WOMBAT s. r. o.

Studie proveditelnosti

Technologické uzly pro nové řady vystýlek tlakových potrubí KAWEX

Operační program Průmysl a podnikání

2014

Obsah:

1 Identifikační údaje a historie žadatele 4

1.1 Obchodní jméno, sídlo, IČ/DIČ 4

1.2 Jméno a příjmení kontaktní osoby 4

1.3 Stručná charakteristika žadatele 4

1.3.1 Hlavní předmět podnikání, CZ-NACE 4

1.3.2 Místa podnikání, místo realizace projektu 5

1.3.3 Stručná historie a současnost, současná vlastnická struktura 5

1.3.4 Zkušenosti žadatele se zaváděním inovačních projektů 6

1.3.5 Základní ekonomické ukazatele za poslední 3 roky: čistý obrat, export, počet zaměstnanců 8

1.3.6 Vlastnictví certifikátů a norem 9

1.4 Dlouhodobá podnikatelská koncepce, naplňování koncepce, výhled do budoucna 10

2 Inovační potenciál žadatele 13

2.1 Podíl čistého obratu z nových nebo inovovaných produktů uvedených na trh za poslední 3 roky 13

2.2 Seznam uskutečněných transferů technologií ve formě využití patentu či nákupu/prodeje licence za poslední 3 roky 13

2.3 Spolupráce s vysokými školami, výzkumnými a vývojovými institucemi 14

2.4 Náklady na zvyšování kvalifikace zaměstnanců 16

2.5 Vzdělanostní struktura zaměstnanců 16

2.6 Náklady na marketing 16

2.7 Vlastní zajištění výzkumu a vývoje ve firmě 17

..... 18

3 Charakteristika projektu a jeho soulad s programem 19

3.1 Specifikace předmětu projektu 19

3.2 Popis cílů, kterých má být dosaženo 20

3.3 Výstup projektu (závazný ukazatel) 21

3.4 Jak projekt využívá výsledky výzkumu a vývoje 23

3.5 Popis spolupráce s VŠ, institucemi VaV či firmami při VaV v projektu 25

4 Podrobný popis projektu 26

4.1 Charakteristika stávajícího technického stavu produktu 26

4.2 Charakteristika nového technického stavu produktu 27

4.3 Charakteristika stávajícího technického stavu procesu 28

4.4 Charakteristika nového technického stavu procesu 31

4.5 Jak je v projektu zajištěna ochrana cizího duševního vlastnictví . 35

4.6 Ochrana případného budoucího duševního vlastnictví 35

4.7 Popis multiplikačního efektu projektu 36

5 Technický popis řešení projektu 37

5.1 Investiční řešení projektu 37

5.1.1 Příprava projektu 37

5.1.2 Stavební práce projektu 37

5.1.3 Pořizované stroje a zařízení, hardware a sítě 37

5.1.4 Nakupovaná práva k užívání duševního vlastnictví, pořizovaný software 38

5.1.5 Projektované ukončení projektu 38

5.2 Neinvestiční řešení projektu 39

5.2.1 Popis zabezpečení projektu z hlediska vynakládaných způsobilých neinvestičních výdajů 39

5.3 Popis jak projekt snižuje/zvyšuje energetickou a materiálovou náročnost výroby 39

5.4 Zdůvodnění rozsahu a nezbytnosti zvoleného řešení pro zajištění výstupů projektu 40

6 Rozpočet způsobilých výdajů 43

6.1 Celkové náklady projektu 43

6.2 Jednotlivé položky rozpočtu způsobilých výdajů projektu 43

7 Harmonogram – časový plán realizace projektu 45

8 Organizační zajištění projektu ... 46

8.1 Projektový tým – klíčoví zaměstnanci realizující projekt ... 46

8.2 Popis nároků na zvyšování kvalifikace nebo rekvalifikace zaměstnanců ... 47

8.3 Popis nároků na implementaci nových standardů řízení jakosti ... 48

8.4 Specifikace přírůstku/úbytku průměrného přepočteného počtu zaměstnanců ... 48

9 Vliv projektu na životní prostředí ... 49

10 Analýza trhu ... 50

10.1 Analýza nabídky ... 50

10.2 Srovnání navrhovaného řešení s konkurencí ... 50

10.3 Analýza poptávky ... 51

10.4 Popis trhu ... 52

10.5 Popis mezery na trhu ... 53

10.6 Předpokládaný objem budoucích prodejů v hmotných jednotkách ... 54

10.7 Projekce předpokládaných tržeb v čase ... 55

11 Finanční analýza projektu ... 56

11.1 Popis hlavních ekonomických cílů projektu ... 56

11.2 Ekonomické ukazatele projektu ... 56

11.3 Hodnocení ekonomické efektivnosti ... 58

11.4 Citlivostní analýza rizik ... 59

11.4.1 Určení klíčových ekonomických rizik projektu ... 59

11.4.2 Určení klíčových neekonomických rizik ... 59

11.4.3 Zpracování dopadu těchto rizik na realizaci projektu a na jeho efektivnost ... 60

11.4.4 Opatření k eliminaci těchto rizik ... 62

11.5 Způsob financování projektu ... 62

12 Závěr a přílohy ... 63

1 Identifikační údaje a historie žadatele

1.1 Obchodní jméno, sídlo, IČ/DIČ

Obchodní jméno:	**WOMBAT s. r. o.**
Sídlo:	Březinova 759/23, 616 00 Brno
IČ:	47912553
DIČ:	CZ47912553

1.2 Jméno a příjmení kontaktní osoby

Ing. Michal Čejda

1.3 Stručná charakteristika žadatele

Společnost WOMBAT s. r. o. je dlouhodobě vůdčím technologickým podnikem v segmentu bezvýkopových technologií při sanaci potrubních vedení a systémů. Jeho technologická základna spočívá ve spojení speciálního strojního vybavení, elektro a digitálních přístrojů a chemických látek pro těsnění, tvrzení aj. Společnost WOMBAT s. r. o. od svého počátku vyvíjí a používá vlastní originální řešení nebo adaptuje existující zařízení a materiály.

1.3.1 Hlavní předmět podnikání, CZ-NACE

Vedle hlavního oborového zařazení CZ-NACE 42210 Výstavba inženýrských sítí pro kapaliny a plyny má podnik vedlejší oblasti podnikání CZ NACE 13950 Výroba netkaných textilií a výrobků z nich, kromě oděvů; CZ NACE 13960 Výroba ostatních technických a průmyslových textilií; CZ NACE 72190 Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd. Předmětem řešení projektu je CZ NACE 13960.

Produkce výrobků z textilií sestává z vlastní receptury a výrobních postupů pro polotovary trubních vystýlek. Ty se s celní deklarací, celní kód produkce 59119090, přemístí a finalizují opět vlastním technologickým postupem přímo v místě využití jako nově vytvrzené potrubí. Tato produkce je dle kategorizace OECD v úrovni mid-high-tech.

1.3.2 Místa podnikání, místo realizace projektu

Výroba polotovarů je umístěna v podnikovém areálu Brno-Slatina, Šmahova 115. Zde společnost soustřeďuje naprostou většinu svých kapacit; obchodně technickou přípravu, technologický vývoj, výrobu, mechanizaci, sklady. Finalizace pak probíhá u zákazníků, kam se polotovary vystýlek převezou a vloží do potrubí.

V areálu nyní probíhá výstavba VTP-CTT NO DIG Tech Park. Tím se uvolní část současných hal pro nové technologické uzly k výrobě vystýlek do tlakových potrubí.

Produkce WOMBAT s. r. o. je úspěšně dodávána vedle České republiky do Polska, Slovenska, Ruska, Finska, Maďarska.

1.3.3 Stručná historie a současnost, současná vlastnická struktura

V roce 1990 bylo založeno WOMBAT, družstvo. Souběžně s menšími stavebními zakázkami byla v letech 1991-1992 pořízena a vyvinuta diagnostika a bezvýkopová technologie KAWO. Tehdy jediná v ČSR a jedna z mála v Evropě. V roce 1993 se družstvo transformovalo na společnost s ručením omezeným. Do roku 1997 byly vyvinuty a pořízeny další technologie pro čištění a sanaci kanalizací a vodovodů. Společnost postupně nabírala a stabilizovala odborné zaměstnance. Posílila také spolupráci s organizacemi VaV, což platí dodnes. Ve druhé polovině devadesátých let zahájila budování vlastního výrobního, vývojového a servisního zázemí. V roce 1999 se celý podnik přestěhoval do moderního areálu v Brně-Slatině. Společnost vstoupila na slovenský a rakouský trh, a po roce 2000 také na polský, ruský a další exportní trhy. Do roku 2000 již realizovala velké objemy sanací, jako bylo celé historické jádro Olomouce, velké opravy v Brně a Hradci Králové, sanace pod průmyslovými objekty Spolana Neratovice nebo Vítkovice. V roce 2002 získala v Kodani celosvětové ocenění za sanační stavbu centrum Sever v Bialsko Biale od International Society for Trenchiess Technology. V zahraničí WOMBAT vlastní společnost WOMBAT Polska a trvale spolupracuje s ruským SPECTONNELSTROJ/GEOTON a slovenským podnikem MATÚŠEK. V ČR spolupracuje se všemi významnými stavebními podniky. Vedle městských sítí byly velké sanace provedeny pro Elektrárny Opatovice a Dětmarovice, také pro letiště Ruzyně. Počet zaměstnanců postupně narostl na 61, roční obrat se pohybuje mezi 120-150 mil. Kč. Nyní má WOMBAT vedle nehmotných aktiv (know how, licence) kompletní technologické vybavení: 4 ks zařízení pro systém KAWO, 4 kombinované tlakové čistící vozy AQUATECH B 10 (USA), 5 samohybných diagnostických kamer, 2 kamery pro velké profily, 4 dálkově ovládané víceúčelové roboty a další mechanismy.

Vlastnická struktura společnosti:

1. 1. společník: Dokládal Ladislav, Ing.; rok narození 1960, kapitálová účast 28 %;
2. 2. společník: Holeš Petr, Ing.; rok narození 1960; kapitálová účast 26 %;
3. 3. společník: Nečas Vladimír, rok narození 1957; kapitálová účast 20 %;
4. 4. společník: Hájek Miroslav, rok narození 1962; kapitálová účast 18 %;
5. 5. společník: Visnar Arnošt, Ing.; rok narození 1940; kapitálová účast 6 %;
6. 6. společník: Mikolášek Jiří, Ing.; rok narození 1958; kapitálová účast 2 %.

Jednatelé společnosti:

Dokládal Ladislav, Ing.

Holeš Petr, Ing.

1.3.4 Zkušenosti žadatele se zaváděním inovačních projektů

Firma WOMBAT jako jedna z prvních v České republice získala skenovací systém „kamery“ RAUSCH pro diagnostiku podzemních trubních vedení. Jelikož bylo nutné sjednocení odborných termínů pro různé systémy diagnostiky používané v Evropě, firma WOMBAT spolupracovala na úpravě SW, pomáhala přijetí a úpravě EN a ATV norem pro diagnostiku podzemních trubních vedení. V posledních letech dochází ke spolupráci se společností GATEMA s. r. o., Boskovice v oblasti vývoje nového SW a zavádění nových technických operací kanalizačních robotů.

Firma WOMBAT spolupracuje se společností GUMOTEX Břeclav, a. s. ve vývoji nových typů materiálů pro sanaci podzemních trubních vedení bezvýkopovou technologií KAWO. Na tyto vystýlky má společnost WOMBAT exkluzivní právo odběru, nicméně umožňuje i odběr vyvinutých vystýlek třetím stranám, pravidelně např. společnosti REKONSTRUKCE POTRUBÍ – REPO, a. s.

Společně s firmou CHEMPARD Pardubice, s. r. o. se firma WOMBAT podílí na vývoji pojiv pro vystýlky KAWO, především pro sanaci speciálních kanalizačních sběračů v areálu chemických a jiných specifických podniků, pro sanaci kanalizačních sběračů s chemickým zatížením – mimořádným pH protékajícího media či vysokých teplot.

Společnost WOMBAT praktikuje dvě linie inovací. Prvou je vlastní, lze říci systémový vývoj technologií podle strategických trendů na českém trhu. Druhou jsou větší inovativní aplikace pro konkrétní zakázky, které většinou mají zpětnou vazbu do rozšíření nabídky a postupů technické přípravy.

První linie systémových inovací se dlouhodobě projevuje na podniku tak, že cca 30 % tržeb tvoří inovace z posledních 3 let a 60 % inovace staršího data (10 % je rutinní činnost). Společnost WOMBAT s takto pozvolným tempem ekonomického přínosu počítá, neboť je to vlastnost „nových znalostí."

Typickou řadou inovací v prvé linii jsou tyto produkty:

Monitorovací systém (vlastní + nákup)

Základní popis: Monitorovací systém stavu potrubí se záznamem na video byl postupně převeden do digitální podoby mpeg, jpeg.

Technologie KAWO (vlastní)

Základní popis: Speciální rukávová technologie pro opravu potrubí bezvýkopovým způsobem, včetně vývoje vystýlky do potrubí a speciálních pryskyřic pro její nasycení, vývoj sytícího a vyhřívacího zařízení.

Technologie KAWEX (vlastní)

Základní popis: Speciální rukávová technologie pro opravu vodovodního (tlakového) potrubí bezvýkopovým způsobem, včetně vývoje vystýlky do potrubí a speciálních pryskyřic pro její nasycení, vývoj sytícího a vyhřívacího zařízení; certifikát Státního zdravotního ústavu pro použití ve styku s pitnou vodou.

Technologie M-systém (nákup)

Základní popis: Epoxidový nástřik vnitřního povrchu vodovodního potrubí do DN 500 mm, nákup licence pro ČR od Mercol Ltd., GB; certifikát Státního zdravotního ústavu pro použití ve styku s pitnou vodou.

Technologie Omega systém (nákup)

Základní popis: Zatahování předdeformované vystýlky do kanalizačního potrubí s následným dotvarováním parou, autorizované využití materiálů a postupů od Nordic Renovation Group OY, Finasko; certifikát ITC Zlín.

Technologie Gasex (nákup)

Základní popis: Vývoj materiálů a technologických postupů pro sanaci tlakových potrubních systémů, umožňujících konstrukční vystužení vystýlek pro vodovodní potrubí a pro sanaci plynovodních přivaděčů o DN 1000 mm a větších; certifikát Certifikačního a registračního orgánu výrobků a organizací GAS, s. r. o. pro použití v plynovodních potrubích; certifikát Strojírenského zkušebního ústavu Brno, s. p. a propůjčení značky „Česká kvalita."

Technologie KAWO ROBOT (vlastní)

Základní popis: Vývoj a výroba prototypu dálkově ovládaného hydraulického robota, umožňujícího práci v trubních vedeních o DN menším než 200 mm; certifikát Strojírenského zkušebního ústavu Brno.

Technologie SS systém (nákup)

Základní popis: Semistrukturální nástřik vnitřního povrchu potrubí (voda, kanalizace, plyn) do DN 800 mm, nákup zařízení a technických postupů od E-WOOD Ltd., GB; certifikát Státního zdravotního ústavu pro použití ve styku s pitnou vodou.

Druhou linii reprezentují zpětné podněty z realizace zakázek. Část těchto podnětů je součástí východisek tohoto projektu:

Sanace pod řekou Moskvou – potřeba diferencovaného řízení technologických proměnných v délce i profilu;

Arcelor MITTALL Ostrava – potřeba reakcí, resp. adaptace na chemicky se měnící prostředí.

