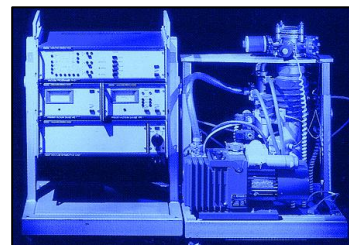


# Vývoj a výzkum součástí elektronového mikroskopu pro čištění tubusu, vytvoření vakua a rozvody inertních plynů v tubusu.

## Podnikatelský záměr projektu

OPERAČNÍ PROGRAM PODNIKÁNÍ A INOVACE PRO  
KONKURENCESCHOPNOST

Program: Aplikace, Výzva I  
Žadatel: LAVAT a.s.  
Registrační číslo: CZ.01.1.02/0.0/0.0/15\_019/0004732  
Počet stran: 48



## Obsah

Obsah .....	2
Seznam tabulek .....	4
Seznám obrázků.....	5
Seznam grafů .....	5
Identifikační údaje .....	6
1. Anotace projektu .....	7
2. Připravenost žadatele k realizaci projektu .....	8
2.1. Stručná historie žadatele .....	8
2.2. Popis rozvojové strategie žadatele .....	9
2.3. Popis současné ekonomické situace a kapacitního zajištění realizace projektu .	10
2.3.1. Ekonomická situace .....	10
2.3.2. Výzkumně-vývojová kapacita .....	10
2.3.3. Management projektu a organizační zajištění .....	14
2.4. Odborná způsobilost k řešení projektu .....	16
2.4.1. Složení řešitelského týmu.....	16
2.4.2. Stručný popis projektů průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje v minulosti řešených žadatelem.....	23
2.4.3. Certifikáty .....	25
2.5. Motivační účinek.....	26
3. Realizační část podnikatelského záměru .....	27
3.1. Cílová náplň projektu .....	27
3.1.1. Kryogenní vývěva.....	28
3.1.2. Plazma cleaner.....	29
3.1.3. Rozvody inertních plynů .....	29
3.2. Místo realizace projektu .....	31
3.3. Výstupy projektu.....	31
3.4. Inovativnost připravovaného řešení .....	32
3.5. Způsobilé výdaje projektu.....	34
3.5.1. Stroje.....	36
3.5.2. Mzdy .....	39
3.5.4. Materiál .....	41
3.5.5. Služby.....	41
3.6. Harmonogram a etapy projektu .....	43
3.7. Zajištění práv duševního vlastnictví.....	44

3.8. Udržitelnost projektu .....	44
4. Popis projektového potenciálu.....	46
4.1. Marketingová strategie žadatele a tržní potenciál projektu .....	46
4.1.1 Marketingový mix.....	46
4.1.2 Představa o výzkumu a vývoji ve společnosti v následujících letech .....	47
4.1.3 Porovnání nákladů a výnosů projektu .....	48
4.1.4 Popis trhu, tržních příležitostí, velikost trhu a jeho dynamiku.....	49
4.2. Neekonomické přínosy projektu.....	49
4.2.1 Národní priority VaVal .....	49
4.2.2 Horizont 2020 .....	50
4.2.3 Mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji.....	50
4.2.4 Vliv na životní prostředí.....	51
4.2.5 Sociální inovace .....	51
4.3. Potenciál rozvoje spolupráce podniků a výzkumných organizací.....	52
5. Finanční analýza projektu .....	53
5.1. Hlavní ekonomické cíle projektu.....	53
5.2. Analýza rizik .....	55
5.3. Financování projektu .....	57
6. Závěr .....	58

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní údaje .....	6
Tabulka 2: Kontaktní osoba .....	6
Tabulka 3: Zpracovatel podnikatelského záměru.....	6
Tabulka 4: Hlavní stroje .....	11
Tabulka 5: Další vybavení .....	11
Tabulka 6: Specifikace HW .....	11
Tabulka 7: Specifikace SW .....	12
Tabulka 8: Potřebné vybavení .....	12
Tabulka 9: Vybavenost JČU.....	13
Tabulka 10: Manažer projektu .....	14
Tabulka 11: Finanční manažer .....	14
Tabulka 12: Technický manažer .....	15
Tabulka 13: Administrativní manažer.....	15
Tabulka 14: Externí poradce.....	15
Tabulka 15: Řešitelský tým Lavat.....	20
Tabulka 16: Řešitelský tým Jihočeská univerzita.....	22
Tabulka 17: Plánovaný výzkum a vývoj .....	25
Tabulka 18: CZ-NACE .....	27
Tabulka 19: SWOT analýza .....	30
Tabulka 20: Výstupy projektu.....	31
Tabulka 21: Inovativnost .....	33
Tabulka 22: Souhrn způsobilých výdajů žadatele.....	34
Tabulka 23: Souhrn způsobilých výdajů partnera .....	35
Tabulka 24: Rozložení PV a EV .....	35
Tabulka 25: Potřebné vybavení .....	37
Tabulka 26: Stroje .....	38
Tabulka 27: Mzdy zaměstnanců společnosti Lavat .....	39
Tabulka 28: Mzdy zaměstnanců Jihočeské univerzity .....	40
Tabulka 29: Způsobilé výdaje na materiál .....	41
Tabulka 30: Rozložení výdajů na materiál .....	41
Tabulka 31: Způsobilé výdaje na služby .....	42
Tabulka 32: Harmonogram projektu .....	43
Tabulka 33: Náklady .....	48
Tabulka 34: Tržby.....	48

Tabulka 35: Partneři .....	52
Tabulka 36: Ekonomické ukazatele .....	53
Tabulka 37: Ekonomická efektivnost.....	54
Tabulka 38: Analýza rizik .....	56

## **Seznám obrázků**

Obrázek 1: Továrna Chotutice .....	8
Obrázek 2: Jihočeská univerzita .....	21
Obrázek 3: Certifikace .....	25
Obrázek 4: Mapa .....	31

## **Seznam grafů**

Graf 1: Vývoj tržeb.....	10
Graf 2: Vývoj počtu pracovníků .....	16
Graf 4: Náklady a výnosy .....	54
Graf 5: Vývoj výnosů a nákladů .....	54

## Identifikační údaje

### Obchodní jméno, Sídlo, IČ/DIČ

Obchodní jméno:	LAVAT a.s.
Sídlo:	Tovární ulice 35, Radim, 281 03,
IČ/DIČ:	46356541/CZ46356541
Osoba oprávněná jednat jménem žadatele:	Ing. Ladislav Klovrza

Tabulka 1: Základní údaje

### Kontaktní osoba

Jméno a Příjmení:	Ing. Ladislav Klovrza
Pracovní pozice:	Člen představenstva, obchodní náměstek
Email:	<a href="mailto:klovrza@lavat.cz">klovrza@lavat.cz</a>
Telefonní kontakt:	602 237 780

Tabulka 2: Kontaktní osoba

### Zpracovatel podnikatelského záměru

Jméno společnosti:	Econet Openfunding, s.r.o.
Kvalifikace:	Mezinárodní poradenská skupina působící na evropském trhu 20 let. V České republice společnost působí od roku 2002. Zabývá se především oblastí veřejného financování.
Funkce v projektu:	Poradce v oblasti dotačních pravidel
Činnost, zodpovědnost:	Odborný dohled a poradenský servis nad přípravou a realizací projektu. Dozor nad dodržováním dotačních pravidel (podmínky, pravidla pro výběr dodavatele, pravidla pro publicitu atd. Spolupráce při přípravě projektového záměru, dohled nad sestavováním rozpočtu.
Účel zpracování:	Tento podnikatelský záměr je zpracován pro firmu LAVAT a.s. (dále jen Lavat) a stane se povinnou přílohou žádosti o finanční podporu z Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost, program Aplikace, I. Výzva pro projekt CZ.01.1.02/0.0/0.0/15_019/0004732 „Vývoj a výzkum součástí elektronového mikroskopu pro čištění, vytvoření vakua a rozvod inertních plynů v tubusu.“

Tabulka 3: Zpracovatel podnikatelského záměru

Podnikatelský záměr bude jedním z podkladů k posouzení realizovatelnosti projektu, přínosů projektu a k hodnocení efektivity využití prostředků.

## 1. Anotace projektu

Společnost Lavat se již řadu let specializuje na oblast vakuové techniky. Kontinuálně realizuje vlastní intenzivní výzkumně vývojové aktivity, aby v tomto odvětví získala technologickou převahu nad konkurencí a produkty na vyšší technologické úrovni. Lavat provozuje vlastní výzkumně vývojové středisko, které je klíčové pro zajištění technologických a personálních kapacit.

Předkládaný VaV projekt je zaměřen výzkum a vývoj v oblasti elektronových mikroskopů. Konkrétně se jedná o vývoj několika dílčích součástí mikroskopů pro čištění, vytvoření vakua a rozvod inertních plynů v tubusu. Vývoj se skládá se ze tří dílčích částí (produktů), jimiž jsou kryogenní vývěva, plazma cleaner a rozvody inertních plynů ve vakuu. Všechny tři součásti se používají v tubusu elektronového mikroskopu, a právě díly pro elektronové mikroskopy tvoří rovněž velkou část obrátu žadatele.

U výroby mikroskopů je trend v dosažení co největšího rozlišení, proto je nutné v tubusu mikroskopu vytvořit čisté vakuové prostředí. Nejprve se tedy tubus vyčistí plazmovým čističem a poté kryogenní vývěva vytvoří vakuum. U elektronového mikroskopu je navíc možné dosáhnout lepších pozorovacích vlastností aplikací inertních plynů v jeho tubusu. Výsledkem je zařízení s dobrými pozorovacími vlastnostmi, vysokou čistotou vakua a možností rozvodu inertních plynů. Pokud je subjekt schopen dosáhnout v těchto oblastech vyšších hodnot než konkurence, má významnou tržní výhodu a jistotu zvýšení odbytu produktů.

K čištění vakuových komor se doposud využíval plazma cleaner na principu plazmového výboje, který spálil všechny nečistoty. Výzkum a vývoj se bude směřovat k nové generaci plazma cleaneru, který bude vzněcovat nečistoty pomocí rezonance. Nový způsob přinese bezesbýtkové odstranění nečistot. U přístroje se zkrátí doba chladnutí, bude možné jeho opakované použití a žadatel získá způsob jak snadně a levně zachovat čistotu vakua.

Dalším předmětem VaV je kryogenní vývěva, sloužící k vytvoření vakua v tubusu mikroskopu. Odčerpávání molekul je prováděno za nízkých teplot a ke zchlazení se využívá speciálního chladicího média. Nově vyvíjené řešení zabrání přenosu nízké teploty na části přístroje, kde je to nežádoucí, a zajistí kumulaci teplot v cíleném místě. Sníží se bezpečnostní nároky na obsluhu vývěvy a možnost hrozícího kontaktu s chladícím médiem.

U elektronového mikroskopu nemusí vždy přinést nejlepší pozorovací vlastnosti vakuové prostředí. Pro zlepšení pozorování je možné tubus naplnit inertním plynem, který zvýší rozlišitelnost a schopnost sledovat povrchy v řádu jednotek nanometrů. Žadatel v rámci projektu vyvine nový systém, zajišťující distribuci inertních plynů do příslušných částí mikroskopu v požadované vysoké čistotě, pod vysokým tlakem a s možností jeho regulace. Systém by měl být vybaven ochranou před poškozením vlivem náhlého nárůstu tlaku.

Předkládaný projekt plně navazuje na rozvojovou i výzkumně vývojovou strategii společnosti Lavat. Jeho realizace napomůže prohloubit vztahy s klíčovými odběrateli jako je výrobce elektronových mikroskopů FEI ELEKTRON OPTICS. Projekt přispěje žadateli k zachování pozice na trhu a udržení konkurenceschopnosti. Technologicky vyspělé produkty mohou přilákat nové zákazníky a zvýšit obrát společnosti. Po realizaci projektu se předpokládá, že výsledky výzkumu a vývoje povedou k navýšení tržeb.



## 2. Přípravenost žadatele k realizaci projektu

### 2.1. Stručná historie žadatele

Počátky průmyslové výroby v prostorách Chotutické továrny sahají až do roku 1898. Před druhou světovou válkou se zde pod značkou INKAR vyráběly defektoskopické přístroje. Část současného objektu společnosti dříve sloužila jako závod na výrobu produktů z kovů a plastů.



Obrázek 1: Továrna Chotutice

Specializace výroby na současný výrobní program (výroba vakuové techniky) započala už v roce 1964 při vzniku jednotného závodu začleněného do koncernu TESLA Brno. Od tohoto okamžiku se nový výrobní program neustále rozvíjel. Roku 1970 se závod začlenil do koncernu státních podniků Laboratorní přístroje Praha.

Po jejich privatizaci v roce 1993 vzniká dnešní akciová společnost LAVAT. Navazuje na předchozí bohatou historii a pokračuje s výrobou kvalitních produktů na vysoké technologické úrovni.

Hlavním předmětem podnikání je výroba vakuových zařízení a komponentů. Za více než dvacet let, po které vyrábí jako společnost Lavat, je patrný výrazný posun z hlediska vývoje, výrobních technologií nebo tržního podílu. Stala se společností s mezinárodní působností prodávající své výrobky do 35 zemí celého světa.

Roku 2008 společnost vybudovala samostatné výzkumně vývojové centrum, kde probíhá zejména vývoj v oblasti vakua a ultravakua. Realizovanými činnostmi tohoto centra žadatel dokáže reagovat na aktuální potřeby zákazníků a dodávat široký sortiment vakuové techniky tak, aby užité vlastnosti produktů odpovídaly konkrétním zakázkám. Vyráběné produkty jsou na vysoké technologické úrovni a hi-tech výrobky tvoří podstatnou část produkce.

Z důvodu nedostačujících kapacit vědecko-výzkumného centra LAVAT roku 2011 zahájil realizaci projektu na jeho rozšíření. Rozšíření žadateli umožnilo zintenzivnit své vědecko-výzkumné aktivity a zaměřit se na nové produkty jako je difúzní vývěva, protihlukové kryty, pneumatický ventil a další.

Z hlediska vývoje nových technologií vyvinula řadu inovativních řešení a posouvá celou technologickou úroveň odvětví kupředu. Tyto technologie úspěšně implementuje do svých produktů i výrobních postupů. V současnosti zaměřuje veškeré činnosti firmy na dosažení co největší kvality svých výrobků za konkurenceschopné ceny. Dlouholetá výrobní tradice, odborné zkušenosti zaměstnanců, investice do rozvoje a znalost domácího i zahraničního trhu a úspěšné výzkumné programy zaručují společnosti LAVAT konkurenční výhodu a nárůst nové klientely.

Projekt navazuje na dlouhodobě prováděný výzkum, vývoj a inovace vlastních produktů, kdy každoročně tvoří cca 32 % objemu produkce právě inovované a nově vyvinuté produkty. Realizace projektu vytvoří podmínky pro zintenzivnění spolupráce s univerzitami a výzkumnými institucemi, s nimiž je žadatel v úzkém kontaktu.

Předkládaný projekt plně navazuje na dosavadní historii a je klíčem k dalšímu úspěšně realizovanému vývoji a výzkumu ve výzkumně-vývojovém centru. Výsledkem budou inovované produkty na vyšší technologické úrovni.



## 2.2. Popis rozvojové strategie žadatele

Společnost Lavat se ve své strategii rozvoje zaměřuje na tři hlavní strategické cíle (viz níže). K jejich naplnění podniká své rozvojové činnosti. Naplnění cílů považuje za způsob udržení konkurenceschopnosti firmy na domácím i zahraničních trzích. Svou rozvojovou strategii vybudovala na dlouholetých zkušenostech a schopnosti přizpůsobit se tržním změnám. Předkládaný projekt je propojením všech tří oblastí, posílí výzkum a vývoj, k jehož řešení bude využita kvalifikovaná pracovní síla, kterou Lavat disponuje. Pracovníci získají další zkušenost s výzkumem a vývojem na němž budou spolupracovat se zástupci Jihočeské univerzity. Výsledky výzkumu a vývoje přispějí k posílení vztahu s nejvýznamnějším odběratelem dílů elektronových mikroskopů, na které je projekt zaměřen.

### Posílení vývoje a výzkumu

Základní strategií společnosti je posilování vlastního vývoje a výzkumu, protože jen technologicky vyspělé produkty obstojí v konkurenci na globálním trhu. Společnost Lavat udržuje dlouhodobá partnerství s vysokými školami a výzkumně vývojovými organizacemi. Díky tomu dochází k vzájemnému transferu informací, prospěšném pro obě strany. Každý rok společnost investuje přibližně 6 % ze svého obratu do inovací výrobních prostředků. Ročně dochází k nahrazení cca 20 % sortimentu výrobků nově vyvinutými nebo inovovanými výrobky. Z hlediska tržeb představují nově vyvinuté nebo inovované produkty 32 % objemu tržeb.

### Kvalifikovaná pracovní síla

Společnost věnuje velkou pozornost vzdělávání svých zaměstnanců. V roce 2010 bylo vybudováno vlastní školicí středisko, ve kterém probíhají školení a kurzy pro vývojové pracovníky, THP pracovníky, dělníky a management jak v oblasti povinných školení, tak vzdělávacích kurzů obecného i specifického zaměření a kurzy jazyků. Společnost se soustřeďuje zejména na zvyšování kompetencí zaměstnanců v oblastech vakua, ultravakua, komponentů elektronové mikroskopie a nanotechnologií. Finanční částka vydávaná na vzdělávání pracovníků společnosti LAVAT a.s. se pohybuje okolo 0,5 % obratu společnosti.

Ve spojitosti s projektem umožní vysokoškolským studentům získání zkušeností v podobě absolvování odborné stáže. Lavat považuje účast studentů na projektu jako příležitost k získání perspektivních pracovníků.

### Posilování spolupráce s odběrateli

Spolupráce probíhá s odběrateli zejména v oblasti vakua a to především s nejvýznamnějším odběratelem, společností FEI ELECTRON OPTICS, která se na odbytu podílí 40 %. Ve spolupráci s tímto odběratelem a dalšími partnery v oblasti výzkumu a vývoje byla vyvinuta mnohá převratná řešení pro oblast elektronové mikroskopie. Pro další fungování a rozvoj společnosti LAVAT a.s. je tato spolupráce klíčová.

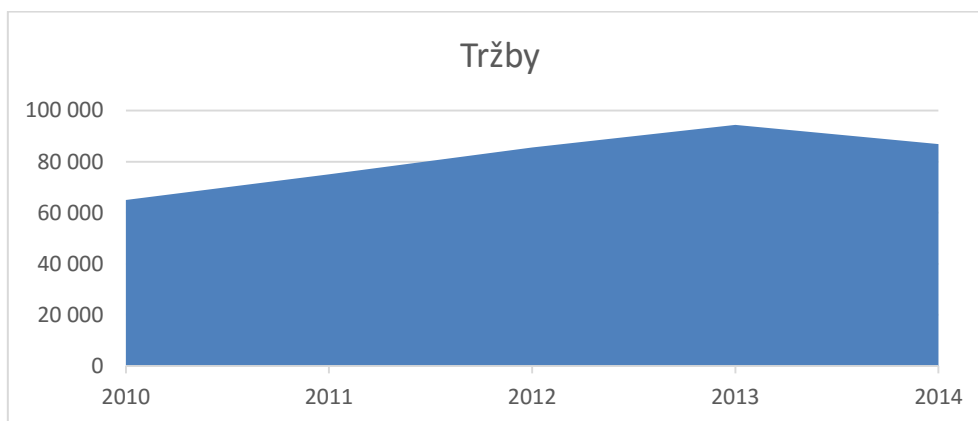
## 2.3. Popis současné ekonomické situace a kapacitního zajištění realizace projektu

### 2.3.1. Ekonomická situace

Žadatel o finanční podporu vykazuje ve svém účetnictví dlouhodobou stabilitu. Od začátku sledovaného období, roku 2010, výrazně narostly tržby z prodeje vlastní výroby. Při zajištění odbytu výrobků, hraje zásadní roli jejich rychlé přizpůsobování potřebám trhu.

