



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

**ZPRACOVÁNÍ ODPADŮ VE STROJÍRENSKÉM
PODNIKU**

WASTE PROCESSING IN ENGINEERING COMPANY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Adam Bečvář

BRNO 2020

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Adam Bečvář**
Studijní program: Procesní management
Studijní obor: bez specializace
Vedoucí práce: **Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Zpracování odpadů ve strojírenském podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh možností pro řešení zpracování odpadů ve strojírenském podniku a vyhodnocení nejvhodnější varianty pro daný podnik.

Základní literární prameny:

FOTR, J., ŠVECOVÁ, L. a spol. Manažerské rozhodování, postupy, metody a nástroje. 2. vydání, Praha: Ekopress, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-86929-59-0.

HAMMER, M., CHAMPY, J. Reengineering: Radikální proměna firmy. 3. vydání. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-028-7.

JEŽKOVÁ, Z. Projektové řízení: jak zvládnout projekty. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013. ISBN 978-80-905297-1-7.

JUROVÁ, M. Výrobní procesy řízené logistikou. Brno: BizBooks, 2013. ISBN 978-80-265-0059-9.

ŘEPA, V. Procesně řízená organizace. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4128-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá procesem zpracování odpadu ve vybrané společnosti. Na základě analýzy současného stavu definuje několik scénářů řešení, které řeší různé slabiny současného stavu procesu. Dále je dle vyčíslení investičních nákladů, návratnosti a postupů společnosti doporučeno řešení vhodné k implementaci.

Abstract

This bachelor thesis deals with the process of waste processing in a selected company. Based on the analysis of the current state, it defines several solution scenarios that address various weaknesses of the current state of the process. Furthermore, according to the quantification of investment costs, return time and company procedures, a solution suitable for implementation is recommended.

Klíčová slova

analýza procesu, procesy, investice, návratnost

Key words

process analysis, processes, investment, return time

Bibliografická citace

BEČVÁŘ, Adam. *Zpracování odpadů ve strojírenském podniku*. Brno, 2020. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/127201>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Pavel Juřica

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu práce, panu Ing. et Ing. Pavlu Juřicovi, Ph.D., svému oponentovi Vincentu Hrubému a ostatním zaměstnancům společnosti a v neposlední řadě svým rodičům za vstřícný přístup, postřehy, poznámky, informace a jejich čas, při realizaci této práce.

OBSAH

1	TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	2
1.1	PROCES	2
1.2	ANALÝZA PROCESU	8
1.3	NÁVRH PROCESU	11
1.4	ROZHODOVÁNÍ	16
2	ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE.....	21
2.1	NÁZEV A SÍDLO SPOLEČNOSTI	21
2.2	PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ.....	22
2.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	22
2.4	VZTAHY K VYŠŠÍ ORGANIZAČNÍ JEDNOTCE	23
2.5	ANALÝZA PROBLÉMU	23
2.6	PROCES LISOVÁNÍ ODPADU	25
2.7	NÁKLADY.....	30
2.8	VÝSTUPY ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	31
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOS NÁVRHŮ ŘEŠENÍ.....	32
3.1	PODMÍNKY NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ.....	33
3.2	SCÉNÁŘ 1.....	35
3.3	SCÉNÁŘ 2.....	43
3.4	SCÉNÁŘ 3.....	48
3.5	SCÉNÁŘ 4.....	52
3.6	POROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ	55
3.7	SROVNÁNÍ PODLE NÁSTROJE NA VYHODNOCENÍ INVESTIC SPOLEČNOSTI A VERDIKT	61
4	ZÁVĚR	64
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	66
6	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	69
7	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	70
8	SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ	71
9	SEZNAM ROVNIC	72

10	SEZNAM PŘÍLOH.....	73
----	--------------------	----

Úvod

Procesy jsou všude kolem nás, jsou součástí našeho života, představují vše co děláme. Může to být sázení stromku nebo cesta do školy. Stejně jako získáváme zkušenosti při sázení stromků a s dvacátým stromkem jsme už mnohem rychlejší a účinnější, tak i procesy společností se dají upravit. Úkolem optimalizace procesů ve firmách je zbavit se ztrát a plýtvání, které v procesu nastává. Tato činnosti konečně vede ke snížení nákladů a zvýšení kvality. Aby velké podniky zůstaly kompetitivní a podniky menší získaly výhodu nad konkurencí, je potřeba procesy neustále zlepšovat, zvláště v dnešní době, kdy se doba nástupu výrobků na trh zkracuje velice rychle.

V analytické části práce se dozvíme, jak vypadá současný stav procesu zpracování odpadu z procesu výroby na teplé trati, jeho postup, rizika, náklady na tento proces, podobu materiálu, se kterým pracujeme a proč je existuje iniciativa pro změnu tohoto procesu. V praktické části bude budou na základě nedostatků stávajícího procesu navrženy scénáře, kterými se společnost může řídit při změně stávajícího procesu k lepšímu, jejich technologická realizace, náklady a porovnání se stávajícím procesem.

Cílem této práce je vytvořit podklady pro rozhodnutí investiční komise společnosti ALINVEST Bridličná a.s., a také ukázat, jak velký vliv může mít změna zaběhlých procesů ve spolupráci s moderní technologií.

1 Teoretická východiska práce

V této části bakalářské práce se budu věnovat teoretickým poznatkům, které jsou potřeba pro pochopení a analýzu stávajícího procesu a také pro návrh procesu nového, dále také různé filozofie a názory, které nám můžou ukázat skutečnost v jiném světle, a které mě inspirovaly a poučily při tvorbě této práce.

Slovo proces je velice běžné, setkáváme se s ním velice často, i když jeho významu nedáváme takovou váhu, jakou by si zasloužil. Je to proto, že proces samotný často zákazník ani nevidí, neví, jak funguje a co obnáší, je pouze seznámen s výsledkem takového procesu, tím pádem je jednoduché se z pohledu zákazníka na výsledek procesu podívat a objektivně ho zhodnotit. Ovšem tento pohled není cizí ani manažerům společnosti nebo samotným účastníkům tohoto procesu. Není jednoduché zjistit, kde se případný problém v procesu nachází [11., s 14]. Je snadné říci, že podobně jako výsledek procesu i celý proces samotný je špatný a udělat tzv. reengineering celého procesu, ovšem toto řešení není vždy vhodné, proto podrobné zkoumání a analýza procesu je vhodná, než se vedení společnosti rozhodne proces měnit.

1.1 Proces

Alena Svozilová definuje proces jako „*série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.*“. Což je velice srozumitelná definice, ale hodně obecná, Prof. Ing. Václav Řepa, CSc. ve své knize: Procesně řízená organizace popisuje proces jako: „*Podnikovým procesem zpravidla rozumíme objektivně přirozenou posloupnost činností, konaných s úmyslem dosažení daného cíle v objektivně daných podmínkách*“ [3., s.15]. Tato definice je konkrétnější a týká se tzv. *podnikového procesu*. Tedy Václav Řepa zúžil obecný pojem proces na **proces, který se provádí v podniku**.

Prof. Ing. Václav Řepa, CSc. také zmiňuje, že podnikový proces, je odlišný od jiných tak zvaných *procesů* a to tím, že se jedná o proces, který *neběží*, ale je *prováděn*, neboť kromě

cíle je podnikový proces veden *úmyslem*, tedy nejde pouze o proces, který proběhne a má nějaký výsledek, nýbrž se jedná o proces, který je proveden s nějakým úmyslem za určitých podmínek a má nějaký výsledek [3. s.16]. Příkladným rozdílem může být třeba proces rozkladu jablka v přírodě v porovnání s procesem výroby dřevěné židle.

V podnikových procesech jde hlavně o to, aby objednávka zákazníka prošla procesy v podniku co nejrychleji a při dodržení předepsaných podmínek a s minimálními náklady. Čím déle trvá, než objednávka přes podnikové procesy projde, tím více nákladů po svojí cestě nasbírá a tím déle musí zákazník čekat na objednaný výrobek nebo služby a na druhé straně podnik musí déle čekat na své peníze. [13., s.15]

Autor Filip Šmída ve své knize: *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě* zmiňuje, že ačkoli mnoho definic procesů je neúplných, protože neuvádějí, že proces se může mimo činností skládat i ze subprocesů, neuvádějí co konkrétně do procesu vstupuje, nezmiňují existenci interního a externího zákazníka nebo to, že proces může procházet více odděleními nebo dokonce podniky a proto vytvořil vlastní definici procesu, která zní „*Proces je organizovaná skupina vzájemně souvisejících činností a/nebo subprocesů, které procházejí jedním nebo více organizačními útvary či jednou (podnikový proces) nebo více spolupracujícími organizacemi (mezipodnikový proces), které spotřebovávají materiální, lidské, finanční a informační vstupy a jejichž výstupem je produkt, který má hodnotu pro externího nebo interního zákazníka.*“ [12., s.29], to je skutečně vyčerpávající definice, která shrnula jak definici tzv. *podnikového procesu*, tak i *běžného procesu*.

1.1.1 Terminologie

Terminologie v rámci diskuze o procesu je podle paní Svozilové:

Činnost

„*Činnost, úkol nebo aktivita je měřitelná jednotka práce, jejímž účelem je transformace vstupního prvku do předem definovaného výstupu.*“

Činnost má určité trvání, logické souvislosti s jinými činnostmi projektu nebo procesu, dále má přiřazeny určité zdroje, které spotřebovává a které se následně odrazí v čerpaných nákladech na provedení činnosti.

[11., s.15]

Produkt procesu

„Produkt procesu je hmotným nebo nehmotným výstupem, který je vytvořen za účelem toho, aby sloužil pokrytí potřeb nebo přání zákazníka procesu.“

1.1.2 Procesní řízení

Jak definoval pan Šmída, *„Procesní řízení (management) představuje systémy, postupy, metody a nástroje trvalého zajištění maximální výkonnosti a neustálého zlepšování podnikových i mezipodnikových procesů, které vycházejí z jasně definované strategie organizace a jejichž cílem je naplnit stanovené strategické cíle.“* [12., s.30]

Paní Svozilová definovala procesní řízení trochu jinak: *„Řízení procesu je činnost, která využívá znalostí, schopností, metod, nástrojů a systémů k tomu, aby identifikovala, popsala, měřila, řídila, hodnotila a zlepšovala procesy se záměrem efektivního pokrytí potřeb zákazníka procesu“* [11., s. 18]

1.1.3 Účastníci procesu

Ve světě podnikání existuje pouze minimum procesů, které by probíhaly bez účasti lidského faktoru. I kompletně automatizované procesy mají své tvůrce, lidi co na tyto procesy dohlíží a koordinátory, tyto procesy průběžně podléhají cyklům celkové inovace nebo minimálně částečnému doladění. Účastníky procesu definovala paní Svozilová jako:

Zákazník procesu je člověk, který pociťuje potřebu, přání nebo má požadavek, který lze zajistit určitým hmotným výrobkem, službou, nehmotným výtvořem nebo kombinací

všeho výše zmíněného, která je produkována určitým procesem a má vlastnosti, jež pro zákazníka představují určitou hodnotu, zajišťují určité funkcionality nebo zákazníkovi přinášejí jiný prospěch, za který je zákazník ochoten směnit jinou hodnotu, kdy se většinou jedná o peněžní prostředky.

Dodavatel procesu je člověk, který zajišťuje hmotné či nehmotné vstupy, které proces potřebuje k tomu, aby zajistil to, co od něj zákazník očekává.

Sponzor procesu či zástupce provozovatele je většinou členem managementu společnosti a má zájem o to, aby proces fungoval bez problémů a aby efektivně plnil požadavky, které na něj jsou kladeny. Díky jeho zainteresovanosti na zvyšující se efektivitě procesu ho předurčuje k tomu, aby se aktivně stál za zlepšovateľskými iniciativami v jemu svěřené procesní oblasti.

Podnik či **provozovatel** procesu, **vlastníci podniku**. Podnik je vlastníkem zdrojů, které jsou v procesu spotřebovávány. Podnik je reprezentantem vlastníků podniku vůči zákazníkovi a jako takový má eminentní zájem na tom, aby se proces neustále zlepšoval, zejména v oblasti jeho kapacity (a tím se zvyšovala jeho profitabilita v příslušné části produkce), ale také aby se kvalita a vlastnosti produktů a služeb přizpůsobovaly potřebám zákazníků čím dál rychleji

Manažer se ne přímo účastní procesu tím, že ho řídí, je na proces vázán osobní odpovědností. Manažer může současně i iniciovat (být sponzorem) zlepšovateľské projekty.

Šampión procesu je člověk, co se dlouhodobě účastní řízení procesu na pozici manažera nebo operátora a podporuje zlepšování a užívání procesu. Tím, že se procesu účastní dlouhodobě, jeho znalosti ho předurčují ke zlepšování procesů. Své znalosti může předávat ostatním například skrze školení nebo tréninky.

Operátor je člověk, který se přímo účastní procesu, z podstaty své pozice má přímý vliv na výkonnost a kvalitu činností na nichž se podílí.

[11., s.17-18]

Pan Šmída definuje ještě pár základních typů zákazníka procesu:

Interní zákazník – jiný proces

Externí zákazník – organizace, společnost nebo fyzická osoba

[12., s.274]

Pokud chceme rozlišit mezi vnějším zákazníkem a zákazníkem, kterým je navázaný proces, který tento produkt používá k dalšímu zpracování, potom můžeme zpřesnit pojmenování druhého z těchto typů zákazníka na zákazníka **interního**, nebo také **vnitřního**. [11., s.16]

1.1.4 Cíl procesu

Cílem je definováno to, kam má proces jako takový směřovat a je nutné, aby cíle jednotlivých procesů byly v souladu s politikou a vyššími cíli společnosti a přispívali k jejich naplnění. Tedy cíle jednotlivých procesů se musí tvořit od nejvyššího cíle společnosti, což je její vize, ze které vznikají cíle strategické a z těch poté tvoříme jednotlivé cíle, jak definovala Monika Grasseová a kolektiv ve své knize Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru. [14.]

Cílem procesu je podle pana Košturiaka dostat výrobek k zákazníkovi za podmínky, že:

- Výrobek bude dodán v požadovaném čase
- Výrobek bude dodán v požadovaném množství
- Výrobek bude dodán v požadované kvalitě
- Výrobek bude dodán s optimálním krycím příspěvkem

[13., s.15]

1.1.5 Typy procesů

Typů procesů, se kterými se můžeme setkat existuje veliké množství, je to dáno hlavně tím, že existuje hodně hledisek, ze kterých se na procesy můžeme dívat. Nejčastěji se v praxi používá dělení procesů na **hlavní, řídicí a podpůrné**, je to proto, že je toto rozdělení přehledné, jednoduché, ale hlavně poskytuje důležité informace o jednotlivých procesech ve společnosti. Procesy hlavní mají za úkol naplnit poslání společnosti. Úkol řídicích procesů je vytvořit jednoduchý, ale maximálně účinný jednotný systém řízení a nakonec úkolem podpůrných procesů je poskytování služeb a produktů klíčovým procesům nebo zákazníkům, tyto procesy je možno zajistit externě (outsourcing) [12., s.72].