Experimentální tlakové vystýlky malých délek pro záplavová území, Tlumačov

1.3.5 Základní ekonomické ukazatele za poslední 3 roky: čistý obrat, export, počet zaměstnanců

Čistý obrat

Rok 2011	120.451.000 Kč
Rok 2012	117.772.000 Kč
Rok 2013	137.777.000 Kč (předpoklad)

Export

Rok 2011	23 %
Rok 2012	22 %
Rok 2013	32 %

Počet zaměstnanců (přepočtený stav)

Rok 2011	60
Rok 2012	60
Rok 2013	58

1.3.6 Vlastnictví certifikátů a norem

Certifikát systému řízení, ISO 9001:2000, č. 23122-2008-AQ-CZS-RvA, DNV Certifikacion B. V., The Netherlands;

Certifikát systému řízení, ISO 14001:2004, č. 22005-2008-AE-CZS-RvA, DNV Certifikacion B. V., The Netherlands;

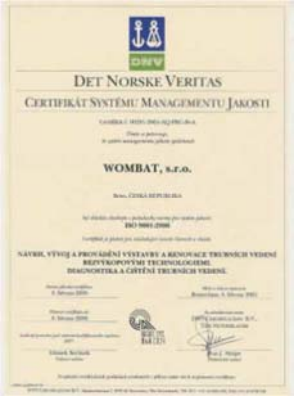
Certifikát pro výrobek „Vložka do trubních vedení zhotovená metodou GASEX“, reg. č. 0109/2005, Certifikační a registrační orgán GAS, s.r.o.;

Propůjčení práva k používání společné značky „CG“ a „Česká kvalita“ k Certifikátu o registraci pod číslem 0109/2005, pro výrobek „Vložka do trubních vedení zhotovená metodou GASEX, Certifikační a registrační orgán GAS, s.r.o.;

Certifikát č. 03 0133 V/AO, na výrobek „Vložka do potrubí zhotovená metodou KAWO, polyesterová, vinylesterová a epoxidová; Autorizovaná osoba č. 224, Institut pro testování a certifikaci, a.s., Zlín;

Inspekční certifikát č. I-63-0121/08/TC/K pro technologický celek – Kanalizační hydraulický robot KAWO II, Strojírenský zkušební ústav, s.p.;

Stavební technické osvědčení č. STO-AO224-1794/2005 pro výrobek „Vložka do potrubí zhotovená metodou KAWO, polyesterová, vinylesterová a epoxidová, Institut pro testování a certifikaci, a.s., Zlín (navazuje na č. 030133).



1.4 Dlouhodobá podnikatelská koncepce, naplňování koncepce, výhled do budoucna

Od svého vzniku je společnost WOMBAT vedena strategickým imperativem být „nejprvnější a nejmaximálnější“ v uplatnění pro zákazníka šetrných technologií. Šetrných zahrnuje nároky věcné i peněžní. Proto společnost trvale vyvíjí vlastní postupy a jen tam, kde svou kapacitou vývoj nestíhá, nakupuje licence. Stejně tak kombinuje vývoj a nákup speciálních zařízení, které jsou pro technologie nezbytná. Strategie – být první – se osvědčila i tím, že společnost WOMBAT je díky inovátorství spolutvůrcem standardizačních a normotvorných dokumentů, které předurčují budoucí podmínky pro uplatnění. Z podobného důvodu připravila k realizaci projekt VTP-CTT, NO DIG Tech Park a založila NO DIG Klastr. Segment, ve kterém společnost WOMBAT podniká, se neliší od Druckerem definovaných oblastí podnikavosti a inovací. Skupina bezvýkopových technologií, na nichž založila společnost WOMBAT své podnikání vychází z inovačního zdroje tzv. **nových znalostí**. Pro inovace založené na nových znalostech platí, že mají nejdelší zaváděcí dobu ze všech inovací. Nejprve uplyne dlouhá doba od okamžiku objevení nových znalostí do chvíle, kdy jsou aplikovatelné na technologii. Pak následuje další dlouhé období, než se nová technologie změní a prosadí ve výrobky, výrobní procesy nebo služby na trhu.

Zaváděcí dobu mohou zkrátit velké vnější krize. Za posledních 30 let se to však nestalo. Proto inženýři při projekci i vlastní sanaci potrubních systémů zůstávají u tradičních výkopových metod. Bezvýkopové technologie navíc, jak je u inovací založených na nových znalostech typické, nejsou opřeny na jediném faktoru. Jsou výsledkem konvergence různých druhů znalostí, přičemž tyto pocházejí z odlišných odvětví a technologických prostředí. Jedinečné spojení všech potřebných tvoří konkrétní bezvýkopovou technologii. Chybí-li některá znalost, technologie nevznikne, nevznikne ani hypotéza směru řešení.

Společnost WOMBAT se k poznání o překážkách ze setrvačnosti v případech bezvýkopových metod přesvědčuje více než 20 let. Nové technologie naprosto neznamenají tržní průlom, naopak je zapotřebí znova a znova komunikovat jejich principy od počátku, často s novým typem zákazníka. Úspěch v kruhových betonových kanalizacích neotevírá trh zděných potrubí oválných a vůbec ne vodovodních potrubí.

Sítě a vývoj. V minulosti společnost WOMBAT zahájila vývoj materiálů a technologií pro sanaci kanalizací, vodovodů a plynovodů bezvýkopovým způsobem ve spolupráci s firmami Gumotex Břeclav, MITOP Mimoň, Synpo Pardubice a Chempard Pardubice. V současnosti vývoj epoxidových pryskyřic s delší dobou zpracovatelnosti ve spolupráci s inovačními a vývojářskými firmami Synpo a Chempard Pardubice. Materiály vyvinuté ve spolupráci s našimi partnery dodáváme i dalším firmám.

Výsledkem spolupráce jsou stovky kilometrů sanovaných kanalizačních a vodovodních potrubí v České republice, na Slovensku, v Polsku, v Německu, v Maďarsku, v Rusku, v Rakousku a ve Finsku. Získaná ocenění – Stavba roku, nejlepší stavba světa v oblasti bezvýkopových staveb za opravu kanalizačního sběrače v centru města Bialsko-Biala v Polsku a ocenění na veletrhu v Trenčíně, Zlatá Aqua Trenčín za nejlepší exponát výstavy.

WOMBAT dlouhodobě spolupracuje s VUT v Brně, Fakultou stavební, Ústavem vodního hospodářství - výpočty hydrauliky potrubí před opravou a po provedení opravy bezvýkopovou technologií; hydraulika podzemních vod a její působení na podzemní trubní vedení; výpočet tlakových poměrů ve zředěném a nezředěném prostředí; rozšiřování povědomí o bezvýkopových technologiích mezi studenty a pedagogy VŠ; vedení diplomových prací; oponentní práce; spolupráce při pořádání putovních výstav na stavebních fakultách v ČR i zahraničí.

Ocenění. Ocenění STAVBA ROKU, získané u příležitosti světové konference ISTT NO DIG v dánské Kodani v roce 2002 za nejlepší stavbu v oblasti bezvýkopových technologií na světě, a to za stavbu SANACE KANALIZACE CENTRUM Bielsko-Biala, Polsko, kterou firma WOMBAT realizovala v roce 2001 společně s firmou SKANSKA pro firmu Wodociagy a kanalizaci Bielsko-Biala, Polsko z evropského programu PHARE.

Dále byla společnost oceněna u příležitosti mezinárodní výstavy Vodovody a kanalizace Trenčín titulem ZLATÁ AQUA za nejlepší výstavní exponát za technologii KAWO pro sanace podzemních trubních vedení.

Společnost WOMBAT získala ocenění odborné veřejnosti za realizaci stavby na území Ruské federace v Moskvě. Jednalo se především o sanaci 3 ks tlakových kanalizačních shybek DN 1400 pod řekou Moskvou v lokalitě Strogino a dále za sanaci tlakového kanalizačního systému DN 1400 na Kutovském prospektu. Tyto výjimečné stavby byly publikovány v magazinu NO DIG a přednášeny na konferenci CzSTT v Brně v roce 2009.

Odborná fóra. Společnost WOMBAT má zastoupení v předsednictvu České společnosti pro bezvýkopové technologie (CzSTT), která pořádá národní a mezinárodní konference, sloužící k setkání a výměně zkušeností odborníků v problematice sanace bezvýkopovými technologiemi. Na těchto konferencích se pravidelně aktivně zúčastňuje přednáškami novinek společnosti WOMBAT.

Společnost CzSTT získala grant č. 00211062 Státního fondu životního prostředí ČR pro vydání publikace Užívání bezvýkopových technologií při snižování emisí CO2 během realizací staveb inženýrských sítí. Mimo vydání publikace pro seznámení širší odbornosti (městské a místní úřady) bylo cílem grantu uspořádání odborných přednášek u příležitosti putovních výstav oboru Bezvýkopové technologie na Stavební fakultě ČVUT v Praze, Stavební fakultě VŠB v Ostravě a Stavebnej fakultě VŠT v Bratislavě. Především vystoupení firmy WOMBAT na VŠB Ostrava a ČVUT Praha získalo velkou publicitu. Jedná se o formu vzdělávání pro studenty vodohospodářských oborů, sloužící k získání nejnovějších odborných poznatků. Firma WOMBAT pravidelně publikuje v odborném magazínu NO DIG, vydávaném čtvrtletně vlastním nákladem.

Společnost WOMBAT investuje do inovací a modernizace každoročně v rozmezí 5-10 mil. Kč. To platí pro strojně technologickou výzbroj. Další zhruba 1 mil. Kč vynakládá na technologické a výzkumné analýzy, které zčásti zadává externě u dlouhodobých odborných partnerů typu VUT FAST, VUT FSI, Chempard atp. Investiční nákupy a technologický rozvoj jsou trvale podporovány z provozních nákladů (3 mil. Kč), prací vlastních techniků a mechaniků ve vlastních dílnách a kapacitách. Z těchto hledisek není daný projekt věcným ani finančním rozsahem výjimečný. Strategicky jde o to, že se větší objem věnuje inovacím namísto rozšířené reprodukce. Pro běžný provoz vyvstává úkol zvýšit produktivitu a využití stávajících kapacit, tím „uvolnit ruce“ pro vlastní vývoj. Tento stav se opakuje v střednědobých periodách a společnost ho vždy zvládla.

Pro ekonomiku podniku je aktuálnější souběh tohoto projektu s velkým záměrem VTPCTT, NO DIG Tech Park. V současnosti je s Komerční bankou, a. s. aranžován režim financování, přitom je velkou výhodou dlouhá úspěšná spolupráce při úvěrování investic a zajištění provozních výdajů. Společnost WOMBAT již dříve koupila a přestavěla svůj areál v objemu přes 40 mil. Kč, stejně tak zvládla financovat velké zakázky, které v řádech desítek mil. Kč realizovala v Rusku i ČR. Rekapitulace období 2009-2012 v hlavních investičních a rozvojových akcích: stroj pro nástřik SS (semisystém) 5,5 mil. Kč; Robot KAWO mikro, mini, 8 mil. Kč; technologie pro sanaci dešťových svodů 1 mil. Kč; tlakové instalační zařízení KAWEX pro vodovodní vystýlky 4 mil. Kč; úpravy tlakového vozu KROLL 7 mil. Kč a další.

2 Inovační potenciál žadatele

2.1 Podíl čistého obratu z nových nebo inovovaných produktů uvedených na trh za poslední 3 roky

Započítány jsou tržby z výrobků ne starších než tři roky vůči danému roku včetně.

Rok 2011	38.656.000 Kč
Rok 2012	40.124.000 Kč
Rok 2013	42.247.000 Kč

Tříletý průměrný podíl za celé období je 121.027.000 Kč z 376.000.000 Kč, tj. 32 %.

2.2 Seznam uskutečněných transferů technologií ve formě využití patentu či nákupu/prodeje licence za poslední 3 roky

Náš podnik má vlastní vývojovou kapacitu, také využívá smluvní výzkum., viz část 2.7. Technologické transfery využíváme pro nákup licenčních technologií (kompletně autorizovaná materiálová skladba a pracovní postupy) a pro osvojení nových postupů, především diagnostických (speciální zařízení, metodika práce a interpretace výsledků).

Polyuretanový nástřik Fast-Line Plus (nákup 2012)

Základní popis: Technologie od Subterra Ltd. GB; nástřik vnitřního povrchu potrubí (voda, kanalizace, plyn) do DN 800 mm, nákup zařízení a technických postupů; certifikát Státního zdravotního ústavu pro použití ve styku s pitnou vodou.

Technologie robotických prací před a po uložení vystýlek v potrubí (nákup 2013)

Základní popis: Osvojení postupů a materiálů potřebných k přípravě a dokončení instalace vlastních vystýlek do neprůchodných a neprůlezných profilů. Nákup od KA-TE PMO AG Švýcarsko.

SW pro řízení tepelného vytvrzení vystýlek se vzdáleným přístupem (nákup + upgrade, 2011, 2012)

Základní popis: Nákup od GATEMA s. r. o., Boskovice; dílčí licence a společný vývoj SW pro naše technická zařízení k vyvíjení páry a vytvrzování textilních vystýlek. Umožňuje řízení z centrálního velínu provozovny v Brně.

2.3 Spolupráce s vysokými školami, výzkumnými a vývojovými institucemi

S VUT v Brně je od roku 2011 podepsána velká rámcová smlouva o spolupráci při výzkumu a také zapojení studentů do praktické výuky na špičkovém zařízení. Od podpisu smlouvy jsou hlavní náplní projekty AdMaS (VUT), Oktaedr (VUT) a NO DIG Tech Park (WOMBAT s. r. o.), kde dochází k doplňování různých zařízení pro potřeby výzkumu.

Společnost WOMBAT dlouhodobě spolupracuje na vývoji nových technologií a jejich uplatnění. Přitom se zapojují technici a dělníci všech středisek společnosti WOMBAT a externí instituce, VUT v Brně, Chempard a další.

- Hydrostatické posouzení osazení vystýlky KAWO ve zvodněném a nezvodněném prostředí;
- Specifikum osazení vystýlky KAWO v konzistentním a nekonzistentním prostředí;
- Chování nevytvrzené vystýlky KAWO při jejím osazování do porušeného trubního vedení a po dobu polymerace vystýlky ve zvodněném prostředí (působení vnějšího tlaku prostředí na vystýlku KAWO);
- Chování vytvrzené vystýlky KAWO ve zvodněném prostředí a v kombinovaném prostředí (zvodněné a nezvodněné);
- Výpočet kapacity potrubí dle Chezyho rovnice, v nevyvložkovaném prostředí v různém stupni poškození a při různých materiálech, ve vyvložkovaném prostředí při osazení různých tlouštěk vystýlky;
- Dokázání vylepšení hydraulických podmínek v porušeném potrubí zmenšeném o tloušťku vystýlky při různých profilech (DN 200 – DN 1600) a různých příčných profilech, např. vejčitých;
- Pevnostní charakteristiky stávajících betonových monolitických konstrukcí podzemních kanalizačních sběračů, posouzení statiky pro následné prodloužení životnosti stávajícího monolitického kanalizačního sběrače po sanaci vystýlkou KAWO (bylo uplatněno při sanaci průlezných monolitických kanalizačních sběračů bezvýkopovou technologií, vyvložkováním vystýlkou KAWO);

- Experimentální výpočty režimu pro ohřev tepelného média při sanaci trubního vedení na dně řeky, příp. pode dnem řeky bezvýkopovou technologií KAWO (bylo uplatněno při sanaci 3 ks kanalizačních shybek DN 1400 v délce 195 bm pod řekou Moskvou v Moskvě);
- Vývoj pryskyřic pro sycení tkaninových vystýlek, testování výsledných pevnostních charakteristik, fyzikálních vlastností atp.

Společnost WOMBAT již v roce 2011 uzavřela s VUT FAST v Brně smlouvu o partnerství, která zahrnuje škálu oboustranných benefitů. Na jejich základě se již rozvíjí aplikovaný výzkum VTP-CTT, NO DIG Tech Park (OPPI), programy AdMaS (VaVaI) a OKTAEDR (OPVpK). Reference již dříve provedené spolupráce jsou ve výčtu v části 2.5.3. Tento projekt je další formou, jak partnerství uplatnit; garantem je doc. Ing. Tuhovčák, CSc.

V rámci navrhovaného projektu je plánovaná spolupráce v oblasti vědy a výzkumu s hlavním partnerem VUT v Brně zastoupeným stavební fakultou a ústavem vodního hospodářství obcí. Spolupráce bude probíhat v návaznosti na dva hlavní řešené projekty na Fakultě stavební VUT v Brně. Jedná se o projekt OP VaVpI **Centrum AdMaS** (Advanced Materials, Structures and Technologies), www.admas.vutbr.cz, a projekt OP VpK **OKTAEDR.**

Centrum AdMaS (2011-2018) je komplexní výzkumná instituce v oblasti stavebnictví, která sestává ze dvou výzkumných programů:

- vývoj pokročilých stavebních materiálů,
- vývoj pokročilých konstrukcí a technologií.