Společnost Lavat dokáže pomocí své vývojově-inovační kapacity reagovat na potřeby zákazníků a vytvořit nový produkt nebo inovovat již zavedený produkt tak, aby plně odpovídal potřebám odběratelů. Tyto kapacity poskytují konkurenční výhodu a umožňují přinášet na trh nové technologie, které zvyšují celou technologickou úroveň odvětví.

Vysoký podíl exportu pohybující se mezi 30 až 45 %, naznačuje vysokou poptávku po výrobcích společnosti Lavat na zahraničních trzích. Výrobky jsou exportovány celkem do 35 zemí celého světa, přesto představuje tuzemský trh stále dominantní část odbytu. Vysoký export vytváří převážně hi-tech výrobky z oblasti elektronové mikroskopie. Podrobnější informace jsou uvedeny v kapitole 5.1. Hlavní ekonomické cíle projektu.



Graf 1: Vývoj tržeb

### 2.3.2. Výzkumně-vývojová kapacita

Ve společnosti dochází každoročně k inovacím stávajících a vývoji nových produktů, přičemž 6 % z objemu tržeb je investováno právě do výzkumu a vývoje. Ročně dochází k nahrazení 15 % sortimentu výrobků nově vyvinutými nebo inovovanými. Z hlediska tržeb představují nově vyvinuté nebo inovované produkty 32 % objemu tržeb.

Žadatel disponuje vlastním výzkumně vývojovým střediskem, které zajišťuje veškeré výzkumně vývojové aktivity firmy. Centrum bylo úspěšně vybudováno v roce 2008 a roku 2013 proběhla realizace projektu zaměřeného na rozšíření jeho technologické kapacity. Byly nakoupeny nové přístroje, nezbytné pro zachování schopnosti centra vytvářet výstupy, které nemají na trhu obdoby. Navýšena byla i personální kapacita, přepočtený počet zaměstnanců se zvedl od roku 2010 z 10 na 16.

Vzhledem k proběhlým investicím má žadatel potřebné kapacity k výzkumu a vývoji. Nyní přichází s projektem zaměřeným na vlastní vývoj nových klíčových součástí elektronových mikroskopů, kterému centrum poskytuje široké strojní vybavení, dostačující nejvyšším nárokům a zajistí tak potřebné technické vybavení pro realizaci výzkumu a vývoje.

Následující část popisuje konkrétní vybavení výzkumně vývojového střediska a vybavení, kterým Lavat disponuje. Jednotlivé stroje byly pořízeny v souvislosti s vytvořením střediska v roce 2008 a jeho následném rozšířením v roce 2013. Nejpodstatnější stroje jsou uvedeny v tabulce č. 4 a jsou to velké nákladné stroje klíčové pro realizaci výzkumu a vývoje spojeného s předkládaným projektem. Jejich hlavní funkcí v projektu bude vyrábění prototypových dílů a prototypových výrobků. Středisko disponuje i širokým rozmezím menších nástrojů, z nichž jsou některé uvedeny v tabulce 5. Stejně tak je středisko vybaveno i podpůrnými hardwarovým vybavením a softwarem.

Hlavní stroje	
CNC vertikální obráběcí centrum Využití - pro zhotovení nerotačních dílců v odpovídající kvalitě a přesnosti až IT7	CNC soustruh s naháněnými nástroji Využití - pro zhotovení rotačních dílů v odpovídající kvalitě a přesnosti až IT7
CNC čtyřosé vertikální obráběcí centrum Využití - pro zhotovení složitých nerotačních dílů v kvalitě a přesnosti až IT7	Vakuová pec Využití - čištění a sušení vakuových dílů před montáží funkčních vzorků a prototypů vakuových zařízení.
Svářečka na svařování tenkých materiálů Využití - pro svařování tenkých materiálů 0,05-1 mm především při výrobě vakuových nerezových dílů.	CNC Colchester Harrison STORM frézovací centrum
	CNC DOOSAN frézovací centrum
CNC Haas obráběcí centrum	CNC soustruh obráběcí centrum

Tabulka 4: Hlavní stroje

Další vybavení	
Teploměr bezdotykový	Svěrák na frézování
Minitest včetně sondy pro měření tloušťky povrchových vrstev	Posuvné měřidlo např. MarCal 16EWW sada
Heliový hledač netěsností	Bruska na sváry
Univerzální úhloměr 106UF 200mm/360°	Ohýbačka do svěráku na drobné kusy
Příložný úhelník 200x130	Multimetr
Digitální posuvný hloubkoměr	Samostředící třídotykové dutinoměry 6-25
Mikroskop ČP	
Vakuometr 1000-10 mbar	Zdroj vakua bezolejový k vakuové peci

Tabulka 5: Další vybavení

Specifikace HW
PC umístěné v prostorách praktického výzkumu a testování
Server pro intranet vč. zálohování pro potřeby VaV
6 záložních zdrojů pro PC
9 notebooků pro pracovníky VVC
Multifunkční tiskové řešení - kombinace tiskárna/kopírka/scanner/A3 barevná

Tabulka 6: Specifikace HW

Specifikace SW
Microsoft Office
Program Metrolog
Licence Inventoru CAD pro všechny VaV pracovníky
UP Suite Inventor 2012
CAM
Software CAD a CAM

Tabulka 7: Specifikace SW

Technické vybavení výzkumně vývojového střediska společnosti Lavat je velmi rozsáhlé, přesto v technicky náročné oblasti, ve které je projekt realizován, je pro některé části výzkumu nedostačující. Je tak potřebné jeho doplnění. Tyto nedostatky jsou způsobeny z několika důvodů. Jedním z nich je, že poslední investice na rozšíření výzkumně vývojového centra proběhla v roce 2013. Ve velmi dynamickém odvětví, kterým vývoj vakuové techniky je, stávající stroje nedisponují dostatečnými technickými parametry pro precizní realizaci plánovaných výzkumných a vývojových aktivit.

Dalším důvodem je inovativnost připravovaného výzkumu, jež vyžaduje specifické technologie. Z těchto důvodů je ve spojení s projektem nutná investice do nových strojů, nezbytných pro realizaci výzkumu a vývoje spojeného s projektem. Jednotlivé požadované vybavení je uvedeno v tabulce č. 8. Podrobný popis pořizovaných strojů, společně se způsobitelnými náklady na stroje jsou uvedeny v kapitole č. 3.5.1. Stroje.

Nové stroje	
Oximetr	WAP 200B
Bruska na elektrody	Přípravky
Přesný středící stroj	Odsávání Avesta
Orbitec	Bruska naplocho nástrojová
Nástroj frézka CNC	Vrtačka sloup
Soustruh nástroj	Malá svářečka
Software CAD	Elektromagnetický lis
Adobe Acrobat	Elektromagnetické čištění vakuových svárů
PC	

Tabulka 8: Potřebné vybavení

### **Vybavenost Jihočeské univerzity**

Jihočeská univerzita disponuje univerzitním a akademickým centrem transferu technologií, které vzniklo v roce 2012 a poskytuje laboratorní kapacity, kontrahovaný výzkum a licence. Pracovníci Jihočeské univerzity, kteří jsou zapojeni v projektu, tak mohou využívat vlastní vědecko-výzkumné kapacity. Začátkem roku 2016 vnikla na univerzitě nová katedra vakua.

Katedra vakua vznikla z důvodu intenzivních výzkumných aktivit v tomto odvětví a rozsáhlou výzkumně vývojovou kapacitou. Katedra může využívat vlastní specializovanou laboratoř zaměřenou na výzkum vakua. Specializovaná laboratoř bude klíčová pro potřeby projektu a společně s vybavením Lavat vytvoří dostatečné zázemí pro realizaci výzkumu a vývoje. Laboratoř je vybavena sofistikovanými přístroji vypsány v tabulce č. 9. Pro předkládaný VaV budou nejdůležitější přístroje určené na provádění odborného testování prototypů. Univerzita má pracovníky, kteří mají s měřeními a testováními zkušenosti.

Laboratoř je vybavena dvěma vakuovými systémy pracujícími s ultra vysokého vakuem vybavené velmi výkonnými turbomolekulárními vývěvami, jedním systémem pracujícím s vysokým vakuem vybavený difúzní vývěvou a jedním systémem pracujícím za sníženého tlaku vybaveným rotační vývěvou. Komory vakuových systémů, o objemu cca 100-200 l jsou vyrobeny z nerezové oceli a opatřeny přírubami CF, které umožňují připojení diagnostických zařízení a externích zdrojů plazmatu.

Vakuové systémy jsou vybaveny kompletní čerpací soustavou, zařízením pro přesné dávkování plynů a prekursorů a řízením čerpací rychlosti. Primárně jsou vakuové komory navrhovány pro depozice tenkých vrstev a obsahují potřebnou infrastrukturu, jako jsou vyhřívané stolky, vysokofrekvenční elektrody, rotační držáky substrátů, odprašovací elektrody, mikrovlonné zdroje plazmatu s povrchovou vlnou, RF elektrody nebo agregační komoru pro tvorbu klastrů.

Pro diagnostiku plazmatu se využívá řada zařízení jako Langmuirovy a kalorimetrické sondy, analyzátor s brzdným elektrickým polem zařízení pro měření stupně ionizace a další. Laboratoř je dále vybavena různými zdroji napětí. V rámci spolupráce napříč Přírodovědeckou fakultou jsou k dispozici dále elektronový mikroskop SEM, mikroskop atomárních sil a čtyři chromatografy opatřené různými detektory umožňující detekci stopového množství organických složek.

Vybavení laboratoře
Vakuový systém splňující podmínky ultra vysokého vakuu (s turbomolekulárními vývěvami)
Vakuový systémem pracujícím v oblasti vysokého vakuu (s difúzní vývěvou)
Vakuový systémem pracujícím za sníženého tlaku (s rotační vývěvou)
Vyhřívané stolky
Vysokofrekvenční elektrody
Rotační držáky substrátů
Odprašovací elektrody (tzv. magnetrony) 6 kusů
Mikrovlonné zdroje plazmatu s povrchovou vlnou (surfatrony)
Agregační komoru pro tvorbu klastrů
RF elektrody
Zdroje napětí cca 1000V – 2 A
RF výkonový zdroj (13.56 MHz)
MW zdroj 2.45 GHz
Vysokovýkonný pulzní zdrojem pro HiPIMS procesy a další (osciloskopy, zdroje signálu, analyzátoři, napěťové zdroje atd.)
Optický spektrometr s časově rozlišenou iCCD kamerou,
Časově rozlišený systém pro diagnostiku plazmatu pomocí Langmuirovy a kalorimetrické sondy
Časově rozlišený analyzátor s brzdným elektrickým polem pro měření distribučních funkcí iontů a systém QCM pro měření depoziční rychlosti
Elektronový mikroskop SEM (Jeol JSM-6300, Jeol JSM-7410F)
Mikroskop atomárních sil (PicoSPM)
chromatografy opatřené různými detektory umožňující detekci stopového množství organických složek (UHPLC-PDA-MSn, HPLC-PDA-FLD, GC-MS/MS a GC-FID/ECD).
Software pro zpracování naměřených dat Origin, Matlab, Statistica atd.

Tabulka 9: Vybavenost JČU

### 2.3.3. Management projektu a organizační zajištění

Společnost Lavat má pro realizaci projektu sestaven zkušený projektový tým. Členové projektového týmu mají patřičné vzdělání a dostatečné zkušenosti k realizaci předkládaného projektu. V minulosti se podíleli na realizaci několika projektů financovaných z evropských fondů i realizovaných z vlastních zdrojů. Do projektového týmu je zařazena externí poradenská společnost zajišťující podporu projektovému týmu ve všech oblastech realizace. Z výše uvedených důvodů lze organizační zajištění označit za více než dostatečné.

Jméno	Ing. Ladislav Klovrza
Vzdělání	VŠE Praha
Zkušenosti	1991 - nástup do LAVAT a.s. na post obchodního ředitele, mnohonásobný projektový manager 1992 - člen představenstva LAVAT a.s.
Funkce v projektu	Manažer projektu
Činnosti, zodpovědnost	Zastává pozici hlavního řídicího článku v projektovém týmu. Koordinuje a organizuje finanční stránku projektu i technickou stránku projektu. Řídí činnosti technického a finančního manažera. Dohlíží na dodržování stanovených termínů podle harmonogramu. Do jeho kompetencí spadá vedení projektového týmu, řízení rizik projektu, schvalování monitorovacích zpráv nebo řízení smluvních vztahů. Má zodpovědnost za činnosti spojené s realizací projektu.

Tabulka 10: Manažer projektu

Jméno	Ing. Oldřich Svoboda
Vzdělání	VŠE Praha
Zkušenosti	1972 - nástup do společnosti LAVAT, práce na mnoha administrativních funkcích, v současné době ředitel podniku 1992 - místopředseda představenstva, mnohonásobný projektový manažer
Funkce v projektu	Finanční manažer
Činnosti, zodpovědnost	Odpovídá za finanční oblast řízení projektu. Jeho úkolem je zajištění zdrojů krytí nákladů vynaložených na realizaci projektu a dodržení stanovených rozpočtových položek. Řídí účetní administrativu a vede oddělené účetnictví projektu. Mezi nejčastější vykonávané činnosti je vedení a shromažďování dokumentů potřebných k podání žádosti o platbu za projekt, výběru dodavatelů služeb a výrobků nebo závěrečné vyhodnocení projektu. Dále připravuje finanční podklady pro kontakty se správcem programu a úřady a pro plnění administrativních a dalších povinností vyplývajících ze smlouvy o grantu nebo pro závěrečné vyhodnocení projektu. Finanční manažer dohlíží na splnění závazných ukazatelů projektu.

Tabulka 11: Finanční manažer



Jméno	Ing. Ivan Fialka
Vzdělání	Technická Univerzita Liberec /VŠTS Liberec/
Zkušenosti	1980 - nástup do společnosti LAVAT na post technického ředitele, mnohonásobný projektový manager 1992 - předseda dozorčí rady LAVAT a.s.
Funkce v projektu	Technický manažer
Činnosti, zodpovědnost	Řídí veškeré aktivity související s technickou stránkou projektu. Přípravuje prostředí pro pracovníky, kteří budou ve výzkumu a vývoji pracovat. Je zodpovědný za zajištění funkcionalit a vysoké kvality produktu. Poskytuje odbornou pomoc při přípravě zadávací dokumentace. Zajišťuje správný průběh projektu po technické stránce a stanovuje požadavky na stroje a materiál potřebný pro realizaci projektu.

Tabulka 12: Technický manažer

Jméno	Lucie Šibiková
Vzdělání	SZŠ Praha
Zkušenosti	2005 - nástup do společnosti LAVAT práce na několika technickoadministrativních pozicích v současné době vedoucí odboru MTZ
Funkce v projektu	Administrativní manažer
Činnosti, zodpovědnost	Zajišťuje kontakty s implementační agenturou Czechinvest (se správcem programu a úřady), plnění administrativních a dalších povinností vyplývajících ze smlouvy včetně monitorovací povinnosti, připravuje podklady a vede administrativní stránku projektu.

Tabulka 13: Administrativní manažer

Název	Econet Openfunding s.r.o.
Funkce v projektu	Externí poradce
Činnosti, zodpovědnost	Externí poradenská společnost bude v řízení projektu zastávat podpůrnou funkci pro projektový tým. Zajistí vypracování projektového záměru, bude dohlížet nad jednotlivými fázemi projektu a zajistí potřebné vědomosti pro formálně správné vedení projektu. Dohlédne nad sestavením rozpočtu, zajistí činnosti spojené s výběrovými řízeními, přípravou žádostí o platbu, podáváním monitorovacích zpráv a další.

Tabulka 14: Externí poradce

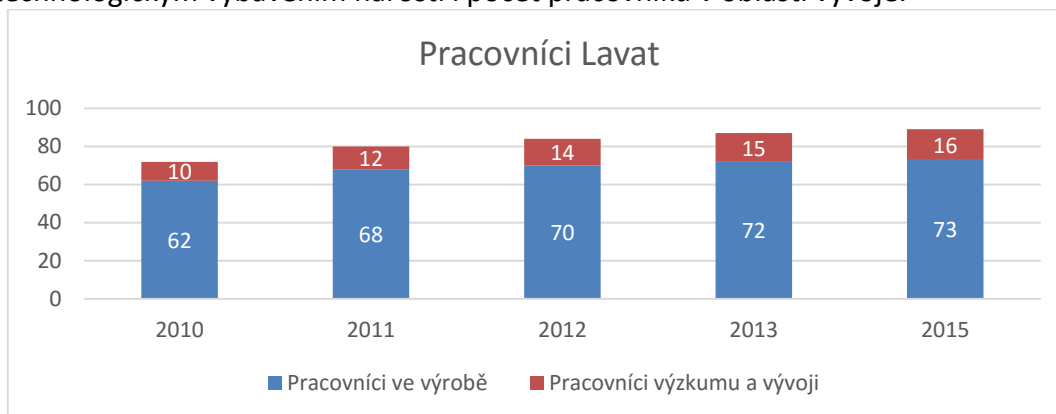


## 2.4. Odborná způsobilost k řešení projektu

### 2.4.1. Složení řešitelského týmu

#### Pracovníci Lavat

Z následující tabulky je patrný vývoj počtu zaměstnanců ve společnosti. Za sledované období od roku 2010 celkový přepočtený počet zaměstnanců zásadně vzrostl. Výrazně vzrostl i počet zaměstnanců pracujících ve vývoji a výzkumu společnosti. Nárůst zaměstnanců ve vývoji a výzkumu je spjat s předchozími realizovanými projekty. Do oblasti výzkumu a vývoje žadatel v nedávné minulosti investoval finanční prostředky na zvýšení výzkumné kapacity a společně s technologickým vybavením narostl i počet pracovníků v oblasti vývoje.



Graf 2: Vývoj počtu pracovníků

Společnost si uvědomuje nutnost zaměstnávat kvalifikované a zkušené zaměstnance. Stejně tak si uvědomuje jejich výrazný nedostatek na trhu práce a proto v roce 2010 vybuďovala vlastní školicí středisko. Ve školicím středisku probíhají školení a kurzy pro THP pracovníky, vývojové pracovníky, dělníky a management jak v oblasti povinných školení, tak vzdělávacích kurzů obecného i specifického zaměření, a kurzy jazyků. Společnost se soustřeďuje zejména na zvyšování kompetencí zaměstnanců v oblastech vysokého vakua, ultra vakua, komponentů elektronové mikroskopie a nanotechnologií. Náklady vynakládané na rozvoj kvalifikace zaměstnanců jsou vysoké a pohybují se okolo 0,5 % obrátu společnosti. Kvalitní vzdělávací systém ve společnosti a zaměřením především na odborné vzdělávání poskytuje žadateli možnost vybírat a zapojit do předkládaného výzkumného projektu kvalifikované zaměstnance, kterých je na trhu práce velký nedostatek.