K tomu pan Prof. Ing. Václav Řepa, CSc. zmiňuje, že „*Zatímco **klíčové procesy** jsou typicky **specifické** pro každou organizaci, stejně jako jsou specifické její služby a výrobky, **podpůrné procesy** mají naopak typicky **obecnější charakter**. Jako se každá organizace ve smyslu své primární funkce (toho, co nabízí systému) musí odlišit od jiných organizací, tak i její klíčové procesy, primární funkcí přímo vedené, odrážejí to, co je v ní specifické, originální. U podpůrných procesů - je naopak ambice specifičnosti nežádoucí, jsou tu proto, aby podporovaly procesy klíčové, a to způsobem co nejefektivnějším. Snaha po efektivnosti pak přirozeně vede ke standardizaci, v krajním (nejefektivnějším) případě pak k outsourcingu.*“ [3., s.17]

Klíčové procesy poskytují základní typové produkt, tedy přinášejí hodnotu. Jsou to ty procesy, které společnost živí.

Podpůrné procesy jsou všechny ostatní procesy, jejichž existence je zdůvodněna tím, že poskytují nějaké služby jiným procesům, ty mohou být jak klíčové, tak i podpůrné.
[3., s. 36]

Pan řepa poté ještě dělí podpůrné procesy na procesy:

Servisní proces je proces specializovaný na nějaký jasný produkt či službu, který dodá svým průběhem od začátku do konce. Takový proces má povahu *podprocesu* toho procesu, jemuž poskytuje svůj produkt nebo službu.

Průřezový proces je proces, který má relativně samostatnou logiku průběhu. Slouží mnoha okolním procesům, kterým poskytuje dílčí služby podle potřeby. Takový proces nemůžeme považovat za *podproces* jiného procesu, protože poskytuje ne jednu, ale různé, zpravidla dílčí služby, a to ne jednomu, ale zpravidla více procesům. Logika jeho běhu je dána spíše obecnými souvislostmi jednotlivých poskytovaných produktů nebo služeb, a nikoliv konkrétní potřebou procesu podporovaného.

[3., s.36-37]

1.2 Analýza procesu

„Cílem analýzy procesů a aktivit je nalézt takové uspořádání činností, operací a jednotlivých dílčích úkonů (spolu s jejich personálním zajištěním), které by umožnilo efektivnější provádění výkonů firmy. Tyto výkony jsou rovněž posuzovány z pohledu jejich vazby na zákazníka, který je finálním konzumentem hlavních procesů organizace.“

[17., s.190]

Dále paní Grasseová ve své knize zmiňuje, že smyslem procesní analýzy je nelezení nedostatků v procesech a zjištění možností pro jejich zlepšení. Tuto analýzu není možno vykonat, pokud nebyl dostatečně kvalitně a podrobně zpracován předchozí krok modelování a popisu současných procesů. Použití procesní analýzy nám odpoví na otázku, jestli je náš způsob provedení procesů ten nejlepší. [14.]

Život v mnoha společnostech probíhá pod značným časovým tlakem, pracovníci neustále řeší problémy a často nemají čas se zastavit nad skutečnými příčinami těchto problémů a aby jim podrobně porozuměli. Často se tedy společnost uchýlí k řešení bez podrobné analýzy problému, protože na to není čas a výsledkem obvykle bývá řešení, které nepřinese požadovaný výsledek a společnost znovu ztratila čas. [13., s.26]

Pan Košturiak a spol. poté uvádí tři typy otázek, které by si měli pracovníci společnosti položit, než se pustí do řešení problému:

1.

Co je problém? Jaké má následky a jak se projevuje? Co získáme, když problém budeme řešit a pokud ho řešit nebudeme, co ztratíme? Jakou prioritu má tento problém ve srovnání s ostatními problémy ve společnosti? Jak tento problém souvisí s ostatními problémy ve společnosti? Může tento problém způsobit další, následné problémy?

2.

Jak se chová problematický proces? Jaké závislosti v procesu existují? Jaké metriky proces vykazuje? Jaký vliv mají procesní parametry a vstupy na výsledek procesu? Jaké principy v procesu platí?

3.

Co jsou skutečné příčiny problému? Jaký vztah existuje mezi příčinami a následky problému? Jaká váha je mezi příčinami a následky? Co jsou klíčové příčiny problému, které je třeba řešit?

[13., s.26]

Metody pozorování a analýzy:

Fotografování je velmi vhodné pro dokumentaci toho, jak pracoviště skutečně vypadá. Je důležité zachytit abnormality, znečištění, nekvalitu nebo nepořádek na pracovišti atd.

Video záznamy - často se stává, že jsou nevyhnutelné, pokud chceme analyzovat a měřit práci a stanovovat výkonové normy. Video záznamy se běžně používají při analýze a zkracování časů na přetypování strojů a linek, analýzu plýtvání na pracovišti, pokud chceme zlepšit ergonomii pracoviště atd.

Snímkování pracoviště, multimomentkové pozorování, analýza abnormalit na pracovišti, špagetový diagram pracoviště a jiné, se používají ke grafickému znázornění produktivních a neproduktivních činností na pracovišti a k odhalení potenciálu zvýšení výkonu tohoto pracoviště.

Analýza toků procesu – mapování toku hodnot, diagramy procesů, které zachycují tok informací či materiálu v procesech a mezi nimi.

Formuláře pro zaznamenávání faktů o činnostech v procesech, které se vyplňují na základě rozhovorů s pracovníky a pozorování.

Dotazníky pro pracovníky

Audity podnikových procesů (v japonských společnostech se častěji používá pojem *analýza potenciálu* namísto pojmu *audit*)

[13., s.27-28]

1.2.1 Mapování procesu

Obecně se při nastavování parametrů procesů začíná mapovat od vstupů, ovšem pokud chceme výhodnější a efektivnější způsob, je to mapování procesů od výstupů. Pokud budeme mapovat proces od výstupů, tedy půjdeme od konce, budeme znát kvalitativní k kvantitativní znaky výsledného produktu nebo služby předcházejícího kroku a můžeme tedy přesně určit co vše budeme potřebovat. Naopak pokud půjdeme od začátku, tedy od vstupu, neurčujeme, co bude výsledným produktem, ale skládáme si možnosti, které máme, vstupy, které můžeme získat a tím celou strukturu rozšiřujeme o vstupy a požadavky, které nejsou nutně důležité.

„Samozřejmě je možné mapovat i od vstupů, ve výsledku ale snižují efektivitu těchto procesů“ [18., s.30]

1.2.1.1 Metoda 8M

Man power – Jaký personál a s jakou kvalifikací potřebujeme.

Methods – Jaké metody práce, pracovní postupy budeme při realizaci produktu používat.

Machines – Jaké technické a technologické vybavení a zařízení potřebujeme pro realizaci produktu.

Materials – Jaké materiály a komponenty potřebujeme k výrobě.

Measurement – Jaká měření a měřicí vybavení k výrobě a kontrole potřebujeme. Důležité je si uvědomit, že nedokážeme vyrábět přesněji, než jak dokážeme měřit.

Mother nature – Environment – Jaké pracovní podmínky a prostředí jsou nutné pro výrobu, skladování a převážení.

Management – Jak kompetentní management je potřeba.

Maintenance – Jaký způsob údržby je musíme zajišťovat.

Tuto metodu lze využít i při zlepšování procesů

[18., s.32]

1.3 Návrh procesu

Zajímavá zmínka z knížky pana Prof. Ing. Václava Řepy, CSc. mě navedla na správné myšlení při návrhu nových řešení, aby byly v rámci organizace práce a také stávajících výrobních procesů nekonfliktní. *„Klíčovým důvodem zájmu o podnikové procesy při řízení organizace je potřeba dynamiky v jejím fungování, aby organizace mohla svoje pracovní postupy pružně přizpůsobovat novým možnostem, které přináší vývoj technologie. Nová technologie totiž umožňuje inovace ve dvou vzájemně různých rovinách. Umožňuje jednak změnit povahu jednotlivých prvků výkonu - jednotlivých funkčních míst organizace (optimalizovat či zvýšit výkon), a také umožňuje měnit řazení těchto jednotlivých prvků v pracovních postupech (optimalizovat či zjednodušit postupy). To jsou různé věci, které je proto nutno vidět odděleně, ale přitom vždy ve vzájemné interakci. Každá nová technologická možnost totiž zpravidla vyvolává potřebu (možnost) změnit pracovní postup, ale současně nikdy nepokrývá celý rozsah činností organizace. Proto je třeba umět měnit pracovní postupy pružně, aby bylo možno nové technologické*

možnosti začlenit do života organizace bez současné potřeby měnit ty stávající činnosti, které zůstanou novou technologií nedotčeny.“ [3., s.17]. Tento odstavec mi připomněl, že proces, na který se mám soustředit není osamocený, ale je součástí dalších podnikových procesů, na které je tento proces připojen, nebo které na něj navazují. Je potřeba dávat pozor, aby v rámci návrhu nového řešení nebyly narušeny ostatní procesy a jejich organizace.

1.3.1 Reengineering

S tímto pojmem jsem s poprvé setkal v knize Reengineering: radikální proměna firmy od autorů Michaela Hammera a Jamese Champyho. Slovu „radikální“ jež má kniha v názvu jsem nevěnoval tak velkou pozornost dokud jsem nezačal knihu číst, opravdu již na začátku, kde autor čtenáře seznamuje s pojmem:, zajímalo mě, jestli bych mohl využít myšlenek reengineeringu při tvorbě návrhů v praktické **reengineering**, zdůrazňuje, že se doopravdy jedná o „nový začátek“. *„Podnikatelé, vedoucí pracovníci a manažeři vytvořili a řídili podniky, které déle než století uspokojovaly rostoucí poptávku po výrobcích a službách hromadné spotřeby. Zejména američtí manažeři a jimi řízené firmy určovali standardy výkonnosti pro zbytek podnikatelského světa. Bohužel to již neplatí. Naše kniha popisuje koncepčně nový model podnikové činnosti a s ním spojené techniky, které vedoucí pracovníci a manažeři budou muset používat, aby mohli manažeři své firmy obrodit, musí se zbavit dřívějších poznatků o tom, jak by měly být podnikové činnosti organizovány a řízeny. Musí se vzdát dosud užívaných organizačních a provozních principů a postupů a formulovat principy a postupy zcela nové.*“ [4., s. 9].

Při čtení této knihy jsem začal zjišťovat, že ačkoli zajímavý, může být tento postup značně nevhodný, jak potvrzuje i pan Davenport, který napsal, že pojem *Business Reengineering* se stal poněkud nevhodným, především proto, že se s reengineeringem začalo spojovat hodně násilnické terminologie a dalších nelichotivých věcí, jako „*Zraněným pomáhat a opozdilce střílet*“, nikdo nechtěl být *reengineerován* a lidé se cítili jako váleční zajatci. [Davenport, T., H., 1996, 3., s.25]

Sám Dr. Michael Hammer přiznal, že jeho přístup k vedení procesní změny měl nedostatky: „*Nebyl jsem dost moudrý... Použil jsem svůj inženýrský přístup a nebyl jsem dost citlivý k lidské dimenzi*“. *Ale zjistil jsem, že ta je kritická... Narazil jsem na odpor.*“ [M. Hammer, 1996, 3., s. 25]

Pan Václav Řepa zmiňuje, že ve druhé polovině devadesátých let, kdy došlo k „*velké krizi reengineeringového hnutí*“ se začlo pochybovat o tak extrémním přístupu a tato krize vedla k novým přístupům k vedení procesní změny a to například metodika PPP Markise Gappmaiera, která oproti Reengineeringu, který je zaměřený na technologii, zaměřený na radikální personální řezy, necitlivý k zaměstnancům, radikální a drsný, je spíše zaměřená na vyvážený lidsko-organizačně-technologický vývoj, zaměřená na spoluúčast (zaměstnanců i zákazníků), respektující nehmotné (psychicko-sociální) aspekty, zaměřená na zpětný odraz (operační či strategický), respektuje *lidské tempo* změny. [3., s.26]

1.3.2 Zlepšování procesů

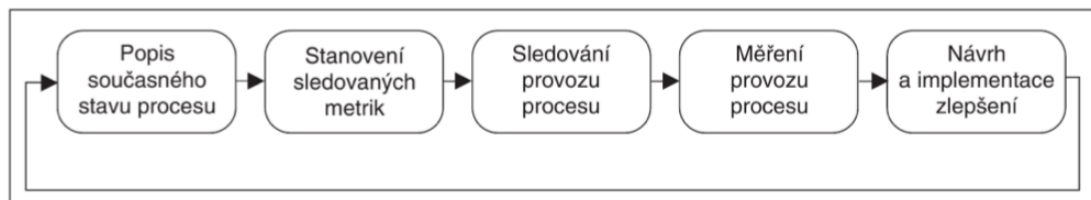
„*Zlepšování podnikových procesů je činností zaměřenou na postupné zvyšování kvality, produktivity nebo doby zpracování podnikového procesu prostřednictvím eliminace neproduktivních činností a nákladů.*“ [11., s.19]

Zlepšování procesů je činnost zaměřená na zkoumání toho, jak se jednotlivé procesy chovají, odhalování příčin problémů těchto procesů spojených s jejich plynulým chodem, produktivitou nebo kvalitou výstupu těchto procesů. Zlepšování procesů vychází ze znalosti současného procesu, která může být buď v procesní dokumentaci nebo ze znalostí účastníků procesu, ovšem tato možnost se dá použít jen tehdy, když je proces velmi jednoduchý nebo má jen velmi málo účastníků. [11., s.19]

Zlepšování podnikových procesů je v dnešní době nezbytností pro udržení společnosti na čím dál více kompetitivním trhu. Během uplynulých let se stalo zvykem, že společnosti, nuceny svými zákazníky, kteří požadují stále lepší produkty a služby, neustále uvažují o

zlepšování svých podnikových procesů. Totiž pokud zákazník nedostane co žádá, má možnost se obrátit na velké množství konkurenčních společností. [19., s.15]

Auto Václav Řepa poté popisuje průběžné zlepšování procesu.