Spolupráce v rámci NO DIG TECH Parku bude zaměřena zejména na vývoj metod pro trvanlivé a spolehlivé sanace a zesilování stávajících podzemních vedení, vývoj progresivních stavebních konstrukcí a technologií z hlediska jejich zvýšené spolehlivosti, trvanlivosti a ekonomičnosti, vývoj destruktivních či nedestruktivních zkušebních metod i oblast diagnostiky materiálů a konstrukcí potrubí a využití moderních simulačních metod, které umožní výrazné snížení nutného počtu experimentálního ověřování. Na základě následných uzavřených smluv bude využíváno technické a přístrojové vybavení EGAR-**E**nvironment and **G**eo (geotechnics and geodesy) **A**pplied technological **R**esearch, což je samostatná organizační jednotka Centra AdMaS.

Projekt **OKTAEDR** (2012-2015) je zaměřen na podporu výměny teoretických i praktických znalostí a zkušeností umožňující efektivní přenos výsledků vědy a výzkumu do stavební praxe. Vybraná pracoviště FAST VUT v Brně (Ústav vodního hospodářství obcí, AdMaS) budou ve spolupráci s WOMBAT a členy NO DIG TECH Parku realizovat stáže, odborné praxe, odborné exkurze a další formy odborné spolupráce pro vybrané posluchače magisterských a doktorských studijních programů a pracovníky Fakulty stavební. Financování těchto aktivit bude zajišťováno individuálně se spolupracujícími subjekty.

2.4 Náklady na zvyšování kvalifikace zaměstnanců

Podnik má střednědobé plány kvalifikace pro každou skupinu profesí. Plány jsou konkretizovány 1-2 x ročně pro aktuální požadavky dovedností a znalostí spojených s podnikovým know how. V letech 2011-2013 jsme realizovali projekt specifického vzdělávání Educa. Ten sloužil výhradně ke zvládnutí podnikových technologií a inovací. Hodnota projektu cca 5 mil. Kč. Vedle toho posíláme pracovníky na všeobecné vzdělávací kurzy.

Rok 2011	1.783.000 Kč
Rok 2012	1.602.000 Kč
Rok 2013	2.077.000 Kč

Tříletý průměrný podíl za celé období je 5.462.000 Kč z 376.000.000 Kč, tj. 1,4 %.

2.5 Vzdělanostní struktura zaměstnanců

Společnost WOMBAT s. r. o. má 6 inženýrů (VŠ), 9 techniků a inženýrů (SŠ), 55 techniků a dělníků (vyučen).

2.6 Náklady na marketing

Náš podnik musí trvale směřovat marketingové úsilí dvěma směry:

- upevňovat a rozšiřovat svou pozici obchodně na českém i mezinárodním trhu;
- udržovat své know how a implementovat vhodné podněty VaV pro konkrétní potřeby na trzích.

Náklady na marketing obnášejí od účastí na mezinárodních veletrzích a konferencích, po případová technická řešení navrhovaná a prezentovaná zákazníkům. Podnik má marketingovou koncepci a 1 x ročně se tým cca 15 klíčových pracovníků věnuje ucelený týden analýzám, konzultacím s vývojovými organizacemi z Evropy a USA.

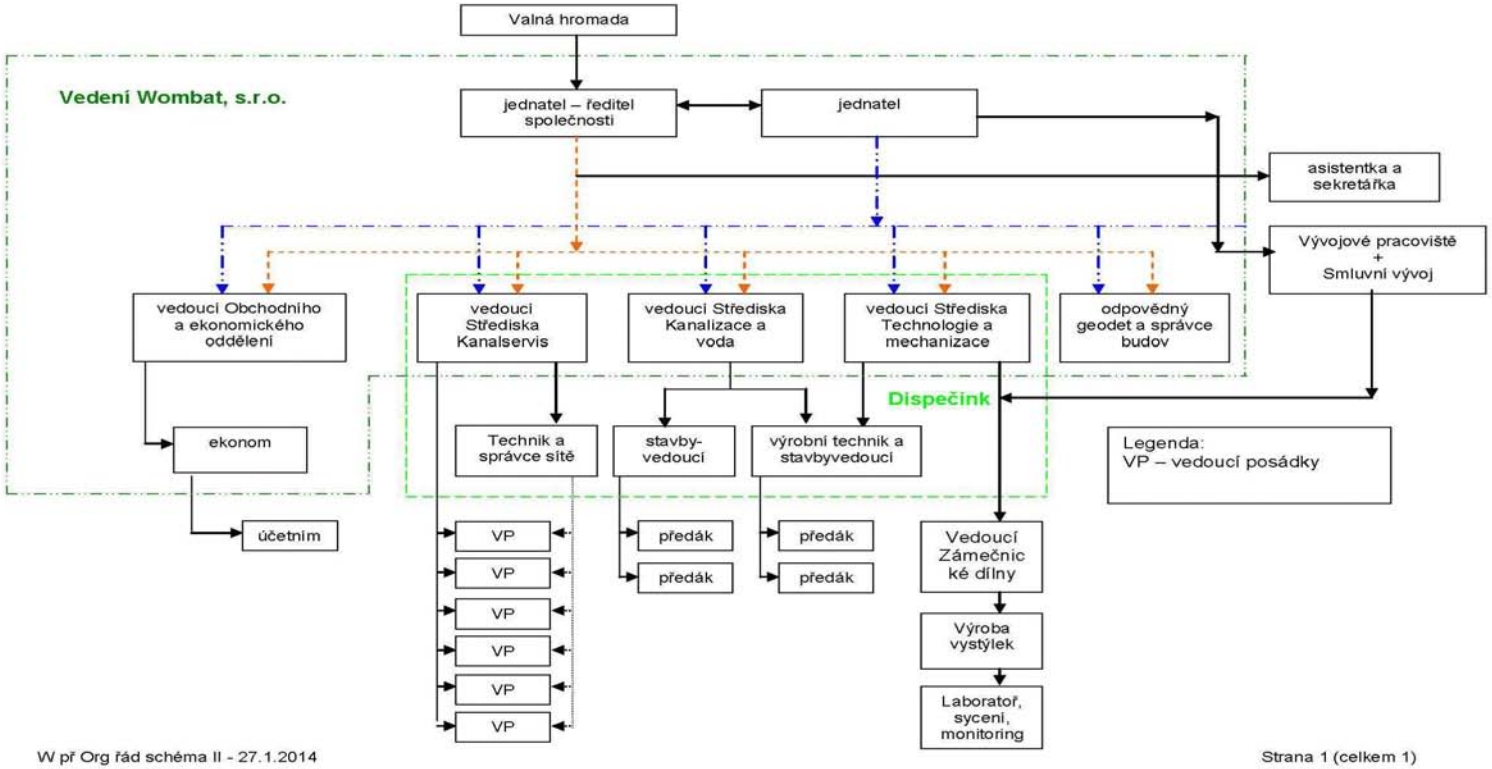
Rok 2011	4.494.000 Kč
Rok 2012	5.835.000 Kč
Rok 2013	5.721.000 Kč

Tříletý průměrný podíl za celé období je 16.050.000 Kč z 376.000.000 Kč, tj. 4,2 %.

2.7 Vlastní zajištění výzkumu a vývoje ve firmě

Společnost WOMBAT v souvislosti s tímto projektem a dalšími vývojovými záměry upravila v roce 2013 svou organizaci tak, že od 1. 1. 2014 zde jednatel společnosti v samostatné kompetenci řídí vývoj. Do vývoje spadá veškerá smluvní i vlastní činnost a také transfery technologií. Prakticky to znamená, že prototypové výsledky nové vystýlky budou vývojoví pracovníci převádět do standardů společnosti dle ISO 9001. Stejně tak budou adaptovat receptury a postupy při zprovoznění nových technologických uzlů (přímá vazba na část 8.2 a 8.3).

Organizačně funkční schéma



W př Org řád schéma II - 27.1.2014

Strana 1 (celkem 1)

3 Charakteristika projektu a jeho soulad s programem

3.1 Specifikace předmětu projektu

Projekt zahrnuje kompletní řadu technologických uzlů, které jsou potřebné k zavedení standardní produkce nové typové řady textilních vystýlek pro tlakové potrubí. Nový typ vystýlek je výsledkem našeho vlastního podnikového vývoje, který úspěšně završila instalace prototypové verze v roce 2013. Nový typ vystýlek je inovací ř. řádu, kategorie varianta. Produkce těchto vystýlek má dvě fáze: tovární výrobu polotovarů a finalizaci s instalací do sanovaného potrubního úseku. Jednou z charakteristik této inovace je výroba vystýlek až 500 m dlouhých jako jednoho kusu a následně kontinuální finalizace. Proto je zavedení produkce podmíněno zajištěním nových technologických uzlů, které zajistí velikostní i jakostní parametry produkce. Ve směru výrobního proudu to jsou:

- vysokotlaké tlakosací zařízení pro vysoký stupeň čistoty a hladkého vnitřního povrchu potrubí pro sanaci;
- digitální kamera se satelitní hlavou pro robotickou diagnostiku potrubí a topologii tvarování vystýlky;
- tvarovací a sytící linka pro nové tvary a rozměry vystýlek vč. kalibrace;
- míchací agregáty a zásobníky pro další pryskyřice;
- přídavné ventilační zařízení k odvodu par a zplodin;
- robotické zařízení pro zapravení spojů a zaústění na okrajích vystýlek;
- UV zdroj záření pro rychlé a těžko přístupné vytvrzování;
- speciální zatahovací zařízení s vyrovnáváním těžkých sil;
- vyvíječ páry pro vytvrzení;
- řídící MaR a ICT procesu instalace a vytvrzení;
- expertní služby, testy, certifikace pro nové uzly;
- mzdy klíčových pracovníků pro úkoly při zavádění výroby na nových uzlech

3.2 Popis cílů, kterých má být dosaženo

Projekt má podstatný hospodářský účel. Novým produktem obsadit „nový“ trh (niku) ocelových tlakových kanalizací, zejména sanací dlouhých a profilově velkých úseků v Rusku.

Pro podnikové výsledky jsou cíle projektu měřitelné:

Cíl: Standardní produkce nové vystýlky od roku 2016, 50 mil. Kč/rok.

Cíl: Pohotové kapacity této produkce od roku 2016, 250 bm DN 800 týdně.

Cíl: Certifikace standardní produkce nové vystýlky do 31. 5. 2015.

Cíl: Exportem produkce od roku 2016 zajistit min. 30 % tržeb podniku tržeb podniku v USD nebo EURO.

Cíl: Být dominantním dodavatelem pro tlaková potrubí úseků nad 100 bm v Rusku a podobných trzích.

Cíl: Do roku 2016 multiplikovat min. 2 vstupy jako inovaci svých dodavatelů se smluvní bonifikací nebo ochranou.

3.3 Výstup projektu (závazný ukazatel)

Typ inovace	Předmět inovace	Počet	Termín splnění	Způsob doložení
Nový produkt s připravovaným názvem KAWOKOMBI S1, S2 (inovace 5. řádu, varianta výrobku), vyžadující inovace technologie a splňující certifikát č. 030133 V/AO na výrobek „Vložka do potrubí zhotovená metodou KAWO, polyesterová, vinilesterová a epoxidová," autorizovaná osoba č. 224 (ITC a. s., Zlín).	Textilní vystýlka tvrzená epoxidovou pryskyřicí pro sanaci potrubí tlakové kanalizace s pracovním tlakem 6-8 bar, zkušební tlak 1,5 násobek pracovního, v profilu DN 200-1200, délky 300 m, max. 500 m, smrštitelnost K 1 % s velmi vysokou adhezí k původnímu potrubí z oceli, litiny, betonu, plastu	1	31. 5. 2015	Certifikát autorizované osoby, nezávislý expertní posudek na statiku a odolnostní proměnné., technické podmínky nového produktu vymezující jeho využití dle ČSN EN ISO 178
Inovovaný proces. Inovace a doplnění technologických uzlů výrobního procesu (inovace 5. řádu, varianta) včetně vyšší automatizace řízení operací na uzlech.	Operace **v**ýrobního procesu se mění v 6 klíčových technologických uzlech po operacích: - vyšší stupeň čištění profilu; - plně digitální diagnostika; - vyšší stupeň homogenizace - tvarování, sycení, kalibrace tloušťky vystýlky 300 m dlouhé; - postup zatahování polotovaru vystýlky; - spolehlivější vytvrzení polotovaru	1	31. 5. 2015	Technologické postupy dle ČSN EN 9001 2004, protokoly a záznamy údajů ze standardní produkce na nových technologických uzlech – součást podkladů certifikace výrobků dle ČSN EN ISO 178.

Uvedení na trh nových nebo inovovaných produktů

Typ inovace. Nový produkt KAWOKOMBI S1 S2 (inovace 5. řádu, varianta výrobku), vyžadující inovace technologie a splňující certifikát č. 030133 V/AO na výrobek „Vložka do potrubí zhotovená metodou KAWO, polyesterová, vinilesterová a epoxidová," autorizovaná osoba č. 224 (ITC a. s., Zlín).

Předmět inovace. Textilní vystýlka tvrzená epoxidovou pryskyřicí pro sanaci potrubí tlakové kanalizace s pracovním tlakem 6-8 bar, zkušební tlak 1,5 násobek pracovního, v profilu DN 200-1200, délky 300 m, max. 500 m, smrštitelnost K 1 % s velmi vysokou adhezí k původnímu potrubí z oceli, litiny, betonu, plastu.

Počet: 1

Termín splnění: 31. 5. 2015

Způsob doložení. Certifikát autorizované osoby, protokoly ze zkušeben na parametry adheze, pružnosti, nezávadnosti, stálosti; nezávislý expertní posudek na statiku a odolnostní proměnné.

Zavedení nových nebo inovovaných procesů ve výrobě nebo poskytování služeb

Typ inovace. Inovace a doplnění technologických uzlů výrobního procesu (inovace 5. řádu, varianta) včetně vyšší automatizace řízení operací na uzlech.

Předmět inovace. Operace výrobního procesu se mění v 6 klíčových technologických uzlech po operacích:

1. Vyšší stupeň čištění profilu potrubí před sanací pomocí zařízení s dosahem 200 m, pracovním tlakem 200 bar a sacím profilem 200 mm.
2. Vyšší, plně digitální diagnostika potrubí před sanací a topologie pro tvarový návrh vystýlky pomocí robotické kamery se satelitní přídavnou hlavou, diagnostikující přípojky do hloubky 6 m od osy potrubí.
3. Vyšší stupeň homogenizace a tvarového vyrovnání vnitřního povrchu potrubí před sanací pomocí robotického zařízení pro zapravení menších děr, trhlin, nerovností a také pro úpravu na okrajích vystýlky v případech potřeby.
4. Tvarování, sycení, kalibrace tloušťky vystýlky 300 m dlouhé, DN 200-1200, pomocí míchacích a dávkovacích agregátů pro 500 kg sytící dávku epoxidové pryskyřice, kontrolu homogennosti a tloušťky po sycení, skládání, včetně zásobníků, odsávání a dalších zařízení pro hygienu, bezpečnost a ergonomii práce.

5. Nový postup zatahování polotovaru vystýlky do sanovaného potrubí, schopný zatáhnout 300 m vystýlky daného profilu do nelineárního, ohýbaného úseku pomocí zařízení s tahovou silou 10 t, resp. 20 t, pomocí převodů a s vyrovnáváním tažných sil na obvodu a v úseku.
6. Spolehlivější vytvrzení polotovaru v sanovaném úseku potrubí v celé tloušťce vystýlky, v ohybech a nepravidelnostech úseku, pomocí parního vyvíječe s produkcí páry 130 °C, 1 t/hod. a pracovním tlakem až 2 bar, a pomocí UV zářiče jako doplňující metody, a se souborem MaR zařízení, včetně satelitního ICT.
7. **Termín splnění:** 31. 5. 2015
8. **Způsob doložení.** Technologické postupy dle ČSN EN 9001 2004, protokoly a záznamy údajů ze standardní produkce na nových technologických uzlech – součást podkladů certifikace výrobků dle ČSN EN ISO 178.

3.4 Jak projekt využívá výsledky výzkumu a vývoje

Souborný popis celého vývojového procesu včetně specifikace konkrétních záznamů a dokumentace uvádí Zpráva z technologického dohledu o průběhu vývoje tlakových vystýlek včetně prototypového ověření, která je přiložena k Plné žádosti.