Řešitelský tým bude složen z pracovníků žadatele, konkrétně se bude jednat o zaměstnance dlouhodobě se podílejících na výzkumu a vývoji, jejichž přepočtený počet je 16 pracovníků k roku 2015. Jsou to zkušení odborníci s patřičným vzděláním a zkušenostmi ve výzkumu a vývoji. Tito pracovníci mají převážně strojírenské či elektrotechnické vzdělání vysokoškolské či středoškolské úrovně. Mimo tyto odborníky budou na adekvátní část úvazku zapojeni i pracovníci z výroby, ti budou poskytovat podporu výzkumně vývojovým pracovníkům a pracovat převážně na prototypové výrobě.

Silnou stránkou společnosti jsou právě zkušení a kvalifikovaní zaměstnanci a zajištění projektu z personálního hlediska nebude představovat problém. Ze zaměstnanců bylo vybráno 15 zaměstnanců uvedených v následujícím seznamu společně s jejich vzděláním, pozicí, zkušenostmi a přidělenými činnostmi v projektu. Jejich podrobné životopisy jsou součástí plné žádosti o dotaci.

Jméno a příjmení	Vzdělání	Pozice ve firmě / Pozice v projektu	Zkušenosti	Činnost v projektu
Ing. Ladislav Klovrza	VŠ	Obchodní náměstek ředitele / Vedoucí výzkumně vývojového centra	Je vedoucím výzkumně vývojového centra a inovátorem v Lavat a.s. Zajišťuje vedení výzkumně vývojových Pracovníků. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Provádí průzkumy trhu a hledá mezery na trhu. Posouvá vývoj a výzkum ve společnosti správným směrem.	Vytyčení základních směrů a postupů vývoje, aplikace kovových vrstev. Komunikace mezi partnery projektu, zajištění dodržení harmonogramu, zajištění administrativních činností.
Bc. David Klovrza	VŠ	Projektový manager, IT, Technolog/Technolog, Back office	Působí jako technolog a pracovník back office ve společnosti Lavat. V minulosti se podílel na výzkumu a vývoji rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv.	Projektový manager, zabezpečení dat a IT, programování strojů, vedení pod-úkolů, zpracovávání naměřených dat, vytváření dokumentace.
Ing. Petr Doležal	VŠ	Technolog / Technolog	Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má velké zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a konstrukci speciálních součástek včetně vývoje speciálního software pro jednotlivé prototypy. Spolehlivě zvládá práci s kontrolním strojem Wenzel a softwarem CAM, AutoCad, MarhCad, Corel, Adobe.	Konstrukce a vývoj elektronické části plasmového čističe, testování plasmových výbojů. Komunikace s Jihočeskou univerzitou v oblasti vývoje plasmového čističe.
Ing. Tomáš Hloušek	VŠ	Technolog / Technolog	Ve společnosti zajišťuje programování CNC strojů, inovace, vývoj a výzkum, AutoCad – návrhy strojů a zlepšování pracovních postupů, optimalizace efektivity CNC strojů. Před nástupem do společnosti Lavat zastával několik stejně zaměřených pozic. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má Velká zkušenost ve výzkumu a vývoji prototypů a konstrukci speciálních součástek. Je hlavním programátorem strojů CNC. Spolehlivě ovládá práci se softwarem Pro Engenier, Solid works, AutoCad, Surfcam, Jetcam.	Vývoj programů obrábění přesných dílů plasmového čističe, vývoj variantních sacích hrdel, které slouží k připojení k různým průměrům hrdel ISO KF, ISO K, ISO CF, a dalších modifikací. Programování strojů a příprava technologie pro výrobu přípravků a prototypů.



Tomáš Chaloupka	SŠ	Technolog / Technolog	<p>Ve společnosti zajišťuje zpracování technické dokumentace a technologie pro výrobu, zpracování nabídek pro zákazníka, správu a administraci IS, komunikaci se zákazníkem a technickou podpora výrobního procesu.</p> <p>Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti ve výzkumu a vývoji prototypů a konstrukci speciálních součástek.</p> <p>Spolehlivě ovládá práci se softwarem CAM/CAD a CNC programování.</p>	<p>Vývoj technologických aplikací při nanášení kovových vrstev na kontaktní plochy plasmového čističe a testování vyvíjených postupů.</p>
Ing. Ivan Fialka	VŠ	Konstruktér / Konstruktér	<p>Technický ředitel ve společnosti Lavat. Má na starosti vedení týmu lidí v OTK a TPV, konstrukční řešení pro nové a inovované produkty.</p> <p>Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a konstrukcí speciálních součástek. Výzkum a vývoj nových možností postupů.</p> <p>Spolehlivě ovládá práci s kontrolním strojem Wenzel a softwarem CAM, Adobe, AutoCad.</p>	<p>Výzkum a vývoj v rámci konstrukce plasmového čističe, příprava technologie, testování a vývoj přípravků na testování elektro součástí. Vývoj přípravků na propojení plazmového čističe s vakuovou komorou.</p>
Ing. Miroslav Hněvsa	VŠ	Konstruktér / Konstruktér	<p>Zajišťuje programování CNC strojů, inovace, spolupracuje na vývoji a výzkumu. Řeší konstrukční problémy. V systému AutoCad provádí návrhy strojů a zlepšování pracovních postupů, optimalizace efektivity CNC strojů, návrhy strojů, návrhy řešení, konstrukční řešení</p> <p>Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a konstrukcí speciálních součástek.</p> <p>Spolehlivě ovládá práci v systému AutoCad.</p> <p>Je držitelem zlaté medaile z Mezinárodního strojího veletrhu Brno za soubor programování automatů MS905.</p>	<p>Vývoj a konstrukce přípravků na testování těsnosti pneumatických ventilů a přírub.</p> <p>Převážně pro rozvod inertních plynů, testování vakuových ventilů z hlediska tvorby vakua ale i těsnosti průchodu inertních plynů. Výzkum prvků, kterými průchod lze utěsnit. K těsnění lze standardně využít teflonové nebo silikon, viton ale i měď. Následný test materiálů.</p>



Josef Kutnohorský	SŠ	Konstruktor / Konstruktor	Zajišťuje konstrukce dle potřeb výroby. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má velké zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a výrobou speciálních součástek.	Vývoj přípravků na analýzu a ověřování výsledků výzkumu likvidace částic při aplikaci plasmového čističe. Odstraňovat usazování zbytu koroze. Řešení předcházení koroze dílů způsobených důsledky plasmového spalování.
Jan Smíšek	SŠ	Konstruktor / Konstruktor	Ve společnosti zajišťuje konstrukce dle potřeb zákazníků, tvorba programů pro CNC stroje, vymýšlení nových postupů, inovace a výzkum. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a konstrukcí speciálních součástek. Spolehlivě ovládá software CAM, Adobe, AutoCad.	Výzkum v oblasti likvidace prachových částic pomocí plasmového výboje v ultra vakuovém prostředí. Teoretická příprava. Hmotnostní výpočty zbytkových materiálů. Analýza vzniklých plynů z plasmového výboje v prostoru.
Tomáš Kania	SŠ	Pracovník OTK / Kontrolor, testování dílů a výrobků	Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a kontrolou speciálních součástek. Velmi dobře ovládá práci s kontrolním strojem Wenzel a software Pro Engenier, Solid works, AutoCad, Surfcam, Jetcam.	Specifická kontrola a testování dílů a výrobků během výroby prototypu a jeho součástí.
Petr Břichnáč	SOU	Frézař, brusič / Technik prototypové dílny	Provádí konstrukce dle potřeb výroby. V minulosti spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a výrobou speciálních součástek.	Výroba vyvíjených přípravků a spolupráce na jejich odladění a aplikaci, výroba funkčních vzorků pro rozbor inertních plynů, kryogenní vývěvu a plazma cleaner a rozvod inertních plynů.
Milan Drahňovský	SOU	Nástrojař / Technik prototypové dílny	Provádí nástrojařské práce a výrobu dle potřeb. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má velké zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a výrobou speciálních součástek.	Výroba vyvíjených přípravků a dílů, spolupráce na jejich odladění a aplikaci.



David Šiffer	SOU	Nástrojář / Technik prototypové dílny	Zajišťuje obrábění, konstrukce dle potřeb výroby. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a výrobou speciálních součástek.	Výroba vyvíjených přípravků a spolupráce na jejich odladění a aplikaci, výroba funkčních vzorů.
Vlastimil Mrázek	SOU	Mechanik vakuované zařízení / Technik montážní dílny	Ve společnosti zajišťuje montáž výrobků, jejich návrhy na zlepšení, výrobu prototypů. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a výrobou speciálních součástek	Montáž funkčních vzorů a prototypu pro plazma cleaner a rozvod inertních plynů.
Petr Čech	SOU	Brusič, nástrojář / Technik prototypové dílny	Provádí obrábění, obsluhu CNC strojů a navrhování postupů. Spolupracoval na výzkumu rotačních, membránových, difúzních a vodních vývěv. Dále na vakuových ventilech, vakuometrech, topných hnízdech, spojovacích dílech a dalších. Má zkušenosti s výzkumem a vývojem prototypů a výrobou speciálních součástek.	Výroba prototypů vyvíjených přípravků a spolupráce na jejich odladění a aplikaci. Práce na velkých frézách. Zaměření na výrobu rozměrných přípravků pro všechny tři výstupy projektu.

Tabulka 15: Řešitelský tým Lavat

Kompletní životopisy členů řešitelského týmu od společnosti Lavat jsou k nahlédnutí v přílohách projektového záměru.



## Pracovníci Jihočeské univerzity

Jihočeská univerzita dlouhodobě podporuje spolupráci s komerční sférou. Univerzita a její Akademické centrum transferu technologií slouží jako prostředník mezi odbornými kapacitami Jihočeské univerzity a firmami už od roku 2012. Umožňuje firmám v rámci spolupráce využít kreativity výzkumných pracovníků univerzity, laboratorních kapacit, kontrahovaného výzkumu, licencí a odborných konzultací. Poskytuje také poradenství se zaměřením na ochranu výsledků výzkumu a vývoje.

Jihočeské Univerzitní Akademické centrum transferu technologií vzniklo v roce 2012 a slouží všem fakultám a samostatným pracovištím univerzity. Jeho posláním je pomoci překlenout propast mezi vědeckými laboratořemi a komerční sférou tak, aby i veřejnost mohla těžit z vynalézavosti a kreativity výzkumných pracovníků Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Centrum mimo jiné slouží jako kontaktní místo pro firmy, které mají zájem o spolupráci s JČU v oblasti výzkumu a vývoje.

Univerzitní a Akademické centrum transferu technologií Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích je členem Asociace institucí a odborníků transferu znalostí a členem sdružení odborníků v oblasti komerčního využívání duševního vlastnictví Licensing Executives Society Česká republika. Pod univerzitou jsou v pracovním poměru akademičtí odborníci, jejichž hlavní pracovní náplní je přispívat k výzkumu a vývoji nejmodernějších a nejnovějších technologií na trhu. Tito odborníci mají za sebou bohatou minulost ve výzkumu a vývoji, a lze je označit za opravdové kapacity v oboru. Jihočeská univerzita využije v rámci projektu personálních kapacit ze studentů doktorandů. Ti dostanou příležitost uplatnit své znalosti získané v univerzitním prostředí i v podnikatelské sféře.



Obrázek 2: Jihočeská univerzita

Centrem výzkumu a vývoje z oblasti plazmatu je laboratoř specializovaná na výzkum nízkoteplotního plazmatu. Ta je začleněna do Ústavu fyziky a biofyziky Přírodovědecké fakulty JU. Začátkem roku vznikla na Jihočeské univerzitě v Plzni nová katedra vakua sdružující odborníky z této oblasti. Výzkumem vakua se zde zabývají pracovníci blíže specifikovaní v tabulce č. 16. V rámci předkládaného projektu budou využívány dosavadní zkušenosti zaměstnanců a také stávající experimentální vybavení.

Jméno a příjmení	Vzdělání	Pozice ve firmě / Pozice v projektu	Zkušenosti	Činnost v projektu
doc. RNDr. Vítězslav Straňák Ph.D	VŠ	Docent Vysoké školy / Výzkum a vývoj	Vysokoškolský učitel a vědecký pracovník. Působí na Akademii věd České republiky, jako vědecký pracovník v oddělení nízkoteplotního plazmatu. Dále působí na Jihočeské univerzitě v Ústavu fyziky a biofyziky. V letech 2007 – 2013 pracoval v University of Greifswald na aplikovaném výzkumu plazmových metod. Má na kontě 39 článků v odborných publikacích a 361 citací. Je mu připsán jeden patent a po dvou užitných a funkčních vzorů. Své výsledky prezentuje na mezinárodních konferencích, do současnosti měl 19 přednášek.	Vedení týmu pracovníků Jihočeské univerzity, koordinace projektu a vedení pod-úkolů, diagnostika plazmatu, studium interakce plazma-stěna a zpracování výsledků.



Mgr. Martin Čada Ph.D	VŠ	Pedagog Vysoké školy / Výzkum a vývoj	Je odborníkem na diagnostiku plazmatu a parametry plazmatu. Toto zaměření studoval na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze. V působí na Akademii věd České republiky od roku 1998, kde nyní zastává pozici odborného vědeckého pracovníka. Dále působí na Jihočeské univerzitě v ústavu fyziky a biofyziky jako pedagogický a vědecký pracovník. V roce 2011 obdržel Cenu Otty Wichterleho pro mladé vědce. Zabývá diagnostikou nízkoteplotního plazmatu a diagnostikou iontového toku na substrát. Provádí výzkum a vývoj technologických systémů pro depozice s magnetrony a surfatrony, depozice nanostrukturovaných tenkých vrstev.	Diagnostika nízkoteplotního plazmatu a charakteristika procesu čištění.
Mgr. Martin Hubička Ph.D	VŠ	Pedagog Vysoké školy / Výzkum a vývoj	Působí jako vedoucí oddělení nízkoteplotního plazmatu Fyzikální ústav AVČR a jako odborný asistent Přírodovědecké fakulty JU České Budějovice. Mezi obory vědeckého výzkumu, na které se orientuje, patří fyzika tenkých vrstev, depozice tenkých vrstev pomocí plazmatických metod (reaktivní odprašování, pulzní magnetronové naprašování), diagnostika nízkoteplotního plazmatu, vysokofrekvenční elektronika. Roku 2007 mu byla udělena prémie Otto Wichterle AVČR.	Diagnostika plazmatu charakteristika procesu čištění, konstrukce a optimalizace zdrojů plazmatu.
Mgr. Petr Sezemský	VŠ	Výzkum a vývoj	Působí jako odborný pracovník na JČU, kde se orientuje na výzkum plazmatu. Má zkušenosti s prací se zdroji plazmových výbojů (surfatron, magnetron) v různých pracovních režimech, depozicí tenkých vrstev a diagnostikou plazmatu.	Práce v laboratoři, obsluha experimentálních zařízení, diagnostika, optimalizace procesu, měření a zpracování naměřených dat.

Tabulka 16: Řešitelský tým Jihočeská univerzita

Kompletní životopisy členů řešitelského týmu od Jihočeské univerzity jsou k nahlédnutí v přílohách projektového záměru.





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

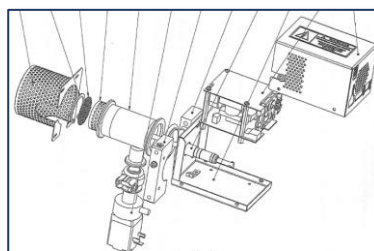
Technologické vybavení společnosti umožňuje přinášet na trh vakuové techniky nové poznatky. Cílem výzkumu a vývoje je nejen získání nových poznatků, ale převážně jejich uplatnění u konkrétních typů produktů. V oblasti výzkumu a vývoje má žadatel na kontě mnoho úspěšných projektů.

Pravidelným výstupem u projektů výzkumu a vývoje bývá získání patentu, užitečného/průmyslového vzoru nebo ověřeného prototypu. Všechny níže uvedené projekty měly za výsledek získání výstupu na vyšší technologické a užité úrovni a byly úspěšně zavedeny do výroby v podobě inovovaných produktů.

### 1. Plazmový čistič vakua

Určený pro čištění ultra vakuových prostorů elektronových mikroskopů. Výzkum a vývoj byl zahájen na základě požadavků od společnosti FEI ELECTRON OPTICS.

V roce 2010 došlo k zavedení plazmového čističe do výroby. Nyní je vyvíjen čistič pro čištění pracovních komor, který není součástí projektu. V této oblasti probíhá neustálý vývoj a inovace výroby.



### 2. Membránová vývěva

Slouží k získávání vakua bez rizika znečištění čerpaného prostoru olejovými parami. Pohon je zajištěn jednofázovými asynchronními motory - kromě typu VM 30 S 12, jejichž pohon je zajištěn 12V stejnosměrným elektromotorem. Zaměřuje se na chemicky agresivní prostředí.

Vývoj byl ukončen a v roce 2009 byla zavedena do výroby.



### 3. Vakuometr Pirani

Přístroj se skládá z elektronické části, dvou měrek a dvou kabelů s konektory. Vakuometrem PIRANI se měří totální tlak plynů a par v evakuovaných prostorech nepřímou metodou, založenou na principu měření tepelné vodivosti plynů v závislosti na jejich absolutním tlaku. Přístroj zpracovává signály z obou vzájemně nezávislých měrek. Vakuometr je možné použít i k přímému řízení technologických procesů pomocí čtyř silových reléových výstupů. Vývoj byl ukončen a v roce 2009 byl přístroj zaveden do výroby.



#### 4. Vakuometr Penning

Přístroj se skládá z elektronické části a Penningovy měrky s kabelem. Vakuometrem PENNING měří totální tlak plynů a par v evakuovaných prostorech nepřímou metodou, založenou na závislosti výbojového proudu v měrce na tlaku plynu. Přístroj je vhodný především pro průmyslové měření a pro automatické řízení vakuových procesů.

Vývoj byl ukončen a v roce 2011 byl přístroj zaveden do výroby.



#### 4. Protihlukové kryty

Jsou konstruované k odhlučnění kompresorů a vývěv. Vznikla jednoduchá a jednoduše zhotovitelná plně samonosná konstrukce protihlukového krytu s nuceným chlazením a optimálně využitelným vnitřním prostorem. Užitá pružná protihluková izolace pak umožňuje průnik elektrických kabelů a případně i dalších vodičů. Ty jsou jí následně těsně obemknuty a tím je zabráněno ztrátě vložného útlumu.

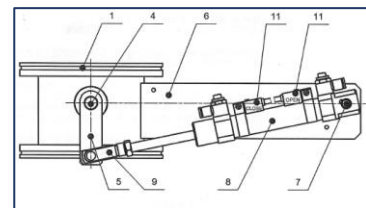
Vývoj byl ukončen v roce 2014 a výsledky byly úspěšně zavedeny do výroby.



#### 5. Pneumatický ventil ISO-K 100PN

Ventily jsou vhodné pro použití ve vakuových systémech, zvláště pro systémy s automatikou řízení. Použitelné v oborech tlaků jak nízkého vakua, tak i vysokého vakua. Připojení ventilu je nejčastěji řešeno rychlospojem KF.

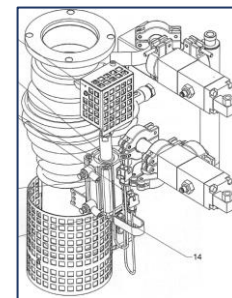
Vývoj byl ukončen v roce 2015 a výsledky byly úspěšně zavedeny do výroby.



#### 6. Difuzní vývěva

Tyto vývěvy slouží k vytvoření vysokého vakua a pro jejich činnost je nutné vytvoření předvakua např. rotační olejovou vývěvou s odpovídající čerpací rychlostí. Některé typy jsou doplněny ručním nebo pneumatickým oddělovacím, popř. trojcestným ventilem.