Obrázek 1 - Schéma průběžné zlepšování procesu [19., s.16]

Základem tohoto zlepšování je popis současného stavu procesu, dále následuje stanovení základních ukazatelů k měření, které by měly plynout hlavně z toho, co potřebuje zákazník. Soustavným sledováním tohoto procesu jsou odhaleny příležitosti k jeho zlepšení, které je potřeba dát do vzájemných souvislostí a poté, jako konzistentní celek, implementovat. Tento způsob zlepšování podnikových procesů má za následek evoluční (přírůstkové) zlepšení. [19., s.16]

Tento proces zlepšování je principiálně velice podobný Demingovu cyklu (cyklu PDCA). Zlepšování musí být trvalým cílem organizace, ale i cílem každého pracovníka. Důraz je kladen na nepřetržitost tohoto procesu zlepšování, tato norma vychází z Demingova cyklu, což je sled činností, které vedou ke zlepšování (PDCA) [20., s.25]

Plan – Plánuj – vypracování plánu, jak zlepšit aktivity

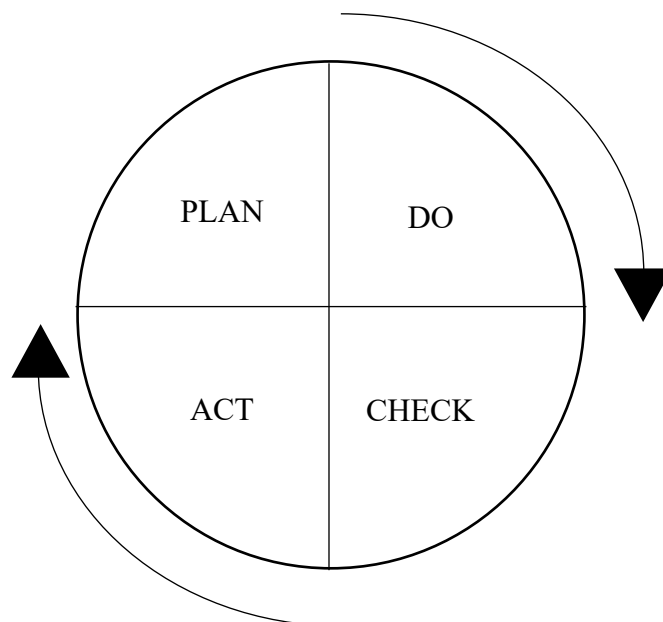
Do – Vykonej – realizace plánovaných zlepšení (obvykle v menším měřítku)

Check – Zkontroluj – analýza a monitorování dosažených výsledků (včetně srovnání s očekávanými výsledky)

Act – Reaguj – reakce na dosažené výsledky a úprava procesu

Po posledním kroku *Act* se cyklus opakuje

[21., s.233]



Obrázek 2 - Schéma PDCA podle [20., s.25](upraveno)

V návrhu zlepšeného procesu se podle Grasseové uvádějí především tato opatření, na základě nedostatků zjištěných z předchozí analýzy:

- Odstranění činností, které nejsou nutné pro vytvoření výsledku procesu
- Přeskupení činností tak, aby pokud možno neprobíhaly sekvenčně, ale paralelně
- Přeskupení činností tak, aby nedocházelo k nesouslednosti v čase nebo z hlediska výstupů
- Upravení kompetencí vlastníka procesu, funkčních míst nebo organizačních prvků, které jsou do činností procesu zapojeny
- Zjištění, jestli jsou všechny stanovené vstupy nutné a případně rozšířit o vstupy, které chybí
- Upravení nebo zrušení existujících vnitropodnikových norem, případné vydání nových
- Změna v používání stávajících komunikačních a informačních systémů nebo zavedení nových
- Změna ve výbavě a přípravě personálu

1.4 Rozhodování

„Rozhodování představuje jednu z nejvýznamnějších aktivit, které manažeři v organizacích realizují“ [2., s. 15]

Rozhodování je evoluční dědictví. Člověk se rozhoduje po celý svůj život, od kojeneckého věku do smrti. Rozhodujeme se v situacích, které můžeme my i většina lidí považovat za běžné, ale taky v situacích, které můžou být nad naše síly. Člověk se rozhoduje ekonomicky, právně, filosoficky, politicky, morálně, vědecky. Rozhodujeme se, když chceme, ale i když nechceme, protože i když se nerozhodneme, tak jde o rozhodnutí samo o sobě, což si ovšem nemusíme vůbec uvědomovat. [22.]

1.4.1 Teorie rozhodování

Rozhodovací procesy, které probíhají na různých úrovních řízení společností mají dvě stránky:

- Stránku meritorní (věcnou, obsahovou)
- Stránku formálně-logickou (procedurální)

Stránka meritorní odráží odlišnosti jednotlivých rozhodovacích procesů respektive jejich typů. Rozhodování o výrobním programu, rozhodování o kapitálových investicích, rozhodování o uvedení výrobku na trh a jeho marketingové strategii, rozhodování o organizačním uspořádání firmy, rozhodování o vytvoření společného podniku, rozhodování o výběru pracovníků na určitá místa, všechny tyto situace se v závislosti na své obsahové náplni jistě vzájemně liší a taktéž rozhodování o nich. Každý tento typ rozhodovacího procesu má své specifické rysy, díky kterým se tyto rozhodovací procesy liší.

Rámcový postup (procedura) řešení na druhé straně se dívá na jednotlivé typy rozhodovacích procesů tak, že vidí jejich určité společné rysy a vlastnosti a to bez ohledu na jejich odlišnosti v obsahové náplni, to co je spojuje je právě jejich rámcový postup

řešení, který se odvíjí od identifikace problému, vyjasnění jeho příčin, stanovení cílů řešení atd. Dalším spojujícím prvkem může být využití stejných konceptů (např. utilita, resp. užitek variant rozhodování a její měření), které může být identické i v případě, že mají rozhodovací problémy různý věcný obsah. [2., s.16]

1.4.2 Terminologie

Rozhodovací procesy

„Rozhodovací procesy budeme chápat v tomto textu jako procesy řešení rozhodovacích problémů, tj. problémů s více (alespoň dvěma) variantami řešení.[2., s.17]

Proces volby

„proces volby, tj. posuzování jednotlivých variant a výběr rozhodnutí (optimální varianty, resp. varianty určené k realizaci)“

Problémy

„Problémy (ať již rozhodovacího nebo nerozhodovacího charakteru) bychom mohli obecně vymezit existencí difference (odchylky) mezi žádoucím stavem (standardem, normou, plánem, tj. tím, co má být) určité složky okolí rozhodovatele a jejím skutečným stavem.“. Samozřejmě by mělo jít o diferenci nežádoucí, tj. že skuteční stav je horší než stav žádoucí. [2., s.18]

1.4.3 Fáze rozhodovacího procesu

1. **Identifikace** rozhodovacích problémů; tato etapa obsahuje především získávání, analýzu a vyhodnocování informací různého druhu o společnosti a jejím okolí, jejichž výsledkem je identifikace specifických situací, které vyžadují řešení, tedy měly by iniciovat zahájení rozhodovacího procesu
2. **Analýza a formulace** rozhodovacích problémů; tady jde především o hlubší poznání problému nebo problémové situace, stanovení základních prvků

problému a vyjasnění podstaty, která zahrnuje určení příčin vzniku tohoto problému a cíle jeho řešení. Výsledkem této fáze je formulace rozhodovacího problému.

3. **Stanovení kritérií hodnocení** variant, podle kterých budou navržené varianty řešení rozhodovacího problému posuzovány a hodnoceny.
4. **Tvorba variant** řešení rozhodovacích problémů (variant rozhodování). Jde o proces, který je náročný na tvůrčí aktivity, jeho výsledkem je nalezení a formulace takových směrů činnosti, které nám zajistí dosažení cílů řešení daného problému.
5. **Stanovení důsledků** variant rozhodování; v této etapě zjistíme dopady (účinky), které nejspíše budou jednotlivé varianty mít z hlediska zvoleného souboru kritérií hodnocení.
6. **Hodnocení důsledků**, v této etapě zhodnotíme, a vybereme variantu určenou k realizaci (případně může jít o realizaci více vzájemně se nevylučujících variant). Výsledkem této etapy může být buď určení **celkově nejvýhodnější varianty** nebo určení tzv. **preferenčního uspořádání variant**
7. **Realizace.** V této fázi implementujeme zvolené varianty rozhodování, která představuje praktickou implementaci rozhodnutí.
8. **Kontrola výsledků** realizované varianty. V této fázi jde o stanovení a porovnání odchylek skutečně dosažených výsledků realizace vzhledem ke stanoveným cílům.

[2., s.19-20]

1.4.4 Kvalita (racionalita) rozhodování

*„O rozhodování manažerů se soudí, že je racionální. **Plná racionalita rozhodování** však předpokládá, že rozhodovatel má k dispozici všechny potřebné informace, dokáže je kvalifikovaně zpracovat, je schopen formulovat všechny možné varianty cest k dosažení cíle, je schopen rozpoznat všechny jejich důsledky a dokáže z nich jednoznačně a objektivně vybrat variantu nejlepší.“ []*

V hospodářské praxi se někdy projevuje snaha posuzovat kvalitu rozhodování podle skutečně dosažených výsledků realizace zvolené varianty a jeho úspěšnost závisí na tom, jestli jsou nebo nejsou výsledky rozhodování pro rozhodovatele dostatečně dobré. Ovšem nelze zpochybnit, že vysoká kvalita rozhodování se musí projevit nejen v jednom případě podle výsledku jediného rozhodovacího případu, ale musí se projevit z dlouhodobého hlediska v příznivých hospodářských výsledcích. [2., s. 34]

Kvalitu rozhodovacích procesů proto není vhodné posuzovat podle výsledků jednotlivých rozhodovacích procesů, ale podle určitých charakteristik rozhodování, tak aby ve výsledku kvalitní rozhodovací procesy vedly z dlouhodobého hlediska k lepším hospodářským výsledkům a rozhodování méně kvalitní vedlo k horším výsledkům.

[2., s.35]

Charakteristiky ovlivňující rozhodovací procesy:

- **Stanovené cíle řešení rozhodovacího problému.** Transformace cílů do podoby kritérií hodnocení. Míra souladu těchto cílů s cíli a hodnotovým systémem společnosti, ve které toto rozhodování probíhá.
- **Množství a kvalita informací** užitých k řešení rozhodovacího problému.
- **Míra uplatnění nástrojů a poznatků teorie rozhodování.**
- **Kvalita projektu řešení rozhodovacího problému.** Tím je myšleno zda řešení problému prošlo všemi fázemi rozhodovacího procesu.

- **Počet a koncepční odlišnost** zpracovaných variant rozhodování, množství spolehlivost a přesnost informací o důsledcích těchto variant.
- **Kvalita řízení rozhodovacího procesu.** Vyjadřuje míru s jakou je rozhodovatel schopen využít poznatků současného managementu k plánování, koordinaci, motivování a kontrole činnosti účastníků řešení rozhodovacího problému.

[2., s.35]

Pan Blažek zmiňuje, že **plná racionalita** představuje jakýsi ideál, který je v reálném světě nedosažitelný. Místo tohoto ideálu nastupuje tzv. **omezená racionalita rozhodování**, tedy rozhodovatel není schopen realizovat optimální rozhodnutí, ale musí se spokojit pouze s rozhodnutími, která jsou *dostatečně dobrá*. Dále do rozhodování vstupuje ještě intuice a další faktory, ve výsledku by se dalo říct, že manažeři přijímají rozhodnutí na základě kombinace následujících faktorů:

- Racionálně využité znalosti
- Zkušenosti
- Etické hodnoty a kultura
- Emoce
- Podvědomí

[5., s.93]

Autoři Jiří Fotr a Ivan Souček zmiňují, že investiční rozhodování společnosti by mělo vést k volbě variant, které mají kladnou čistou současnou hodnotu, protože realizace takových variant sleduje zájmy vlastníků, tzn. vede k růstu hodnoty společností a tím pádem i k růstu bohatství vlastníků společnosti. Ovšem volba investičních projektů je velmi často v rukou manažerů společnosti, jejichž zájmy nemusí být v souladu se zájmy vlastníků. Záleží na tom, jak jsou manažeři odměňováni, pokud je systém jejich odměňování založen na krátkodobých výsledcích, bude potom manažer sledovat ukazatele, které jsou na krátkodobém zisku založené (např. ukazatele rentability kapitálu, resp. rentability tržeb) a bude volit varianty, které mají rychlou návratnost nebo jsou účetně značně ziskové. [1., s.136]

2 Analýza problému a současné situace

V analytické části bakalářské práce se budu věnovat společnosti Al Invest Břidličná a.s. V rámci analytické části jsou popsány hlavní, řídicí a podpůrné procesy, dále v detailní analýze se zaměřím na proces, který je předmětem této práce, tj. zpracování odpadu z procesu ořezávání a frézování hliníkových odlitků.

2.1 Název a sídlo společnosti

ALINVEST

Obchodní název společnosti, ve které pracuji na bakalářské práci je AL INVEST Břidličná a.s., sídlo společnosti je ve vesnici Břidličná na ulici ulice Bruntálská 167, ta se nachází v okrese Bruntál v Moravskoslezském kraji. To je přibližně 38 Km západně od Opavy.

Společnost AL INVEST Břidličná, a.s. je významný evropský a největší tuzemský výrobce obalových materiálů a válcovaných polotovarů z hliníku, který zaměstnává více jak 800 lidí z bruntálského regionu. Společnost je členem mezinárodní hliníkářské asociace EAFA, obalové asociace SYBA, Jihočeské hospodářské komory a Sdružení českých zkušeben a laboratoří [6.].

Společnost podporuje řadu spolků a volnočasových klubů jak v Bruntálském regionu, tak také ve světě [9.]. Společnost si je vědoma toho, jak důležité je udržovat životní prostředí, proto vynaložila od roku 1990 asi 900 mil. Kč do opatření (zejména zateplení objektů výrobního areálu, vylepšení vytápění a klimatizace objektů, opatření pro rekuperaci tepla...), které vedly jak ke zvýšení úspornosti celého výrobního areálu a jeho objektů, tak ke zvýšení kvality pracovního prostředí [10.], této oblasti věnuje zvýšenou pozornost dlouhodobě a bez problémů plní nejnovější právní požadavky a ustanovení ze strany České inspekce životního prostředí [8., s.8].

V roce 2020 se chce společnost věnovat především investicím do udržitelnosti podnikání společnosti, pomocí nových zařízení zaměřených na recyklaci, inovování starých a nákup nových technologií, ale také nových zaměstnanců, kteří by do společnosti měli proudit za pomoci tamních středních škol, se kterými společnost spolupracuje na nových studijních oborech, které se věnují produkci výrobků z hliníku a jeho slitin.

2.1.1 Historie

Roku 1852 započala ve vesnici Břidličná výstavba továrny na zpracování lnu. Historie zpracování kovů v Břidličné začíná roku 1930 odkoupením objektů společností Franke a Scholz, která již tehdy vlastnila továrnu na olověné a cínové výrobky. Roku 1933 se v Břidličné začaly vyrábět hliníkové a duralové plechy pro letectví. [7.]