Vývoj ukončený prototypovým ověřením byl v plném rozsahu vlastním podnikovým vývojem. Proběhl v období od února 2013 do září 2013. Naše společnost při vývoji využila a úspěšně zkombinovala:

- vlastní předchozí zkušenosti s tlakovým potrubím, resp. vystýlkou;
- vlastní výrobní zařízení pro jinou produkci spolu s poloprovozním provizoriem;
- nové materiály určené pro jinou produkci, které nakoupila;
- smluvní statické ověřování, technologický dozor;
- atesty vstupů jako náhradu poloprovozních zkoušek;
- vlastní technologické postupy upravované na poloprovozní podmínky.

Výsledkem je prototypová instalace ze září 2013, která je jako plně funkční celek převzata zákazníkem do provozu. K tomu je proveden ověřovací statický výpočet a doložena shoda vstupů a postupů s technickými podmínkami a normami.

V období vývoje naše společnost eviduje prokazatelně vlastní náklady financované 100 % z vlastních zdrojů v těchto nákladových druzích:

- osobní náklady určených zaměstnanců dle výkazů práce, cca 1,2 mil. Kč;
- spotřeba materiálu a energie dle fakturace dodavatelů a skladové evidence spotřebovaných položek, evidence provozu zařízení a spotřeby PHM; cca 3,0 mil. Kč;
- služby dle evidence cestovného, dopravních služeb, pronájmů zařízení a služeb, odborných posudků a měření, poplatky; cca 0,9 mil. Kč

Celkem náklady vývoje včetně prototypové instalace, cca 5,1 mil. Kč.

Na vývoji se fyzicky účastnilo:

Návrhy a technická příprava, 3 osoby;
Testy a prototypový poloprovoz, 5 osob;
Testy a finalizace prototypu, 5 osob.

Postup vývoje měl harmonogram:

Únor 2013: Specifikace uživatelský potřeb a nároků na výrobek.

Březen 2013: Konzultace s našimi výzkumnými partnery a základní vymezení materiálové skladby a dostupné technologické výzbroje.

Březen, duben 2013: Návrh a výroba 1. varianty prototypu s výsledkem *nevhodné*.

Květen, září 2013: Návrh a výroba 2. varianty prototypu s výsledkem *podmíněně vhodné při teplejším počasí*.

Červenec, září 2013: Návrh a výroba 3. varianty prototypu s výsledkem *vyhověl nejlépe.*

Srpen 2013: Statické výpočty navržených variant a úprava technologických postupů pro 2. a 3. variantu.

Září 2013: Ukončení vývoje předáním prototypového úseku a souhlasem uživatele s novým produktem pro plnění dalších potřeb.

3.5 Popis spolupráce s VŠ, institucemi VaV či firmami při VaV v projektu

S VUT v Brně řešíme úkoly dle rámcové smlouvy. S dalšími subjekty je spolupráce řešena společnými technickými úkoly, recipročně a objednávkami služeb na různé časové období. Rozhodné výstupy uvádí Zpráva z technologického dohledu o průběhu vývoje tlakových vystýlek včetně prototypového ověření. V průběhu vývoje jsme potřebovali pomoci s řadou dílčích otázek. Využili jsme osvědčené partnery z dosavadní výzkumné a vývojové spolupráce:

VUT FAST v Brně, Doc. Ing. Raclavský, PhD; Ověřování logiky inovačního postupu, limitů materiálů a provozních podmínek potrubí, metodika statického výpočtu pro návrh tloušťky vystýlky. S VUT v Brně máme rámcovou smlouvu.

Chempard Pardubice s. r. o., RNDr. Luňák. Ověřování kvality pryskyřic, určení rozhodných proměnných.

SYNPO Pardubice a. s., Ing. Dobáš CSc. Konzultace chování pryskyřic v měnícím se prostředí.

MC Control s. r. o., Brno, Ing. Ondra. Prototypové a poloprovozní měření pomocí digitálních snímačů a terminálu.

Geostar spol. s r. o., Brno, Ing. Zdražil, CSc. Statické výpočty k variantám prototypu, výsledné hodnocení adheze.

Ing. Vítek, autorizovaný inženýr. Technický dozor a audit technologických operací v poloprovozu a polygonových testů prototypu.

4 Podrobný popis projektu

4.1 Charakteristika stávajícího technického stavu produktu

Produktem zde chápeme uživatelské využití vystýlek z textilií pro sanaci tlakových potrubí.

Současné technické řešení spočívá u většiny producentů v konstrukci z jedné a více vrstev stejného typu textilií a jejich vytvrzení polyesterovými pryskyřicemi. To je také nejbližší námi vyvinutému produktu. Technicky se jedná o poměrně nová řešení a uživatelské reference nepřesahují 10-20 let. Je to dáno menším výskytem tlakových potrubních systémů a také tím, že teprve po roce 2000 začíná původní potrubí 1. generace dožívat (50 a více let).

Současné uživatelské zkušenosti ukazují na systémové technické limity a nedostatky:

- Vystýlky na polyesterové bázi nepřilnou k původnímu povrchu a zůstává zde prostor k pokračující chemické či galvanické korozi podle materiálu původního potrubí, silikátové či kovové báze, a podle potrubního média a podmínek uložení potrubí. V krajních případech se stejně musí dojít k mechanické, destruktivní nápravě obnažením potrubí (výkopem) a náhradou poškozeného místa v celé tloušťce stěny speciálním materiálovým řešením.
- Mají tendenci smršťovat se, což způsobuje v důsledku dilatačních sil vznik mikrotrhlinek. Ty jsou zatím popisovány ve vztahu k podélné dilataci. Profily jsou až na výjimky oválné (kruhové) a tudíž zde existuje předpoklad mikropředpětí na vnitřním povrchu vystýlkového mezikruží. Nicméně podélné síly jsou negativním vlivem do budoucna do budoucna, kdy pravděpodobně hrozí, že mikrotrhlinky postupně naruší celou tloušťku mezikruží nebo dojde k jejich spojování na styku s médiem. Tím by hrozilo riziko kavitace a podobné nežádoucí jevy.
- Popsaná nízká pružnost je spolu s principy vytvrzení polyesterových pryskyřic důvodem, že vystýlky jsou praktikovány v tvarech do 100 m délky. To je pro část tlakových systémů problém, není na nich potřebná četnost přístupových míst (otvorů, šachet, armatur).

Rozsah využití vystýlek na polyesterové bázi je už dnes z těchto důvodů omezený. Přesto je jejich využití nadále perspektivní, neboť má reference a poptávka stále poroste tak, jak budou stárnout tlaková potrubí na celém světě.

4.2 Charakteristika nového technického stavu produktu

Námi vyvinuté vystýlky pro tlaková potrubí navazují na naše zkušenosti netlakovou sanací vlastními vystýlkami. KAWO z textilií tvrzených epoxidovou pryskyřicí. K tomu jsme využili zkušenosti se semistrukturálními nástřiky do kovových potrubí. Ty jsme získali nákupem licence a vlastní variantou materiálové skladby.

Náš produkt KAWEX je vyvinut jak pro silikátová, tak zejména pro kovová potrubí velkých profilů a dlouhých členitých úseků. Opravdu velkým trhem je infrastruktura velkých měst postsovětských zemí, kde kovová potrubí a tlakové kanalizace v rovinatém prostoru dominují.

Nové technické vlastnosti vztažené k uživatelským podmínkám a současným stávajícím produktům jsou:

- Vystýlka je konstruována jako vícevrstvá s kombinací tkaných a netkaných textilií, což umožňuje <u>snížit tloušťku mezikruží</u> a zároveň upravovat část vlastností pro potřeby vytvrzení a výsledného provozu.
- Epoxidová pryskyřice a tepelný režim vytvrzení prokazatelně dokážou výslednou vystýlku fyzikálně chemicky <u>spojit s povrchem kovového potrubí</u> tak, že se na tomto rozhraní chová jako „kompozit.“ Díky tomu se vylučuje pokračování koroze vnitřního povrchu kovového potrubí a stabilizuje se tuhost i pevnost potrubí i přes dílčí původní oslabení.
- Přilnutí, resp. kompozitní součinnost vystýlky a potrubí <u>zajišťuje shodně dilatační chování.</u>
- Heterogenní materiálová skladba vrstev umožňuje <u>nastavit pružnost výsledné vystýlky</u>, včetně tepelného odporu, a tím předejít mikroporuchám s nejasnou prognózou.
- Tvarová dispozice naší vystýlky umožňuje <u>větší homogennost</u>, protože je méně dělených úseků, a tím méně spojů.

<u>Hlavní vlastnosti:</u>

Bezpečný pracovní tlak v potrubí v potrubí 10 bar (běžně 6-8), smršťování < 1 %, předpokládaná životnost > 50 %, homogenní povrch v délce 300 m, jistota proti deformaci vystýlky > 90 %, rozpětí profilů DN 200-1200.

4.3 Charakteristika stávajícího technického stavu procesu

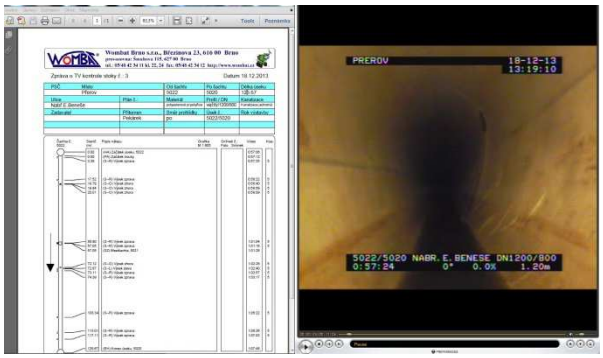
Stávající procesy popisujeme ze dvou pohledů. Je zde více podobných postupů, které používá konkurence s polyesterovou pryskyřičnou bází. Potom je zde naše výchozí pozice z prototypového, vlastně poloprovozního řešení technologií a poznatků, které jsme vztáhli k vlastním kapacitám technologií a jejich využitelnosti pro novou produkci.

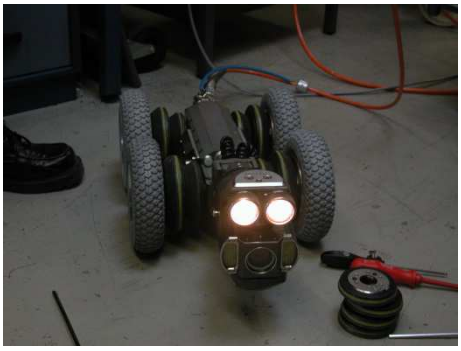
1. Příprava povrchu potrubí pro sanaci je náročnější než u beztlakových systémů. Zvlášť kovové povrchy musí být ve světlém profilu povrchově hladké, čisté. V kombinaci s profily až DN 1400 to vyžaduje nejvyšší dostupné tlaky vodních trysek, rotační mechanické nářadí. Stávající hlavní výkonové parametry pro čistění jsou:
   - tlak vody na koncovce hadice, tj. dýze je 80-120 barů;
   - množství vody dodávané tlakovým čerpadlem je 150-250 l/min
   - délka tlakové hadice je 90-120 bm.

   V současnosti máme starší stroje, které jsou vytíženy na standardní potřeby, jsou na konci životnosti a nemají potřebnou spolehlivost.

2. Diagnostika potrubí a technická příprava výroby je pro polyesterové vystýlky jednodušší, protože jejich užitné vlastnosti jsou omezené. Postačí monitoring s analogovým záznamem a tudíž bez podrobné topologie. Další a přípojky se podle potřeby dokumentují neroboticky fyzickým průzkumem zkušených pracovníků. Tam kde není možné stav zjistit, nebo kam se nedostane člověk a jednodušší roboty, nastupuje destruktivní postup.

Design vystýlek se tvaruje podle kótování z monitorovací diagnostiky. Podle přesnosti údajů je přesný tvar zadaný do výroby. Problémy jsou častěji v příčných kótách, které bez digitální topologie často chybí. Bez podrobných údajů se hůře chystá také konkrétní výpočet pro řízení vytvrzovacího cyklu. Tam, kde jsou v úseku ohyby, oblouky, kolena, armatury nebo i potrubí s jinou teplotou okolí (země-vzduch-voda), je zapotřebí zvlášť upravit přísun tepla. Následně se do těchto míst vkládají snímače pro řízení procesu. Čím přesnější je zaměření, tím vyšší je spolehlivost všech úkonů.





3. Pro frézování a zapravování povrchu máme robot do větších profilů potrubí. Chybí nám DN 200-600.

4. Zatažení polotovaru do potrubí a tepelné vytvrzení se improvizovaně zvládlo se zařizováním a postupy, které používáme k beztlakovým vystýlkám velkých profilů. Přitom se stihlo otestovat potřebné standardizovatelné řešení těchto operací. Testováno bylo více zapůjčených zařízení a také naše vlastní dosavadní postupy. Řešení, které jsme vyhodnotili, jako nejvhodnější sami nemáme. Je založeno na jiném postupu, než praktikujeme u beztlakových vystýlek. Vystýlku nyní do potrubí instalujeme inverzním způsobem pomocí hydraulického tlaku vodou. Tu pak ohříváme pro vytvrzení. U nových vystýlek není voda spolehlivá při prohřívání a budeme ohřívat parou nebo UV zářením. Bez ohřevu je využití vody jen k nasunutí polotovaru neefektivní. Nasunutí lze řešit tlakovým vzduchem a mechanickým tahem. Potřebná zařízení s odpovídajícími výkony nám však chybí.

5. Pro tvarování, skládání a sycení textilií máme v současnosti linku a zařízení, které umožňuje práci s kratšími polotovary. Chybí nám kalibrační a kontrolní stupně, protože u beztlakových vystýlek není tak vysoký nárok na přípravu polotovaru. Současné zařízení je univerzální a využívá se pro různé pojivové báze. Už prototypová výroba dané vystýlky si vyžádala odstavení ostatní produkce, výměnu části mísícího příslušenství kvůli neslučitelnosti s polyestery atp. Také skládání polotovaru zabralo po několik dní vnější prostor (nepršelo), kde jsme provizorně sestavili podpůrné konstrukce.

6. Řízení vytvrzovacího cyklu nyní provádíme v podmínkách pro horkou vodu a pro kratší potrubní úseky. Pro parní režim nemáme vybavení na vyšší snímané teploty, satelitní přenos dat, programovatelný řídící terminál. Chybí čidla pro kontrolu kondenzace.

4.4 Charakteristika nového technického stavu procesu

Pro nový a kvalitativně vyšší produkt je třeba použít prostředky nejvyšší technologické úrovně, které se vyskytuje na dostupném trhu.

1. Prvním je vyšší kvalita vyčištění potrubí, určeného k sanaci. Průtočný profil musí být dokonale, téměř do „stříbrna“ vyčištěný a odstraněny všechny výstupky v potrubí. Pro realizaci sanace delších úseků je třeba delší dosah tlakové hadice s koncovkou (dýzou, řezným nástrojem) vyšší generace.

   Potřebný tlak na koncovce hadice, tj. dýze je 200-220 barů.

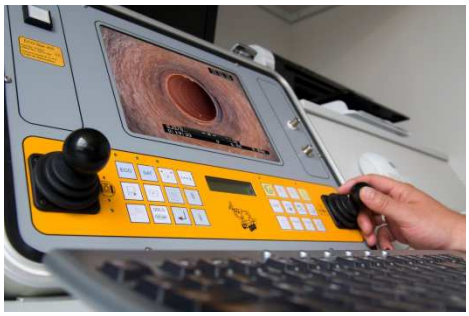
   Potřebné množství vody dodávané tlakovým čerpadlem je 400-500 l/min.

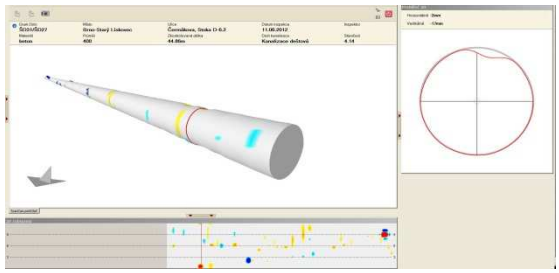
   Potřebná délka tlakové hadice je 180-220 bm u profilu 200 mm.

