vůní, vitamínů, enzymů, mastných kyselin, antioxidantů, hyaluronové kyseliny apod.
- 3) farmacie, zejména vývojové týmy v této oblasti
využití pro sušení senzitivních biologických materiálů jako např. vakcín, antiretrovirotik, glykoproteinů (imunoglobulin), hormonů (inzulin) apod.

Předpokládáme, že technologie doplní klasickou technologii sprejového sušení zejména pro speciální aplikace, ale fakticky může s výhodou nahrazovat i to (mlékárenství, instantní káva aj.), více v analýze konkurenčních technologií.

Co se týče velikosti trhu v ČR, je k nám dováženo ročně za cca 3,2 mld. Kč různých poloproduktů pro doplnění vlastností potravin. Materiály VŠCHT upozorňují na rostoucí uplatnění nanočástic a mikročástic v průmyslové produkci. V roce 2005 bylo na trhu pouhých 54 produktů, v roce 2009 již 1015 a z toho 105 v potravinářství. Aktuální světový trh s mikro a nanoprodukty pro potraviny a nápojový průmysl je odhadován na 5,8 mld. USD (Scientifica). Trh tedy výrazně roste a je zde šance uplatnit zcela nové produkty při zachování efektů důležitých pro zákazníky. Všichni tito i nově vznikající výrobci jsou potencionálními klienty pro CA Atomizer.

Report "Spray Drying Equipment Market Global Forecast to 2022" odhaduje celkovou velikost trhu pro sprejové sušárny na aktuálních 5.5 mld. USD s cca 7 % růstem mezi lety 2016 až 2022. Trh je poháněn růstem „ready to eat“ produktů s důrazem na zdravotní aspekty těchto produktů.

Specifická situace je na trhu zařízení pro enkapsulace (v rámci vícefázového sušení) potravinářských produktů, kde je hlavním market driverem potřeba výroby „zdravých produktů“ se specifickými chuťovými vlastnostmi. Report "Food Encapsulation Market by Shell Material (Polysaccharides, Proteins, Lipids, Emulsifiers & Others), Core Phase (Vitamins, Probiotics, Flavors & Essences, & Others), Technology (Physical, Chemical & Physico-Chemical)" dle



www.marketsandmarkets.com/PressReleases/food-encapsulation.asp odhaduje, že trh s enkapsulací potravin dosáhne v r. 2021 hodnoty 41.74 mld. USD, což by mělo být 6 % zvýšení oproti roku 2016. Trh je řízen rostoucí spotřebou funkčních potravin, rostoucí poptávkou po zdravých potravinách a s novým přístupem k chuti a barvě produktu. Inovativní metody enkapsulace umožní proniknout na trhy, kde sklony spotřebitelů tíhnou směrem k fortifikovaným potravinám.

Analýza „Active Ingredients Market for Cosmetics by Functionality (Conditioning Agents, UV Filters, Anti-Aging Agents, Skin Lightening Agents), Application (Skin Care, Hair Care)“ dle www.marketsandmarkets.com/PressReleases/active-ingredient-cosmetic.asp ukazuje na hodnotu celosvětového trhu v r. 2015 na 2.63 mld. USD s projekcí na 4.45 mld. v roce 2026. Dlouhodobě silná část stárnoucí populace poptává biologické přípravky proti stárnutí a ochraně proti slunci. Tím se dá očekávat např. vyšší spotřeba antioxidantů a kyseliny hyaluronové.

Dle www.persistencemarketresearch.com/market-research/pharmaceutical-spray-drying-market.asp očekává farmaceutický průmysl inovativní přístupy u technologie sprejového sušení, a to v oblasti stability produktů a vysoké účinnosti technologie sprejového sušení. Nasazení této technologie pohání poptávka po zpracování termolabilních materiálů, zavádění nových léků na trh, vakcín a biologických látek, které musí být zpracovány šetrnými metodami.