2.2 Předmět podnikání

Předmětem podnikání společnosti AL INVEST Břidličná a.s. je:

- Výroba a hutní zpracování neželezných kovů a jejich slitin
- Výroba vlákniny, papíru a lepenky a zboží z těchto materiálů
- Polygrafická výroba, velkoobchod, zprostředkování obchodu a služeb atd. [8., s. 2]

2.3 Organizační struktura

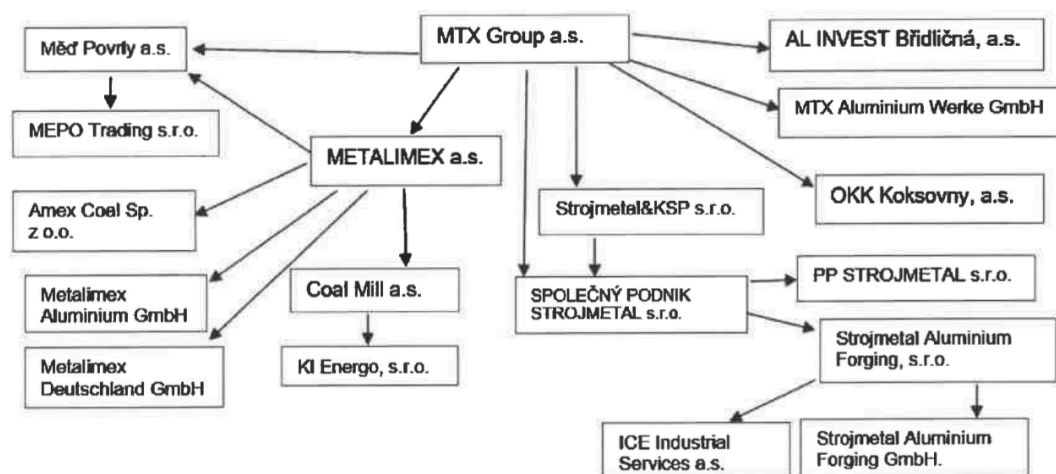


Obrázek 3 - Schéma organizační struktury

Na obrázku můžeme vidět základní schéma organizační struktury. [8., s.3]

2.4 Vztahy k vyšší organizační jednotce

Společnost AL INVEST Břidličná a.s. je součástí konsolidačního celku, kde mateřskou společností je MTX Group a.s. Společnost jakožto výrobní organizace je ve skupině zařazena do skupiny ovládaných osob, od kterých odebírá vstupní suroviny pro svou výrobu a následně jim prodává konečné výrobky. [8., s.12]



Obrázek 4 - Schéma skupiny propojených osob [8., s.12]

2.5 Analýza problému

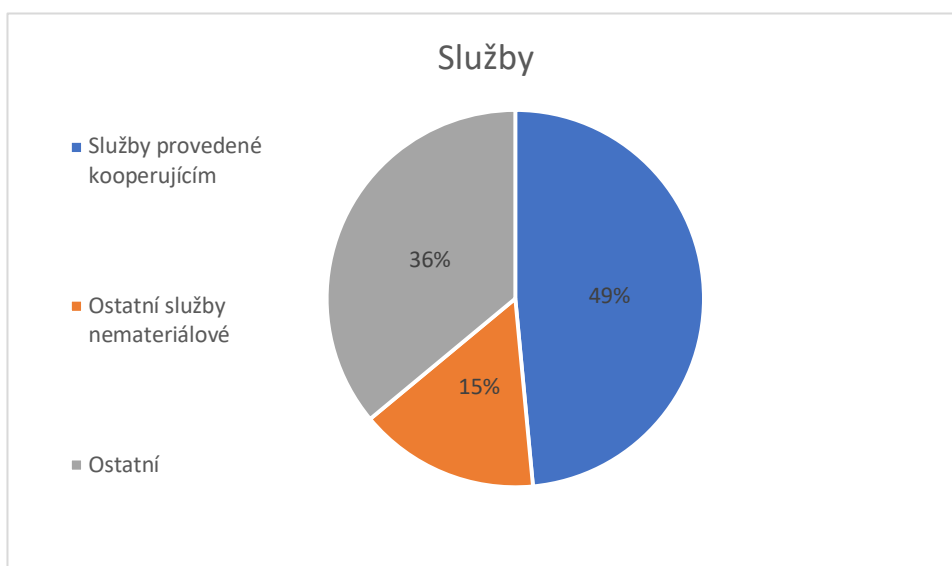
Z roku 2018 na rok 2019 ztratila Společnost jednoho z odběratelů produktů z procesu zpracování na teplé trati. To mimo jiné vedlo ke změně ziskovosti divize o 78 milionů k horšímu, společnost se tedy rozhodla zvýšit pozornost na tento proces a podívat se kde je problém. společnosti se na rok 2020 podařilo získat zákazníka zpět, ale tím se stále nevyřešil problém nákladovosti procesu. V rámci divize byly analyzovány čtyři největší nákladové skupiny, náklady osobní, materiálové, energie a služby. Společnost má již ve většině oblastí projekty v běhu, mezitím se společnost soustředí na tzv. *malé výhry*, myšleno jako projekty, které jsou rychle realizovatelné a jejich výsledky se rychle projeví

ve výkazu zisků a ztrát. Jako student fakulty podnikatelské jsem byl požádán o analýzu nákladů služeb a spoluprací, kterých se v rámci procesu využívá.



Graf 1 - Rozložení nákladových skupin[15.]

Z grafu můžeme vidět, že největší částí nákladů jsou materiálové náklady, dále osobní a energetické náklady jsou na stejné úrovni. Nejmenší nákladovou skupinou jsou služby a externí spolupráce a na tuto skupinu se v této práci více zaměříme.



Graf 2 - Náklady na služby[15.]

Graf ukazuje rozbor různých druhů služeb, kterých společnost využívá. Největší skupinou jsou Služby provedené kooperujícím, jedná se o službu uložení nebezpečného odpadu a také potisk ochranné fólie na produkt. Jedná se o činnosti, které sice souvisí s podnikáním společnosti, ale v objemu zakázek a vyprodukovaného odpadu ve společnosti by se nevyplatilo investovat do zařízení, které by umožnily tyto činnosti dělat interně, poslední velkou složkou těchto služeb je lakování vyrobených dílů, jedná se o sérii zakázek, kdy společnost neví, jestli budou s klientem spolupracovat dlouhodobě, tedy by se společnosti nevyplatilo investovat do samostatného řešení.

Další skupinou jsou ostatní služby, jedná se například o placení hotelů zaměstnancům nebo palivo do služebních aut, je to skupina malých služeb, které dohromady tvoří velkou část nákladové skupiny služeb. V rámci těchto nákladů je velice těžké seskupit jednotlivé problematické služby, nicméně už byly vymyšleny řešení na některé z nich, jako například nahrazení spalovacích aut, pro pohyb po areálu společnosti, elektrickými.

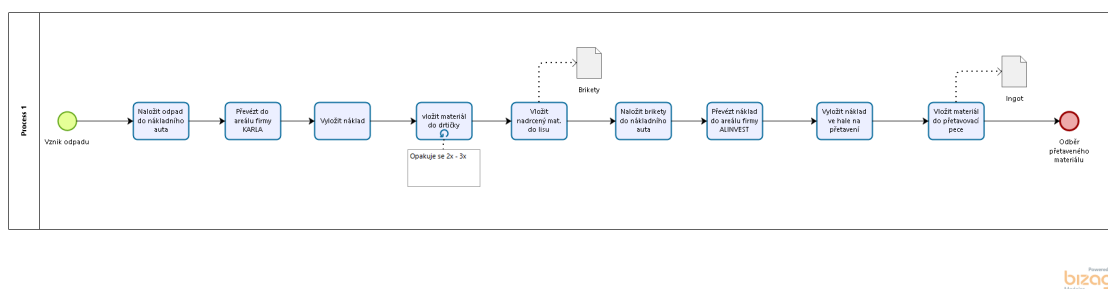
Poslední je skupina ostatních nemateriálových služeb, která se týká problému, který budu řešit v této bakalářské práci, jedná se o externí zpracování odpadu, který vzniká při výrobním procesu. Jedná se o hliníkové třísky (špony), které nelze jednoduše přetavit v peci, protože kvůli jejich velké ploše by byly v peci spáleny, proto se posílají k externímu zpracovateli, který špony slisuje do briket, které jsou již vhodné pro přetavení. [15.]

2.6 Proces lisování odpadu

Společnost zpracovává svůj průmyslový odpad, je to ekonomicky výhodné protože pokud by společnost měla prodat samotné hliníkové třísky bez zpracování, prodala by je o 8Kč/kg levněji než je aktuální cena hliníku na burze kovů LME. Odpad vzniká odřezáváním nehomogenních částí hliníkových bloků po odlití. Odpad má formu hliníkových třísek, které je nutné slisovat do briket, které jsou potom vhodné pro tavení. Tento proces je nutný k optimálnímu roztavení hliníkového odpadu, je potřeba zmenšit povrch hliníkových těles vkládaných do tavicí pece, protože třísky samotné jsou příliš drobné a velký žár tavicí pece by je rovnou spálil. Současný proces zpracování

hliníkového odpadu je prováděn externě společností KARLA s.r.o. Bruntál. Nezpracovaný materiál je nutno převézt na místo zpracování, poté je zpracován a přivezen zpět. Problém je, že společnost vynakládá prostředky na převoz a externí zpracování odpadu mimo areál a zpětný převoz. Náklady na tento proces představují cca. 3 mil. Kč ročně, konkrétní čísla budou rozebrána v další části.

2.6.1 Schéma procesu v současném stavu



Obrázek 5 - Schéma současného stavu

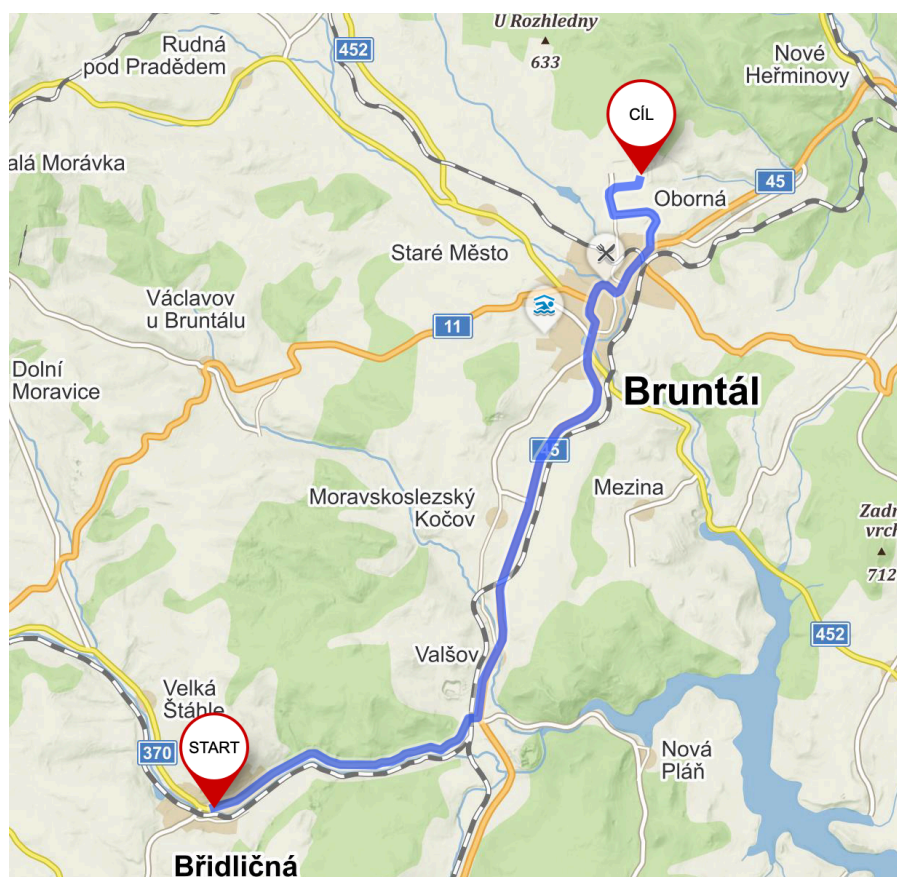
2.6.2 Kde odpad vzniká

Odpad ve formě hliníkových špon vzniká v procesu opracování hliníkových odlitků z teplé trati, u kterých je po odlití potřeba uříznout tzv. hlavu a patu a poté ofrézovat hrubý povrch odlitku. Právě z procesu frézování vzniká odpad, který není vhodný k přetavení a díky své formě by se v přetavovací peci spálil. Odpad je od frézek odvětráván systémem potrubí, pomocí elektromotorů. Potrubí vede přímo od frézované plochy, podlahou do strojovny s elektromotory, poté z budovy ven. Dále je připevněno na stěnu haly zvenčí, odtud vede přímo do zásobníku, odkud je poté odpad vybrán a odvezen na zpracování. Potrubí horizontální a vertikální frézky je odděleno, vzhledem k rozdílné jemnosti třísek, toto potrubí je rozděleno od začátku až do konce, zásobník má také dvě komory, jednu určenou pro odpad z horizontální frézky a druhou určenou pro odpad z frézky vertikální.

2.6.3 Popis procesu

Jak již bylo zmíněno, odpad ve formě hliníkových třísek je zpracováván externě společností KARLA s.r.o. Stávající proces vypadá tak, že nejdříve je odpad potřeba naložit do nákladního auta ze zásobníku, do kterého je odpad odvětráván ze strojů v provozu. Tento zásobník je umístěn v hale přímo v areálu společnosti Al Invest, ta je vzdálená asi 500 metrů od hlavní brány.

Poté je odpad přepravován do výrobní haly externího zpracovatele, která je vzdálena asi 17 kilometrů od areálu Al Invest, to je asi 25 minut cesty.



Obrázek 6 - Trasa materiálu

Z obrázku můžeme vidět, že se jedná se o silnici mezi dvěma menšími městy, která není dobře spravovaná, takže v zimním období se může často objevit riziko námrazy, vzhledem k tomu, že jde o oblast, která je položena výše nad mořem. Je to riziko, které by nebylo potřeba řešit, kdyby byl proces zpracování odpadu vykonáván v areálu společnosti Al Invest

Dalším rizikem může být ztrácení se nebo znehodnocování materiálu, v minulosti se stávalo, že externí zpracovatel přimíchal do slisovaných briket i železo, tím se zvýšila hmotnost briket, takže Al Invest dostával zpět stejné množství materiálu, jako zpracovateli dodal, ale bylo v něm více železa, takže materiál nebyl ve stejné jakosti, jako byl dodán. Materiál je znehodnocen, protože pokud se zjistí, že je v materiálu více železa, než je standardní musí se smíchat s čistým hliníkem, aby se snížilo procento železa ve slitině a zdražuje se tím proces zpracování odpadu, toto riziko bylo částečně eliminováno tím, že dnes je zpracování odpadu zajišťováno prostřednictvím společnosti Metalimex a.s., materiál ale stále opouští areál společnosti Al Invest, takže se může stát, že se materiál bude ztrácet, což se znovu promítne ve formě vyšších nákladů.