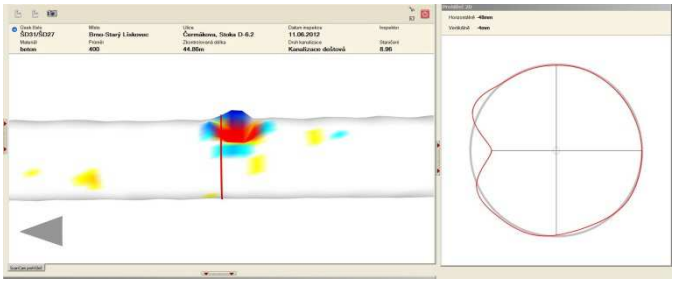
   Současná technika pracuje se sacími otvory 100 a 150 mm, tlaky pod 200 bar. Hadice bývají do 50 m pracovní délky. Naše technologie naopak nepotřebuje recyklaci čistící vody ani samotný pohon zařízení.

2. Dalším je diagnostika sanovaného úseku. Pro nový proces je třeba užití digitální kamery s rozlišením 10 mm pro přesnou lokalizaci podkladů GIS. Je nutný delší dosah diagnostické kamery, v obdobné délce jako u čistícího zařízení, tj. 180-220 bm.

   Současná diagnostika využívá analogový videozáznam, hlavně nemá topologii potřebnou pro návrh rozměrů vystýlky.







3. Nové robotické zařízení je určeno pro menší profily potrubí. Požadavky jsou na vybroušení, vytmelení a zapravení podélných trhlin do 0,5 m, vytmelení vypadlých střepů do 0,02 m^2, vybroušení a zapravení příčných trhlin, totéž u netěsných spojů včetně možnosti injektáže, odfrézování pevných usazenin do 20 dm^3.

   Úprava povrchu zarovnáním je běžně zavedena, avšak pro dlouhé úseky je zapotřebí výkonnější a univerzálnější robot, určený pro epoxidové malty nikoliv pro módnější akryláty. Většina robotů neumí zapravit nekruhový, resp. oválně deformovaný profil. To se v ocelovém potrubí musí brát jako jejich samozřejmá vlastnost.

4. Sytící linka pro prosycení vystýlek pryskyřicí musí odpovídat předpokládaným maximálním sanovaným profilům potrubí, tj DN 1400, tedy v šířce sytícího stolu až do 3,4 m při délce 26,5 m. Žádoucím dovybavením je zařízení, které bude skládat prosycenou vystýlkou do požadovaného tvaru pro transport a následné uložení. Pro urychlení sytícího procesu budou využity nádrže až do objemu 1 m^3, zatímco v současné době se užívají sudy o objemu 200 l.

V rámci ekologie provozu je v prostoru přípravy polotovaru (míchání pryskyřic a sycení vystýlek pryskyřicí) nutné odsávání zplodin a odvětrání celého prostoru.

Současné linky mají (u konkurence) jen výjimečně homogenizační a kalibrační kontrolní prvky. Absolutně neexistuje linka a sycení pro tak rozměrné výrobky. Maximální praxe v Evropě je 100 m délky.

5. Osazování polotovaru je nutno provádět přes speciální zařízení, skládajícího se z tlakového bubnu a vyhřívacího parního zařízení (vyvíječ páry). Eventuálně je možné provádět polymeraci vystýlek UV – zářením.

   Před procesem osazování polotovaru budou v hostitelské troubě umístěna čidla, snímající okamžitou teplotu při procesu polymerace polotovaru.

Pro zatahování vystýlek menších rozměrů se používá vzduch nebo voda, která je následně teplonosným vytvrzovacím médiem. Pro délky nad 100 m je potřeba mechanické zatahování vystýlky, které jsou těžké a v členitém úseku vyvolávají nerovnoměrný odpor.

6. Pro dokonalé homogenní tvrzení vystýlky potřebujeme spolehlivý a výkonný ohřev (parou na 130 °C) s výkonem 1 t/hod a doplňkový ohřev UV lampou. Pára je nutná jako celoročně dostupné médium.

   Vytvrzování vodou, které nyní využíváme, není pro dlouhé úseky spolehlivé. Také parní vyvíječ s výkonovou regulací není běžně zapotřebí. UV lampy se zatím používají u konkurence pro tenčí (netlakové) vystýlky.

4.5 Jak je v projektu zajištěna ochrana cizího duševního vlastnictví

Nový produkt je ryze vlastním podnikovým vývojovým výsledkem. Není pro něj ani pro navržené technologické uzly nutné pořizovat cizí duševní vlastnictví.

Potřebné dílčí know how jsme u všech dodávek materiálů i služeb sjednali v rámci jejich pořízení. Jsou to statické výpočty, metodika MaR, souhlas s využitím materiálu vyvíjeného ve Spolchemii firmou SEKUSUI SPR, software pro diagnostiku a technickou přípravu. K tomu se připojí technické podmínky a manuály vybraných dodavatelů zařízení v rozsahu, který specifikujeme v dokumentaci pro výběrové řízení.

4.6 Ochrana případného budoucího duševního vlastnictví

Společnost WOMBAT s. r. o. používala patentovou ochranu svých produktů v devadesátých letech. Po roce 2000, jak se zvyšuje dynamika nových uživatelských potřeb, je důležité originalitu přinést jako první. Přitom není jisté, kdy a kolik dalších poptávek na originální produkt se na trhu objeví. Proto ošetřujeme jen základní certifikáty.

U tohoto nového produktu však o ochraně uvažujeme, neboť jsme přesvědčivě předstihli oborové giganty (mj. Per Aarsleff, resp. Nordipipe). Otázku vyřešíme během roku 2014 podle vývoje na ruském trhu a podle realizace nových technologických uzlů.

V této souvislosti již řešíme, jaký bude název produktu, který jsme v prototypu nazvali KAWO COMBILINER, avšak perspektivnější a v našich produktových řadách je logičtější název KAWEX s přídomkem. S novým názvem během roku 2014 požádáme pro začátek o registraci průmyslového vzoru.

4.7 Popis multiplikačního efektu projektu

Potřeba vývoje nás pro 3. (úspěšnou) variantu vystýlky dovedla k probíhajícímu vývoji SEKISUI SPR ve Spolchemii v Ústí nad Labem. Ta vycítila příležitost nového uplatnění a poskytla nám vlastně ještě prototypovou epoxidovou pryskyřici. Na základě úspěšné finalizace jsme koncem roku 2013 dohodli dodávky a relativní exkluzivitu pro rok 2014. Zejména však je výsledkem dohoda o společném prototypovém vývoji vystýlky pro velké tlakové vodovody. Náš produkt tedy „táhne“ inovace ve Spolchemii. Podobně bude v roce 2014 nutné jednat o větším formátu vstupních textilií, nejdříve s Gumotexem Břeclav, pro profily větší DN 1200.

Třetí linií synergie je souběžný vývoj MaR, který nám zajišťuje MC Control už od prototypových vytvrzování. Tu dojde k aplikaci nových prvků pro více teplot, větší rozpětí (vnější -30 °C, vnitřní 150 °C) a hlídání extrémů.

5 Technický popis řešení projektu

5.1 Investiční řešení projektu

Projekt má vysloveně technologický ráz a obejde se bez stavebních investic. Pracoviště nových a inovovaných uzlů budou ve stávajících prostorách provozovny.

5.1.1 Příprava projektu

Projekt nepodléhá správnímu řízení dle stavebního zákona. Provozovna včetně vědeckotechnického parku NO DIG Tech Park vyhovuje oborovému účelu užívání.

Pro instalaci strojů a zařízení bude zpracována prováděcí dokumentace s ohledem na parametry konkrétního vysoutěženého zařízení z výběrového řízení. Obsahem této dokumentace bude přesná poloha umístění, napojení na sítě včetně bezpečnostní ochrany, doplňková infrastruktura, provozní řád atp.

5.1.2 Stavební práce projektu

Součástí způsobilých výdajů projektu jsou pouze stavební práce nezbytné k instalaci strojů a jejich uvedení do provozu. Tyto práce jsou součástí strojních investic (nákup a montáž). Projekt samostatně stavební investice neobsahuje.

5.1.3 Pořizované stroje a zařízení, hardware a sítě

Vyvíječ páry s vysokým výkonem a tlakovým instalačním zařízením (bubnem), protože parní režim se při vývoji osvědčil lépe než horkovodní a tlaková vzduchová instalace nahrazuje obtížnější inverzní věž s otočnou instalací vodou; výkon 1 t/hod., 130 °C, pracovní tlak 2 bary.

Řídící MaR a ICT pro řízení procesů instalace vystýlek a jejich tepelného zpracování v potrubí; online sběr vyhodnocení a regulace, satelitní přenos na centrální velín.

Speciální zatahovací zařízení s vyrovnáváním tažných sil a stabilizací polohy vystýlky; běžná síla 10 t, maximální převod 20 t, aktivní neutrální pozice.

UV zdroj záření jako doplňkový technologický postup namísto páry; vlnová délka 360-420 nm.

Adaptace stávajících sytících a tvarovacích výrobních linek pro nové tvary, materiály a pojiva; šířka 3,4 m, délka 26,5 m (moduly pro DN 1400.

Mísící agregáty se zásobníky a dávkovací výstrojí (použití pro epoxydové pryskyřice vylučuje použití téhož pro polyestery); nádoby objemu 500-1000 l.

Přídavné uzly k sytící lince polotovarů vystýlek (vzhledem k délce a ploše), pro kontrolu nasycení (napuštění testovací kapalinou, prosvícení kamerou, prověrka homogennosti), pro skládání hotové vystýlky, pro kalibraci tloušťky vystýlky;

Přídavné ventilační zařízení pro odvod par a zplodin při sycení vystýlek (instalované do výrobní haly a pomocných prostor, meziskladů); bez stavebních nároků.

Robotické zařízení k zapravení spojů a zaústěných přípojek tam, kde nelze instalovat vystýlku (řeší část sanací v navazujících menších profilech – frézování, špachtlování epoxydovou maltou); požadavky jsou na vybroušení, vytmelení a zapravení podélných trhlin do 0,5 m, vytmelení vypadlých střepů do 0,02 m^2, vybroušení a zapravení příčných trhlin, totéž u netěsných spojů včetně možnosti injektáže, odfrézování pevných usazenin do 20 dm^3.

Robotické zařízení k monitorování stavu potrubí před a po sanaci; zařízení je vybaveno satelitní kamerovou hlavou, aby digitálně zpracovalo topologii i připojených potrubí až do 8 m od hlavního řadu; pro nový proces je třeba užití digitální kamery s rozlišením 10 mm pro přesnou lokalizaci podkladů GIS; delší dosah diagnostické kamery, v obdobné délce jako u čistícího zařízení, tj. 180-220 bm.

Vysokotlaký stroj pro čištění tlakových potrubí (zde bývají pevnější usazeniny a inkrusty, které vyžadují vyšší čistící tlak); potřebný tlak na koncovce hadice, tj. dýze je 200-220 barů; potřebné množství vody dodávané tlakovým čerpadlem 400-500 l/min., potřebná délka tlakové hadice 180-220 bm u profilu 200 mm.

5.1.4 Nakupovaná práva k užívání duševního vlastnictví, pořizovaný software

Projekt neobsahuje samostatná práva k užívání duševního vlastnictví ani jiná samostatná nehmotná aktiva.

5.1.5 Projektované ukončení projektu

Realizace projektu nepodléhá kolaudačnímu souhlasu ani jinému správnímu úkonu. Charakter produkce nevyžaduje zkušební provoz, každý uzel se po instalaci stroje zprovozní a kalibruje na menších vzorcích.

5.2 Neinvestiční řešení projektu

Projekt je velmi náročný rozsahem strojních investic a především jejich zařazením do nových technologických postupů a organizace výroby.

5.2.1 Popis zabezpečení projektu z hlediska vynakládaných způsobilých neinvestičních výdajů

V projektu uplatňujeme osobní náklady pro pracovní pozice nezbytné ve fázi přípravy, zprovoznění a kalibrace uzlů a ověření celé organizace nové technologie ve standardním režimu provozu.

5.3 Popis jak projekt snižuje/zvyšuje energetickou a materiálovou náročnost výroby

Projekt má několik míst, kde s jeho realizací dojde k snížení energetické spotřeby. Všechna jsou úsporná v produkci CO_2.

Prvním je samotná konstrukce (složení) produktu. Vývoj ukázal, že tloušťka materiálu může být tenčí než dosavadní pokusy. Zároveň je to vložka tvrzená epoxidy, což je úspornější než výroba polyesterových materiálů jako u konkurence.

Druhým místem je změna technologie zatažení tepelného vytvrzení. Oproti horké vodě, která se používá v celém objemu potrubí, nejdříve k zatažení proudem a potom jako teplonosné médium, je pára úspornější, neboť se použije pouze jako teplonosná v mnohem menším objemu výhradně do vložky. Zatažení tu obstará vzduchový proud.

Třetím místem je doplnění UV světlem, které je úspornější než ohřev vody nebo výroba páry. Nelze však použít všude.

Čtvrtým je použití takového navijáku, kterým se vložka bez přerušení dostane i do „zlomených“ linií bez přerušení. Odpadá nutnost doplňkových zčásti destruktivních postupů a také se snižuje měrná spotřeba materiálu, PHM, atp.

Pátým je použití tlakosacího speciálu a diagnostiky se satelitním monitoringem přípojek. Tím opět odpadá řada zčásti destruktivních postupů s větší spotřebou PHM, energií pro kompresory a další nářadí.

Seriózní stanovení úspor nabízí prvé a druhé místo porovnáním spotřeby z měrných procesů a přepočtem na m^2 vnitřního povrchu vystýlky.

Oproti objemu materiálu, který je používán v současné době, budou použity vystýlky subtilnější. Kupříkladu běžně použitý materiál profilu DN 1000 je o tloušťce 14 mm, námi navrhované řešení předpokládá tloušťku vystýlky 9 mm. Dojde tedy k úspoře cca 35 % objemu materiálu původního. Je sice pravda, že nově použité materiály jsou řádově o 20 % dražší, i tak je úspora značná. Navíc dojde k další úspoře v použití energie, určené k polymeraci vystýlky a nezanedbatelný je i objem transportu materiálu pro sanaci 1 bm srovnatelného sanovaného profilu potrubí.

5.4 Zdůvodnění rozsahu a nezbytnosti zvoleného řešení pro zajištění výstupů projektu

Provázání produktu s technologickými uzly je založeno na specifických podmínkách, do kterých je produkt prvotně vyvinut. Vedle toho jsou uzly využitelné při některých současných postupech a produktech.

Tlakové kanalizační i vodovodní potrubí je typické větším počtem zlomů, ohbí a opačně menším počtem šachet nebo míst odkud je přístupné. Ve velkých městech Ruska a bývalého sovětského státu jsou tyto tlakové sítě zbudovány ze svařovaných ocelových potrubí, na rozdíl od silikátových materiálů převažujících na západ od nás.

Uplatnění uzlů v těchto podmínkách je následující:

- Úprava povrchu pro vystýlku. Tlakosací zařízení odstraní usazeniny z vnitřního povrchu potrubí včetně inkrustů, pro které má speciální mechanické odstřeďovací nástavce. Výsledkem je povrch schopný nejen adheze, ale i povrchové kompozitní reakce s vystýlkou.
- Diagnostika a topologie vnitřního povrchu potrubí a následný design vystýlky. Robotická kamera s další satelitní hlavou monitorující přípojky do hloubky cca 10 m pořizuje kompletní digitální data pro určení trhlin, kaveren, výdutí a topologie v délkové ose včetně změn profilů (sváry, odlišné průmyslové tvary). Monitoruje všechny přípojkyco do stavu povrchu, zejména před a ve spojích s hlavním řadem.

  Digitální zpracování pomocí SW, která už máme vyvinuta, pokrývá potřeby technické projektové a technické výrobní přípravy. Diagnostikujeme, co lze a co nelze řešit vystýlkou a navrhneme její design od materiálové skladby, rozměrů a postupu sanace. Ze stejných podkladů čerpá také statický výpočet.