Vývoj byl ukončen v roce 2015 a výsledky byly úspěšně zavedeny do výroby.



#### 7. Komplexní inovace membránových vývěv

Inovace přinesla zlepšení parametrů a zvýšení chemické odolnosti pro nasazení do chemického průmyslu.

#### 8. Vývěvy pro firmu REFCO Manufacturing Ltd.,

Pro švýcarskou firmu došlo k realizaci výzkumu a vývoje, při němž byly inovovány vývěvy RL 2, RL 4, RL 8 a vyvinuty vakuové rozvodky.

Společnost má strategii pro výzkum a vývoj a v jejím rámci plánuje v nejbližší budoucnosti realizovat projekty uvedené v tabulce 17. Předkládaný projekt se zaměřuje na výzkum a vývoj dílů pro tubus elektronového mikroskopu. Výzkum je tvořen třemi dílčími částmi, kterými jsou čištění vakua, tvorba vakua, a rozvody inertních plynů.

Plánovaný výzkum a vývoj
Kryogenní vývěva pro aplikaci v elektronové mikroskopii
Plazma cleaner
Rozvody inertních plynů v elektronových mikroskopech
Sorpční pumpa v aplikaci elektronové mikroskopie (není součástí předkládaného VaV)
Mikroprocesorový vakuometr Penning (není součástí předkládaného VaV)
Aplikace Svagelock komponent do elektronové mikroskopie (není součástí předkládaného VaV)

Tabulka 17: Plánovaný výzkum a vývoj

### 2.4.3 Certifikáty

Společnost Lavat je držitelem několika certifikací. Splňuje normy ISO pro systém managementu kvality, systém environmentálního managementu a systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v rozsahu návrhu, výroby a montáže vakuové techniky. ISO normy akceptuje většina zákazníků včetně FEI ELECTRON OPTICS. V současné době je LAVAT držitelem certifikátů:

- ČSN EN ISO 9001:2009 systému managementu kvality
- ČSN EN ISO 14001:2005 systému environmentálního managementu
- ČSN OHSAS 18001:2008 systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Dne 27. 12. 2013 došlo k recertifikaci všech uvedených certifikátů. Všechny uvedené certifikáty jsou součástí příloh v projektového záměru.



Obrázek 3: Certifikace

## 2.5. Motivační účinek

Žadatel se dlouhodobě zaměřuje na výzkum a vývoj. Předkládaný projekt přímo navazuje na program, jímž je výroba vakuové techniky, ten je hlavní činností žadatele už od roku 1964. Za tuto dobu prošel výzkum v oblasti vakuové techniky velkými změnami a technologická úroveň se značně navýšila. Přesto si společnost Lavat po celou dobu byla schopna zachovat konkurenceschopnost a dobré postavení na trhu. Uvědomila si, že klíčem k udržení konkurence není kvantita výroby, ale její kvalita. Zatímco kvantita je doménou převážně výrobců ze zemí třetího světa, Lavat se zaměřuje na kvalitu a technologickou úroveň, kterou většina konkurentů nemůže nabídnout.

Výzkum a vývoj posouvá technologickou úroveň nejenom žadatele, ale i celého odvětví. Předkládaný projekt zaměřený na výzkum a vývoj navazuje na hlavní činnost společnosti Lavat a její dlouholetou historii v tomto oboru. Je proto nezbytný pro další posun ve výrobě a jeho realizace je nevyhnutelná bez ohledu na přidělení podpory. Přímo navazuje na minulé realizované projekty, jejichž cílem bylo vybudování a následné rozšíření výzkumného centra. Zatímco tyto projekty se zaměřovaly na nákup strojních technologií, předkládaný projekt je zaměřen na financování výzkumu a vývoje ve vybudovaném centru.

Přidělení dotace umožní vytvořit efektivní řešitelský tým složený ze zkušených pracovníků společnosti Lavat a jejího partnera Jihočeské univerzity. Dojde tak k propojení akademické a podnikatelské sféry.

Společnost Lavat je finančně zdravou firmou a v případě nepřidělení dotace bude schopna tento důležitý projekt realizovat z vlastních zdrojů. Z hlediska dosažených výstupů, je pravděpodobné, že bude mít nepřidělení dotace vliv na získané výstupy. Výzkum a vývoj dílčích částí nebudou probíhat naráz, ale z důvodů finančních a personálních budou části vyvíjeny jedna po druhé. Pokud nebude dotace přidělena, hrozí, že se výzkum a vývoj plánovaný na dobu 4 let prodlouží a cílených výstupů bude dosaženo později. Doba trvání výzkumu a vývoje se při nepřidělení dotace může až zdvojnásobit. V tomto odvětví, které se velmi rychle vyvíjí, může mít časová prodleva negativní následky na postavení na trhu.

### 3. Realizační část podnikatelského záměru

#### 3.1. Cílová náplň projektu

##### CZ-NACE žadatele

Výrobky a výstupy výzkumně vývojového centra společnosti LAVAT a.s. jsou zařazeny do CZ-NACE 26510 Výroba měřících, zkušebních a navigačních přístrojů, čímž spadají do skupiny odvětví s vysokou technologickou náročností (hi-tech sektor). Svými činnostmi se Lavat pohybuje v několika dalších kategoriích uvedených níže.

CZ-NACE	Činnosti
28130	Výroba ostatních čerpadel a kompresorů
25610	Povrchová úprava a zušlechťování kovů
25720	Výroba zámků a kování
26510	Výroba měřících, zkušebních a navigačních přístrojů
27110	Výroba elektrických motorů, generátorů s transformátorů

Tabulka 18: CZ-NACE

##### Hlavní produktové řady výrobního programu

Produkty z výrobního portfolia žadatele lze rozdělit na sedm základních skupin. Převážná většina spadá pod vakuovou techniku a je kladen důraz na maximální kvalitu výrobků, rozměrovou přesnost a spolehlivost.

##### Vývěvy moderní konstrukce vhodné pro laboratorní podmínky i průmyslové použití

rotační olejové vývěvy s tlakovým mazáním; rotační olejové vývěvy rychloběžné; rotační olejové vývěvy pomaloběžné; rotační olejové vývěvy malé; difuzní, membránové a vodní ejektorové vývěvy.

##### Spojovací prvky

rychloupínací spojovací prvky ISOKF dle DIN 28403 (distanční kroužky, příruby, redukce, nerezové hadice, redukce a další); díly pro přírubové vakuové spoje ISO-K dle DIN 28404 (distanční kroužky, příruby, spojky, adaptéry a další); vakuové příruby CF (otočné i pevné navařovací příruby); propojovací vakuové hadice.

##### Příslušenství k rotačním, difuzním a membránovým vývěvám

adaptéry; nástavce; odlučovače olejové mlhy; plovákové ventily či protihlukové kryty.

##### Vakuové ventily

ventily s elektromagnetickým, pneumatickým a ručním ovládním z duralu/nerezu.

##### Vakuové aparatury

s ručním či automatizovaným čerpacím procesem a elektromagneticky či elektropneumaticky ovládanými ventily.

##### Měřicí přístroje

mechanické a elektromagnetické vakuometry pro měření v evakuovaných prostorech a automatiky pro řízení vývěv.

**Laboratorní přístroje**  
produkce tzv. topných hnízd.



### 3.1.1 Kryogenní vývěva

Kryogenní vývěvy se využívají pro odsátí molekul z prostoru a vytvoření vakua. Využívají procesů probíhajících za velmi nízkých teplot, kterými jsou adsorpce na porézních látkách a kondenzace plynu. Současně používaná technologie pro tvorbu vakua má mnoho nedostatků (viz níže), na jejichž odstranění bude zaměřen realizovaný VaV. Nová kryogenní vývěva bude disponovat zlepšenými vlastnostmi jako je větší efektivita, bezpečnost nebo úspora chladicího média.

Omezující vlastností současných kryogenních vývěv je, že dokážou být v provozu a odčerpávat molekuly vzduchu pouze po dobu maximálně 10 hodin. Poté je nutné vývěvu uvést do klidového stádia a nechat ochladit. Cílem žadatele je prodloužit tento interval, po který může být vývěva v chodu až na dobu 15 hodin. Vývěva tak bude schopna čerpat po delší dobu a tím se zvýší její produktivita.

Vývěva má rovněž problémy s udržení nízké teploty v její vnitřní části. Velmi rychle dochází k přenosu nízké teploty na vnější část. Nejvýraznějším místem, kde se tento jev odehrává, je nálevkové hrdlo určené k doplňování média. Přenosu nízké teploty by zabránilo spojení nálevkového hrdla s vnitřní nádobou trubkou z velmi tenkého plechu. Zvolené nové řešení umožní kumulovat nízkou teplotu na žádaném místě po delší dobu. Ke zlepšení dojde i z hlediska spotřeby chladicího média, pokud dokáže vývěva médium efektivněji využít, nebude ho nutné tak často doplňovat.

Současná konstrukce vývěvy je řešena tak, že zásobník na chladící médium je zabudován ve vakuovém systému. Doplňování chladicího média představuje největší bezpečnostní riziko. Médium dosahuje teplot hluboko pod bodem mrazu a jeho kontakt s pokožkou představuje riziko závažného poranění. Jsou proto zvýšeny bezpečnostní nároky na obsluhu doplňující chladící médium. Rozdělením vývěvy na vnější nádobu a vnitřní nádobu bude umožněno doplňování chladicího média mimo vakuový systém. Jedná se o mnohem bezpečnější řešení, které zabraňuje pracovním úrazům a poškození přístrojů.

Při styku chladicího média s vnitřními plochami zásobníku dochází z důvodu vyšší teploty těchto ploch k přeměně skupenství média z kapalného na plynné. Plynné výpary unikají nálevkovým hrdlem a mohou ohrožovat obsluhující osobu. Pokud na nádobu budou použity jiné materiály než doposud, je možné riziko eliminovat.

V rámci výzkumu bude žadatel zkoumat možnosti pro použití materiálu na vnitřní část nádoby. Ze zkušeností se předpokládá použití mědi na výrobu vnitřní části nádoby. Materiál nádoby bude s povrchovou úpravou v podobě kovových vrstev. Na povrchovou úpravu nádoby se použijí kovové vrstvy. Výzkum a vývoj určí materiál vhodný pro povrchovou úpravu, možnostmi je zlato, stříbro, kadmium, platina nebo rtuť ve formě síranů. Vhodná kombinace materiálů umožní rovnoměrný přenos tepla zevnitř vnitřní nádoby na její vnější povrch. Bude zabráněno místnímu ohřátí chladicího média.

Výstupem výzkumu a vývoje zaměřeného na kryogenní vývěvu bude nový inovovaný produkt s mnohem lepšími parametry. Nový typ kryogenní vývěvy bude produktivnější, efektivnější, úspornější a hlavně bezpečnější než doposud používaná technologie.

### 3.1.2 Plazma cleaner

Hlavním cílem žadatele je schopnost dosáhnout maximální čistoty vakua. Proto je nutné využívat technologii, která dokáže jakékoliv nečistoty uvnitř uzavřeného systému kompletně odstranit. Doposud je využíván plazmový čistič vytvářející plazmový výboj, který nečistoty v prostoru spálil. Nově v projektu chce společnost Lavat u čističe využít nové technologie odstraňování nečistot. Vznícení nečistot bude zapříčiněno vysokou rezonancí. Nové řešení předpokládá bezezbytkové odstranění nečistot.

Dříve bylo zvykem čistění komory pouze na počátku její výroby, ale nyní se s trendem zvyšování čistoty vakua přechází na čistění před i v průběhu procesu jejího používání. Čistění komory vakua od nečistot je v současnosti velmi technologicky náročné a hrozí zde riziko jejího poškození. Nový způsob čistění představuje snadný, levný a účinný způsob jak dosáhnout čistoty komory za velmi krátkou dobu.

Nově nebude nutné čekat na vychladnutí přístroje, které trvalo po použití přístroje v řádu několika hodin. Po použití čističe pracujícího na principu rezonance bude vychladnutí trvat jen několik minut a zařízení bude hned připravené k dalšímu použití. Přínosem bude nižší spotřeba materiálů a energií. Zásadním přínosem je možnost použít čistič vícekrát. Dosavadní plazmový čistič bylo možné použít pouze jednou a po použití došlo k jeho zničení. Nový způsob umožní přístroj používat opakovaně, čímž dojde k úspoře materiálů.

### 3.1.3 Rozvody inertních plynů

Výrobce elektronových mikroskopů, se kterým Lavat dlouhodobě spolupracuje, má záměr použít v optickém systému nové řady mikroskopů inertní plyny. Záměrem je ještě více zvýšit rozlišitelnost a schopnost sledovat povrchy v řádu jednotek nanometrů.

Dalším záměrem je rozšířit užité vlastnosti elektronových mikroskopů o možnost sledování nanotechnologií při výrobě mikroprocesorových čipů. K realizaci těchto záměrů je nutné vyvinout systém rozvodu inertních plynů, který bude zajišťovat distribuci inertních plynů do příslušných částí elektronového mikroskopu v požadované nejvyšší čistotě a pod vysokým tlakem s možností regulace tohoto tlaku. Dále by měla být zajištěna ochrana rozvodu inertních plynů před jeho poškozením vlivem náhlého nárůstu tlaku.

Na splnění stanovených požadavků budou použita rozvodná potrubí s velmi vysokou čistotou vnitřního povrchu včetně svarových spojů, odpovídající americké normě ASME. Svarové spoje rozvodného systému musí vyhovět požadavku vakuové těsnosti  $1 \cdot 10^{-6}$  Pa.l/s a zkušebnímu tlaku 120 bar. Montované a rozebíratelné spoje musí vyhovět požadavku vakuové těsnosti  $1 \cdot 10^{-6}$  Pa.l/s a zkušebnímu tlaku 120 bar.

Nutností je, aby součástí rozvodného systému byl regulační prvek, umožňující regulaci tlaku v rozmezí 0 -100% a vyhovující požadavku vakuové těsnosti  $1 \cdot 10^{-6}$  Pa.l/s a zkušebnímu tlaku 120 bar. Při překročení tlaku nad 2 bary bude aktivován pojistný systém umožňující odpustit přebytečný tlak. Pojistný systém musí taktéž vyhovovat požadavku vakuové těsnosti  $1 \cdot 10^{-6}$  Pa.l/s.



## SWOT analýza projektu

Silné stránky projektu	Slabé stránky projektu
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkušenosti žadatele s realizací projektů financovaných z fondů EU</li> <li>• Zkušený a schopný realizační tým</li> <li>• Spolupráce s poradenskou společností</li> <li>• Projekt je součástí výzkumně vývojové strategie firmy</li> <li>• Pozitivní vliv na a konkurenceschopnost podniku</li> <li>• Vazba na dříve realizované projekty</li> <li>• Dlouholeté zkušenosti s výzkumem vývojem</li> <li>• Spolupráce s vysokými školami a výzkumnými organizacemi</li> <li>• Dlouholeté zkušenosti v oblasti výroby vakuových zařízení a jejich komponentů</li> <li>• Zkušený a kvalifikovaný řešitelský tým</li> <li>• Dobré obchodní vztahy s odběrateli i dodavateli</li> <li>• Významný odběratel FEI ELECTRON OPTICS – spolupráce na výzkumu a vývoji</li> <li>• Využívání špičkové technologie v prototypové výrobě</li> <li>• Vlastní výrobní závod s plně vybavenými pracovišti</li> <li>• Vysoká míra exportu</li> <li>• Vlastní vědecko-výzkumné aktivity</li> <li>• Vlastní školicí středisko</li> <li>• Vlastní výzkumně vývojové centrum</li> <li>• Výrobky na vysoké technologické úrovni</li> <li>• Nový efektivní informační systém</li> <li>• Dobré technické vybavení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Špatná predikovatelnost výsledků výzkumu a jejich uplatnění v praktické výrobě</li> <li>• Zvýšené finanční náklady v souvislosti s realizací projektu</li> <li>• Nedostatečná stávající vývojová a výzkumná kapacita</li> <li>• Dlouhé období od výzkumu a vývoje po komerční uplatnění produktu</li> <li>• Nutnost zvýšení efektivity marketingových aktivit zacílených na efektivní uvádění inovovaných produktů do prodeje</li> <li>• Velká konkurence ze zemí třetího světa</li> <li>• Administrativní náročnost realizace projektu</li> <li>• Zvýšené nároky na členy realizačního týmu a dotčených zaměstnanců</li> </ul>
Příležitosti projektu	Hrozby pro projektu
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvýšení tržního podílu</li> <li>• Noví zákazníci</li> <li>• Podpora aplikovaného výzkumu a vývoje ze strany EU</li> <li>• Získání nových pracovníků pro oblast výzkumu a vývoje (zejména z řad absolventů)</li> <li>• Konkurenční výhoda v podobě využívání nejmodernějších technologií</li> <li>• Intenzifikace využití a dalšího rozvoje vlastního vývoje a výzkumu</li> <li>• Zvýšení obratu a ziskovosti firmy</li> <li>• Zvýšení konkurenceschopnost</li> <li>• Získání nových odbytišť a tržních příležitostí</li> <li>• Rozšíření portfolia výrobků</li> <li>• Zajištění odbytu nových technologií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedodržení harmonogramu plánovaných aktivit</li> <li>• Další vstup levných východoasijských výrobců na evropské trhy</li> <li>• Růst cen vstupního materiálu a energií</li> <li>• Zhoršení ekonomické situace</li> <li>• Zvýšení konkurence na českém i světovém trhu v rámci firem specializujících se na výrobu vakuových zařízení</li> <li>• Zvýšení daní</li> <li>• Předčasné dokončení prací</li> <li>• Výzkum pomalu reagující na potřeby trhu</li> </ul>

Tabulka 19: SWOT analýza

Reakce společnosti na slabé stránky a hrozby je podrobně rozvedena v kapitole 5.2. Analýza rizik.

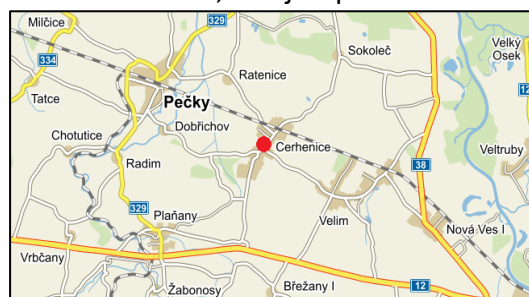
### 3.2. Místo realizace projektu

Projekt bude realizován v prostorách vlastního výzkumně vývojového centra společnosti, nacházejícím v obci Chotutice, v okrese Kolín. Okres Kolín leží ve východní části Středočeského kraje. Na severu hraničí s okresem Nymburk, na západě s okresem Praha-východ, na jihu pak s Benešovem a Kutnou Horou. Svojí rozlohou 744 km zaujímá okres 8. místo ve Středočeském kraji a 6,8 % z jeho rozlohy.

Okres lze charakterizovat jako průmyslově-zemědělský. Převažující činnosti tvoří z 14,3 % odvětví průmyslu, z 15,7 % stavebnictví, zemědělství se s 3,5 % řadí pod průměr okresů v kraji a 11,2 % zde tvoří maloobchod. Je zde řada větších i menších podniků reprezentujících různá odvětví. Převažuje zaměření elektrotechnické, strojírenské, chemické a polygrafické.

Zásadní změnou ekonomického potenciálu okresu je vybudování průmyslové zóny Kolín – Ovčáry s dominující továrnou TPCA s.r.o. Registrovaná míra nezaměstnanosti v okrese Kolín činila v červnu roku 2015 7 %, což je oproti roku 2014 pokles o 1,2 %.