Proces nakládání v místě zásobníku je zajišťován pracovníky společnosti Al Invest a.s. Tento proces probíhá během celého dne, jak jsou třísky odvětrávány do zásobníku během dne, tak jsou postupně pomocí vysokozdvizného vozíku přemísťovány do nákladního auta. Pracovník, který odpad nakládá tak dělá v mezičase kdy má čas v rámci prostoje, kdy nezásobuje přetavovací pec zpracovaným odpadem, tento proces probíhá 24 hodin denně a 7 dní v týdnu. K naložení je potřeba vyměnit vidlici za lopatu na vysokozdvizném vozíku, aby mohl pracovník patřičně naložit hliníkové třísky, to trvá přibližně 10 sekund (odborný odhad), převoz je také zajišťován společností Al Invest. Proces vykládání v místě zpracování je zajišťován pracovníky společnosti KARLA, kteří náklad vyloží v čase mezi plněním zásobníků a jejich vyprázdněním, takže v procesu nejsou prostoje, vykládání trvá přibližně 30 minut [odborný odhad]. Dalším krokem je vyložení materiálu a zpracování. Materiál je vyložen přímo do haly externího zpracovatele, kde jsou také umístěny stroje pro zpracování odpadu. Dále se odpad zpracovává na zmíněných strojích. Protože hliníkové třísky, jak jsou dovezeny, nejsou vhodné pro zpracování v lisu, je nutné je nejdříve rozdrtit na menší kousky, proto je jako první na řadě drtič, materiál je vysokozdvizným vozíkem opatřeným lopatou vhozen do dávkovače drtiče, tam je materiál rozdrčen a vzhledem ke špatnému technickému stavu drtičky je potřeba proces opakovat dvakrát až třikrát.

Tento nadrcený materiál je poté manuálně přenesen do zásobníku lisu, kde je slisován na brikety, které se poté odváží zpět do areálu Al Invest a jsou použity jako vstup do

výrobních procesů. Proces drcení a lisování je uskutečněn dvěma pracovníky společnosti KARLA s.r.o., jeden operuje vysokozdvizný vozík a nakládá materiál do drtičky, druhý pracovník poté přesouvá nadrcený materiál na hromadu a nakládá ho do zásobníku lisu. Tento proces je schopen vykonávat i jeden pracovník, protože jakmile pracovník dostatečně naplní dávkovač drtičky, může se věnovat přenosu nadrceného materiálu na hromadu a poté plnit zásobník lisu. Proces momentálně funguje od pondělí do pátku a to 8 hodin denně. V pondělí a čtvrtky pracuje stálý zaměstnanec společnosti KARLA a úterý, středa a pátek pracuje stálý pracovník společně s brigádníkem.

Proces nakládání je zajišťován pracovníky společnosti KARLA, kteří náklad naloží v čase mezi plněním zásobníků a jejich vyprázdněním, takže v procesu nejsou prostoje, vykládání trvá přibližně 20 minut (oborný odhad). Materiál je poté převezen zpět do areálu společnosti Al Invest a vyložen na skladě vsázky, který je umístěn ve stejné hale jako zásobník odpadu. Vykládání provádí stejný pracovník, který předtím materiál naložil, vykládání trvá zhruba 10 minut (odborný odhad), opět tento proces provádí v mezechase, aby nedocházelo k prostojům. Poté je materiál pomocí vysokozdvizného vozíku (kde se opět musí vyměnit vidlice za lopatu) vložen do přetavovací pece, odkud je po přetavení a zušlechtnění do požadované slitiny materiál odebrán.

2.7 Náklady

Společnost Al Invest a.s. potřebuje měsíčně zpracovat cca 60t hliníkových třísek, přičemž jejich zpracování stojí zhruba 3,8 Kč/kg, z toho nám vychází, že společnost zaplatí ročně zhruba 2736mil. Kč jen za samotné zpracování.

Statistika nákladů na briketování od roku 2014						
Jedná se o fakturaci v nákladech na účtě 518200 střediska 110						
měsíc	částka	kg	cena	dodavatel		
rok 2014	682 791	227 607	3,00	Kovošrot Moravia		
rok 2015	1 856 889	618 963	3,00	Kovošrot Moravia		
rok 2016	1 719 735	573 245	3,00	Kovošrot Moravia		
rok 2017	2 174 888	716 655	3,03	Kovošrot Moravia		
rok 2018	2 821 259	746 555	3,78	MTX		
leden	0	0	0,00	MTX	plán 240 tis.Kč / měsíc	
únor	345 686	90 970	3,80	MTX		
březen	266 684	70 180	3,80	MTX		
duben	340 252	89 540	3,80	MTX		
květen	217 132	57 140	3,80	MTX		
červen	242 592	63 840	3,80	MTX		
červenec	180 690	47 550	3,80	MTX		
srpen	224 580	59 100	3,80	MTX		
září	276 260	72 700	3,80	MTX		
říjen	251 864	66 280	3,80	MTX		
listopad						
prosinec						
rok 2019	2 345 740	617 300	3,80	MTX	260 638	Kč/měsíc
Celkem náklad na briketování od počátku potřeby této služby:						
	11 601 302	Kč				

Tabulka 1 - Tabulka prostředků vynaložených na zpracování odpadu

V tabulce můžeme vidět kolik odpadu bylo zpracováno za jednotlivé roky, a v roce 2018 také za jednotlivé měsíce, dále můžeme vidět i cenu a dodavatele jehož služby společnost Al Invest využívala. V roce 2018 začala společnost využívat služeb své dceřiné společnosti Metalimex a.s., která nyní zprostředkovává zpracování odpadu, kvůli předchozím problémům s jakostí zpracovaných hliníkových třísek. Od roku 2018 se cena za zpracování výrazně zvýšila, to můžeme vidět například pokud srovnáme rok 2018 a 2017, kdy společnost Al Invest zaplatila zhruba o 650tis. Kč více, nicméně jakost zpracovaného materiálu se zvýšila. Společnost od roku 2014 zaplatila za tuto službu celkem 11 601 302Kč, což je průměrně 1 933 550Kč/rok, tedy insourcingem této služby by společnost mohla ušetřit okolo 2mil. Kč ročně i více, vzhledem k tomu že vypočítaný průměr zkresluje data z let 2014-2017, kde byly ceny i potřeba této služby nižší. Pokud

tedy budeme počítat se současnými podmínkami, tedy zpracování u společnosti KARLA s.r.o., můžeme předpokládat, že průměrné roční náklady budou vyšší a to 2 583 500 Kč ročně spíše více, protože tabulka byla zhotovena z měření k datu 31.10 2019 a tedy data z roku 2019 nejsou kompletní, odborný odhad ovšem předpokládá náklady na zpracování v podobné výši jako v roce 2018. Takže pokud budeme počítat s tím, že společnost bude potřebovat zpracovat stejný objem odpadu jako v roce 2017 a 2018, což je velice pravděpodobné, můžeme z toho odvodit, že při stejné ceně se dostaneme na podobnou částku jako v roce 2018, tudíž reálně za těchto podmínek za tento proces společnost ročně utratí cca 2,8 mil. Kč. Z tabulky můžeme také vidět, že v době měření byly průměrné měsíční náklady zhruba o 20 tis. Kč vyšší než plán.

2.8 Výstupy analytické části

Cílem analytické části bylo, zjistit, jak probíhá stávající proces a kolik stojí. Analýza probíhala tak, že jsem během jejího tvoření firmu několikrát navštívil, při každé návštěvě jsem měl seznam otázek a dalších věcí, které jsem chtěl o procesu zjistit. Sběr informací probíhal tak, že mě vedoucí výroby provedl po prostorách, kde proces probíhá, vysvětlil mi, jak se dělají konkrétní úkony, kdo je dělá a jak dlouho trvají.

Zjistil jsem, že současný proces je dobře zorganizovaný. Pracovníci nejsou omezováni v jejich hlavní činnosti tím, že mají práci navíc s tímto procesem. Dále jsem zjistil, že současný proces má nějaká rizika, se kterými je potřeba počítat a které by nebyly přítomné, kdyby společnost odpad zpracovala interně.

3 Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

V praktické části bakalářské práce se zaměřím na možná řešení, která by mohly nahradit stávající proces zpracování odpadu ve společnosti Al Invest Břidličná a.s., jejich popis a také náklady, které společnost bude muset vynaložit na jejich realizaci. Řešení jsem rozdělil na čtyři možné scénáře.

Ukazatele, pomocí kterých jsme schopni změřit výhodnost prvního scénáře jsou:

Přepracovací náklady na kilo zpracovaného materiálu. Tento ukazatel vyjadřuje kumulativní náklady, které jsou vydány za energii, mzdy, příslušenství a odpisy, to vše je poté vyděleno množstvím zpracovaného kovu za rok, k výsledku jsou poté přičteny tzv. náklady na propalu, což jsou náklady, které vznikají při přetavování zpracovaného odpadu, v tomto případě se jedná o 15%, to znamená, že jen 85% vsázky se přetaví a zbylých 15% při přetavování shoří.

Předváha nám říká, kolik % je potřeba vsadit do pece materiálu, abychom i po propalu na výstupu měli požadované množství materiálu, tedy 100%, říká nám, že propal při tavení v pecích TLA15 je 15%, tzn. ztratíme 15% materiálu

Cena kovu na propal je cenu materiálu na kilo, který ztratíme.

Ztráta na propalu, tento ukazatel nám říká, kolik stojí materiál, který ztratíme vinou propalu při přetavování, je to 15% z ceny kovu na propal.

Celkový náklad na zpracování stružin je součet Přepracovacích nákladů a Ztráty na propalu, dává nám celkové náklady, které jsou vydány při zpracování odpadu.

Pro srovnání je potřeba nejdříve zmínit hodnoty stávajícího stavu, víme, že za samotné zpracování platí společnost 3,80 Kč/kg

Pro naše účely budeme počítat celkové náklady na zpracování 1 kg odpadu pomocí těchto údajů:

Předváha: 115%

Přepracovací náklady jsou: 6 Kč/kg

Cena kovu na propal: 37,12 Kč/kg

Ztráta na propalu: 5,57 Kč/kg

Celkový náklad na zpracování stružin: 15,37 Kč/kg

Roční a měsíční náklady byly rozebrány již v analytické části, ale pouze za cenu služby ne celkové náklady na zpracování. Když víme, že průměrná potřeba společnosti na zpracování stružin je cca 60t měsíčně, vychází nám v tomto případě náklady:

Měsíční: 922 200 Kč

Roční: 11 066 400 Kč

3.1 Podmínky navrhovaných řešení

Při navrhování následujících řešení bylo potřeba mít na vědomí omezení a podmínky, které musí řešení splňovat, dále dbát na to, že se jedná o návrhy, které předpokládají stejný objem zakázek při stejné ceně surovin. Ovšem všechny řešení musí mít minimálně stejnou kapacitu jako stávající stav. Bylo potřeba navrhnout řešení, které by bylo rychle aplikovatelné a zároveň dávalo smysl do budoucnosti, protože zpracování hliníkového odpadu bude i nadále součástí procesu společnosti.

Prostorové omezení

Bylo potřeba navrhnout řešení, které bude možné instalovat do stávající výrobní haly. Výroba nové haly by byla nežádoucí z hlediska nákladů spojených s výstavbou a následně odpisy, ale také by nejspíše bylo potřeba najmout nové pracovníky, kteří se budou o zařízení v nové hale starat. Dále bylo potřeba navázat na související výrobní

technologie v této výrobní hale (linka na zpracování stěrů, tavící pece, manipulační technika atd.)

Časové hledisko

Řešení muselo být aplikovatelné co nejrychleji, protože společnost měla na skladě umrtvený materiál, který se v současné situaci nestíhal zpracovat.

Návratnost

Podmínkou bylo, aby byla návratnost investice menší než 5 let. Kdyby byla tato hodnota přesažena, investice by nesplňovala požadavky investiční komise, tedy nastalo by riziko, že investice by nebyla schválena.

Dostupnost energetické infrastruktury

Bylo potřeba počítat s plynovou tavící pecí, protože lokální elektrická síť je výrazně zatížena. Také musí být řešení napojeno na stávající komín a odtah.

Kvalita výstupu

Řešení musí být schopno zpracovat odpad jak ve formě briket, tak i stružin (špon). Kvalita přetaveného materiálu musí být adekvátní, aby při navázání na související technologie nebyl problém, proto musí řešení mít dostupnost všech měření pro zabezpečení požadované kvality (chemické složení, teplota taveniny, hmotnost).

Personál

Společnost potřebuje využít současných pracovníků, nemá smysl používat novou náročnou technologii, kvůli které by společnost musela najmout nové specializované pracovníky nebo stávajícím zaměstnancům zařídit náročné a dlouhé školení, souvisí to s jak s časovým hlediskem, tak s dostupností pracovní síly v regionu, ale také do toho vstupuje know how společnosti, pokud použijí již známou technologii, tak ví co mají k dispozici a budou schopni s řešením lépe nakládat.

Environment

Řešení nesmí porušovat environmentální nařízení a politiku společnosti. Pokud bude technologie podobná a známá, tak bude společnost moci použít stávajících povolení k provozu, případně je jen doplnit. Dále musí řešení splňovat interní nařízení, které se týkají bezpečnosti práce a požární ochrany.

3.2 Scénář 1.

První scénář se týká odkupu strojů od současného zpracovatele. Toto řešení se možná nezdá samozřejmé, nicméně pro současného zpracovatele odpadu, firmu KARLA s.r.o., není tato zakázka tolik důležitá a majitel společnosti je ochoten stroje prodat. Nicméně jak už jsem načetl v analytické části této práce, jestliže se musí hliníkové třísky vsázet do drtičky dvakrát až třikrát, dá se předpokládat, že drtička nepracuje tak, jak má a že její technický stav není ideální, dále pokud je drtička ve špatném technickém stavu, jak na tom bude lis? Tato otázka zůstala vyset ve vzduchu, nicméně vzhledem k tomu, jak proces probíhá a že je majitel velice ochotný tyto stroje prodat se dá očekávat, že bude nutné stroje po koupi opravit, aby byly schopny pracovat optimálně.