- Mechanická úprava před uložením vystýlky, sanace okrajů v přípojkách a sanace atypických poruch. Robotické zařízení pro tyto mechanické operace je víceúčelové. Využívá se pro frézování, špachtlování, a také s „minibedněním“ v tvarových přechodech. Využívá digitální topologii z předchozího uzlu.
- Příprava epoxidových pryskyřic a jejich dávkování je přesně technologicky předepsáno. K tomu je zapotřebí soustava mísících agregátů se zásobníky a dávkovací výstrojí. Vzhledem k chemické povaze nelze tato zařízení využít k přípravě jiných materiálových receptur, např. polyesterů.
- Tvarová úprava, vrstvení a následné sycení vystýlek z textilií je prostorově velmi náročný sled operací. Hlavním technologickým uzlem je sytící linka, která integruje vícesměrný posuv materiálu, napouštění testovací kapalinou, kalibrování a sledování homogennosti. Nezbytné je zařízení pro skládání hotového polotovaru, které je pro dělníky v stovkách metrů nutno individuálně zkonstruovat.
- Při sycení vystýlek, rovněž při míchání pryskyřic a dalších továrních operacích, dochází k úniku par a zplodin. Instalace odsávacích jednotek a odvod par tvoří soubor nezbytného doprovodného zařízení, aby vlastní výrobní uzly vyhověly hygienickým, ekologickým a požárním normám. Tato investice je deklarována jako strojní.
- Polotovar nasycené vystýlky je nutné instalovat do potrubního úseku, který má být sanován. Speciální zatahovací zařízení umožňuje vystýlku protáhnout celým úsekem přes zhybky, změny profilu i povrchu tak, aby vystýlka „sedla“ přesně jak je tvarově střižena. Současná metoda, kdy je vystýlka „zafouknuta“ pneumaticky, nevyhovuje na delších a členitějších úsecích. Speciální zatahovací zařízení má tenzometrické ovládání a dokáže vyrovnávat různé odporové síly po obvodu a v trase. Tím se minimalizuje riziko vadných instalací a následných složitých nápravných řešení.
- Zatažený polotovar vystýlky se musí zcela rovnoměrně a v technologicky přesně určeném režimu vytvrdit, polymerací. Soubor MaR s nezbytnou ICT zajišťuje snímání teploty z čidel rozmístěných ve vystýlce, přenos dat k řídícímu velínu vyvíječe páry nebo UV záření s automatizovaným systémem řízení vytvrzovacího procesu a na kontrolní řídící pult technologa v provozovně.

- Nasycený polotovar vystýlky je nutné po zatažení do finální polohy v potrubí vytvrdit polymerizací. Vyvíječ páry s výkonným zdrojem je inovací oproti dosavadnímu ohřevu vody. Pára jako zdroj tepla umožňuje rovnoměrně prohřát v daném úseku včetně míst, kde to technologické výpočty vyžadují kvůli tvaru, přípojkám atp.
- Alternativou polymerizace parou je UV záření. Zdroj UV záření doplňuje parní vyvíječ pro kratší úseky, kde je nákladově efektivnější. Také se využije v extrémně odlišných polohách vystýlky, kde by hrozilo neprohřátí nebo přehřátí s ohledem na „ většinovou“ masu vystýlky, která se vytvrzuje. UV zdroj může pracovat nezávisle na parní polymeraci v jiných částech potrubí se samostatnými přístupy.
- Zavedení všech technologických uzlů do standardního produkčního procesu a technologického postupu vystýlek z vrstvených polymerovaných textilií, se neobejde bez testování, dokumentování a vylaďování dílčích operací. Proto je součástí projektu nákup expertních služeb tohoto charakteru.

6 Rozpočet způsobilých výdajů

6.1 Celkové náklady projektu

Rozpočtové náklady projektu celkem (částka bez DPH)	36.300.000 Kč
Z toho způsobilé výdaje (částka bez DPH)	36.300.000 Kč

6.2 Jednotlivé položky rozpočtu způsobilých výdajů projektu

Položka rozpočtu: 6

Druh způsobilých výdajů: Ostatní stroje a zařízení, celkem 35.000.000 Kč

z toho:

Vyvíječ páry s vysokým výkonem a tlakovým instalačním zařízením (bubnem), rozpočtový náklad celkem 5.500.000,- Kč;

Řídící MaR a ICT pro řízení procesů instalace vystýlek a jejich tepelného zpracování v potrubí; rozpočtový náklad celkem 600.000,- Kč;

Speciální zatahovací zařízení s vyrovnáváním tažných sil a stabilizací polohy vystýlky; rozpočtový náklad celkem 1.500.000,- Kč;

UV zdroj záření jako doplňkový technologický postup namísto páry; rozpočtový náklad celkem 4.000.000,- Kč;

Adaptace stávajících sytících a tvarovacích výrobních linek pro nové tvary, materiály a pojiva; rozpočtový náklad celkem 1.000.000,- Kč;

Mísící agregáty se zásobníky a dávkovací výstrojí (použití pro epoxydové pryskyřice vylučuje použití téhož pro polyestery); rozpočtový náklad celkem 3.000.000,- Kč;

Přídavné uzly k sytící lince polotovarů vystýlek (vzhledem k délce a ploše), pro kontrolu nasycení (napuštění testovací kapalinou, prosvícení kamerou, prověrka homogennosti), pro skládání hotové vystýlky, pro kalibraci tloušťky vystýlky; rozpočtový náklad celkem 2.000.000,- Kč;

Přídavné ventilační zařízení pro odvod par a zplodin při sycení vystýlek (instalované do výrobní haly a pomocných prostor, meziskladů); rozpočtový náklad celkem 400.000,- Kč;

Robotické zařízení k zapravení spojů a zaústěných přípojek tam, kde nelze instalovat vystýlku (řeší část sanací v navazujících menších profilech – frézování, špachtlování epoxydovou maltou); rozpočtový náklad celkem 6.000.000 Kč;

Robotické zařízení k monitorování stavu potrubí před a po sanaci; zařízení je vybaveno satelitní kamerovou hlavou, aby digitálně zpracovalo topologii i připojených potrubí až do 8 m od hlavního řadu; rozpočtový náklad celkem 3.000.000,- Kč;

Vysokotlaký stroj pro čištění tlakových potrubí (zde bývají pevnější usazeniny a inkrusty, které vyžadují vyšší čistící tlak); rozpočtový náklad celkem 8.000.000,- Kč;

Položka rozpočtu: 9

Druh způsobilých výdajů: Služby poradců, expertů, studie, celkem 400.000 Kč

Expertní služby, testy a certifikace produkce z nových uzlů; rozpočtový náklad celkem 400.000 Kč.

Položka rozpočtu: 12

Druh způsobilých výdajů: Mzdy a pojistné, celkem 900.000 Kč

Mzdy a pojistné realizačního týmu, rozpočtový náklad celkem 900.000 Kč.

7 Harmonogram – časový plán realizace projektu

1. etapa realizace projektu:	**10. 01. 2014 – 29. 09. 2014**
Způsobilé výdaje:	7.300.000 Kč
2. etapa realizace projektu:	**30. 09. 2014 – 31. 12. 2014**
Způsobilé výdaje:	6.600.000 Kč
3. etapa realizace projektu:	**01. 01. 2015 – 31. 05. 2015**
Způsobilé výdaje:	22.400.000 Kč

Etapy projektu jsou navrženy s ohledem na souběh instalace investic a provozního uspořádání v halách provozovny (vymisťování, odstávky v produkci). Jsou realistické vzhledem k orientačně zjišťovaným lhůtám navržených zařízení a součtu s dobou pro výběrová řízení. Některá zařízení totiž není možné získat dříve, než za 6 i 8 měsíců. Proto už projekt začal 10. 1. 2014 specifikací parametrů pro zadávací dokumentaci výběrových řízení.

8 Organizační zajištění projektu

8.1 Projektový tým – klíčoví zaměstnanci realizující projekt

Ing. Ladislav Dokládal, vedoucí projektu

Vystudoval VUT FAST v Brně, obor vodní hospodářství a vodní stavby. Ředitel a jednatel společnosti. Řídil celý vývojový proces, prototypové instalace a vyhodnocení variant v Moskvě. Řídí také přípravu tohoto projektu, schvaluje plán a specifikaci konkrétních investic. Vede jednání s odbornými partnery včetně zkušebnictví a certifikace.

Ing. Michal Čejda, ekonom projektu

Vystudoval VUT FAST v Brně. Vedoucí ekonom společnosti. Prováděl ekonomické rozbory vývoje pro posouzení proveditelnosti v standardní produkci. Řídí CF podniku i projektu. Zodpovídá za finanční a obchodní agendu a administraci.

Ing. Jiří Mikolášek, koordinátor

VUT FAST v Brně. Vedoucí technické přípravy projektu. Analyzoval potřeby a varianty technických možností řešení. Konzultoval vlastnosti vstupů a průběžné výsledky vývoje. Dokumentoval celý vývoj pro jeho nezávislou evaluaci statikem a autorizovaným inženýrem. V realizaci zodpovídá za přípravu a dodržení nových technologických postupů.

Vladimír Nečas, technolog

SŠ v Brně. Vedoucí technolog společnosti. Vedl většinu vývojových testů. Jako hlavní inženýr řídil prototypové instalace v Moskvě. Účastnil se výběru a testů dílčích vstupů. V realizaci zodpovídá za zprovoznění strojů, zácvik obsluh a kalibraci operací a výrobních kroků.

Lukáš Zahradníček, technik fáze polotovarů

SŠ v Rýmařově. Nastoupil do závěrečné fáze vývoje již s perspektivou zavádění standardní produkce nových vystýlek. V realizaci převezme obsluhu výrobních uzlů polotovaru: sycení, kalibrace, tvarování, skládání.

Pavel Řehůřek, technik fáze finalizace

Vyučen. Předák finalizace, který se zúčastnil v Moskvě přípravy potrubí a impregnace, přípravy pojiv a dalších operací při prototypovém ověřování. V realizaci převezme uzly pro diagnostiku, tlakosací přípravu, zatahování a vytvrzování. Odpovídá za zaškolení a dodržování technologických postupů dalšími techniky.

8.2 Popis nároků na zvyšování kvalifikace nebo rekvalifikace zaměstnanců

Na vývoji nového produktu se podílelo 13 pracovníků. Ruský zákazník nový produkt akceptoval a chce, abychom výrobky dodávali už v roce 2014. To znamená, že budeme vyrábět v poloprovozním režimu a nové uzly budou zařazovány tak, jak vychází naplánovaný harmonogram. Dovnitř podniku však musíme od počátku roku 2014 zajistit následující vzdělávání dle podnikových směrnic ISO 9001:

- Rozšíření znalostí a praktických, byť poloprovozních, dovedností na další pracovníky pro úspěšné zvládnutí výroby v roce 2014.
- Seznámení všech pracovníků s novým produktem a technologickými postupy a změnou v řízení přípravy výroby a organizace výroby.
- Postupné zaškolení obsluh technologických uzlů po jejich zprovoznění.
- Postupná úprava technologických postupů, receptur na nové podmínky a rychle navazující seznámení širšího okruhu pracovníků (zástupných a navazujících profesí).
- Revize po celé realizaci projektu a seznámení všech pracovníků.
- Stanovení nových požadavků na znalosti a dovednosti a jejich promítnutí do plánů vzdělávání od roku 2016.

Konkrétní zařízení budou vybrána výběrovým řízením a nyní nelze přesněji plánovat dopad do technologických a pracovních kompetencí. Stejně tak sami usilujeme o další uplatnění produktu a v roce 2014 zahajujeme testy a vývoj pro tlakové vodovody. To může rozsah potřebné kvalifikace od roku 2016 ovlivnit rovněž.

8.3 Popis nároků na implementaci nových standardů řízení jakosti

Nový produkt, stejně jako technologie a řízení výrobního procesu spadají pod Certifikát č. 030133 V/AO na výrobek „vložka do potrubí zhotovená metodou KAWO, polyesterová, vinyl esterová a epoxidová.“ To bude potvrzeno na konci realizace projektu.

Prakticky každý nový uzel zvyšuje kvalitu jasně měřitelnými a definovanými parametry. Pro všechny proměnné jsou plánovány jako součást uzlů měřidla, snímače, kontrolní a regulační prvky včetně potřebných řídících nástrojů. Sledované parametry tedy budou součástí receptur, technologických postupů, obslužných manuálů a také technických podmínek na rozhraní k zákazníkovi. Typově se nové kvalitativní a technologické veličiny neliší od současné produkce. Rozdíl je v až řádově vyšší přesnosti, počtu souvztažných hodnot, jiné toleranci. Pochopitelně se bude lišit také evidence, dokumentace a prokazování. To se promítne do interní dokumentace ISO 9001 a do vzdělávání uvedeného v předchozím.

Projekt si nenárokuje další měřící nebo záznamovou výstroj.

8.4 Specifikace přírůstku/úbytku průměrného přepočteného počtu zaměstnanců

Projekt nevytváří exaktní požadavky na nová pracovní místa. Nový produkt s vyšší přidanou hodnotou a platbou v EURO je v plánech podniku substitucí méně poptávaných dosavadních výrobků a služeb. V optimistické variantě /část 11.4.3) počítáme s expanzí od roku 2018, která by potřebovala 2-3 nové pracovníky. Rychlejší vývoj je těžko představitelný, protože implementace změn se usadí až od roku 2016.

9 Vliv projektu na životní prostředí

Základním pozitivem inovačního projektu je, že jeho výstupy se uplatní v tzv. bezvýkopových technologiích. To znamená, že umožní novou životnost již jednou kompletně funkční infrastruktuře. Tím odpadá tradiční objem převážně destruktivních a mechanických prací charakteru inženýrského stavitelství. Kvalitativní a kvantitativní výčet přínosů pro životní prostředí s odkazem na EN ISO 11296-4 stručně:

- snížení prašných emisí z dopravy a stavební činnosti PM^{10};
- snížení NO_x a CO_x z dopravy a stavební činnosti;
- snížení hlukové zátěže v místě realizace.

K tomu je nutné připočíst absolutní rozdíl spotřeby materiálu, energií a exhalací mezi výrobou ocelového, betonového nebo plastgumového potrubí proti výrobě textilií, jejich nasycení a vytvrzení epoxidovou pryskyřicí. Od těchto generálních konstatování můžeme poukazovat na dílčí přínosy technologií a operací.

Přínosem našeho produktu je menší materiálová náročnost oproti polyesterovým vystýlkám v důsledku tenčí stěny při srovnatelných podmínkách. Přínosem našeho produktu je větší délka úseku, který může být vystlán vcelku. Je to 3-5 krát víckrát proti ostatním vystýlkám. Tím se omezuje vznik zplodin, spotřeba práce i materiálu nutné při dělení na kratší úseky vystýlky.

Každý z uzlů, stejně jako nový produkt, vůči jiným výrobkům a metodám výrazně redukuje produkci CO_2.

10 Analýza trhu

Nový produkt, který jsme vyvinuly je ideální pro tržní segment tlakových potrubí velkých profilů, resp. bezvýkopových sanací těchto potrubních systémů. Tento segment se rozvíjí nedlouho, neboť první tlakové systémy začaly dožívat ve větší míře před 20 lety. Systémová poptávka v evropském prostoru je zřetelná po roce 2000.

10.1 Analýza nabídky

Pro sanaci tlakových potrubí se podle druhu potrubního materiálu, podle média, podle profilu a pracovního tlaku na trhu nabízí více principiálně zcela odlišných produktů. Pokud zůstane u striktně bezvýkopových technologií pro vodovody a kanalizace, tj. bez chemických nároků, můžeme jmenovat:

- technologie nástřikové (použití semistrukurálních či cementových materiálů);
- technologie zatahovací (do původního potrubí se buď zatahuje potrubí menšího profilu, nebo se do stávajícího potrubí hydraulicky vtlačuje potrubí stejného či o řád vyššího profilu);
- technologie rukávové (do stávajícího porušeného potrubí se osazuje vystýlka sycená různými typy pryskyřice).

Na českém trhu je roční objem sanací tlakových potrubí v objemu 50 mil. Kč. Z toho náš podnik realizuje 30 mil. Kč a menší výrobci zbylých 20 mil. Kč (Rabner Soběslav a Mobikan Ústí nad Labem). Na ostatních trzích dominují Insituform (SRN) a Per Aarsleff (Dánsko). Tyto giganty operují v jednotlivých zemích přímo, přes dceřiné podniky a ovládané podniky. Výhodou pro nás je nezávislost dodavatelů materiálů a strojů. Díky tomu držíme technologickou úroveň a konkurenceschopnost naši produkce.