Nezaměstnanost v okrese Kolín se pohybuje nad průměrem okresů Středočeského kraje, který v červnu 2015 činil 5,6 %. Okres Kolín má podíl nezaměstnaných osob větší než je průměrný podíl nezaměstnaných osob v ČR.



Obrázek 4: Mapa

**Realizace projektu se uskuteční v regionu, na který se vztahuje soustředěná podpora státu.**

### 3.3. Výstupy projektu

Cílem výzkumu a vývoje spojeného s předkládaným projektem je dosažení výstupů, které žadatel využije ve svých produktech a umožní mu vytvářet produkty na vyšší technologické úrovni. Dle jejich podstaty je možné rozdělit výstupy do několika forem.

Minimálně na některé výstupy VaV žadatel uplatní ochranu duševního vlastnictví prostřednictvím užitného vzoru. Ten je na základě zákona č. 478/1992 Sb., o užitných vzorech, poskytován technickým řešením, která jsou nová, přesahují rámec pouhé odborné dovednosti, a která jsou průmyslově využitelná. Potenciální hrozbu při získání užitného vzoru představuje administrativní proces jeho schvalování. Žadatel je přesvědčen vysokou mírou inovativnosti svého výzkumu a vývoje a tak i schválením užitného vzoru. Získání užitného vzoru je důležité pro zachování duševního vlastnictví a zabránění konkurenci v kopírování produktů společnosti Lavat.

Výstupy z výzkumu a vývoje plazmového čističe a rozvod inertních plynů budou po skončení projektu prokázány minimálně ve formě funkčních prototypů, ale do budoucna společnost rovněž plánuje jejich ochranu prostřednictvím užitného vzoru.

Technologie	Výstup
Kryogenní vývěva	Užitný vzor
Plazma cleaner	Ověřený prototyp
Rozvody inertních plynů	Ověřený prototyp

Tabulka 20: Výstupy projektu

### 3.4 Inovativnost připravovaného řešení

Hlavní motivací prováděného výzkumu je optimalizace plazmových procesů pro aplikaci vyčištění vakuové komory elektronového mikroskopu. Na základě výzkumu a vývoje společnost Lavat vytvoří tři součásti elektronového mikroskopu, jimiž je kryogenní vývěva, plazma cleaner a rozvody inertních plynů. Výstupy přispějí ke zvýšení užité vlastnosti a komfortu užívání elektronového mikroskopu.

Nová Kryogenní vývěva bude výrazně efektivnější při čerpání, její obsluha bude pro pracovníky bezpečnější a konstrukce vývěvy umožní snadnější manipulaci při doplňování chladícího média. Na nádobu s chladicí kapalinou bude aplikována povrchová úprava, která zajistí rovnoměrný přenos teploty a zamezí vzniku nebezpečných výparů.

Další, nově vyvinuté zařízení bude plazma cleaner, který umožní nečistoty pomocí rezonance bezzbytkově zlikvidovat. Nové zařízení bude při čištění tubusu elektronového mikroskopu výrazně efektivnější. Diagnostikou výbojů vzniklých využitím rezonance dojde ke zlepšení parametrů, především v oblasti koncentrace a hustoty aktivních částic, chemického složení výboje, presence aktivních částic a jejich energetického rozdělení, energetických toků směrem k substrátu.

Zásadní změnou u nového plazmového čističe, je **možnost jeho opakovaného použití**. Současné řešení se po použití spálí a je nutná výměna spálených komponent výrobcem. U nového řešení bude možné vyčistit tubus opakovaně jedním zařízením, čímž se výrazně sníží spotřeba materiálu a dopad na životní prostředí. Čistič se tak stane součástí tubusu elektronového mikroskopu.

Na vytvoření ideálního prostředí pro pozorování elektronovým mikroskopem je vhodné v určitých případech nahradit vakuem v tubusu inertními plyny. Tím bude dosaženo mnohem lepšího pozorování. V této části projektu bude klíčové vytvořit rozvodná potrubí a spoje, vyhovující požadavku vakuové těsnosti a zajistit, aby plyn nepoškodil součásti mikroskopu. Součástí rozvodů bude i regulační a pojistný systém.

Přínos výzkumu a vývoje zcela jistě zvýší účinnost a možnosti zobrazení elektronového mikroskopu, sníží servisní náklady na vyčištění jak komor, tak tubusu tohoto zařízení. Jedním z hlavních přínosů je násobné zlepšení parametrů sledování v důsledku vyšší čistoty prostředí. A to nejen aplikací plazmového čističe ale i v důsledku přesného dávkování inertních plynů.

Výstupy projektu představují výrazný technologický posun v oblasti elektronových mikroskopů a pro vakuové techniky. Na tuzemské, evropské i světové úrovni není žadateli znám subjekt nabízející podobné řešení, jaké přináší svými výstupy předkládaný projekt. **Lze tedy konstatovat, že předpokládané výstupy projektu budou svými parametry překračovat veškeré, v současnosti používané, technické řešení.**

Vývoj a výzkum součástí elektronového mikroskopu pro čištění, vytvoření vakua a rozvod inertních plynů v tubusu elektronového mikroskopu přinese výstupy překračující technické parametry známých řešení a v případě rozvodů inertních plynů není známo řešení pro srovnání. Následující tabulka přehledně uvádí nejvýznamnější přínosy projektu v porovnání se stávajícím řešením.

Současné řešení		Požadované vlastnosti a stav nového výrobku
Kryogenní vývěva	Čerpací efekt maximálně 10 hodin.	Čerpací efekt až 15 hodin.
	Doplňování chladicího média zabudované ve vakuovém systému.	Rozdělení vývěvy na vnější nádobu a vnitřní nádobu, kterou lze vyjmout.
	Dochází velmi rychle k přenosu nízké teploty z vnitřních částí vývěvy na vnější části, především na nálevkové hrdlo chladicího média.	Spojení nálevkového hrdla s vnitřní nádobou trubkou z velmi tenkého nerezového plechu zabrání přenosu teploty.
	Při styku média s vnitřními plochami nádoby dochází k jeho místnímu ohřátí a tím jeho přeměně na plynnou fázi.	Měděný materiál vnitřní nádoby s povrchovou úpravou zajistí rovnoměrný přenos tepla zevnitř vnitřní nádoby na její vnější povrch.
Plazma cleaner	Vychladnutí přístroje po použití v řádu několika hodin	Vychladnutí přístroje po použití v řádu minut
	Čištění komory od nečistot je velmi náročné a je zde riziko poškození	Snadné čištění komory od nečistot za velmi krátkou dobu
	Vysoká frekvence čištění komory	Snížení frekvence čištění komory o 10%
	Jednorázové použití	Opakované použití
Rozvody inertních plynů	Rozvodná potrubí s velmi vysokou čistotou vnitřního povrchu včetně svarových spojů, odpovídající americké normě ASME.	
	Svarové spoje rozvodného systému musí vyhovět požadavku vakuové těsnosti 1. 10 <sup>-6</sup> Pa.l/s a zkušebnímu tlaku 120 bar.	
	Montované rozebíratelné spoje musí vyhovět požadavku vakuové těsnosti 1. 10 <sup>-6</sup> Pa.l/s a zkušebnímu tlaku 120 bar.	
	Součástí rozvodného systému musí být regulační prvek, umožňující regulaci tlaku v rozmezí 0 -100% a vyhovující požadavku vakuové těsnosti 1. 10 <sup>-6</sup> Pa.l/s a zkušebnímu tlaku 120 bar.	
Součástí rozvodného systému musí být pojistný prvek, umožňující odpuštění plynu při překročení jeho tlaku nad 2 bary a v rozmezí 0 -100% a vyhovující požadavku vakuové těsnosti 1. 10 <sup>-6</sup> Pa.l/s.		

Tabulka 21: Inovativnost

### 3.5. Způsobilé výdaje projektu

Způsobilé výdaje vynaložené na projekt jsou tvořeny čtyřmi základními položkami, jimiž jsou stroje, mzdy, služby a materiál. Největší položkou jsou mzdy pracovníků společnosti Lavat a Jihočeské univerzity podílející se na projektu. Jde o členy řešitelského týmu s přidělenými funkcemi a činnostmi, přičemž se způsobilé výdaje budou počítat z úvazku na projektu v jednotlivých etapách jeho průběhu.

Stroje budou uplatňovány formou odpisů, přičemž bude využito zrychleného odepisování. Jedná se o stroje a zařízení nezbytné pro předkládaný výzkum a vývoj. V rámci některých dílčích úkolů, u kterých Lavat nedisponuje potřebnými technologiemi či znalostmi klíčových pracovníků, jako je měření a testování prototypů, bude využito služeb externích subjektů. Stejně jsou do rozpočtu způsobilých výdajů zařazeny náklady na materiál spotřebovávaný při výzkumu a vývoji.

Partner žadatele, jímž je Jihočeská univerzita z Českých Budějovic využije z rozpočtových položek pouze mzdy pracovníků. Ostatní položky jako stroje, materiály a služby budou u partnera nulové. Proto i v následujících podkapitolách bude žadatel figurovat jen v podkapitole mzdy.

Hlavní příjemce (Lavat)		Kategorie VaV	1. etapa	2. etapa	3. etapa	4. etapa	ZV celkem
Služby a osobní náklady	Služby poradců, expertů a studie	PV	700 000 Kč	0	0	0	700 000 Kč
	Služby poradců, expertů a studie	EV	0	1 300 000 Kč	1 300 000 Kč	1 200 000 Kč	3 800 000 Kč
	Mzdy a pojistné	PV	4 181 520 Kč	3 939 700 Kč	823 640 Kč	431 480 Kč	9 376 340 Kč
	Mzdy a pojistné	EV	0	428 180 Kč	3 800 680 Kč	4 412 920 Kč	8 641 780 Kč
Režijní náklady	Materiál	PV	1 500 000 Kč	1 800 000 Kč	210 000 Kč	0	3 510 000 Kč
	Materiál	EV	0	200 000 Kč	1 890 000 Kč	2 500 000 Kč	4 590 000 Kč
	Ostatní režie	PV	627 228 Kč	590 955 Kč	123 546 Kč	64 722 Kč	1 406 451 Kč
	Ostatní režie	EV	0	64 227 Kč	570 102 Kč	661 938 Kč	1 296 267 Kč
Daňové odpisy	Odpisy	PV	2 119 000 Kč	2 722 200 Kč	0	0	4 841 200 Kč
	Odpisy	EV	0	0	2 185 400 Kč	1 598 600 Kč	3 784 000 Kč

Tabulka 22: Souhrn způsobilých výdajů žadatele

Partner (JČU)		Kategorie VaV	1. etapa	2. etapa	3. etapa	4. etapa	ZV celkem
Služby a osobní náklady	Mzdy a pojistné	<b>PV</b>	1 051 200 Kč	1 051 200 Kč	0	0	2 102 400 Kč
	Mzdy a pojistné	<b>EV</b>	0	0	1 051 200 Kč	1 051 200 Kč	2 102 400 Kč
Režijní náklady	Ostatní režie	<b>PV</b>	157 680 Kč	157 680 Kč	0	0	315 360 Kč
	Ostatní režie	<b>EV</b>	0	0	157 680 Kč	157 680 Kč	315 360 Kč

Tabulka 23: Souhrn způsobilých výdajů partnera

Způsobilé výdaje se člení na průmyslový výzkum a experimentální vývoj. Náklady byly dle VaV aktivit projektu rozděleny do těchto dvou kategorií v souladu s Článkem 25 Nařízení Komise č. 651/2014, kdy poměr mezi Průmyslovým výzkumem a experimentálním vývojem tvoří 49/51 %.

Položka	Průmyslový výzkum	Experimentální vývoj	Suma nákladů
Stroje	4 841 200 Kč	3 784 000 Kč	8 625 200 Kč
Mzdy	11 478 740 Kč	10 744 180 Kč	22 222 920 Kč
Služby	700 000 Kč	3 800 000 Kč	4 500 000 Kč
Materiál	3 510 000 Kč	4 590 000 Kč	8 100 000 Kč
Ostatní režie	1 721 811 Kč	1 611 627 Kč	3 333 438 Kč
Celkem	22 251 751 Kč	24 529 807 Kč	46 781 558 Kč
V %	47,6 %	52,4 %	100 %

Tabulka 24: Rozložení PV a EV

### 3.5.1 Stroje

Uvedené přístroje a zařízení budou využity v plánovaném výzkumu a vývoji, na který jsou stroje primárně určeny. Přestože Lavat disponuje velkými technologickými kapacitami a širokým strojním parkem, úroveň výzkumu a vývoje je natolik vysoká, že pro potřeby projektu je nutné tuto kapacitu rozšířit.

Pořizované stroje budou umístěny v areálu společnosti Lavat. Hlavním oddělením zabývajícím se inovativními projekty je výzkumně vývojové centrum. Do výzkumně vývojového centra bude pořízeno několik strojů sloužících na výrobu prototypů, komponent a na manipulaci s komponenty. Dále dojde k nákupu licencí softwaru CAD a Adobe Acrobat Pro, společně s rozšířením kapacit hardwaru. Pořízení bude nový systém na zálohu dat, který umožní zdvojit zálohu výsledků práce výzkumně vývojového centra.

Dále budou pořízeny stroje, které jsou nezbytné pro výrobu vývojových přípravků, prototypů a jednotlivých komponent. Pořízené stroje zajistí dostatečné zázemí pro realizaci projektu, ale i sníží ekologický dopad společnosti. Podrobnější popis potřebných strojů je uveden níže v tabulce č. 25

Způsobilé výdaje na stroje jsou stanoveny formou odpisů. Lavat využívá zrychleného odepisování rozepsané v tabulce č. 26. Odpisy z roku 2020 přesahují čtyři roky pro realizaci projektu a jsou zahrnuty do nezpůsobilých nákladů.

Pořizované vybavení potřebné pro projekt	
Oxymetr	Měřič koncentrace O <sub>2</sub> v uzavřeném prostoru. Zařízení umožňuje regulovat svářecí prostředí pro kvalitnější sváry, které jsou zcela zásadní pro dosažení potřebné kvality prototypů. Zařízením se monitoruje celý proces svařování a nastavením vhodných parametrů dosáhne výrazně kvalitnějšího sváru. Bude se používat zejména pro komponenty kryogenní vývěvy a rozvodu inertních plynů.
Bruska na elektrody	Zařízení na broušení svářecích elektrod s cílem přesnějších svárů, zejména na tenkých materiálech. Bruska funguje také jako servisní prostředek k obnově kvality svářecí elektrody a k prodloužení její životnosti. Bude využita pro všechny tři výstupy.
WAP 200B	Zařízení na testování tlakové odolnosti. Testovány budou všechny komponenty rozvodu inertních plynů do max. tlaku 200atm.
Orbitec	Zařízení na sváření tenkých plechů a zejména tenkostěnných trubek. Bude se používat zejména pro komponenty plazma cleaneru a rozvodu inertních plynů.
Pneumatické tryskací zařízení	Zařízení ke sjednocování povrchů tryskáním skleněnými kuličkami a korundem v tlakovém vzduchu. Disponuje filtrací odcházejícího vzduchu. Bude se používat zejména pro komponenty plazma cleaneru a rozvodu inertních plynů.
Hydraulický ohýbací stroj	Zařízení k přesnému ohýbání plechů a trubek. Bude se používat zejména pro komponenty plazma cleaneru a rozvodu inertních plynů.



Přesný středící přístroj	Přístroj, jehož pomocí se vystředí obrobek v kleštinách obráběcích strojů. Bude se používat zejména pro komponenty rozvodu inertních plynů.
Nástroj frézka CNC	Stroje se budou využívat na výrobu potřebných nástrojů a fixačních přípravků potřebných pro výrobní proces. Použití těchto strojů směřuje zejména do oblasti výroby kryogenní vývěvy a komponentů plasma cleaneru.
Soustruh nástrojový	
Bruska naplocho nástrojová	
Vrtačka sloupová	
Manipulační jeřábek hydraulický	Slouží pro manipulaci se samostatnými obrobky i s obrobky v přípravcích o vysoké hmotnosti u jednotlivých obráběcích strojů.
Zálohování dat	Umožní vytvořit druhou datovou zálohu výsledků práce výzkumně vývojového centra pro zvýšení bezpečnosti a jejich archivaci. Lavat směřuje k aplikaci normy ISO 27000.
PC	Hardware bude sloužit jako pracovní prostředek pro výzkumně vývojového pracovníka.
Software CAD	Licence softwaru CAD pro konstrukční návrhy bude využita pro návrh komponent.
Adobe Acrobat Pro	Software Adobe Acrobat Pro bude sloužit jako pracovní prostředek pro výzkumně vývojového pracovníka.
Odsávací zařízení mořicího procesu	Zařízení zlepšit ergonomii obsluhy technologie moření a zkvalitní pracovní prostředí. Požadované odsávací zařízení odstraní možná rizika související s BOZP, kterým jsou vystaveni příslušní pracovníci.
Elektromagnetické čištění vakuových svárů	Při procesu sváření dochází k oxidaci svářených ploch. Elektromagnetické čištění vakuových eliminuje oxidaci svářených ploch a snižuje tak riziko poškození sváru jiným způsobem čištění a případné vakuové netěsnosti.
Přípravky	Přípravky se zhotovují průběžně s cílem snížení pracnosti, zvýšení efektivity a zlepšení pracovních podmínek při výrobě

Tabulka 25: Potřebné vybavení

Stroje	Pořizovací cena	Doba odepisování	2016		2017		2018		2019		2020	
			PV	EV	PV	EV	PV	EV	PV	EV	PV	EV
Oxymetr	39 000 Kč	5	39 000 Kč		0			0		0		0
Bruska na elektrody	18 000 Kč	5	18 000 Kč		0			0		0		0
Přesný středící přístroj	15 000 Kč	5	15 000 Kč		0			0		0		0
Orbitec	660 000 Kč	5	132 000 Kč		211 200 Kč			158 400 Kč		105 600 Kč		52 800 Kč
Nástroj frézka CNC	1 500 000 Kč	5	300 000 Kč		480 000 Kč			360 000 Kč		240 000 Kč		120 000 Kč
Soustruh nástrojový	2 200 000 Kč	5	440 000 Kč		704 000 Kč			528 000 Kč		352 000 Kč		176 000 Kč
Software CAD	150 000 Kč	5	50 000 Kč		50 000 Kč			50 000 Kč		0		0
Adobe Acrobat	20 000 Kč	5	20 000 Kč		0			0		0		0
PC	400 000 Kč	5	100 000 Kč		100 000 Kč			100 000 Kč		100 000 Kč		0
WAP 200B	20 000 Kč	5	20 000 Kč		0			0		0 Kč		0
Přípravky	1 700 000 Kč	5	425 000 Kč		425 000 Kč			425 000 Kč		425 000 Kč		0
Odsávání Avesta	500 000 Kč	5	100 000 Kč		160 000 Kč			120 000 Kč		80 000 Kč		40 000 Kč
Bruska naplocho nástr.	1 000 000 Kč	5	200 000 Kč		320 000 Kč			240 000 Kč		160 000 Kč		80 000 Kč
Vrtačka sloupová	50 000 Kč	5	10 000 Kč		16 000 Kč			12 000 Kč		8 000 Kč		4 000 Kč
Elektromagnetické čištění vakuových svárů	30 000 Kč	5	30 000 Kč		0			0		0		0
Zálohování dat	30 000 Kč	5	30 000 Kč		0			0		0		0
Manipulační jeřábek hydraulický	30 000 Kč	5	30 000 Kč		0			0		0		0
Pneumatické tryskačské zařízení	200 000 Kč	5	40 000 Kč		64 000 Kč			48 000 Kč		32 000 Kč		16 000 Kč
Hydraulický ohýbací stroj	600 000 Kč	5	120 000 Kč		192 000 Kč			144 000 Kč		96 000 Kč		48 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>9 162 000 Kč</b>		<b>2 119 000 Kč</b>	<b>0</b>	<b>2 722 200 Kč</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 185 400 Kč</b>	<b>0</b>	<b>1 598 600 Kč</b>	<b>0</b>	<b>536 800 Kč</b>

Tabulka 26: Stroje





### 3.5.2 Mzdy

Členové řešitelského týmu jsou složeni z pracovníků výzkumně vývojového centra doplněných o několik pracovníků z výroby. Celkové náklady jsou stanoveny dle úvazku na projektu a superhrubé mzdy. Výše úvazku odpovídá zapojení pracovníků do projektu v jednotlivých fázích jeho realizace.