3.2.1 Řešení

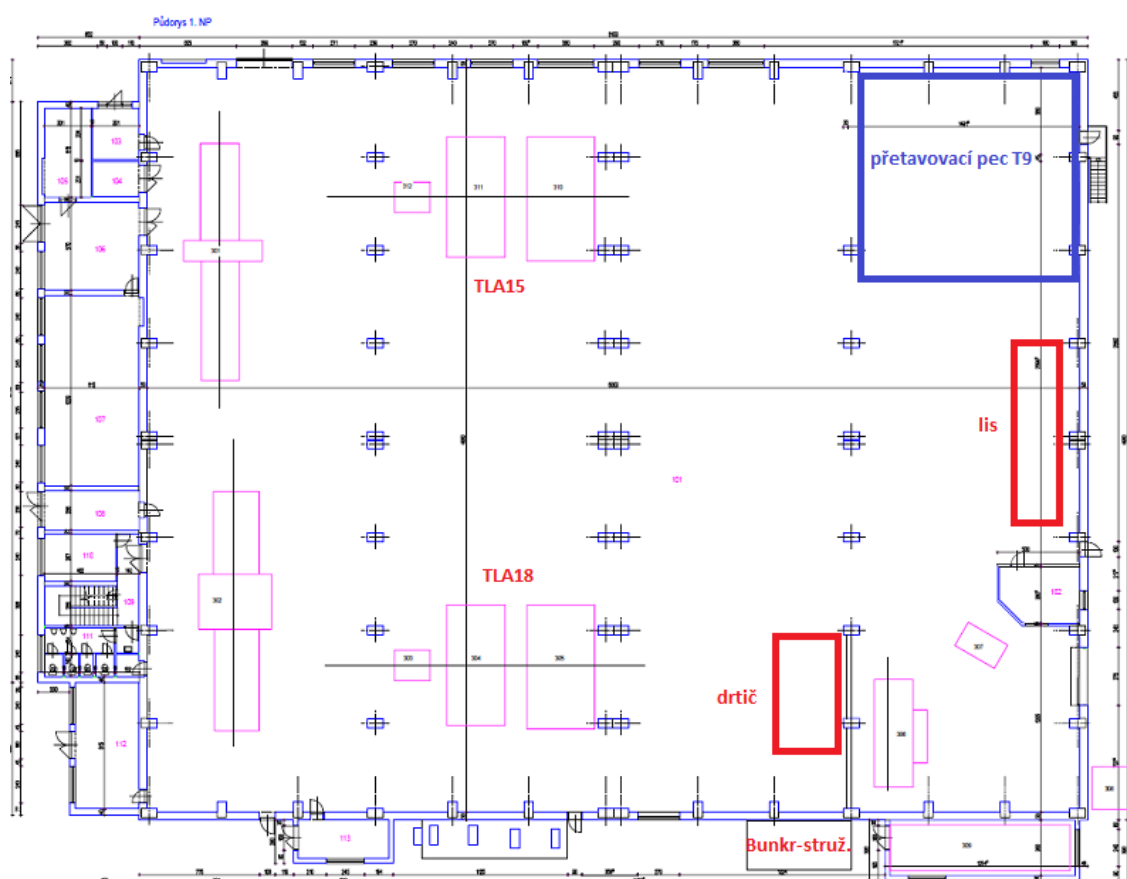
V tomto řešení se předpokládá s koupí dvou strojů, lisu a drtičky a k tomu dvou dopravních pásů. konkrétní čísla budou rozebrána v dále. Stroje se umístí do tavírny, kde se nyní taví zpracovaný odpad, který přišel od externího zpracovatele pomocí tavící pece, které již společnost vlastní (TLA 15) a zároveň je to místo, odkud se odpad odváží, je to hala, kde je dost místa na umístění koupených strojů. Toto řešení nevyžaduje nábor nových zaměstnanců. Stávající zaměstnanci, kteří pracují v tavárně jsou schopni obsloužit drtičku a lis v mezičase. Proces by mohl fungovat nepřetržitě (tj. 24 hodin denně, 7 dní v týdnu). Společnost má potřebu zpracování 60t odpadu za měsíc, s tímto řešením, by byli schopni mít kapacitu až 140t za měsíc, což je velká rezerva. Pro snížení ztráty na kovu (propalu) vznikajícím při přetavení se používá přetavovací metoda, kdy jsou brikety

nakládány do roztavené lázně. Tím se zabezpečí ponoření přetavovaného materiálu pod hladinu tekutého kovu, a to má za následek nižší ztrátu na kovu.



Obrázek 7 - Schéma scénáře 1.

Zjednodušené schéma ilustruje průběh procesu, objekty pomocí svých tvarů a barev znázorňují materiály a stroje, kterými materiál prochází.



Obrázek 7 - Půdorys výrobní haly 1

Jak můžeme vidět na obrázku, v tomto návrhu umístění linky by byla drtička umístěna přímo před tzv. bunkrem, což je již dříve zmiňovaný zásobník hliníkových stružin, tak

aby nedocházelo ke zbytečnému pohybu s materiálem, lis je poté umístěn podél zdi, aby v hale zbylo dostatek manipulačního prostoru pro vysokozdvížený vozík. Dále na obrázku můžeme vidět označenou přetavovací pec T9, jedná se o teoretické umístění přetavovací pece, která bude přetavovat zpracovaný odpad, tohoto řešení se netýká (bude vysvětleno dále). Tedy proces bude fungovat tak, že odpad bude přenesen pomocí vysokozdvížného vozíku do drtičky, ze které bude pomocí dopravního pásu rozdrcený odpad vysypán na hromadu, z té se potom materiál zase pomocí vysokozdvížného vozíku převezde do zásobníku lisu, kde bude poté pomocí dopravníku přesunut do lisu a slisován do formy briket a bude přímo připraven na vsazení do přetavovací pece jako bylo již zmíněno v analytické části procesu.

3.2.2 Výhody a nevýhody

3.2.2.1 Výhody

Toto řešení má řadu výhod oproti stávajícímu procesu. V první řadě není potřeba materiál převážet, takže odpadají náklady na údržbu vozidla, mzdu řidiče a také rizika, která s sebou převoz materiálu nese (viz. Analytická část bakalářské práce). Dále již není nutné platit za externí zpracování. Jedná se o velice rychlé řešení, společnost by nadále nemusela platit vysoké částky za externí zpracování. Návratnost investice je velice rychlá. Uvedení tohoto řešení do provozu je v rámci možností velice rychlé.

3.2.2.2 Nevýhody

Nevýhodou je, že přibýly další dva stroje, které bude muset společnost udržovat. Další nevýhodou může být, že k počáteční investici bude potřeba ještě připočítat cenu za opravy, které budou koupené stroje vyžadovat, protože jak už bylo výše zmíněno, nejspíš nejsou v nejlepším technickém stavu. Dále, nevýhoda tohoto procesu, stejně jako procesu původního je, že pece, které se používají na přetavování zpracovaného odpadu se také používají na tavení a odlévání materiálu na výrobky. Denní kapacita na odlévání pece TLA 15 je 45t materiálu (běžný provoz pece za 24 hodin je: 3x vsázka po 15t tj. 45t materiálu), nyní se z TLA 15 odlévá jen 16t (to je za 24 hodin 4x vsázka o 4t a to

dohromady dává 16t materiálu), zbytek kapacity je využíván právě pro přetavování zpracovaného odpadu, tento materiál se ještě nedá použít na odlévání a musí být předtím nejdříve zušlechtěn určitým způsobem, aby z něj vznikla požadovaná slitina o určité kvalitě.

3.2.3 Ekonomické zhodnocení

3.2.3.1 Náklady na zpracování stružin

Pro naše účely budeme počítat celkové náklady na zpracování 1 kg odpadu pomocí těchto údajů:

Předváha: 115%

Přepracovací náklady jsou: 6 Kč/kg

Cena kovu na propal: 37,12 Kč/kg

Ztráta na propalu: 5,57 Kč/kg

Celkový náklad na zpracování stružin: 11,57 Kč/kg

3.2.3.2 Návrh investice

Nákup strojů od společnosti KARLA s.r.o. bude možný až od druhého kvartálu roku 2020 tedy od dubna, protože v prvním kvartále mají ještě pracovníky pod smlouvou. Pořizovací ceny strojů jsou:

Lis Brikli vč. Násypky a dopravníku	1,300.000Kč
Drtilí stroj DRT vč. dopravníku	590.000Kč

Tabulka 2 - Velikost investice scénáře 1.

Upravená pořizovací cena při nákupu obou strojů je 1,8 mil. Kč. Pro srovnání budeme používat referenční hodnotu 60 000 kg zpracovaných stružin měsíčně, což je přibližně průměrná hodnota zpracovaných stružin za měsíc, to je cca 720 000 kg ročně. Přičemž

pokud společnost ušetří 3,80 Kč/kg, neboli 228 000 měsíčně, vrátí se investice cca za 7,9 měsíce, což je velice krátká doba a společnost může dříve těžit z peněz ušetřených na procesu.

3.2.3.3 Návratnost investice podle propočtu nástroje AL INVEST Břidličná

Jedná se o interní propočet pomocí excelového nástroje pro výpočet výnosnosti investice. Zahrnuje daně z příjmu právnických osob, odpisy a úrokovou míru, tedy propočet je se více podobá realitě než ten v předchozí kapitole. Předpokládáme, že všechny scénáře budou schopné začít fungovat od stejného data a to je 1.7.2020.

Použití prvního scénáře se počítá na zhruba 5 let od 1.7. 2020 do 31.6. 2024. Podle tohoto nástroje je doba návratnosti 0,93 roku, můžeme si všimnout, že tato hodnota je vyšší, než vyšlo v předběžném výpočtu, je proto, že do této hodnoty jsou započítány úroky, které by společnost platila, kdyby si na investici půjčila, dále také daň z příjmu právnických osob. Firemní nástroj **počítá dobu návratnosti jako:**

(Všechny peněžní uvedené hodnoty uvedené ve výpočtech jsou v tis. Kč, všechny časové hodnoty ve výpočtech jsou uvedeny v letech)

$$\text{Doba návratnosti} = \text{Celkové investiční náklady} \div (\text{suma čistého cash flow} \div \text{doba užívání})$$

Rovnice 1 - Doba návratnosti

$$\text{Doba návratnosti} = 1800 / (9650 / 5) = 0,933$$

Čistý cash flow za rok se v nástroji počítá jako:

$$\begin{aligned} & \text{Čistý cash flow} \\ &= \text{Hrubý cash flow} + \text{výnos z prodeje oběžného majetku} \\ &+ \text{výnos z prodeje investičního majetku} \end{aligned}$$

Rovnice 2 - Čistý cash flow

Čistý cash flow za rok 1 = $1378 + 0 + 0 = 1378$

Čistý cash flow za rok 2 = $2301 + 0 + 0 = 2301$

Čistý cash flow za rok 3 = $2301 + 0 + 0 = 2301$

Čistý cash flow za rok 4 = $2302 + 0 + 0 = 2302$

Čistý cash flow za rok 5 = $1368 + 0 + 0 = 1368$

Suma čistého cash flow za období je součet předchozích hodnot, tedy: 9650

Hrubý cash flow za rok se v nástroji počítá jako:

$$\text{Hrubý cash flow} = \text{Zisk po zdanění} + \text{odpisy celkem}$$

Rovnice 3 - Hrubý cash flow

Hrubý cash flow za rok 1 = $928 + 450 = 1378$

Hrubý cash flow za rok 2 = $1851 + 450 = 2301$

Hrubý cash flow za rok 3 = $1851 + 450 = 2301$

Hrubý cash flow za rok 4 = $1852 + 450 = 2302$

Hrubý cash flow za rok 5 = $1368 + 0 = 1368$

Dále čistá současná hodnota vychází 3 967 000 Kč, což je více než dvakrát více než bylo vynaloženo prostředků, podmínkou je, že musí být vyšší než nula. Tato hodnota je v nástroji počítána jako rozdíl mezi současnou hodnotou cash flow (ta se v nástroji počítá jako součet současných hodnot cash flow ve jednotlivých letech) a velikostí investice.

Čistá současná hodnota se v nástroji počítá jako:

$$\begin{aligned} &\text{Čistá současná hodnota} \\ &= \text{Současná celková hodnota cash flow} \\ &- \text{Celkové investiční náklady} \end{aligned}$$

Rovnice 4 - Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota = $5767 - 1800 = 3967$

Současná celková hodnota cash flow se v nástroji počítá jako:

$$\begin{aligned} \text{Současná celková hodnota cash flow} &= \text{Když(rok používání} \\ &\leq \text{doba používání pro odpisy; ano: čistý cash flow} \\ &\div (1 + \text{podniková diskontní míra} \div 100)^{\text{Rok používání; ne: 0}} \end{aligned}$$

Rovnice 5 - Současná celková hodnota cash flow

$$\text{Současná hodnota cash flow pro rok 1} = 1378 / (1 + 15 / 100)^1 = 1198$$

$$\text{Současná hodnota cash flow pro rok 2} = 2301 / (1 + 15 / 100)^2 = 1740$$

$$\text{Současná hodnota cash flow pro rok 3} = 2301 / (1 + 15 / 100)^3 = 1513$$

$$\text{Současná hodnota cash flow pro rok 4} = 2302 / (1 + 15 / 100)^4 = 1316$$

$$\text{Současná hodnota cash flow pro rok 5} = 1368 / (1 + 15 / 100)^5 = 680$$

Současná celková hodnota cash flow je potom součet všech hodnot výše, nicméně nemůžeme přičíst současnou hodnotu cash flow za rok 5, protože v podmínkou je, že se zde můžou započítat jen hodnoty jen z tolika je, kolik používáme investici na odpisy, což jsou 4 roky. Tedy současná celková hodnota cash flow je: 5 767 000 Kč

Dále vnitřní výnosové procento udává výnosnost, kterou investice poskytne během své životnosti, a to je 96,59%, tato hodnota musí být vyšší než úroková míra, která je dána 2,5%. Tato hodnota se v nástroji počítá pomocí funkce *míra výnosnosti* jejíž vstupem jsou hodnoty čistého cash flow pro jednotlivé roky používání.

Vnitřní výnosové procento se v nástroji počítá jako:

$$\begin{aligned} \text{Vnitřní výnosové procento} \\ &= \text{Funkce MÍRA.VÝNOSNOSTI(SUMA(čistý cash flow))} \end{aligned}$$

Rovnice 6 - Vnitřní výnosové procento 1

Pokud bychom chtěli počítat vnitřní výnosové procento *ručně* bylo by to výrazně složitější, jak píše pan Martin Zikmund, bylo by potřeba jednotlivé roky rozepsat podle vzorce:

Čistá současná hodnota

$$= \text{suma} \left(\frac{\text{čistý cash flow}_t}{(1 + \text{Vnitřní výnosové procento})^t} \right) \\ - \text{Celkové investiční náklady}$$

Rovnice 7 - Vnitřní výnosové procento 2

Kdy t je číslo pořadí daného časového období, u nás je to číslo, kolikátý rok již investici využíváme. Potom je nutné vypočítat vnitřní výnosové procento pomocí odhadu, tedy do vzorce na místo vnitřního výnosového procenta odhadneme jeho hodnotu, pokud byl náš odhad nižší než skutečné vnitřní výnosové procento, pak vyjde čistá současná hodnota větší než nula. Pokud byl náš odhad vyšší než skutečné vnitřní výnosové procento, pak čistá současná hodnota vyjde menší než nula. Postupným upravováním čísla jsme schopni odhadnout přesnou hodnotu vnitřního výnosového procenta, kdy nakonec čistá současná hodnota bude rovna nule. [16.]