10.2 Srovnání navrhovaného řešení s konkurencí

Pokud pomineme technologie nástřikové či zatahovací (mají určité omezení v použití ve velkých městech buď z hlediska omezeného použití pro žádané profily větších diametrů či z hlediska prostorového (nutnost zřízení velkých startovacích šachet u technologií zatahovacích), se jednoznačně nejvíce uplatňují technologie rukávové.

V současné době se pro sanaci tlakových vodovodních trubních vedení nejvíce uplatňuje technologie PHOENIX, tj. osazení tenké tkané vystýlky o tloušťce cca 3 mm, která je sycená epoxidovou pryskyřicí. Určité omezení má tato technologie z hlediska zpracovatelnosti epoxidové pryskyřice, což je v řádech desítek hodin. U sanace vodovodních přivaděčů se navíc nepředpokládají větší netěsnosti potrubí a tedy i tlak okolního zvodnělého prostředí, který by výrazně zdeformoval relativně tenkou vystýlku. Z tohoto důvodu je technologie PHOENIX vhodná pouze pro sanaci vodovodních přivaděčů.

V posledních letech výrazně vzrůstá zájem o sanaci ocelových či litinových tlakových kanalizačních sběračů. Tento zájem je především ve velkých aglomeracích, kde jsou nevhodné spádové poměry, a kanalizační systém je sveden do čerpacích stanic, odkud se splašky přečerpávají na centrální čistírnu odpadních vod. Typickým příkladem je hlavní město Ruské federace Moskva. Zde byl takto budován v padesátých a šedesátých letech minulého století kanalizační systém z ocelových trub velkých diametrů. V současné době se provozovatelé kanalizační sítě společnost MOSVODOKANAL potýká s obrovským problémem renovace stávající sítě. Nízká kvalita dodávky i montáže takto budované kanalizační sítě způsobuje velký problém z důvodu narušení potrubí a tedy unikání velkého množství splaškových vod do okolního prostředí, což způsobuje následující problémy:

- kontaminaci podzemních vod a okolního prostředí;
- komínování nadloží a tedy potencionální narušení komunikací;
- statické narušení okolních pozemních objektů;
- nátok balastních vod do kanalizačního potrubí a tedy nevhodné ředění splašků apod.

Námi vyvinutý produkt je zatím bez konkurence světovou novinkou. Umožňuje obsadit od počátku trh, který v specifické ocelové potrubní infrastruktuře určitě poroste.

10.3 Analýza poptávky

Pro segment, který jsme vymezili nabídkou v 10.1, jsou reprezentanty poptávky:

- správcovsko provozní společnosti s dlouhodobými kontrakty od vlastníků infrastruktury (obce, regiony);
- vlastníci infrastruktury a jimi přímo řízené (ovládané) organizace (města, regiony, státní subjekty, majitelé výrobních průmyslových celků).

Poptávka stále teprve vzniká. Může za to již zmíněné stáří a kvalita, systémy a jejich části dožívají až nyní. Dalším důvodem je konkrétní urbanismus a hodnota životního prostředí. Primitivnější destruktivní výkopové metody výměny potrubí se stávají nepřijatelné, protože ve městech narušují veškerý provoz a vysloveně obtěžují. Veřejnost to vnímá stále citlivěji a investoři nebo správci jsou nuceni hledat šetrnější řešení.

Rozvoj a podoba poptávky proto velmi závisí na inovativní osvětě seznamování s novými znalostmi, v našem oboru technologiemi. Investoři, projektanti, ti všichni musí produkty a postupy znát, mít jistotu kvality. Potom je sami považují za „své“ a pracují s nimi.

Bez nových technologií jsou dožívající systémy spíše spícím potenciálem a řešení problémů s jejich reprodukcí (sanací) je odsouváno. Nejen naše zkušenost ukazuje, že pozitivní příklad otevírá kontinuálně poptávku a v úspěšné technologii se projekčně začíná řešit další problémové části. Jistota kvalitního řešení je hlavním spouštěčem konkrétní poptávky.

Přes latentní potenciál je zároveň zapotřebí pracovat se skutečností, že poptávku vedle finančních zdrojů provozních potřeb uživatelů systémů, reguluje také kapacita dodavatelů. Náš podnik, ani potencionální konkurenti nedisponujeme produkcí pro větší dodávky současně. V nejbližších letech se tato situace zřejmě nezmění, neboť uvedená setrvačnost v přípravě investorů tvoří regulující nejistotu pro výraznější kapacitní rozhodování producentů.

10.4 Popis trhu

Potencionálními zákazníky jsou výše uvedené správcovsko provozní společnosti a vlastníci infrastruktury obecně velkých měst, kde jsou špatné spádové poměry pro funkci gravitační kanalizace, tedy města, vybudovaná v dolinách. Zde je nutno jednotlivé kanalizační sběrače stahovat do čerpacích stanic a přečerpávat na ústřední čistírnu odpadních vod.

Do této kategorie patří především velká města v zemích bývalého Sovětského svazu či velké aglomerace v zemích třetího světa.

Pro náš podnik má smysl sledovat selektivně trh podle více faktorů, které určují jeho atraktivnost pro naše možnosti. Česká republika, pro nás přehledný a dostupný prostor, kde máme velmi silnou pozici, v některých segmentech vystýlek nástřiků a také diagnostiky. Tlakové systémy zde jsou vodovodní a většinou si vystačí s nástřiky. Tlakovou vystýlku jsme uplatnili jednou (Tlumačov) a byla naší první zkušeností s většími profily. Česká potrubí jsou kvalitní, proto je zde poptávka dosud malá. Trh v průmyslovém sektoru je také malý, navíc zde dochází k netransparentním změnám zadání.

Střední Evropa (Slovenská republika, Polsko, Rakousko, SRN), prostor s kvalitní prvotní infrastrukturou, podobný tuzemsku. Tlaková potrubí jsou většinou vodovodní. V německy mluvících zemích existuje silná vazba investorů na zavedené dodavatele. Dobré spojení podniků s výzkumem dokáže včas řešit potíže. Proto jsou sanace poměrně malé a individuálně technologicky zvládané. Neexistuje prostor pro soustavnou přítomnost na trhu a je pro nás zatím neefektivní se tomu věnovat.

Ostatní EHP, tento prostor sledujeme jen zpovzdálí. Informace o produktech a poptávce konzultujeme s konkurenty (kooperanty) v oboru. Dostat se zde na trhy je ještě obtížnější než v sousedních zemích. Neformální ochrana trhu, nedůvěra k českým, tj. cizím inovacím a objektivně stochastický výskyt potřeb, to nejsou podmínky příznivé pro vstup a úspěch.

Ruská federace, postsovětské státy, Balkán a třetí země. V tomto prostoru existují technicky značně různorodé podmínky, odlišné od zavedených evropských trhů. Logistika dodávek je zvládnutelná, pokud zde dojde k potřebě dodávek cca od 1 mil. € výše. Takové příležitosti se mohou vyvíjet zvlášť ve zdejších velkých městech. Vedle tlakových potrubí vodovodních zde jsou kvalifikační a další potrubí z oceli a litiny. Velké jsou trhy nebo tržní niky ojedinělých rozměrů. Milionová města soustřeďují každá potenciál větší, než jsou trhy jednotlivých evropských zemí.

10.5 Popis mezery na trhu

Velmi specifický trh, protože výraz mezera je v tomto případě dočasný, velikost mezery může být větší než celý dosavadní objem v EHP, se ukazuje ve velkých městech Ruské federace a velkých městech postsovětských republik. V tomto prostoru byla v soutěži základních materiálů před silikáty preferována ocel. Řada velkých měst proto má svou kanalizaci v ocelovém svařovaném potrubí. Většinou, vzhledem k rozlehlosti a rovinatosti, to jsou tlakové systémy na evropské poměry málo vídaných profilů DN 800-1400.

Specifický je tento trh také podmínkami, ve kterých je kanalizace provozována a které omezují také sanační technologie. Drsnější klima znamená velké ztráty tepla přes ocelové stěny potrubí. Z toho důvodu jsou například vytvrzovací režimy pro vystýlky zcela jiné a proces musí být energeticky jinak dimenzován.

10.6 Předpokládaný objem budoucích prodejů v hmotných jednotkách

Zde si můžeme nasimulovat objem předmětné činnosti – sanace podzemních ocelových kanalizačních sběračů větších profilů, tj. DN 800-1400 na hlavním městě Ruské federace Moskvě. Koncem minulého století byla udávána celková délka kanalizačních sběračů na 7.000 km, z toho výše uvedeného profilu předpokládejme 30-40 %, tedy cca 2.500 km. Pokud budeme uvažovat, že cca 50 %, tedy cca 1.250 km je již na hranici životnosti a z toho je 20 % akutních případů nutné opravy, vyjde nám momentální potřeba cca 250 km oprav tlakových kanalizačních sběračů.

A to jsme uvažovali pouze jedno město, jistěže se najde měst s potencionální potřebou opravy těchto potrubí celá řada.

Objektivní potřeba tedy existuje, i v prognóze vysoko převyšuje nejen naši plánovanou kapacitu v součtu s případnou adaptací a inovací současných kapacit podniků v oboru, které na ruském trhu působí.

Přirozeným regulátorem bude:

- finanční omezení zákazníků,
- zdlouhavá příprava zde dokumentovaných infrastruktur a odstranění nálezů v nich.

Naše plánovaná kapacita proto zůstává střízlivá, přitom tvoří potenciál k zachycení jakékoliv operativní poptávky.

Týdenní výrobní kapacita DN 800	250 bm
Roční kapacita 40 týdnů	10.000 bm

Předpoklad prodejů 50 mil. Kč odpovídá cca 35 % roční kapacity, tj. 3500 m ekvivalentu DN 800.

Vnitřní rezerva obnáší hlavně přestavování tvarovací linky.

Vnější důvody obnáší technické prodlevy u zákazníka.

10.7 Projekce předpokládaných tržeb v čase

Předpokládané tržby budou vycházet z celkové realizace v jednom roce. Zde je však omezení realizace činnosti dáno klimatickými podmínkami. Předpokládejme, že v Moskvě je možné realizovat tuto stavební činnost po dobu 40 týdnů v roce. Při nasazení jedné soupravy a předpokládané realizaci 250 bm týdně vychází roční činnost 10 km sanovaných podzemních tlakových kanalizačních sběračů. V tomto tempu je možno předpokládat, že urgentní potřeba odstranění nejhorších poruch bude trvat 25 let. Za tuto dobu však vznikne nepochybně potřeba opravy dalších desítek či stovek kilometrů porušeného potrubí.

Plán tržeb

Rok 2015	10 mil. Kč
Rok 2016	30 mil. Kč
Rok 2017	40 mil. Kč
Rok 2018 a dále	50 mil. Kč, optimistická verze počítá od roku 2019 s 60 mil. Kč.

11 Finanční analýza projektu

11.1 Popis hlavních ekonomických cílů projektu

Postupné cíle projektu jsou:

1. Uvést do provozu výrobní kapacitu pro nový produkt, který bude schopen bez prodlení obsazovat poptávku po vystýlkách tlakových kanalizací.
2. Marketingově pokrýt celoroční produkci pro tržní mezeru v oboru.
3. Disponovat kapacitou až 250 bm vystýlky týdně, tj. průměrný úsek sanace profilu DN 800.
4. V roce 2016 realizovat tržby v nové produkci min. 50 mil. Kč.
5. Technologické uzly využívat mimo hlavní produkci k dalšímu vývoji tlakových vystýlek.

Při splnění těchto cílů je podnik teoreticky schopen zvýšit produkci od roku 2018 až na 100-120 mil. Kč nové produkce. Reálná připravenost zákazníků, resp. předvýrobní požadavky na dokumentaci a větší přípravy potrubí pro sanaci takový obrat neumožní. Proto plánujeme „jen“ 50 mil. Kč/rok. Důležitá je však okamžitá schopnost nabídky a dodávky. Referenční produkce otevírá prostor dalším inovacím a expanzi dodávek na vzdálenější trhy.

Pro podnik je důležité, že stabilizuje 30-50 % produkce v exportu, což je prevence dopadů měnových výkyvů.

11.2 Ekonomické ukazatele projektu

Projekt je plánován s produkcí méně než 50 % špičkové kapacity. Ta slouží hlavně k pokrytí tržní mezery. I při realistické prognóze tržeb jsou výsledky investic příznivé. CF projektu i podniku je s rezervou příznivé. Riziková varianta ukazuje, že i tak se dá projekt uskutečnit s pozitivním výsledkem (IRR). Odbyt v devizách je také pozitivním výsledkem.

Ver. 405/4 17/4/08

Finanční plán investičního projektu			
Název projektu:	Technologické uzly pro nové řady vystýlek tlakových potrubí KAWE		
Registrační číslo:	4.1 IN04/2246		
Místo realizace projektu (NUTS III - okres):	Brno-město		
Obchodní firma/ Jméno a příjmení:	WOMBAT, s.r.o.		
IČ žadatele:	47912553		
Kontaktní osoba/ Telefon / E-mail:	Michal Čejda 606729543 / cejda@wombat.cz		
Celkové náklady projektu (v tis.Kč):	43 923	OKEČ (6míst):	
Celkové náklady projektu (v tis.Kč) bez DPH	36 300		
Požadovaná dotace (v tis.Kč):	18 150		
Plánovaný datum zahájení realizace projektu (rok):	2014		
Doba realizace investice (max. 3 roky):	2,00		
Předpokládaný datum zahájení provozování investice (rok)	2015		
Předpokládaný datum ukončení provozování investice (rok)	2023	Datum:	28.1.2014

1. Cash flow projektu (tis. Kč)

Řádek	Výsledky provozu projektu v tis.Kč	Období 1	Období 2	Období 3	Období 4	Období 5	Období 6	Období 7	Období 8
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Tržby provozní (cena služby)	0	10 000	30 000	40 000	50 000	50 000	50 000	50 000
2	Ostatní výnosy								
3	**VÝNOSY PROVOZNÍ CELKEM provozní**	0	10 000	30 000	40 000	50 000	50 000	50 000	50 000
4	Spotřeba materiálu		2 000	7 000	9 000	11 000	11 000	11 000	11 000
5	Spotřeba energie		1 000	3 000	4 000	5 000	5 000	5 000	5 000
6	Náklady na opravy a údržbu				1 000	2 000	2 000	2 000	2 000
7	Náklady na služby		2 000	10 000	12 000	14 000	14 000	14 000	14 000
8	**PŘIDANÁ HODNOTA**	0	5 000	10 000	14 000	18 000	18 000	18 000	18 000
9	Osobní náklady (mzdy+soc.zab.)		2000	4000	6000	7000	7 000	7 000	7 000
10	Pojištění majetku, silniční daň, atd								
11	Odpisy investice (bez DPH a bez dotace)		3 000	3 000	3 000	1 800	1 800	1 800	1 800
12	Ostatní náklady			1 000					
13	**NÁKLADY PROVOZNÍ CELKEM provozní**	0	10 000	28 000	35 000	40 800	40 800	40 800	40 800
14	**HV provozní**	0	0	2 000	5 000	9 200	9 200	9 200	9 200
15	Úroky přijaté								
16	Ostatní finanční výnosy								
17	**VÝNOSY FINANČNÍ CELKEM**	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Nákladové úroky								
19	Ostatní finanční náklady								
20	**NÁKLADY FINANČNÍ CELKEM**	0	0	0	0	0	0	0	0
21	**HV finanční**	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Daňová sazba (uveďte jako desetinné číslo, např. 0,25)	0,25							
23	Daň z příjmu (absolutní výše)	0	0	0	0	0	0	0	0
24	**HV čistý (po odpočtu daně z příjmů)**	0	0	2 000	5 000	9 200	9 200	9 200	9 200

Řádek	Potřebný oběžný kapitál k provozování projektu v tis.Kč	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
25	Zásoby provozní		1 000	2 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
26	Pohledávky za odběrateli			1 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
27	Závazky k dodavatelům			1 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
28	**Změna čistého pracovního kapitálu**	0	1 000	1 000	1 000	0	0	0	0