Business model

Budoucí joint venture společností Vzduchotechnik a DBH Technologies bude generovat obrat z výroby a prodeje zařízení pro výše uvedené segmenty. Neočekáváme, že by nová technologie okamžitě nahradila klasické sprejové sušení, ale spíše bude řešit problémy některých (zejména nikových) trhů, jako je např. sušení vakcín, enzymů, obtížná enkapsulace aromat, některých vitamínů apod. Žadatel „problémy trhu“ zná a ví, kdo je jeho klientem, a to jednak díky přímým kontaktům s nimi a jednak díky rešerším ve vědeckých databázích Scopus a díky rešerším v patentové databázi Espacenet. Pro budoucí vizi byly využity i materiály - studie Frost&Sullivan. Budoucí společný podnik plánuje dodávat zařízení do celé Evropy (a pravděpodobně i USA a Kanady), a proto bude dbát na řádnou průmyslově-právní ochranu nových nebulizačních jednotek. Výhoda pro budoucí klienty bude spočívat v tom, že plánovaný joint venture umožní klientům současně nabídnout (díky spojení s DBH Technologies s.r.o.) i vývoj nových aplikací, a především customizaci řešení pro konkrétní průmyslovou aplikaci. Výnosy společného podniku budou tedy generovány z 1.) dodávek pilotních (testovacích) zařízení (adjustace pro konkrétní aplikaci) a posléze z 2.) dodávek ostrých/finálních zařízení, kde do ceny budou zahrnuty i licenční poplatky za užívání zařízení.

Komerčializační strategie společnosti vychází ze SWOT analýzy v tabulce.

Tab. SWOT analýza



STRENGTHS (silné stránky) • Žadatel je výrobní firma s dobrým infrastrukturním zázemím • Silné know-how v oblasti kovových konstrukcí a filtrace částic • Principiální funkčnost technologie byla již ověřena • Budoucí zařízení lze použít pro různé typy průmyslu • Silný a zkušený vývojový tým (žadatel + akademická sféra) • Znalost potřeb trhu	WEAKNESSES (slabé stránky) • Zatím poddimenzovaný obchodní tým na straně žadatele • Postupně budované kompetence v oblasti marketingu nových technologií
OPPORTUNITIES (příležitosti) • Nové trhy • Nové technologie v portfoliu • Business diverzifikace • Rostoucí trhy	THREATS (hrozby) • Dosud neidentifikovaná, ale možná konkurence (např. nezveřejněná patentová přihláška)

Hlavní body komercializační strategie – shrnutí

Komercializace bude postavena na těchto principech:



Fáze I)

- Vyhledání pilotních zákazníků (early adopters), zatím většinou v nikových segmentech trhu, v současné době již máme jednoho konkrétního zákazníka s podepsaným NDA (non disclosure agreement), zákazníka, který využije nový CA Atomizer II pro potřeby sušení svého spec. materiálu.
- Customizace prototypu pro konkrétního zákazníka, ověření technologie v provozu.
- Rozšíření nabídky na domácí i zahraniční nikové (výklenkové trhy), zejména účasti na odborných konferencích, výstavách a „matchmaking“ akcích.
- Propagace technologie přes síť European Enterprise network, propagace v síti našich výzkumných partnerů (Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik aj.)

Fáze II)

Předpokládáme, že fáze I nám umožní získat dostatečně široké reference na nikových trzích (funkční potraviny, kosmetika, přesahy do výroby nanostruktur pro experimentální farmacii). Podle těchto výsledků se pak rozhodneme, jak vstoupit na další, více konkurenční trhy jako je například sušení v oborech výroby kávy, mléka apod.

4.2. Neekonomické přínosy projektu

Projekt je zaměřen na realizaci speciálního HW zařízení, které má využití v řadě průmyslových odvětví. Např. mikronizované rostlinné bílkoviny mají využití při výrobě fortifikovaných potravin, potravinových doplňků, nových smart potravin, které mohou reagovat na řadu populačních onemocnění jako je celiakie, různé typy alergií apod. Současně mohou být využity pro zpracování biochemických materiálů, které jsou standardními postupy těžko zpracovatelné při zachování jejich užitných vlastností. Proto tímto projektem předkládaná technologie má i využití v kosmetice a farmacii.

Projekt je tak v souladu s národními prioritami VaVal skrze oblast využití (aplikace) nových poznatků z oblasti tzv. general purpose technologies (GPTs pro inovace procesů, produktů a služeb a užité vlastnosti produktů a služeb).