Podle excelového nástroje společnosti všechny tyto hodnoty vyhovují a je možnost investici zrealizovat.

3.3 Scénář 2.

Druhý scénář počítá s nákupem jiných strojů. Společnost bude přesouvat další přetavovací pec z dceřiné společnosti. Výrobce této pece, společnost B, má specifické požadavky na vsázený materiál, proto společnost AL INVEST spolupracuje se společností A a dostala od nich nabídku na linku, které je schopna zpracovat materiál na jakost, kterou pec vyžaduje. (Kvůli diskrétnosti se i nadále budeme bavit o společnostech A a B.)

3.3.1 Řešení

Ve druhém řešení se předpokládá s přesunem přetavovací pece a s nákupem automatické linky na zpracování materiálu před přetavením. Proces počítá se zachováním spolupráce s společností KARLA, která nyní pro firmu AL INVEST zpracovává odpad.

Popis zpracovací linky od společnosti A:

Společnost A se zabývá zpracováním všech druhů stružin, jak z hliníkových slitin, tak železné stružiny. Vstup do zpracovací linky společnosti A může být buď briketa nebo volně ložená stružina (pro naše použití dále jen briketa, pro scénář 2. Brikety Karla zpracované v drtiči společnosti A a peci společnosti B. Brikety jsou pomocí vysoko zdvižného vozíku nasypány do zásobníku briket nad drtič briket. Drtič briket je jednoduché zařízení o dvou válcích, mezi které padají brikety a pomocí zubů které jsou na válcích osazené se brikety drtí. Pod drtícími válci je síto, které propouští pouze nadrcené špony dané velikosti pro další zpracování v centrifuze (odstředivka). V centrifuze dojde k odstranění přebytečné vlhkosti z povrchu nadrcených špon. Vlhkost pro správné vsádkování do pecí ZPF je cca 5%. Z centrifugy jsou stružiny pomocí dopravníku odvedeny do zásobníku. Tento zásobník slouží jako před zásoba pro pec ZPF, kdy samotná pec pomocí řídicího systému řídí dávkování stružin do pece.

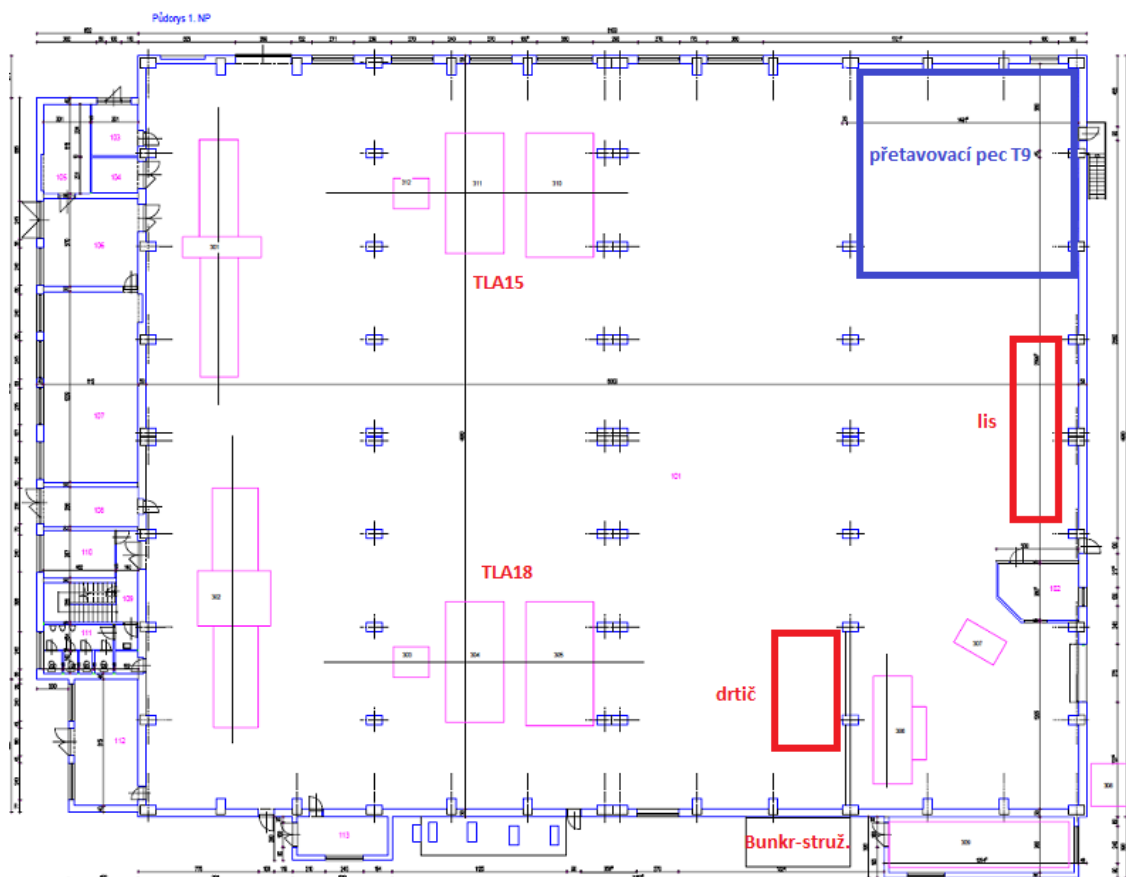
Popis pece od společnosti B:

Pec od společnosti B je plynová dvoukomorová sklopná pec na přetavení Al odpadů a jeho slitin. Kapacita pece je 20 tun za den. Stružiny jsou dávkovány do první komory, která je osazena dvěma rotory. Mezi rotory jsou sypány stružiny, které rotory ponoří ihned pod hladinu. Okamžité ponoření stružin pod hladinu s minimální vlhkostí nám zajistí minimální propal cca 5%.



Obrázek 8 - Schéma scénáře 2.

Na zjednodušeném schématu můžeme oproti schématu ve scénáři 1. vidět, že zpracování ve společnosti KARLA stále zůstává, ovšem liší se proces tavení stružin.



Obrázek 9 - Půdorys výrobní haly 2

Jak můžeme vidět, celá linka včetně pece zabere místo, které je na schématu označeno modrým čtvercem (s nadpisem „přetavovací pec T9“), tedy řešení nezabere moc místa oproti přechozímu scénáři 1.

3.3.2 Výhody a nevýhody

3.3.2.1 Výhody

Technologie společnosti A a B spolu plně spolupracují, při správném dávkování a procesu odlévání je součinnost těchto technologií téměř bez obslužná - automatická. Řešení je kompaktní a ušetřené místo je možné využít jinak, dále je řešení technicky vyspělejší, takže materiál, který je přetavován v přetavovací peci má mnohem nižší propal (tj. 5%), takže v peci méně materiálu shoří. Další velkou výhodou tohoto řešení je, že se uvolní odlévací kapacita stávajících pecí. Jelikož se nová pec stará pouze o přetavování, existující pece mají volnou kapacitu a můžou se věnovat pouze odlévání materiálu na výrobky.

3.3.2.2 Nevýhody

Toto řešení je časově náročnější a stále počítá se spoluprací se společností KARLA, takže rizika z původního procesu zůstávají, dále je logisticky náročnější než řešení ve scénáři 1. Ve výrobní budě také kvůli drtiči vyšší prašnost a hluchnost. Dále je potřeba počítat s větším odběrem energií a údržbou nových zařízení.

3.3.3 Ekonomické zhodnocení

3.3.3.1 Náklady na zpracování stružin

Cena za přepracování hliníkových špon ve společnosti Karla: 3,80 Kč/kg

Předváha: 107,5%

Přepracovací náklady jsou: 2,52 Kč/kg

Cena kovu na propal: 37,12 Kč/kg

Ztráta na propalu: 2,78 Kč/kg

Celkový náklad na zpracování stružin: 9,10 Kč/kg

Zde můžeme vidět, že přepracovací náklady jsou nižší, než v řešení 1., především díky použití zpracovací linky od společnosti A, tím pádem snížení ztrát na propalu, to vše vede ke snížení celkových nákladů na zpracování stružin. Dále díky použití zpracovací linky společnosti A a pece od společnosti B se nám snížil propal, tím pádem v tomto řešení také šetříme tím, že se nám spálí méně materiálu.

3.3.3.2 Návratnost investice

Cena investice obsahuje pec společnosti B, zpracovací linka společnosti A, dopravu, montáž a instalace obou zařízení, úprava stávající haly a celkem je 27 200 000 Kč. Pokud víme, že současné náklady na zpracování jsou 15,37 Kč/kg, potom víme, že Společnost při použití tohoto scénáře ušetří 6,27 Kč/kg, to při zpracování 60 000kg měsíčně ušetří

376 200 Kč za měsíc. Investice se tedy vrátí za 72,3 měsíců, což je zhruba 6 let. To už je investice na delší období, je potřeba zvážit, jestli se společnosti do budoucna vyplatí do tohoto řešení investovat, ale vzhledem k tomu, že výroba hliníkových výrobků a polotovarů je hlavní podnikatelskou činností společnosti, je tato investice v souladu s podnikovou politikou.

3.3.3.3 Návratnost investice podle propočtu nástroje AL INVEST Břidličná

Doba použití druhého scénáře je delší než u scénáře 1. protože se jedná o nové stroje, které mají delší odhadovanou životnost. Tedy scénář 2. se plánuje používat od 1.7. 2020 do 31.12. 2029, tedy téměř 10 let.

Doba návratnosti: 6,69 let, což je doba kratší než doba používání, takže vyhovuje.

Čistá současná hodnota: -9 668 000 Kč, hodnota je menší než nula, takže nevyhovuje.

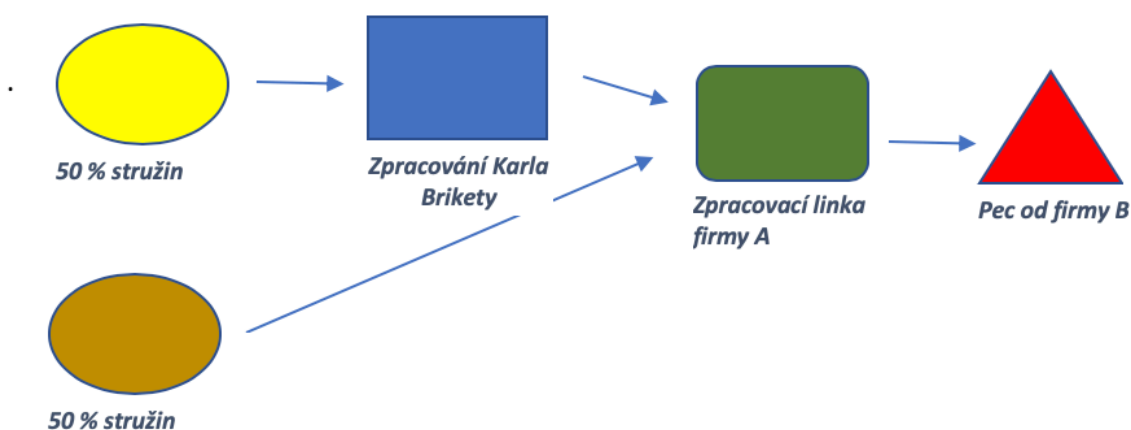
Vnitřní výnosové procento: 7,65%, vyhovuje.

3.4 Scénář 3.

V tomto scénáři se počítá jak s odkupem strojů od současného zpracovatele (společnost KARLA), tak s pecí od společnosti B a nákupem řešení společnosti A. Je to jedno ze složitějších řešení, nicméně další možnost, kterou by společnost mohla snížit náklady na zpracování hliníkových špon.

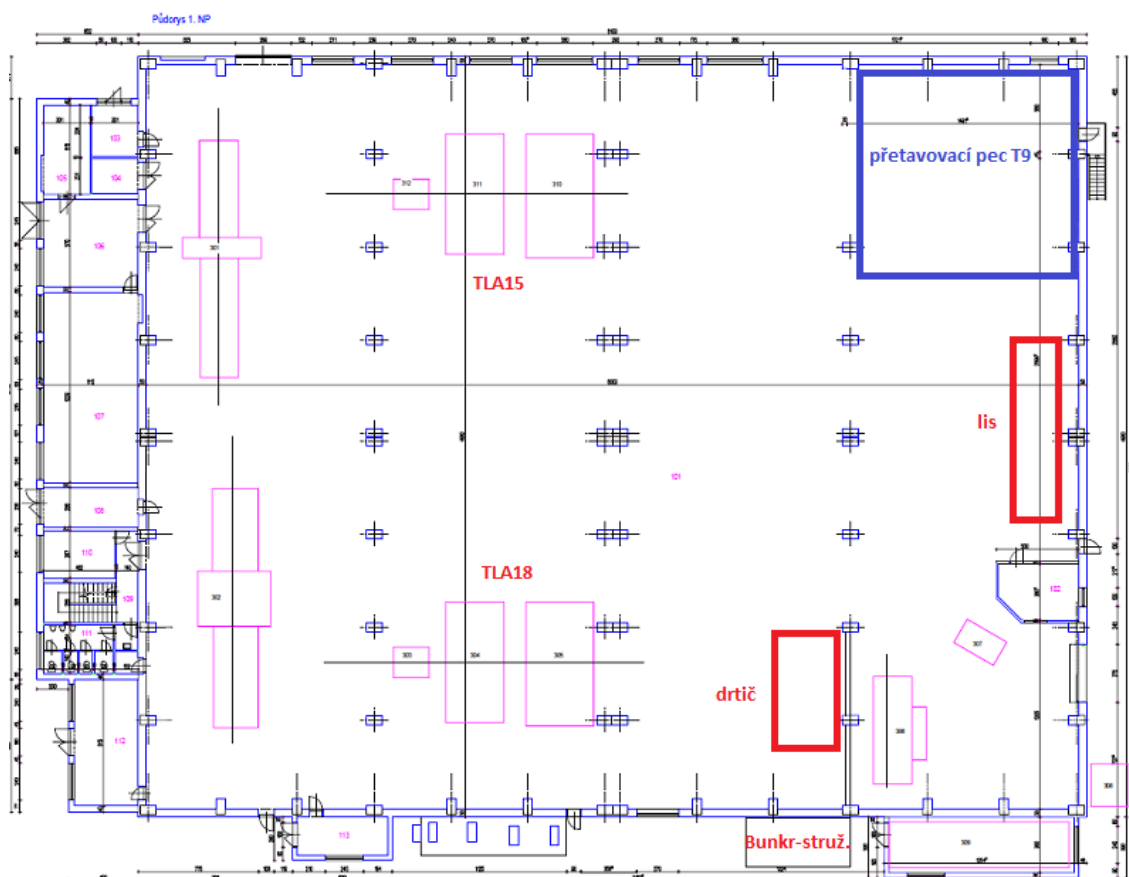
3.4.1 Řešení

Stružiny vyrobené v AIB nemají stejnou slitinu a mechanické vlastnosti. Při obrábění se chová materiál a stružina trochu jinak. Vznikají nám tak stružiny několika tvarů a velikostí a tvrdosti. Některé stružiny jsme schopni do drtiče přidávat spolu s briketami. Množství bylo odborným odhadem určeno na 50% na odvoz ke zpracování do společnosti KARLA a 50 % jsme schopni navsádkovat společně s briketami přímo do zpracovací linky od společnosti A, to znamená přímo do drtiče, dále centrifugy a poté do přetavovací pece společnosti B. Jelikož drtič od společnosti A není určený na drcení nezpracovaných hliníkových špon, je nutné přijít na správný poměr, v jakém brikety míchat se šponami. Odborný odhad činí 9% propalu takto zpracovaného materiálu v přetavovací peci.