Řádek	Zdroje financování projektu v tis.Kč	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
29	Dotace	6 950	11 200						
30	Přijaté nové úvěry a půjčky k pokrytí financování projektu								
31	Splátky nově přijatých úvěrů a půjček								
32	Vlastní zdroje žadatele	6 950	11 200						

Řádek	Pořízení dlouh.investic projektu (bez DPH) v tis.Kč	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
33	Celkové náklady projektu (tj. pořizovaný dlouhodobý majetek) (bez DPH)	13 900	22 400						

11.3 Hodnocení ekonomické efektivnosti

3. VÝPOČTY - NPV, IRR, doba návratnosti DN

Řádek	CASH FLOW	2014	2015	2016	2017	2018	2019
44	OPERATIVNÍ CF = HV čistý + odpisy	0	3 000	5 000	8 000	11 000	11 000
45	Změny čistého pracovního kapitál	0	-1 000	-1 000	-1 000	0	0
46	PROVOZNÍ CF 1 = OPERATIVNÍ CF + změny ČPK	0	2 000	4 000	7 000	11 000	11 000
47	Dotace	6 950	11 200	0	0	0	0
48	**PROVOZNÍ CF = PROVOZNÍ CF 1 + Dotace**	**6 950**	**13 200**	**4 000**	**7 000**	**11 000**	**11 000**
49	Přijaté nové úvěry k pokrytí financování investice	0	0	0	0	0	0
50	Splátky nových úvěrů	0	0	0	0	0	0
51	Kapitálový vklad z vlastních zdrojů investora	6 950	11 200	0	0	0	0
52	**CASH FLOW Z FINANCOVÁNÍ**	**6 950**	**11 200**	**0**	**0**	**0**	**0**
53	Nákup investic	13 900	22 400	0			
54	**CASH FLOW INVESTIČNÍ**	**-13 900**	**-22 400**	**0**	**0**	**0**	**0**
55	CASH FLOW CELKOVÉ	0	2 000	4 000	7 000	11 000	11 000
56	FINANČNÍ MAJETEK GENEROVANÝ PROJEKTEM	0	2 000	6 000	13 000	24 000	35 000

Řádek	Diskontní sazba	Výsledná DS	Bezriziková DS	Za riziko
57	Diskontní sazba – v %, zaokr. na 2 des.místa (odvozeno od sazeb st. dluhopisů)	**3,07%**	**3,07%**	**0,00%**

Řádek	CASH FLOW DISKONTOVANÉ		2014	2015	2016	2017	2018	2019
58	Nakupovaný majetek (investice)		13 900	22 400	0			
59	PROVOZNÍ CASH FLOW (nediskontováno)		6 950	13 200	4 000	7 000	11 000	11 000
60	Průměrné PROVOZNÍ CASH FLOW – nediskontované	10 015	1	1	1	1	1	1
61	CASH FLOW pro výpočet IRR		-6 950	-9 200	4 000	7 000	11 000	11 000
62	DISKONTNÍ FAKTOR (při diskontní sazbě : 3,07%)		1,0000	0,9702	0,9413	0,9133	0,8861	0,8597
63	Nakupovaný majetek (investice) (diskontováno)		13 900	21 733	0			
64	PROVOZNÍ CASH FLOW (diskontováno)		6 950	12 807	3 765	6 393	9 747	9 457
65	Celková investice, tj. součet investic	35 633						
66	Součet PROVOZNÍ CASH FLOW – diskontované (součet efektů investice)	86 496						

Řádek	VÝSLEDNÉ HODNOCENÍ		Body	Doporučení
67	**NPV čistá současná hodnota**	**50 863**	3	**DOPORUČENO !**
68	**IRR finanční míra výnosnosti**	**39,76%**	3	
69	**DN doba návratnosti**	**3,62**	3	
70	**Průměrná doba odpisování investice PDOI**	**8,79**		

11.4 Citlivostní analýza rizik

Potenciál uplatnění sanačních vystýlek z textilií roste nelineárně s délkou potrubních systémů, které ve světě dožívají. Dynamiku příležitostí tak mohou narušit ekonomická rizika zejména z důvodu zpoždění v investiční fázi, např. zdržení dodávek a nečerpání dotace; rizikem je také chování zákazníků, zejména ruský trh velmi prudce reaguje na ceny a odbyt jejich ropy a zemního plynu.

Neekonomická rizika se v projektu mohou redukovat na jediné, ztrátu zákazníka a části trhu, pokud by se projekt opozdil a na trh vstoupila jiná technologie, jiná inovace. Náš vlastní vývoj nemůže postihnout všechny alternativy ani preference zákazníků.

11.4.1 Určení klíčových ekonomických rizik projektu

Riziko zpoždění projektu a slabší poptávky v letech 2015 a 2016, spojené se ztrátou části dotace, kvantifikujeme:

Tržby	2015	5.000.000 Kč
	2016	20.000.000 Kč
	2017	30.000.000 Kč
Investice	2014	dotace, ř. 29, 7.950.000 Kč
		vlastní, ř. 32, 7.950.000 Kč
	2015	dotace, ř. 29, 5.000.000 Kč
		vlastní, ř. 32, 15.000.000 Kč
	2016	vlastní, ř. 32, 2.400.000 Kč

Dopady těchto rizik jsou pouze přechodné, protože zde stále roste potřeba zákazníků, která je projektově připravována pro naši technologii.

11.4.2 Určení klíčových neekonomických rizik

Riziko substituce našeho produktu můžeme vyjádřit pohledem tržeb. Dopad tohoto rizika nepovažujeme za vážný, protože v kapitole 10 jsme ukázali řádově větší reálný objem poptávky.

Kvantifikace propadu tržeb kvůli substituci:

2018 a další	40.000.000 Kč

11.4.3 Zpracování dopadu těchto rizik na realizaci projektu a na jeho efektivnost

Optimistická varianta je bez vlivu uvedených rizik s uplatněním dále popsané prevence. Od základní varianty se liší zvýšenou prognózou tržeb od roku 2018. To by korespondovalo s dalším otevřením tržní mezery.

3. VÝPOČTY - NPV, IRR, doba návratnosti DN

Řádek	CASH FLOW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	20
44	OPERATIVNÍ CF = HV čistý + odpisy	0	3 000	5 000	7 000	10 000	16 000	
45	Změny čistého pracovního kapitál	0	-1 000	-1 000	-1 000	0	0	
46	PROVOZNÍ CF 1 = OPERATIVNÍ CF + změny ČPK	0	2 000	4 000	6 000	10 000	16 000	
47	Dotace	6 950	11 200	0	0	0	0	
48	**PROVOZNÍ CF = PROVOZNÍ CF 1 + Dotace**	**6 950**	**13 200**	**4 000**	**6 000**	**10 000**	**16 000**	
49	Přijaté nové úvěry k pokrytí financování investice	0	0	0	0	0	0	
50	Splátky nových úvěrů	0	0	0	0	0	0	
51	Kapitálový vklad z vlastních zdrojů investora	6 950	11 200	0	0	0	0	
52	**CASH FLOW Z FINANCOVÁNÍ**	**6 950**	**11 200**	**0**	**0**	**0**	**0**	
53	Nákup investic	13 900	22 400	0				
54	**CASH FLOW INVESTIČNÍ**	**-13 900**	**-22 400**	**0**	**0**	**0**	**0**	
55	CASH FLOW CELKOVÉ	0	2 000	4 000	6 000	10 000	16 000	
56	FINANČNÍ MAJETEK GENEROVANÝ PROJEKTEM	0	2 000	6 000	12 000	22 000	38 000	

Řádek	Diskontní sazba	Výsledná DS	Bezriziková DS	Za riziko
57	Diskontní sazba – v %, zaokr. na 2 des.místa (odvozeno od sazeb st. dluhopisů)	**3,07%**	**3,07%**	**0,00%**

Řádek	CASH FLOW DISKONTOVANÉ		2014	2015	2016	2017	2018	2019	20
58	Nakupovaný majetek (investice)		13 900	22 400	0				
59	PROVOZNÍ CASH FLOW (nediskontováno)		6 950	13 200	4 000	6 000	10 000	16 000	
60	Průměrné PROVOZNÍ CASH FLOW – nediskontované	12 315	1	1	1	1	1	1	
61	CASH FLOW pro výpočet IRR		-6 950	-9 200	4 000	6 000	10 000	16 000	
62	DISKONTNÍ FAKTOR (při diskontní sazbě : 3,07%)		1,0000	0,9702	0,9413	0,9133	0,8861	0,8597	
63	Nakupovaný majetek (investice) (diskontováno)		13 900	21 733	0				
64	PROVOZNÍ CASH FLOW (diskontováno)		6 950	12 807	3 765	5 480	8 861	13 755	
65	Celková investice, tj. součet investic	35 633							
66	Součet PROVOZNÍ CASH FLOW – diskontované (součet efektů investice)	104 946							

Řádek	VÝSLEDNÉ HODNOCENÍ		Body	Doporučení
67	**NPV čistá současná hodnota**	**69 313**	3	**DOPORUČENO !**
68	**IRR finanční míra výnosnosti**	**44,32%**	3	
69	**DN doba návratnosti**	**2,95**	3	
70	**Průměrná doba odpisování investice PDOI**	**8,79**		

Pesimistická varianta. Dochází ke stále ještě uspokojivému výsledku. To znamená, že vliv rizik v zadaném rozsahu umožňuje proveditelnost projektu, přičemž zhoršené výsledky neohrožují cíle investice ani stabilitu podniku.

3. VÝPOČTY - NPV, IRR, doba návratnosti DN

Řádek	CASH FLOW	2014	2015	2016	2017	2018	2019
44	OPERATIVNÍ CF = HV čistý + odpisy	0	1 000	4 000	5 000	6 000	6
45	Změny čistého pracovního kapitál	0	-1 000	-1 000	-1 000	0	
46	PROVOZNÍ CF 1 = OPERATIVNÍ CF + změny ČPK	0	0	3 000	4 000	6 000	6
47	Dotace	6 950	5 000	0	0	0	
48	**PROVOZNÍ CF = PROVOZNÍ CF 1 + Dotace**	**6 950**	**5 000**	**3 000**	**4 000**	**6 000**	**6**
49	Přijaté nové úvěry k pokrytí financování investice	0	0	0	0	0	
50	Splátky nových úvěrů	0	0	0	0	0	
51	Kapitálový vklad z vlastních zdrojů investora	6 950	15 000	2 400	0	0	
52	**CASH FLOW Z FINANCOVÁNÍ**	**6 950**	**15 000**	**2 400**	**0**	**0**	
53	Nákup investic	13 900	20 000	2 400			
54	**CASH FLOW INVESTIČNÍ**	**-13 900**	**-20 000**	**-2 400**	**0**	**0**	
55	CASH FLOW CELKOVÉ	0	0	3 000	4 000	6 000	6
56	FINANČNÍ MAJETEK GENEROVANÝ PROJEKTEM	0	0	3 000	7 000	13 000	19

Řádek	Diskontní sazba	Výsledná DS	Bezriziková DS	Za riziko
57	Diskontní sazba – v %, zaokr. na 2 des.místa (odvozeno od sazeb st. dluhopisů)	**3,07%**	**3,07%**	**0,00%**

Řádek	CASH FLOW DISKONTOVANÉ		2014	2015	2016	2017	2018	2019
58	Nakupovaný majetek (investice)		13 900	20 000	2 400			
59	PROVOZNÍ CASH FLOW (nediskontováno)		6 950	5 000	3 000	4 000	6 000	6
60	Průměrné PROVOZNÍ CASH FLOW – nediskontované	5 795	1	1	1	1	1	
61	CASH FLOW pro výpočet IRR		-6 950	-15 000	600	4 000	6 000	6
62	DISKONTNÍ FAKTOR (při diskontní sazbě : 3,07%)		1,0000	0,9702	0,9413	0,9133	0,8861	0,8
63	Nakupovaný majetek (investice) (diskontováno)		13 900	19 404	2 259			
64	PROVOZNÍ CASH FLOW (diskontováno)		6 950	4 851	2 824	3 653	5 316	5
65	Celková investice, tj. součet investic	35 563						
66	Součet PROVOZNÍ CASH FLOW – diskontované (součet efektů investice)	50 179						

Řádek	VÝSLEDNÉ HODNOCENÍ		Body	Doporučení
67	**NPV čistá současná hodnota**	**14 616**	3	**DOPORUČENO !**
68	**IRR finanční míra výnosnosti**	**13,69%**	3	
69	**DN doba návratnosti**	**6,26**	1	
70	**Průměrná doba odpisování investice PDOI**	**8,79**		

11.4.4 Opatření k eliminaci těchto rizik

Výše uvedená rizika projektu chceme ošetřit preventivními kroky v řízení:

- včasným zadáním výběru dodavatelů;
- marketingem referencí z prototypového ověření jako vhodného postupu pro projekci dalších potřeb ze strany zákazníků;
- přiměřenou ochranou know how a pokračováním vývoje dalších generací technologického postupu.

Pro včasný výběr dodavatelů už v této fázi zjišťujeme, jaké objednací, resp. dodací lhůty jsou praktikovány u jednotlivých zařízení; také soulad s evropskými normami atp. Výsledkem je, že máme přípraven harmonogram reálných termínů, do kterých musíme výběrová řízení vyhlásit, tj. předtím definovat parametry dodávek.

Pro marketing posilujeme vztahy s ruskými zákazníky, mj. formou společné přípravy dalších investic a rozšířením kooperací na tamním trhu. Pokud sami zákazníci připraví nejen plány, ale i část logistiky zázemí pro další sanace, bude snazší i naše dodavatelská pozice. Výsledky z ocelových potrubí jsou uplatnitelné také doma u velkých průmyslových infrastruktur.

V daném oboru je nejlepší ochranou know how rychlost uplatňování, permanentní novátorství a průkazné výsledky. Proto uvažujeme pouze o české úrovni ochrany formou průmyslového vzoru pro tuzemskou variantu vystýlek. Velké projekty, např. v Rusku, jsou nejméně o řád významnější a také pokaždé něčím odlišné. Existuje proto názor, že každá nová receptura a postup je inovační variantou a není efektivní ji zvlášť právně ošetřovat.

11.5 Způsob financování projektu

Financování tohoto projektu je součástí celkového CF podniku, přičemž hlavní pozornost věnujeme:

- pracovnímu kapitálu a obrátce rozpracované výroby a pohledávek;
- investici NO DIG Tech Parku, která je podporována z OPPI, registrační číslo 5.1 PP03/145.

Využíváme etapizace dotovaných investic do průběžného proplácení výdajů. Na ruském trhu dohadujeme zálohové platby pro větší objemy dodávek. S Komerční bankou, a. s. máme smluveno úvěrové financování provozního obratu (31 mil. Kč), k tomu investiční úvěr pro NO DIG Tech Park (10 mil. Kč). Bonita naší společnosti se odráží v úrokové sazbě 2,5-2,8 % p. a.

12 Závěr a přílohy

Studie je provedena v předepsané struktuře. Prokázala, že projekt je způsobilý pro poskytnutí podpory ve výši 50 % z rozpočtu způsobilých výdajů.

Studie dokládá, že inovace vznikla vlastním vývojem. Výsledkem je zcela nový produkt ve světovém měřítku.

Je doloženo, že s tržním uplatněním produktu přímo souvisí také potřebná inovace vnitřních procesů žadatele. Vzhledem k novosti produktu je technicky nový také proces. Vlastním marketingem prokazujeme, že pro novou produkci zde existuje tržní mezera, kterou jsme schopni vyplnit a udržet.

Plán realizace je založen na reálných termínech dodávek i reengineeringu pracovišť. Existuje příznivá finanční prognóza výnosnosti i návratnosti. Podnik je schopen se při realizaci obejít bez cizích zdrojů.

Formální stránka projektu vyžaduje několik výběrových řízení s avízem špičkovým výrobcům. Termíny pro instalace jsou reálné.

Shrnuto, žadatel je schopen projekt realizovat a splnit cíle programu podpor.

<u>K Plné žádosti jsou přiloženy:</u>

Výpis z katastru nemovitostí včetně snímku katastrální mapy

Smlouva o spolupráci s výzkumnou organizací (smluvní výzkum)

Zpráva z technologického dohledu o průběhu vývoje tlakových vystýlek včetně protypového ověření