#### Lavat

Jméno a Příjmení	Hrubá mzda	Superhrubá mzda	2016		2017		2018		2019		Celkem náklady
			úvazek	mzda	úvazek	mzda	úvazek	mzda	úvazek	mzda	
Ladislav Klovrza	43 284 Kč	58 000 Kč	0,4	278 400 Kč	0,4	278 400 Kč	0,4	278 400 Kč	0,4	278 400 Kč	1 113 600 Kč
David Klovrza	31 343 Kč	42 000 Kč	1	504 000 Kč	1	504 000 Kč	1	504 000 Kč	1	504 000 Kč	2 016 000 Kč
Petr Doležal	37 313 Kč	50 000 Kč	0,8	480 000 Kč	0,8	480 000 Kč	0,8	480 000 Kč	0,8	480 000 Kč	1 920 000 Kč
Tomáš Hloušek	29 478 Kč	39 500 Kč	0,8	379 200 Kč	0,8	379 200 Kč	0,8	379 200 Kč	0,8	379 200 Kč	1 516 800 Kč
Tomáš Chaloupka	26 269 Kč	35 200 Kč	0,8	337 920 Kč	0,8	337 920 Kč	0,8	337 920 Kč	0,8	337 920 Kč	1 351 680 Kč
Ivan Fialka	43 284 Kč	58 000 Kč	0,8	556 800 Kč	0,8	556 800 Kč	0,8	556 800 Kč	0,8	556 800 Kč	2 227 200 Kč
Miroslav Hněvsa	36 269 Kč	48 600 Kč	0,8	466 560 Kč	0,8	466 560 Kč	0,8	466 560 Kč	0,8	466 560 Kč	1 866 240 Kč
Josef Kutnohorský	23 507 Kč	31 500 Kč	0,8	302 400 Kč	0,8	302 400 Kč	0,8	302 400 Kč	0,8	302 400 Kč	1 209 600 Kč
Jan Smíšek	28 209 Kč	37 800 Kč	0,8	362 880 Kč	0,8	362 880 Kč	0,8	362 880 Kč	0,8	362 880 Kč	1 451 520 Kč
Tomáš Kania	20 970 Kč	28 100 Kč	0,4	134 880 Kč	0,5	168 600 Kč	0,6	202 320 Kč	0,8	269 760 Kč	775 560 Kč
Petr Břichnáč	22 985 Kč	30 800 Kč	0,2	73 920 Kč	0,4	147 840 Kč	0,6	221 760 Kč	0,8	295 680 Kč	739 200 Kč
Milan Drahňovský	23 731 Kč	31 800 Kč	0,2	76 320 Kč	0,2	76 320 Kč	0,2	76 320 Kč	0,2	76 320 Kč	305 280 Kč
David Šiffer	24 478 Kč	32 800 Kč	0,2	78 720 Kč	0,4	157 440 Kč	0,6	236 160 Kč	0,8	314 880 Kč	787 200 Kč
Vlastimil Mrázek	21 791 Kč	29 200 Kč	0,2	70 080 Kč	0,2	70 080 Kč	0,4	140 160 Kč	0,4	140 160 Kč	420 480 Kč
Petr Čech	24 701 Kč	33 100 Kč	0,2	79 440 Kč	0,2	79 440 Kč	0,2	79 440 Kč	0,2	79 440 Kč	317 760 Kč
<b>Celkové náklady</b>		-		<b>4 181 520 Kč</b>		<b>4 367 880 Kč</b>		<b>4 624 320 Kč</b>		<b>4 844 400 Kč</b>	<b>22 222 920 Kč</b>

Tabulka 27: Mzdy zaměstnanců společnosti Lavat





### Jihočeská univerzita

Jméno a Příjmení	Hrubá mzda	Superhrubá mzda	2016		2017		2018		2019		Celkem náklady
			úvazek	mzda	úvazek	mzda	úvazek	mzda	úvazek	mzda	
Vítězslav Straňák	40 296 Kč	54 000 Kč	0,4	259 200 Kč	0,4	259 200 Kč	0,4	259 200 Kč	0,4	259 200 Kč	1 036 800 Kč
Martin Čada	31 343 Kč	42 000 Kč	0,5	252 000 Kč	0,5	252 000 Kč	0,5	252 000 Kč	0,5	252 000 Kč	1 008 000 Kč
Martin Hubička	31 343 Kč	42 000 Kč	0,5	252 000 Kč	0,5	252 000 Kč	0,5	252 000 Kč	0,5	252 000 Kč	1 008 000 Kč
Petr Sezemský	23 881 Kč	32 000 Kč	0,75	288 000 Kč	0,75	288 000 Kč	0,75	288 000 Kč	0,75	288 000 Kč	1 152 000 Kč
Celkové náklady		-		1 051 200 Kč		1 051 200 Kč		1 051 200 Kč		1 051 200 Kč	<b>4 320 000 Kč</b>

Tabulka 28: Mzdy zaměstnanců Jihočeské univerzity

Výše mzdových nákladů vychází z reálných mezd, které společnost svým zaměstnancům dlouhodobě vyplácí. S ohledem na složitost a komplexnost výzkumně vývojových úkolů jsou v rámci projektu angažováni **špičkoví pracovníci/excelentní odborníci**, jak z řad žadatele tak jeho partnera. Při kalkulaci mzdových nákladů byla rovněž využita aktuální statistika Ministerstva práce a sociálních věcí v rámci Informačního systému o průměrných výdělcích (ISPV). Jedná se o systém pravidelného monitorování výdělkové úrovně a pracovní doby zaměstnanců v České republice formou statistického šetření. Systém je dostupný na adrese <http://www.mpsv.cz/ISPV.php>. **Veškeré mzdy nárokové v projektu odpovídají průměrným mzdám v ČR pro jednotlivé pozice dle uvedené statistiky.**



### 3.5.4 Materiál

V průběhu projektu bude žadatel spotřebovávat materiál zahrnutý do způsobilých výdajů. Jedná se o materiál výhradně pro potřeby výzkumu a vývoje plazmového čističe, kryogenní vývěvy a rozvodů inertních plynů. Náklady byly rozvrženy na tři skupiny dle dílčích vývojových úkolů a takto také budou sledovány a vykazovány. Konkrétně se bude se jednat především o nerezový materiál, nerezové profily, nerezové ventily, vzácné kovy, vzácné plyny, trubky, šrouby, kabely, procesory, oleje, měrky, sondy, speciální spojovací materiál a další materiál.

Způsobilé výdaje rovněž zahrnují u všech vývojových úkolů náklady na materiál k výrobě funkčních vzorků a prototypů pro interní a externí zkoušky. Dále pro validaci, jak zadání, tak i konečných parametrů například v provozu.

Materiál		2016	2017	2018	2019	CELKEM
Hlavní příjemce	Průmyslový výzkum	1 500 000 Kč	1 800 000 Kč	210 000 Kč	0	3 510 000 Kč
	Experimentální vývoj	0	200 000 Kč	1 890 000 Kč	2 500 000 Kč	4 590 000 Kč
Celkem		1 500 000 Kč	2 000 000 Kč	2 100 000 Kč	2 500 000 Kč	8 100 000 Kč

Tabulka 29: Způsobilé výdaje na materiál

V tabulce č. 30 najdeme náklady na materiál rozepsané na jednotlivé dílčí části výzkumu a vývoje. Lavat předpokládá největší nároky na materiál z výzkumu a vývoje plazmového čističe. Zvýšení je způsobeno využitím speciálních materiálů uzpůsobených k tlumení rezonance.

Plazmový čistič	Kryogenní vývěva	Rozvod inertních plynů
4 050 000 Kč	2 025 000 Kč	2 025 000 Kč

Tabulka 30: Rozložení výdajů na materiál

### 3.5.5 Služby

S placenými službami poradců, expertů a tvorbou odborných studií se počítá ponejvíce v rámci sjednaných partnerství, respektive spolupráce se zaměřením na laboratorní práce a společné sjednané výzkumně vývojové práce, provedené externí měření, testování a vypracované analýzy a studie. Hlavním předmětem dodávek služeb bude externí měření a testování.

Čerpané služby je možné dále rozdělit podle výstupů na služby pro oblast kryogenní vývěvy, plazma cleaneru a rozvodu inertních plynů. V rámci externího testování prototypů nechá společnost Lavat pro kryogenní vývěvu otestovat čerpací rychlost filtrace se zaměřením na stanovení objemu odčerpávaných plynů v jednom cyklu mražení. Testována bude také životnost zařízení ve vazbě na použitý materiál. V rámci služeb budou na vývěvu aplikovány jednotlivé modifikace zeolitu a bude optimalizován čerpací cyklus z hlediska průběhu teplot.

Služby pro oblast výzkumu a vývoje plazmového čističe budou složeny ze zušlechtní povrchu vyvíječe plasma, výpočtu gradientu plasma, sledování koncentrace plasma a testování účinnosti čištění na jednotlivých plochách různých materiálů.



Pro oblast rozvodu inertních plynů bude žadatel využívat služby převážně tvořené externím testováním, jako je testování mísení inertních plynů v komoře mikroskopu a jejich homogenizace, testování odolnosti sledovaných vzorků v komoře mikroskopu a testování vlivu jednotlivých inertních plynů a jejich směsí na čistotu komory. Testování bude ještě doplněno o výpočet gradientu koncentrace plynů v závislosti na čerpací rychlosti.

Tyto aktivity budou probíhat ve spolupráci nejen s českými expertními institucemi, ale i v zahraničí. Zapojení těchto služeb v rámci projektu je plánováno už od 1. Etapy projektu (viz Harmonogram projektu).

Služby poradců, expertů a studie	2016		2017		2018		2019	
	PV	EV	PV	EV	PV	EV	PV	EV
<b>A. oblast rozvodu inertních plynů</b>								
Mísení inertních plynů v komoře mikroskopu a jejich homogenizace	0	0	0	400 000 Kč	0	0	0	0
Odolnost sledovaných vzorků v komoře mikroskopu	0	0	0	0	0	240 000 Kč	0	0
Vliv jednotlivých inertních plynů a jejich směsí na čistotu komory	0	0	0	380 000 Kč	0	0	0	0
Výpočet gradientu koncentrace plynů v závislosti na čerpací rychlosti	200 000 Kč	0	0	0	0	0	0	0
<b>B. oblast kryogenní vývěvy</b>								
Čerpací rychlost - objem odčerpaných plynů v jednom cyklu mražení	0	0	0	0	0	360 000 Kč	0	0
Aplikace jednotlivých modifikací zeolitu v kryogenní vývěvě	0	0	0	520 000 Kč	0	0	0	0
Životnost zařízení ve vazbě na použitý materiál	0	0	0	0	0	0	0	390 000 Kč
Optimalizace čerpacího cyklu z hlediska průběhu teplot	300 000 Kč	0	0	0	0	230 000 Kč	0	0
<b>C. oblast plasma cleaner</b>								
Zušlechťování povrchu vyvíječe plasma	0	0	0	0	0	470 000 Kč	0	0
Výpočet gradientu plasma	200 000 Kč	0	0	0	0	0	0	0
Sledování koncentrace plasma	0	0	0	0	0	0	0	630 000 Kč
Účinnost čištění na jednotlivých plochách různých materiálů	0	0	0	0	0	0	0	180 000 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>700 000 Kč</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1 300 000 Kč</b>	<b>0</b>	<b>1 300 000 Kč</b>	<b>0</b>	<b>1 200 000 Kč</b>

Tabulka 31: Způsobilé výdaje na služby



### 3.6. Harmonogram a etapy projektu

Harmonogram vývojových prací	2016												2017												2018												2019											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Průmyslový výzkum</b>	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Teoretická práce k získávání nových poznatků a znalostí	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Setřídění informací a vytvoření výstupu ze základního výzkumu	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Vytvoření hlavních myšlenek pomocí dat základního výzkumu	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Přímo zaměřené teoretické práce ke konkrétním, předem stanoveným cílům využití	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Soustava zkoumání a experimentů na základě předchozího výzkumu	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Vytvoření ucelených teorií projektů	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Systematická práce k rozšíření poznatků s cílem nalézt uplatnění těchto teorií	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Základní testy	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Výzkum povrchů a materiálů k použití	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
Vytvoření dokumentace a dalších výstupů pro další práce	[Gantt chart showing activity from Jan 2016 to Jun 2019]																																															
<b>Experimentální vývoj</b>	[Gantt chart showing activity from Jan 2018 to Dec 2019]																																															
Pokusy o vytvoření dílčích prototypů a snaha o kompaktnost řešení	[Gantt chart showing activity from Jan 2018 to Dec 2019]																																															
Vylepšování povrchů a slitin materiálů	[Gantt chart showing activity from Jan 2018 to Dec 2019]																																															
Testování	[Gantt chart showing activity from Jan 2018 to Dec 2019]																																															
Tvoření technické dokumentace	[Gantt chart showing activity from Jan 2018 to Dec 2019]																																															
Prototyp, užitečný vzor	[Gantt chart showing activity from Jan 2018 to Dec 2019]																																															
	I. Etapa												II. Etapa												III. Etapa												IV. Etapa											

Tabulka 32: Harmonogram projektu

Datem zahájení projektu je leden 2016, kdy bude zahájena část průmyslového výzkumu. Samotná příprava projektu bude probíhat již od konce roku 2015. Harmonogram lze rozdělit na fázi průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje. Fáze nelze jednoznačně oddělit, protože bude probíhat více činností současně, nicméně z výše uvedeného Ganttova diagramu jasně vyplývá **věcná návaznost jednotlivých činností (etap)** včetně jejich **zajištění s ohledem na lidské a materiální zdroje**. První plánované činnosti průmyslového výzkumu začínají s rokem 2016 a poslední práce na této fázi budou končit v polovině roku 2019. Experimentální vývoj započne roku 2018 a bude probíhat dva roky. K ukončení dojde nejpozději 31. 12. 2019. K tomuto datu dojde ke splnění závazných ukazatelů. Na získané výsledky výzkumu a vývoje získá žadatel průmyslový vzor na kryogenní vývěvu a potvrzený prototyp na ostatní dílčí části.

Celková doba trvání projektu je čtyři roky, projekt bude rozdělen do etap, kde každý rok představuje jednu etapu. Čtyř etapový projekt se bude skládat z činností výše uvedených v Ganttově diagramu, přičemž kapacitní možnosti žadatele umožňují realizovat více činností v jeden čas.



### 3.7. Zajištění práv duševního vlastnictví

Realizací projektu a dosažením plánovaných výstupů vývojových aktivit vznikne chráněné duševní vlastnictví, které bude jedinečné a jako takové bude chráněno užitným vzorem v případě kryogenní vývěvy a ověřeným prototypem v případě plazmového čističe a rozvodů inertních plynů.

Na výzkumu a vývoji předkládaného projektu se budou podílet dva subjekty. Hlavním je žadatel o přidělení podpory, společnost Lavat, která si jako partnera zvolila Jihočeskou univerzitu v Českých Budějovicích. Lavat bude do projektu přispívat technologickým vybavením a nabídne zkušené řešitele. Jihočeská univerzita rozšíří řešitelský tým o významné odborníky v oboru a přispěje převážně svou teoretickou kapacitou. Pro vyjasnění vzájemných vztahů ve spojitosti s průběhem výzkumu a jeho výsledkům, je uzavřena mezi těmito subjekty rámcová smlouva o spolupráci při realizaci definovaných výzkumně-vývojových aktivit.

Žadatel zaujímá v tomto vztahu dominantní postavení z hlediska míry zapojení do výzkumu a vývoje, jsou proto i práva společnosti Lavat k výsledkům větší. Společnost bude mít k dispozici unikátní know-how a konkurenční výhodu na trhu vakuové techniky. Jihočeská univerzita získá možnost s výsledky výzkumu a vývoje nakládat v rozmezí vlastního užití. Není jí umožněno tyto výstupy poskytovat třetím stranám. Další detaily vztahu mezi žadatelem a jeho partnerem jsou uvedeny ve smlouvě, která je přílohou plné žádosti o podporu.

Smlouva, která vznikla mezi hlavním žadatelem a partnerem je uvedena v přílohách projektového záměru.

### 3.8. Udržitelnost projektu

Projekt přinese společnosti Lavat nová inovativní řešení, která po jejich uplatnění u konkrétních výrobků umožní žadateli nabízet produkty na vysoké technologické úrovni. Výzkumně vývojové projekty realizované v minulosti dokazují, že je žadatel schopen využívat výsledků výzkumu a vývoje a výsledky dopracuje do podoby komerčně využitelné u konkrétních výrobků.

Lavat je v oblasti vakuové techniky jedničkou na tuzemském trhu a má významnou pozici rovněž na mezinárodní úrovni. V České republice neexistuje konkurenční subjekt schopný vyrábět na úrovni žadatele. V rámci Evropy a světového trhu existují konkurenční subjekty, ale realizace vlastního vývoje a výzkumu poskytuje značnou konkurenční výhodu a je základním předpokladem pro setrvání na špici v oboru. Lavat disponuje stabilním portfoliem odběratelů zajišťující velký odbyt svých produktů. Dlouhodobě probíhá významná spolupráce s FEI ELECTRON OPTICS, která se podílí na odbytu ze 40 % a se kterou má společnost uzavřené kontrakty na příštích pět let (některé z nich podmíněné právě výsledky předkládaného VaV). Tento odběratel je tak i hlavním iniciátorem výzkumně vývojových aktivit a zajistí odbyt inovovaných produktů spojených s předkládaným projektem.

Odvětví vakuové technologie je charakteristické svou technologickou náročností, proto je pro nejlepší výrobce na trhu podstatné disponovat sofistikovanými přístroji umožňujícími výrobu hi-tech produktů. Společnost Lavat se mezi tyto společnosti řadí a pro zvýšení technické vybavenosti realizovala v minulosti několik úspěšných projektů. Může tak pro účely výzkumu a vývoje poskytnout široký strojní park, kde hraje klíčovou roli vlastní výzkumně vývojové centrum vybudované v roce 2008. Centrum je zařízeno pro potřeby výzkumně vývojových aktivit a v roce 2013



proběhlo jeho dovybavení potřebnými vývojovými technologiemi a dalšími zařízeními pro realizaci výzkumně vývojových aktivit. Centrum splňuje současné požadavky dané předkládaným projektem a zajišťuje udržitelnost projektu po technické stránce.

Řešitelský tým projektu bude složen ze 15 zaměstnanců společnosti Lavat a zaměstnanců JČU. Pro dosažení stanovených cílů je nezbytné, aby byli vybráni vzdělaní a kvalifikovaní zaměstnanci s bohatými zkušenostmi s výzkumem a vývojem. Lavat disponuje týmem kvalifikovaných zaměstnanců a vlastním školicím střediskem zaměřeným pro na jejich rozvoj. Ročně investuje do zvyšování kvalifikace zaměstnanců 1 % obratu.