4.3. Potenciál rozvoje spolupráce podniků a výzkumných organizací

Nové nebulizační systémy budou vyrobeny ve spolupráci s vývojovými dílnami Ústavu chemických procesů AVČR (partner projektu) a Ústavu organické chemie a biomechaniky AVČR, které disponují špičkovou laserovou technologií a dostatečnými zkušenostmi v této oblasti. Systém vzduchových nožů pro eliminaci ulpívání materiálu na stěnách sušící komory bude vyvinut ve spolupráci s firmou MOS Technik, která se zabývá vývojem lineárních i kruhových vzduchových nožů. Vlastní modulární sušící komora s veškerou nezbytnou vzduchotechnikou a tepelným výměníkem pro ohřev sušícího plynu bude vyrobena firmou Vzduchotechnik. Vysokotlaká čerpadla pro kapalinu a kapalný oxid uhličitý budou zakoupena od komerčních dodavatelů na základě výběrových řízení. Nanovláknenný filtrační modul bude dodán firmou Pardam, s.r.o., přední firmou v oblasti aplikace nanotechnologií. Instalaci



měřících sond a software pro regulaci procesů a sběr dat zajistí formou externí spolupráce FS ČVUT. Provozní testování poloprovozního demonstrátoru zajistí firma DBH Technologies, s.r.o. Měření distribuce počtu a velikosti částic v sušící komoře a kvantifikaci účinnosti separace v separátorech suchých prášků zajistí partner projektu ÚCHP AVČR, v.v.i. s použitím tzv. aerosolových spektrometrů. Laboratoř aerosolů ÚCHP AVČR, v.v.i. patří ke špičkovým pracovištím v oboru. Charakterizace usušených materiálů skenovací elektronovou mikroskopií a BET analýzou zajistí formou externí zakázky firma Pardam, s.r.o., Centrum materiálového výzkumu Brno, či jiné pracoviště, disponující potřebným vybavením.

5. Finanční analýza projektu

5.1. Hlavní ekonomické cíle projektu

Ekonomické cíle projektu (mil.Kč)				
	2021	2022	2023	2024
Prodej	18	42	72	90
tuzemský	12	24	36	42
export	6	18	36	48
Náklady MaS	5	10	12	15
Provozní náklady	9	21	36	45
EBITDA	4	11	24	30
Kumulace EBITDA	4	8	19	43

Předpokládáme, že díky spolupráci s pilotními zákazníky (viz kapitola 4.1) budeme schopni nabídnout první stroje již v roce 2021. Kalkulace vychází z předběžné/průměrné ceny jednoho Atomizeru cca 6 mil. Kč (bude verifikováno v průběhu projektu). Po otestování v domácím prostředí se pak dále soustředíme zejména na export do zemí s vysokou poptávkou v oblasti funkčních potravin a kosmetických produktů.

Náklady MaS (marketing and sales) jsou určeny zejména na účast na veletrzích a odborných akcích plus na budování sítě zastoupení a marži prodejních agentů.

Provozní náklady ve výši 50 % kryjí nákup materiálu na sériové stroje plus mzdy a výrobní režie.

Za těchto podmínek kryjeme náklady vývoje (cca 10 mil. Kč) z provozního zisku před zdaněním, odpisy a úroky (EBITDA) cca po třech až třech a půl letech od zahájení vývoje v polovině 2019 a cca po necelých dvou letech od zahájení prodeje. Celkový prodej by mohl vystoupat na cca 90 mil. Kč, tj. na cca 40 % současných tržeb podniku.