Výzkumně vývojové centrum zaměstnává 16 osob, jejichž pracovní náplní je provádění výzkumně vývojových aktivit pro potřeby společnosti. Po skončení realizace projektu budou tito odborní pracovníci dále ve společnosti působit a na základě výsledků 4letého vývojového projektu budou definovat další nové nebo navazující vývojové projekty. Žadatel tak má dostatečné personální kapacity na zajištění efektivního řešitelského týmu.

Za partnera byla pro zvolena Jihočeská univerzita poskytující propojení akademické a podnikatelské sféry pro potřeby projektu. Dlouhodobě se orientuje na výzkumy v oblasti vakua a přinese nové poznatky a rozšíření teoretické kapacity. Jihočeská univerzita je instituce, se kterou žadatel spolupracuje už po řadu let.

Byla vybrána za partnera z důvodu vlastního intenzivního výzkumu vakua a vakuové techniky a plazmatu, zkušeného týmu zaměstnanců a spolehlivé spolupráce. Lavat bude využívat služeb i dalších společností a institucí. Mezi hlavní řadí spolupráci s firmou Vakuum Praha spol. s r.o.

Předkládaný projekt navazuje na dlouhodobou výzkumně vývojovou činnost žadatele a jeho realizace je pro udržení konkurenceschopnosti nezbytná. Projekt bude financován z vlastních zdrojů společnosti Lavat. Přidělení dotace umožní žadateli zrealizovat projekt za dobu 4 let a sníží tak riziko změny poptávky. Dle finančních výkazů, obsažených v příloze plné žádosti, je společnost Lavat finančně stabilní firmou a disponuje finančními prostředky pro realizaci projektu z vlastních zdrojů.

Ze všech výše uvedených hledisek je projekt udržitelný po celou dobu jeho realizace.



## 4. Popis projektového potenciálu

### 4.1. Marketingová strategie žadatele a tržní potenciál projektu

#### 4.1.1 Marketingový mix

##### Produkt

Lavat se specializuje na výrobu vakuové techniky. Výroba je zakázková a výsledný produkt je maximálně přizpůsoben potřebám zákazníka. Hlavním odběratelem je výrobce elektronových mikroskopů FEI ELECTRON OPTICS.

Výzkum a vývoj, který je předmětem předkládaného projektu se zaměřuje na oblast výroby součástek pro elektronové mikroskopy. V tomto případě jde konkrétně o tubus elektronového mikroskopu. Díly pro elektronové mikroskopy tvoří 60 % objemu výroby. Technologická náročnost jejich výroby je velmi vysoká a je kladen důraz na zlepšování jejich kvality a zlepšení vlastností. Výzkum a vývoj nalezne nová řešení k dosažení větší čistoty vakua, které je velmi důležité pro maximální rozlišení mikroskopu. Uplatnění výsledků přinese produkty na vyšší technologické úrovni.

##### Cena

Stanovení ceny je individuální a odvíjí se od nákladů na materiál a technologickou náročností výroby. Náročnost jak na výrobu, tak na materiál se významně podepisují na ceně za kterou je zakázka vyrobena.

Dalším výrazným faktorem, který ovlivňuje cenu vzájemná dohoda mezi zákazníkem a výrobcem, kdy může dojít k pohybu ceny na základě odebíraného množství nebo uzavřeném dlouhodobém partnerství. Vliv na stanovování ceny má i tržní situace, stav ekonomiky a cenová politika.

##### Propagace

Pro získání zakázek, je nutné, aby se potenciální zákazník o nabízených službách dozvěděl. Šíření informací probíhá způsoby aktivní propagace i pasivní propagace. Mezi aktivní formy propagace, které společnost využívá lze řadit přímé setkání se zákazníkem a seznámení s nabízeným portfoliem, dále také účast na veletrzích.

Sami zákazníci si mohou zjistit potřebné informace na internetových stránkách výrobce, kde poskytuje údaje o svém technickém vybavení, portfoliu výrobků, partnerech, certifikátech a další. Prostřednictvím stránek je možné firmu přímo kontaktovat s požadavkem prostřednictvím poptávkového formuláře. Informovat se o společnosti je možné i prostřednictvím tiskových medií jako jsou brožury a letáky. Společnost se rovněž účastní různých veletrhů v ČR i v Evropě (převážně Německo).

##### Distribuce

Distribuční cesty jsou v tomto případě přímé, vzhledem k tomu, že se jedná o zakázkovou výrobu, bývá způsob distribuce zahrnut ve smlouvě o dílo uzavírané se zákazníkem při přijetí zakázky.

Následná distribuce zákazníkovi je nejčastěji realizována prostřednictvím přepravní společnosti nebo osobním odběrem v místě výroby, tedy ve výrobních prostorách žadatele v Chotuticích. Skladové kapacity jsou v takovém rozsahu, aby bylo možné vyrobené produkty pro zákazníka uskladnit na dobu, než dojde k jejich převzetí.

#### 4.1.2 Představa o výzkumu a vývoji ve společnosti v následujících letech

Plán strategie vývoje a výzkumu vzniká na základě blízkých vztahů se zákazníky. Pro dosažení efektivních výsledků je nutné znát potřeby zákazníků a na jejich základě vyvíjet nové technologie. Je tak zaručeno uplatnění výsledků výzkumu a vývoje a vysoká poptávka po inovovaných produktech. Neustálý vývoj a výzkum je podstatný pro zachování konkurence firmy a je pro žadatele prioritou. Výzkumně vývojové aktivity proto nikdy neustávají a společnost Lavat má mnoho podnětů, na které bude směřovat své VaV aktivity.

Odvětvoým trendem je kladení důrazu na čistotu vakua, i výzkumně-vývojové projekty jsou proto zaměřeny na tuto oblast. Žadatel se zaměřuje na tři dílčí části výzkumu, které přispívají k výsledné vysoké čistotě vakua, jeho účinnější tvorbě a zlepšení vlastností.

V současnosti probíhají ve společnosti Lavat dvě výzkumně vývojové aktivity. Je to vývoj plazma cleaneru a protihlukového krytu. Budoucí rozvojová strategie v oblasti výzkumu a vývoje předpokládá s ukončením výzkumu protihlukového krytu (není zahrnut v projektu) a ve spojení s předkládaným projektem dojde k inovaci plazma cleaneru, kde se plánuje využít jiné technologie čištění. Nově započne ve spojení s předkládaným projektem výzkum kryogenní vývěvy a rozvodu inertních plynů v elektronových mikroskopech. Všechny tyto dílčí části přispívají ke zvýšení čistoty vakua a posouvají vakuovou techniku na vyšší úroveň. Technické aspekty výzkumu jsou více rozvedeny v kapitole 3.1. Níže jsou vypsány produkty, na které chce žadatel v nejbližší době směřovat své VaV aktivity. První tři body jsou zahrnuty do předkládaného projektu.

- Kryogenní vývěva pro aplikaci v elektronové mikroskopii
- Plazma cleaner
- Rozvody inertních plynů v elektronových mikroskopech
- Sorpční pumpa v aplikaci elektronové mikroskopie (není součástí projektu)
- Mikroprocesorový vakuometr Penning (není součástí projektu)
- Aplikace Svagelock komponent do elektronové mikroskopie (není součástí projektu)

#### 4.1.3 Porovnání nákladů a výnosů projektu

Pro zhodnocení ekonomického přínosu projektu je třeba znát informace o vynaložených nákladech a tržbách plynoucích z výsledků výzkumu a vývoje. Náklady na projekt jsou vyčísleny na necelých 42 milionů korun u společnosti Lavat a 4,8 milionů korun u Jihočeské univerzity. Náklady jsou rozčleněny na čtyři základní položky. Největší jsou náklady na mzdy zaměstnanců, poté na náklady na materiál spotřebovaný ve výzkumu, stroje potřebné k výzkumu a služby od externích institucí.

Tržby jsou predikované na základě zkušeností žadatele a vyjádření předběžného zájmu odběratelů v období tří let po skončení projektu. V následujících letech žadatel předpokládá obdobný trend v nárůstu tržeb. Celkem by měly tržby z výsledků výzkumu a vývoje po třech letech dosáhnout až 45,7 milionů korun. Doba návratnosti vkladů je v tomto případě něco málo přes 3 roky, což znamená velmi pozitivní výsledek.

Rozpočtové položky	Náklady žadatele	Náklady partnera
Stroje	8 625 200 Kč	0
Mzdy	18 018 120 Kč	4 204 800 Kč
Služby	4 500 000 Kč	0
Materiál	8 100 000 Kč	0
Ostatní režie	2 702 718 Kč	630 720 Kč
Celkem	41 946 038 Kč	4 835 520 Kč

Tabulka 33: Náklady

Tržby			
Produkt	1. rok (2020)	2. rok (2021)	3. rok (2022)
Plasma cleaner	5 000 000 Kč	5 500 000 Kč	6 000 000 Kč
Kryogenní vývěva	5 500 000 Kč	6 200 000 Kč	7 000 000 Kč
Rozvody inertních plynů	3 500 000 Kč	3 500 000 Kč	3 500 000 Kč
Celkem	14 000 000 Kč	15 200 000 Kč	16 500 000 Kč

Tabulka 34: Tržby

#### 4.1.4 Popis trhu, tržních příležitostí, velikost trhu a jeho dynamiku

Společnost Lavat realizuje většinu svých tržeb v odvětví výroby vakuové techniky. Na tomto trhu se pohybuje už od roku 1964 a za tu dobu si vytvořila značné množství partnerských vztahů jak s odběrateli, tak s institucemi zaměřenými na výzkum a vývoj. Zkušenosti dopomáhají stanovovat reálné tržní trendy a zvolit vhodnou strategii pro trh, který se dynamicky rozvíjí. Hlavním cílem, ke kterému trh dlouhodobě směřuje, je dosažení maximální čistoty vakua. Velmi významnou roli hraje čistota vakua v elektronových mikroskopech, nečistoty v tubusu, jako jsou vzduchové bubliny, prachové částice apod. negativně ovlivňují pozorování vzorku. VaV v rámci projektu je proto koncertován na vývoj dílčích částí potřebných k vytvoření opravdu čistého vakua v tubusu elektronového mikroskopu. Žadatel dosáhne zvýšení konkurenceschopnosti na trhu.

Současná konkurence společnosti Lavat se vyskytuje pouze v celoevropském a celosvětovém měřítku. Na tuzemském trhu není známa konkurenční společnost, která by se zabývala vakuovou technikou na podobné technologické úrovni. Hlavní odběratel FEI ELECTRON OPTICS je velkou společností, s mnoho dodavateli. U většiny odebíraných produktů má vícero dodavatelů pro případ, že by jeden nezvládl naplnit požadované potřeby. Vedle společnosti Lavat, ale žádný duální dodavatel, který by žadatele mohl zastoupit, není.

#### 4.2. Neekonomické přínosy projektu

Pro hodnocení projektu se užívá ekonomických ukazatelů a stanovení ekonomických cílů. Velmi podstatnou stránkou pro zhodnocení projektu je ale i určení společenských přínosů. Projekt „Vývoj a výzkum součástí elektronového mikroskopu pro čištění, vytvoření vakua a rozvod inertních plynů v tubusu“ přispívá k mnoha cílům definovaných na národní nebo evropské úrovni jako jsou Národní priority VaVal a evropský program Horizont 2020.

##### 4.2.1 Národní priority VaVal

Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací schválené v roce 2012 a platné do roku 2030 stanovují několik prioritních os, k nimž předkládaný projekt přispívá.

##### Konkurenceschopná ekonomika založená na znalostech

Projekt přispívá ke zvýšení konkurenceschopnosti ekonomiky na základě vytváření vývojově výše postavených produktů. Výzkum a vývoj technologií pomůže zajistit současné postavení společnosti na trhu a obranu proti konkurentům ze zemí třetího světa. Ti mají výrazně nižší výrobní náklady, ale jejich výrobky nejsou na takové technologické úrovni. Výstupem jsou inovativní produkty vyznačující se větší úsporností a zlepšenými atributy.

##### Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů

Výstupy přinesou úsporu ve spotřebě energií i materiálů. Výzkum a vývoj kryogenní vývěvy přinese spotřebu materiálu v podobě úspory chladicího média a jeho efektivnější využití. Plazma cleaner bude oproti předchozímu řešení možné použít vícekrát a odpadne nutnost po použití vyměňovat spálené díly.



#### Prostředí pro kvalitní život

Projekt pozitivně přispívá k dopadům na životní prostředí. Nové řešení kryogenní vývěvy zabrání úniku plynů vznikajících při zvýšení teploty chladicího média. Inovovaný plazmový čistič bude využívat k čištění rezonanci, která vytváří menší množství zplodin.

#### Sociální a kulturní výzvy

Výstupy projektů jsou využitelné v mnoha vědních oblastech. Vzhledem k tomu, že je výzkum zaměřen na vývoj dílů pro elektronové mikroskopy, je jeho přínos v oblastech, kde se tyto stroje využívají. Je to například zdravotnictví, kosmický výzkum, vojenství, automobilový průmysl a další.

#### Zdravá populace

Elektronový mikroskop je nezbytným výzkumným zařízením ve zdravotnictví, farmacii a dalších vědních oblastech přispívajících ke zlepšení zdraví populace. Vývoj dílů elektronového mikroskopu tak nepřímo přispívá ke zlepšení zdraví populace a zlepšení atributů strojů užívaných v lékařství.

#### Bezpečná společnost

Elektronové mikroskopy se využívají pro analýzu, uplatnění najdou ve vojenství, kriminalistice a přispívají k větší bezpečnosti společnosti.

### 4.2.2 Horizont 2020

Rámcový program Horizont 2020 má tři hlavní cíle. Jsou jimi zaměřeni na vynikající vědu, vedoucí postavení evropského průmyslu a společenské výzvy. S cílem programu se projekt protíná hned v několika bodech. Projekt představuje výzkum a vývoj překračující hranice odvětví. Dochází k vývoji nových a ambiciózních technologií.

Nad řešením projektu se sešli vynikající výzkumní pracovníci z propojení podnikatelské a akademické sféry. Projekt přispívá ke zvýšení technologického náskoku Evropy a vytváření nových technologií, zajistí vedoucí postavení evropského průmyslu.

Ze společensky přínosných cílů přispívá předkládaný výzkum a vývoj ke snížení spotřeby energií a materiálů, zlepšení zdraví společnosti a zajištění větší bezpečnosti pro společnost.

- Vynikající věda
- Vedoucí postavení evropského průmyslu
- Společenské výzvy

### 4.2.3 Mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji

Projekt přispívá k vytváření spolupráce na výzkumu a vývoji na národní i mezinárodní úrovni. Na národní úrovni probíhá spolupráce spojená se vzájemným transferem informací mezi českými vysokými školami nebo společností Vakuum Praha spol. s r.o. Vysoké školy jsou nositeli vědomostí a vzájemná spolupráce sblížuje akademické a podnikatelské prostředí. Vakuum Praha má cenné kontakty s CERN a zabývá se oblastí nízkého vakua.

Na mezinárodní úrovni je nejpřínosnějším partnerem pro spolupráci na výzkumu a vývoji americká firma FEI ELECTRON OPTICS. Ta přináší podněty pro směřování výzkumu a vývoje společnosti a je jeho hlavním iniciátorem.

#### **4.2.4 Vliv na životní prostředí**

Výsledky výzkumu a vývoje pozitivně působí na životní prostředí hned v několika oblastech. Výsledky budou šetrnější na spotřebu energie, jejich provoz bude úspornější a spotřeba materiálu bude nižší. Plazma cleaner, který má v současnosti pouze jedno použití bude možné využít vícekrát. Tím dojde k významné úspoře materiálu. Kryogenní vývěva bude levným způsobem jak získat vakuum a uspořit materiál. Současně bude nova vývěva šetrnější ke spotřebě energie. Bude použito bezolejové metody čištění.

Ta přináší úsporu materiálu a energie, protože odpadne používání materiálu v podobě oleje a následně odpadne nutnost olej čistit a filtrovat. Následné využívání tohoto systému je v průběhu času úspornější. Ze všech výše uvedených důvodů jsou výsledky výzkumu a vývoje přínosem pro životní prostředí.

#### **4.2.5 Sociální inovace**

Projekt bude přínosem v oblasti sociálních inovací. V průběhu projektu bude navázána spolupráce s vysokou školou. Do výzkumu a vývoje budou kromě pracovníků školy zapojeni i samotní studenti. Studenti získají cenné a praktické zkušenosti, které jim pomohou při vstupu na trh práce. V případě, že se studenti osvědčí, je v zájmu společnosti Lavat jim nabídnout možnost další spolupráce a získat tak nové vzdělané a perspektivní zaměstnance.

Výzkum a vývoj je zaměřen na výzkum a vývoj součástí elektronového mikroskopu. Výrobky směřují do vojenství, farmaceutického průmyslu, chemického průmyslu, do oblasti automobilismu a zejména do oblastí nanotechnologií. Jsou to pro společnost prospěšné oblasti zlepšujících životní úroveň, technologický pokrok nebo životní prostředí. Předkládaný projekt je tak přínosem pro všechny tyto oblasti.

### 4.3. Potenciál rozvoje spolupráce podniků a výzkumných organizací

Společnost Lavat dlouhodobě spolupracuje s několika dalšími subjekty, jak z akademické oblasti, tak z podnikatelské oblasti. Nejvýznamnější je spolupráce mezi podniky a výzkumnými organizacemi patrná z uzavřeného partnerství s Jihočeskou univerzitou. Vysoká škola zastupuje veřejnou organizaci z akademické sféry. Partnerství se vztahuje na výzkum a vývoj spojený s předkládaným projektem. Stejně jako pracovníci Lavat, budou zástupci univerzity zařazeni do řešitelského týmu a jejich mzdy budou spadat do způsobilých výdajů. Současně se na projektu budou podílet studenti školy, kteří tak získají cenné zkušenosti a propojí si teoretické a praktické dovednosti. Univerzita z projektu získá možnost využívat výsledků výzkumu a vývoje.

Žadatel v projektu nebude spolupracovat pouze s Technickou univerzitou Liberec, ale za dlouho historii své výzkumné činnosti získala mnoho cenných kontaktů a vybudovala mnoho vztahů s dalšími významnými subjekty. Všechny uvedené subjekty jsou dlouhodobými partnery společnosti Lavat na poli výzkumu a vývoje a v minulosti mezi nimi probíhaly transfery informací prospěšné pro obě strany. Se společností Lavat mají níže uvedené subjekty uzavřené dlouhodobé partnerství a v rámci projektu bude tento vztah zintenzivněn a to vytvoří potenciál pro budoucí spolupráci. Pro spolupráci na tomto konkrétním projektu byl zvolen jeden hlavní partner (Jihočeská univerzita) a ostatní uvedené subjekty budou využity jako externí poradci.