5.2. Analýza rizik

Tab. 7 Analýza rizik

Riziko	Eliminace rizika
Technologický risk	
Nepředvídatelné chování různých substancí (probiotika, vitamíny, enzymy, vysoce viskózní materiály atd.) může vést k problematickému scale-up.	Validace všech komponentů, otestování většího množství nebulizačních systémů, které jsou projektem plánovány. Intenzivní proces optimalizace, ladění technologie.
Partnerská rizika	
Logistické problémy, problémy v komunikaci, nesehranost týmu, spolupráce s akademickou/vědeckou sférou („jiné myšlení“ partnerů).	Projekt navazuje na předchozí kooperaci spolupracujících subjektů, existuje určitá sehranost týmu a jasná a reálná očekávání všech stran.
Rizika týkající se ochrany duševního vlastnictví	
V průběhu projektu se objeví nové technologie navazující na naše myšlenky/návrhy.	Spíše nepravděpodobné, neboť žadatel o podporu si učinil celosvětovou rešerši na stav techniky. Muselo by se jednat o nezveřejněnou patentovou přihlášku.
Tržní rizika	
Tržní rizika - objevení nové technologie, nečekaný jiný vývoj trhu, neznalost požadavků zákazníků.	Projektový tým sleduje vývojové aktivity potencionálních konkurentů /analýzy Frost and Sullivan etc./ stejně jako vývoj trhu. Již v průběhu přípravy projektu byli osloveni pilotní zákazníci (uzavřené NDA, nebo identifikovaný problém k řešení), kteří budou testovat připravované zařízení tak, aby odpovídalo jejich technicko - ekonomických požadavkům.
Projektová rizika	
Rizika projektového řízení, lidský faktor, chyby při plánování, neplnění úkolů dle zadání, chyby při administraci projektu, neočekávané zvýšení nákladů např. na materiál, případně zvýšená potřeba kapacit.	Pro řízení projektu budou použity dvě standardizované metodiky, Prince 2 pro celkové řízení projektu a metodika PDMA pro řízení vývoje. Tým včetně partnerských kapacit je dostatečně široký a žadatel disponuje ekonomickou silou, aby eliminoval možné výkyvy v potřebě zdrojů pro úspěšné dokončení projektu.



5.3. *Financování projektu*

Jak plyne z finanční analýzy v bodě 3.1, žadatel disponuje dostatečným ziskem (přes 9 mil. Kč/rok) a hotovostí na účtech (10 mil. Kč) na krytí jak kofinancování, tak jednotlivých etap projektu. Společnost není zatížena úvěry, takže v případě prodlevy ve vývoji má i další možnosti jak financovat projekt. Financování projektu přes jeho náročnost nepředstavuje pro společnost existenční riziko.

Co se týče partnera ÚCHP, jedná se o ústav Akademie věd vybavený dostatečnými institucionálními zdroji pro překlenutí jeho projektového rozpočtu, který, vzhledem velikosti Ústavu a jeho rozložení v čase, je marginální.

Oba partneři prohlašují, že disponují dostatečnými prostředky na financování projektu.

6. Závěr

Projekt je opřen o již existující znalosti, ověření principu v laboratorním rozměru. Samotný projekt se pak zaměřuje na zvýšení technologické úrovně /TRL – Technology readiness level/ tak, aby zařízení bylo uplatnitelné i v průmyslovém měřítku, zejména zvýšení výtěžnosti procesu a možnosti řízení distribuce velikosti částic. Specifikem nanotechnologií je, že v tomto oboru nyní dochází paralelně k vývoji produktů /nano a mikrostruktur/ i zařízení, které jsou schopné je vyrobit s potřebnými parametry pro průmyslovou výrobu. Z toho důvodu je volena cesta vybudování pilotního zařízení, na kterém bude možné otestovat nové produkty a pak navrhnout CASND Atomizer II specificky pro potřeby daného zákazníka.

Vývojový proces bude poměrně komplexní, předpokládáme zapojení hlavního partnera Ústavu chemických procesů Akademie věd, ale dílčí úkoly mohou řešit i další pracoviště zmíněná v projektu.

Finanční situace žadatele a jeho partnera umožňuje vývojový projekt kofinancovat z vlastních prostředků. Díky přidělené dotaci bude možné urychlit dovyvoj zařízení a otestovat ho na pilotních aplikacích. To může vést v případě úspěchu k rychlému uvedení na trh, předpokládáme vývoj v délce 18 měsíců včetně testování.

Nově vyvinuté zařízení bude v případě dosažení potřebných parametrů (výtěžnost 80 %, provoz na úrovni maximální teploty 60°C), konkurenceschopné na mezinárodních trzích a může tvořit významnou část produkce společnosti Vzduchotechnik, a to při výrazně vyšší ziskovosti, než například u subdodávek pro automobilový průmysl.

Výše uvedený text dokládá, že takto koncipovaný projekt může pomocí průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje dovést laboratorně ověřenou technickou ideu do průmyslově použitelné technologie s vysokou přidanou hodnotou. Z toho důvodu se domníváme, že náš projekt plně naplňuje záměr programu Aplikace a že projekt je vhodný pro financování.