	<b>FEL ČVUT Praha - katedra fyziky</b> zastoupená prof. Ing. Ondřejem Jiříčkem, CSc. a pracovníkem koordinací spolupráce doc. Ing. Jozefem Kravárikem, CSc.
	<b>MFF Univerzity Karlovy Praha</b> Zastoupená děkanem fakulty Prof. RNDr. Zdeňkem Němečkem, DrSc. a pověřeným pracovníkem koordinací spolupráce Prof. RNDr. Vladimírem Matolínem, DrSc.;
	<b>Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích</b> Zastoupená doc. RNDr. Vítězslavem Straňákem Ph.D., Mgr. Martinem Čadou Ph.D. a Mgr. Martinem Hubičkou Ph.D.
	<b>Univerzita Pardubice - fakulta chemicko-technologická</b> Zastoupená proděkanem pro vědu Prof. Ing. Petrem Mikuláškem, CSc. a pracovníkem koordinací spolupráce Doc. Ing. Alešem Růžičkou, PhD.
	<b>Technická univerzita v Liberci</b> Zastoupená a pověřeným pracovníkem koordinací spolupráce Ing. Vladimírem Klegerem.
	<b>Vakuum Praha spol. s r.o.</b> Zastoupená RNDr. Pavlem Hedvábným, CSc. a pověřeným pracovníkem koordinací spolupráce Ing. Vladimírem Klegerem.
	<b>FEI ELECTRON OPTICS</b> Mezinárodní spolupráce s klíčovým odběratelem v oblasti elektronové mikroskopie a nanotechnologií.
	<b>TECO, a.s.</b> Vývoj na měření a regulaci vakuových systémů.
	<b>ATAS elektromotory Náchod, a.s.</b> Vývoj nových motorů pro pohon vývěv.

Tabulka 35: Partneři

## 5. Finanční analýza projektu

### 5.1. Hlavní ekonomické cíle projektu

#### Ekonomické cíle

Po realizaci projektu získá společnost Lavat inovované produkty, které budou velice dobře uplatnitelné na trhu. Proto žadatel předpokládá, že realizace projektu přispěje ke zlepšení ekonomické situace a upevní jeho postavení na trhu. Od projektu si společnost žadatele stanovila následující ekonomické cíle, kterých by po ukončení projektu chtěla dosáhnout.

- Zvýšení obrátu
- Zvýšení podílu nových a inovovaných výrobků na celkovém obrátu
- Zvýšení tržeb
- Udržení konkurenceschopnosti
- Rozšíření portfolia nabízených nových technicky dokonalých výrobků
- Tržní pozice
- Zvýšení odběratelů
- Zvýšení podílu inovovaných produktů na tržbách a obrátu

#### Ekonomické ukazatele

Následující ukazatele udávají hodnoty, jichž společnost Lavat dosáhla v období 2010 až 2014. U většiny ukazatelů je patrný jejich stoupavý charakter. To vykazuje finanční zdraví firmy a její stabilitu. Dlouhodobě stoupají tržby žadatele a drží si vysoký podíl exportu na obrátu společnosti. Údaje v tabulce č. 36. jsou uvedeny v tisících Kč.

Ukazatel	2010	2011	2012	2013	2014
Obrat	84 526	76 399	85 167	110 169	87410
Tržby za prodej vlastní výroby	64 987	75 039	85 547	94 396	86 876
Export (v %)	45	35	30	39	41
Výsledek hospodaření	-825	2135	319	10 396	8 364
Přidaná hodnota	25 252	29 110	34 502	41 601	39 172
Spotřeba materiálu, energie a služeb	39 281	46 491	49 905	54 334	57 941

Tabulka 36: Ekonomické ukazatele

## Ekonomická efektivnost

Ekonomická efektivita projektu je hodnocena prostřednictvím tří investičních ukazatelů. Prvním ukazatelem je čistá současná hodnota, ta vyjadřuje hodnotu peněžních toků souvisejících s investičním projektem. Celkové náklady vynaložené na projekt jsou necelých 47 milionů korun, z čehož čistá současná hodnota je při desetiprocentní diskontní sazbě 16,5 milionu korun.

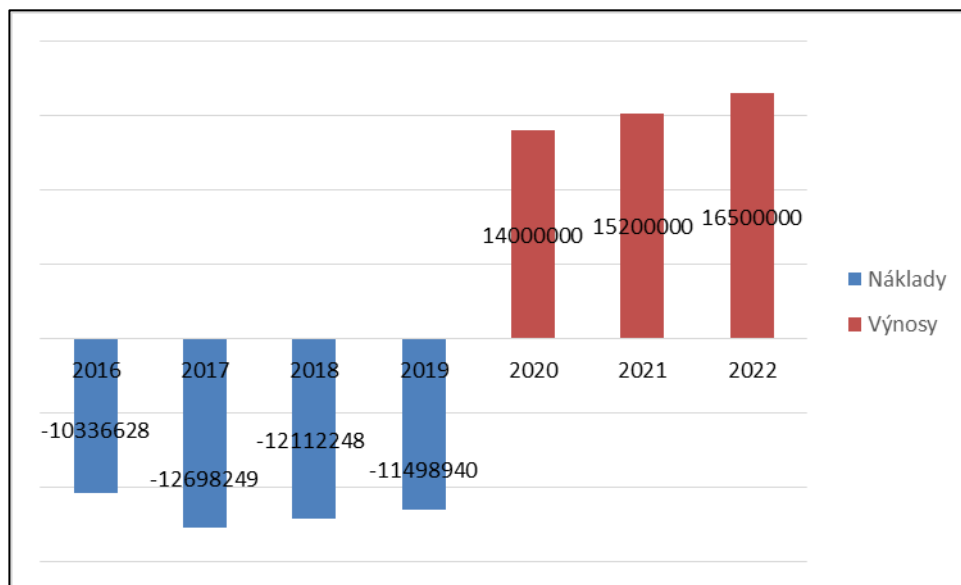
Finanční míra výnosnosti nebo také jinak vnitřní výnosové procento nám říká, kolik procent na hodnoceném projektu vyděláme, pokud zvážíme časovou hodnotu peněz. V tomto případě by měla být výnosnost okolo 15 %.

Doba návratnosti je vyjádřena jako časový interval, po jehož dobu trvá, než se vynaložené investice vrátí v tržbách plynoucích z financovaného projektu zpět investorovi. Od investice podobného rozsahu se očekává doba návratnosti něco málo přes 3 roky a výsledné údaje vycházející z ukazatele doby návratnosti jsou tak více než příznivé.

NPV čistá současná hodnota	16 536 121 Kč
IRR finanční míra výnosnosti	15 %
DN doba návratnosti	3,2 let

Tabulka 37: Ekonomická efektivnost

Graf 4 zobrazuje náklady a výnosy za inovované produkty v době realizace projektu a po jeho ukončení.



Graf 3: Náklady a výnosy

## 5.2. Analýza rizik

Následující analýza rizik je reakcí na slabé stránky a hrozby zjištěné ve SWOT analýze v kapitole 3.1.

Slabé stránky / Hrozby	Reakce společnosti
Špatná predikovatelnost výsledků výzkumu a jejich uplatnění v praktické výrobě	Projekt se zaměřuje na oblast, která přímo navazuje na rozvojovou strategii společnosti. Společnost Lavat je se svou historií, zkušenostmi a výsledky schopna využít tržních příležitostí a adekvátně na ně reagovat. Výsledky výzkumu a vývoje budou posouvat technologické hranice odvětví a vytvářet výrobky se zásadně lepšími vlastnostmi. Návaznost na strategii a fungující výrobky zajistí, že výsledek výzkumu a vývoje bude v praxi využitelný
Zvýšené finanční náklady v souvislosti s realizací projektu	Společnost Lavat disponuje dostatečnými finančními prostředky na realizaci projektu v případě nepřidělení dotace. Přidělení dotace ovlivňuje dobu trvání projektu a přispívá k realizaci VaV ve zdatelně kratším období. Realizace projektu v co možná nejkratším období zajistí, že výstupy projektu budou reagovat na aktuální tržní požadavky. I v případě zhoršení ekonomické situace má Lavat prostředky na pokrytí finančních nákladů spojených s realizací projektu.
Nedostatečná stávající vývojová a výzkumná kapacita	Mezi silné stránky firmy patří vlastní výzkumně vývojové centrum. Současné centrum je vybaveno širokým zázemím různých druhů strojů sloužících k výzkumu a vývoji. Přesto plně nenaplnuje potřeby předkládaného projektu a proto je nezbytná menší investice do jeho dovybavení. Investice je zahrnuta do předkládaného projektu a po její realizaci bude výzkumně vývojová kapacita dostačovat požadavkům.
Dlouhé období od výzkumu a vývoje po komerční uplatnění produktu	Doba výzkumu a vývoje je dle harmonogramu rozvrhnutá na období 4 let. Hrozí, že se trh za tuto dobu změní a poklesne poptávka po inovovaných produktech. Intenzivní kontakt mezi žadatelem a jeho hlavním odběratelem zaručí, že i v průběhu výzkumu bude možné reagovat na tržní změny.
Nutnost zvýšení efektivity marketingových aktivit zacílených na efektivní uvádění inovovaných produktů do prodeje	Dlouhodobá spolupráce s odběratelem FEI ELECTRON OPTICS zajistí dostatečný odbyt inovovaných produktů. Marketingové aktivity nebude nutné zvyšovat.
Velká konkurence ze zemí třetího světa	Konkurenti ze zemí třetího světa představují hrozbu v množství produktů a ceně za jakou ho nabízejí. Výzkum a vývoj představuje způsob jak s touto konkurencí bojovat, protože nebude schopna vyrábět takto technologicky vyspělé produkty.



Administrativní náročnost realizace projektu	Administrativní práce spojené s vedením projektu zajišťuje externí poradenská společnost s dlouholetou zkušeností a znalostí příslušných administrativních procesů. Zajistí podporu realizačního týmu a formálně správné administrativní vedení.
Zvýšené nároky na členy realizačního týmu a dotčených zaměstnanců	Projekt zaopatřuje zkušený tým specialistů, který v minulosti realizoval řadu podobných projektů. Zúčastnění zaměstnanci mají zkušenosti s výzkumem a vývojem a jsou dostatečně kvalifikovaní. Zkušenosti realizačního týmu a zúčastněných zaměstnanců zajistí, aby pracovali efektivně a byli schopni se s případnou zátěží vyrovnat.
Nedodržení harmonogramu plánovaných aktivit	Harmonogram je navržen s dostatečnými časovými rezervami na vyrovnání případného odchýlení od plánu.
Další vstup levných východoasijských výrobců na evropské trhy	Levní východoasijské výrobci nedokáží konkurovat technologické výše postaveným produktům. Žadatel realizací výzkumu získá technologickou převahu a zajistí tak svou konkurenceschopnost.
Růst cen vstupního materiálu a energií	Po dosažení výsledků výzkumu bude nové řešení materiálně i energeticky úspornější. V případě zvýšení cen nebude ekonomický dopad ohrožovat výrobu.
Zhoršení ekonomické situace	Společnost Lavat je finančně stabilní a nepředpokládá v nejbližší době zhoršení ekonomické situace. K razantnímu poklesu zájmu o výrobky strategického partnera FEI resp. společnosti LAVAT a.s. nedošlo ani v době ekonomické krize. FEI v současné době navyšuje požadavky na společnost LAVAT a.s. jak z hlediska objemu dodávek, tak i z hlediska vývojové spolupráce. Vývojové práce by proto chtěla společnost LAVAT a.s. zintenzivnit.
Zvýšení konkurence na českém i světovém trhu v rámci firem specializujících se na výrobu vakuových zařízení	Žadatel má široké portfolio stálých odběratelů. Mezi nejvýznamnější patří FEI ELECTRON OPTICS, ten zajišťuje odběr vyráběných dílů a požaduje nové inovované produkty. V případě zvýšení konkurence má Lavat zajištěn odbyt stojící na dlouhodobé spolupráci.
Zvýšení daní	Finanční stabilita žadatele je dostatečná na zvládnutí případné ekonomické zátěže vyplývající ze zvýšení daní.
Předčasné dokončení prací	Harmonogram projektu je rozepsán s podrobným rozvržením činností, ale i tak je možné, že bude doba k dosažení cílů kratší než stanovená. Výzkum je dlouhodobý proces a v případě předčasného splnění stanovených cílů je možné pokračovat v dalších navazujících činnostech.
Výzkum pomalu reagující na potřeby trhu	V přípravě výzkumně vývojové strategie dochází k intenzivní interakci mezi žadatelem a odběrateli. Je tak možné výzkum zaměřit přímo na jejich potřeby.

Tabulka 38: Analýza rizik



### 5.3. Financování projektu

Společnost Lavat je finančně stabilní a má prostředky na financování projektu. Finanční prostředky společnosti jsou v dostatečné výši na to, aby bylo možné projekt financovat i v případě nepřidělení podpory. Nepředpokládá se využití bankovních služeb ani vytvoření jiných závazků.



## 6. Závěr

Projekt si klade za cíl získat nové inovované produkty z oblasti vakuové techniky. Produkty budou využívat pokročilých technologií zavádějících inovace vyšších řádů s vysokou konkurenceschopností. Cíl projektu tak plně naplňuje cíle programu Aplikace.

Jednotlivé činnosti spojené s výzkumem a vývojem jsou všechny rozčleněny do kategorií průmyslový výzkum a experimentální vývoj. Průmyslový výzkum orientuje své činnosti na oblast zajištění nových technologií, zatímco experimentální vývoj se zaměřuje na uplatnění těchto technologií u konkrétních produktů. Podrobný rozpis činností společně s vyhrazeným obdobím na jejich provedení je uveden v harmonogramu projektu. Poměr mezi kategoriemi průmyslový výzkum a experimentální vývoj je přibližně 48:52. Oblasti mají v projektu stejné postavení a pro žadatele jsou obě velmi podstatné.

Žadatel v minulosti realizoval mnoho výzkumně vývojových projektů, z nichž byly některé financované z veřejných zdrojů. Vývoj a výzkum součástí elektronového mikroskopu pro čištění, vytvoření vakua a rozvodu inertních plynů v tubusu navazuje na tuto historii a přináší nová a inovativní řešení, která nebyla vyřešena a nejsou řešena v rámci jiného projektu podporovaného z veřejných zdrojů.

Po zrealizování projektu a splnění činností uvedených v harmonogramu společnost Lavat předpokládá dosažení požadovaných výstupů. Ze tří dílčích částí vzniknou tři výstupy. Inovovaná kryogenní vývěva je na takové technologické úrovni, že žadatel může odůvodněně předpokládat její uplatnění jakožto užitný vzor. Plazma cleaner a rozvody inertních plynů budou na konci VaV aktivit projektu uplatněny ve formě ověřeného prototypu, ale v dohledné době se předpokládá získání ochrany ve formě užitého vzoru i pro tyto produkty.

Odvětví vakuové techniky je typické svou technologickou náročností, pro dosažení stanovených cílů a výstupů musí žadatel disponovat výzkumnými kapacitami na vysoké technologické úrovni. Velkou výhodou je vlastnictví výzkumně vývojového centra vybaveného moderními sofistikovanými přístroji a zkušeným týmem pracovníků orientujících se na výzkum a vývoj. To zajistí žadateli dostatečné technické i personální kapacity pro zajištění projektu. Výběr pracovníků účastnících se na projektu bude proveden dle zásady rovných příležitostí.

Současný trh se zaměřuje na výše postavené produkty, je proto nezbytné se zabývat výzkumně vývojovými aktivitami. Lavat proto už dlouhodobě investuje do výzkumně vývojových projektů a má za sebou řadu úspěšně realizovaných projektů s výsledky uplatněnými v praxi.

Výstupem projektu budou inovované produkty se zlepšenými vlastnostmi a atributy. Krom zvýšení konkurenceschopnosti dosahují výstupy i přínosů pro životní prostředí. V době realizace projektu nebude zvýšena zátěž na životní prostředí. Výsledky výzkumu a vývoje budou úspěšnější, ekonomičtější, sníží spotřebu materiálu i odpadů. Na životní prostředí budou mít pozitivní vliv.

Společnost Lavat zaujímá významnou pozici na trhu vakuové techniky. Na tuzemském trhu není znám subjekt schopný konkurovat nabídce žadatele. Žadatel je jedničkou na trhu v České republice. V rámci evropské a mezinárodní konkurence je známo několik subjektů schopných Lavatu konkurovat. Rizikové jsou levní konkurenti ze zemí třetího světa. Obranou proti této konkurenci je provádění výzkumně vývojových



aktivit a přinášení nových technologií, jejichž výsledek překračuje technické parametry známých řešení. Takovouto činností je i předkládaný projekt.

Velký důraz je kladen na zachování a prohloubení spolupráce se svým největším odběratelem FEI ELECTRON OPTICS. Pro tohoto výrobce elektronových mikroskopů je Lavat dodavatelem dílů. Jedná se o velkou společnost s širokým portfoliem dodavatelů i odběratelů. Zatímco na ostatní odebírané produkty má FEI alespoň dva dodavatele, díly dodávané společností Lavat nemají duálního dodavatele. Společnost FEI ELECTRON OPTICS žadateli zajišťuje odbyt a na základě vzájemné spolupráce vytvářejí výzkumně vývojovou strategii. Předkládaný projekt je v souladu s touto strategií a je zajištěno, že výsledky budou mít dostatečný odbyt. Inovované produkty přinesou upevnění pozice na trhu a potenciální rozšíření portfolia odběratelů. Předpokládané budoucí tržby jsou sestaveny na základě kontaktu s největším odběratelem a lze předpokládat, že jejich výše je blízká reálným hodnotám.

Projekt má významné neekonomické přínosy, splňuje některé cíle programu Národních priorit VaVal a také Horizontu 2020. Podněcuje mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji. Partnerem projektu byla vybrána Jihočeská univerzita, kde dochází k propojení akademické a podnikatelské sféry. Projekt má dále pozitivní vliv na životní prostředí, protože nové produkty snižují spotřebu materiálu a energií. Přínos bude znatelný i v oblasti sociálních inovací, kde poskytne prostor studentům získat praktické zkušenosti z výzkumu a vývoje v podnikatelské sféře a popřípadě získat zaměstnání u společnosti Lavat. Výsledky výzkumu a vývoje jsou zaměřeny na oblast prospěšnou pro společnost, elektronové mikroskopy se využívají v různých vědeckých i jiných odvětvích jako je zdravotnictví, farmaceutický průmysl, chemický průmysl, vojenství a kosmonautika, automobilový průmysl a zejména oblast nanotechnologií.

Rozpočet projektu je rozdělen do čtyř kategorií, z kategorie mzdy budou financovány platy zaměstnanců. Stanovení výsledné částky je na základě superhrubé mzdy zaměstnanců a jejich procentuálního zapojení do činností v projektu. Činnosti se v průběhu roku budou měnit a tak i zapojení zaměstnanců.

Žadatel sice disponuje vlastním výzkumně vývojovým centrem, ale pro potřeby projektu je nezbytné současné vybavení rozšířit. Poslední investice do vybavení byla provedena v roce 2013, v tomto dynamickém odvětví jsou dva roky dlouhá doba a nové technologie vyžadují jiné stroje. Proto bylo do způsobilých výdajů zařazeno vybavení, které bude využito ve spojitosti s projektem. Rozpočet byl sestaven na základě předběžných nabídek dodavatelů a průzkumu trhu.

Další položkou rozpočtu jsou využití služby. Ze služeb se jedná především o testování výsledků výzkumu a vývoje jako je měření parametrů, měření těsnosti, testování a další. Žadatel nedisponuje zkušenostmi a vybavením pro provádění měření a je nutné financovat externí subjekt na jejich provedení.

V průběhu výzkumu a vývoje bude spotřebováván materiál zařazen do způsobilých výdajů projektu. Mezi využitý materiál se řadí nerezový materiál, nerezové profily, nerezové ventily, vzácné kovy, vzácné plyny, trubky, šrouby, kabely, procesory, oleje, měřky, sondy, speciální spojovací materiál a další.

Po realizaci projektu bude žadatel disponovat moderními technologiemi uplatněnými u konkrétních výrobců. Bude možné vyrábět díly elektronových mikroskopů s vyšší přidanou hodnotou a bude vyvinuto nové inovativní řešení, které nemá na trhu obdoby.