Obrázek 10 - Schéma scénáře 3.

Zjednodušené schéma opět znázorňuje proces přepracování hliníkových stružin, tentokrát část stružin putuje ke zpracování do společnosti KARLA, další jsou společně s briketami ze společnosti KARLA vsádkovány do drtiče bez předchozího zpracování.



Obrázek 11 - Půdorys výrobní haly 3

Rozložení strojů v hale bude stejné jako ve scénáři 1., takže na místě modrého čtverce.

3.4.2 Výhody a nevýhody

3.4.2.1 Výhody

Výhoda tohoto řešení je, že se zmenší náklady na přepracování u společnosti KARLA. Výhoda společná se scénářem 2. je, že existující pece budou mít volnou kapacitu na odlévání materiálu na výrobky. Dále kapacita tohoto řešení je vyšší než u ostatních scénářů, díky tomu se otevírá více možností, jako například poskytovat zpracování tohoto odpadu jako službu pro jiné společnosti.

3.4.2.2 Nevýhody

Nevýhoda společná se scénářem 2., je potřeba počítat s vyšším odběrem energií a údržbou nových zařízení, vyšší prašnost a hlučnost kvůli drtiči. Míchání vsázky do drtiče společnosti A není ve shodě s doporučením výrobce o užívání zařízení, což může mít negativní vliv na životnost tohoto zařízení. Je také potřeba počítat s větším propalem, protože kvůli nestandardní vsázce se v centrifuze neodstraní tolik vlhkosti na materiálu, který je následně vsádkován do pece, což má za následek to, že větší část materiálu při procesu přetavování shoří.

3.4.3 Ekonomické zhodnocení

3.4.3.1 Náklady na zpracování stružin

Cena za přepracování hliníkových špon ve společnosti Karla: 1,90 Kč/kg – je to proto, že na externí zpracování posíláme již jen 50% materiálu.

Předváha: 109%

Přepracovací náklady jsou: 2,52 Kč/kg

Cena kovu na propal: 37,12 Kč/kg

Ztráta na propalu: 3,34 Kč/kg

Celkový náklad na zpracování stružin: 7,76 Kč/kg

Díky snížení množství odpadu posílaného na externí zpracování se dále snížily přepracovací náklady, což vede ke snížení celkových nákladů na zpracování stružin. Dále kvůli míchání stružin s briketami ve vsázce do zpracovací linky od společnosti A máme méně kvalitní vsázku do pece od společnosti B a tím pádem máme i větší propal, který se nám promítá do nákladů ve formě větší ztráty.

3.4.3.2 Návratnost investice

Cena investice obsahuje pec společnosti B, zpracovací linka společnosti A, dopravu, montáž a instalace obou zařízení, úprava stávající haly a celkem je 27 200 000 Kč. Společnost díky tomuto řešení ušetří 7,61 Kč/kg, to je při zpracování 60t materiálu měsíčně úspora 456 600 Kč za měsíc. Tedy investice se vrátí za 59,6 měsíců neboli téměř 5 let. Tento scénář je na tom tedy o něco lépe než scénář předchozí, sice je návratnost kratší o 1 rok, nicméně vzhledem k tomu, že tento scénář počítá s mícháním vsázky do drtiče zpracovací linky od společnosti A, což není v souladu s doporučením výrobce, myslím, že tento scénář není vhodný kvůli riziku zničení nebo předčasného opotřebení drtiče není vhodný a dále je trochu komplikovaný, protože je proces stále závislý na externím zpracování.

3.4.3.3 Návratnost investice podle propočtu nástroje AL INVEST Břidličná

Scénář 3. se plánuje používat od 1.7. 2020 do 31.12. 2029, tedy téměř 10 let.

Doba návratnosti: 5,61 let, což je doba kratší než doba používání, takže vyhovuje.

Čistá současná hodnota: -6 394 000 Kč, hodnota je menší než nula, takže nevyhovuje.

Vnitřní výnosové procento: 11,45%, vyhovuje.

3.5 Scénář 4.

Čtvrtý scénář předpokládá kromě nákupu pece od společnosti B a zpracovací linky od společnosti A, také ještě drtiče hliníkových špon od společnosti A, řešení ze všech asi nejelegantnější.

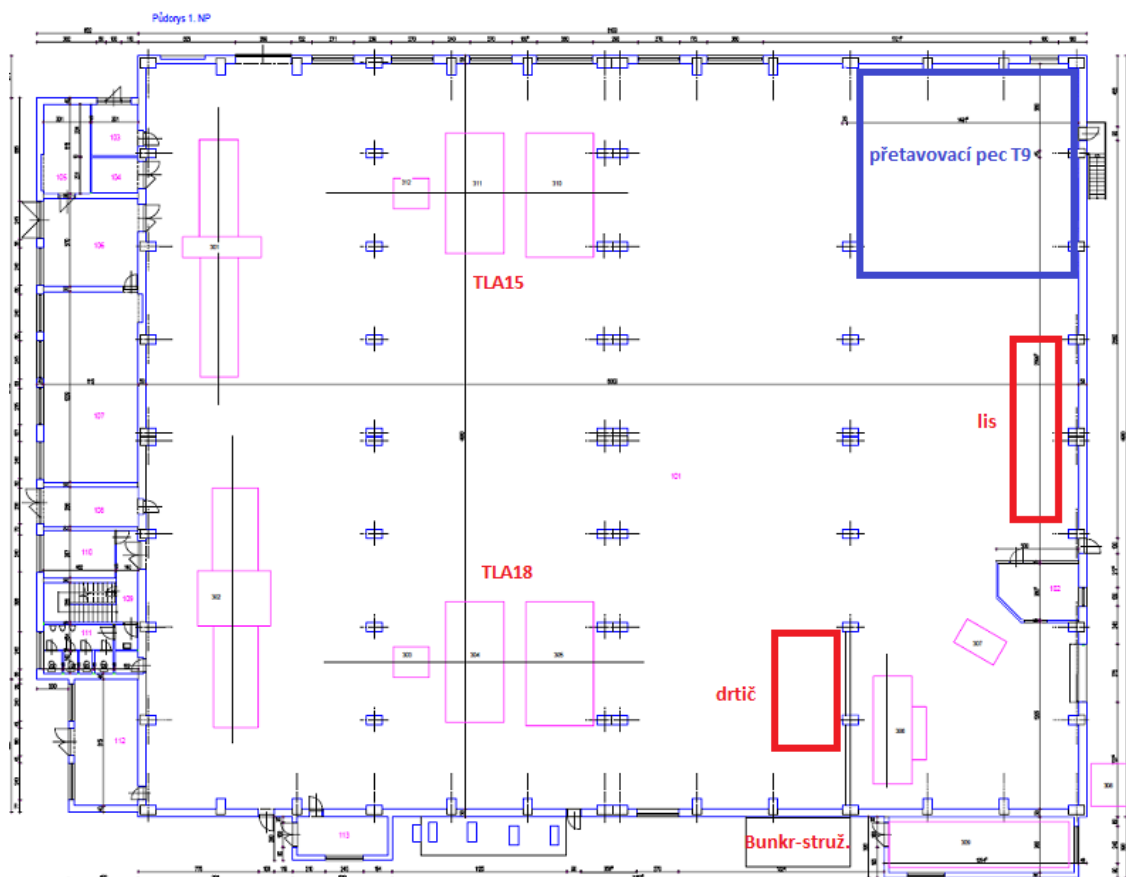
3.5.1 Řešení

Tedy špony budou přesunuty přímo ze zásobníku do drtiče špon od společnosti A, kde budou rozdrčeny na jakost, s jakou je možné tento materiál pomocí dopravníku přesunout přímo do centrifugy, kde je materiál zbaven přebytečné vlhkosti, tím bude zabezpečen požadavek pece od společnosti B na vstup stružin do pece a jejich správné tavení, a poté je konečně pomocí automatického dopravníku přesunut do zásobníku přetavovací pece společnosti B.



Obrázek 12 - Schéma scénáře 4.

Ze schématu můžeme vidět, že tento scénář je procesně nejjednodušší, odpadají veškeré převozy, jediná manipulace je mezi zásobníkem stružin a zpracovací linkou společnosti A.



Obrázek 13 - Půdorys výrobní haly 4

Podle schématu bude celá linka umístěna opět na místě modrého čtverce, tedy nový drtič bude napojen na stávající linku společnosti A a bude fungovat automaticky.

3.5.2 Výhody a nevýhody

3.5.2.1 Výhody

Odpad je zpracován kompletně ve společnosti AL INVEST, takže odpadají rizika spojená s převozem a také jakostí zpracovaného materiálu. Oproti předchozímu řešení je také díky vysoké kvalitě zpracování materiálu nižší propal (jedná se o propal 5%), takže se méně materiálu spálí a sníží se plýtvání. Řešení je technologicky nejelegantnější a nejkompaktnější, jedná se o kompatibilní technologie, to může mít pozitivní vliv na životnost zpracovacích zařízení.

3.5.2.2 Nevýhody

Toto řešení má bohužel nejdelší dobu zavedení do provozu, protože samotná zpracovací linka je součástí samostatné nabídky společnosti A, drtič špon od společnosti A by byl součástí další nabídky a není známo, jak rychle je společnost A schopna navrhnout, vyrobit, dodat a nainstalovat toto zařízení. Zároveň se jedná o největší investici ze všech řešení.

3.5.3 Ekonomické zhodnocení

3.5.3.1 Náklady na zpracování stružin

Zde nám znovu odpadají náklady na externí zpracování odpadu. Náklady na zpracování jsou následující:

Předváha: 105%

Přepřacovací náklady jsou: 2,52 Kč/kg

Cena kovu na propal: 37,12 Kč/kg

Ztráta na propalu: 1,86 Kč/kg

Celkový náklad na zpracování stružin: 4,38 Kč/kg

Znovu můžeme vidět snížení celkových nákladů na zpracování stružin, protože jsme úplně vynechali externí zpracování, využili linky od společnosti A a navíc drtiče od společnosti A, takže jsme schopni zpracovat materiál nezávisle.

3.5.3.2 Návratnost investice

Cena investice obsahuje pec společnosti B, zpracovací linka společnosti A, dopravu, montáž a instalace obou zařízení, úprava stávající haly a celkem je 27 200 000 Kč, přesná cena drtiče zatím není známa, ale společnost počítá s cenou cca 5 500 000 Kč. Dohromady se tedy jedná o cenu 32 700 000 Kč. Společnost v tomto scénáři ušetří 10,99 Kč/kg, to je při přepřacování 60t měsíčně úspora 659 400Kč za měsíc. Délka návratnosti

investice tedy je cca 49,6 měsíců, tj. cca 4,1 roku, což je překvapivě dlouhá doba vzhledem k tomu, že jsou celkové náklady na přepracování skoro třetinové, ale řešení je elegantnější a je dělané na míru tomuto procesu.

3.5.3.3 Návratnost investice podle propočtu nástroje AL INVEST Břidličná

Scénář 4. se plánuje používat od 1.7. 2020 do 31.12. 2029, tedy téměř 10 let.

Doba návratnosti: 4,73 let, což je doba kratší než doba používání, takže vyhovuje.

Čistá současná hodnota: -3 162 000 Kč, hodnota je menší než nula, takže nevyhovuje.

Vnitřní výnosové procento: 15,44%, vyhovuje.

3.6 Porovnání scénářů

3.6.1 Srovnání okolností

		Původní řešení	Scénář 1.	Scénář 2	Scénář 3	Scénář 4
Náklady na externí zpracování	Kč/kg	3,80	0	3,80	1,90	0
množství stružin	kg/rok	3 500 000	3 500 000	3 500 000	3 500 000	3 500 000
předváha (propal, př.stěry)	%	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5
náklady přepracovací	Kč/kg	6,00	6,00	2,52	2,52	2,52
cena kovu na propal	Kč/kg	37,12	37,12	37,12	37,12	37,12
ztráta na propalu	Kč/kg	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
Celkový náklad s zpracování stružin	Kč/kg	12,58	8,78	9,10	7,20	5,30

Tabulka 3 - tabulka srovnání scénářů 1

Je potřeba zmínit, že srovnání je pro objektivitu provedeno s hodnotou 3 500 tis. kg zpracovaného materiálu ročně [Zdroj: Ivo Mrhal ústním sdělením 2020]. Je to proto, že zpracovací linkou projde ročně přibližně tolik materiálu, číslo, ke kterému jsem se dopracoval v analytické části je jen část z tohoto čísla a představuje množství materiálu zpracovaného za pomoci externí spolupráce. Jelikož ale chceme vidět, kolik společnost zaplatí Kč/kg materiálu, který prošel celým procesem, musíme počítat s čísly, které se týkají celého procesu.

V tabulce můžeme vidět srovnání scénářů, když by neexistoval rozdíl v hodnotě propalu, tedy dalo by se říci, že technologie je stejná, tento pohled nám umožní vidět, jak si proti sobě scénáře vedou ve všech ostatních okolnostech jako výsledné náklady na přepracování nebo organizační úspory, jako například že společnost bude nebo nebude využívat služeb zpracování odpadu.

Když srovnáme původní stav a scénář 1., tak můžeme vidět velký rozdíl v nákladech, je to kvůli tomu, že jsme ušetřili díky tomu, že již nevyužíváme služeb externího zpracování, technologie je stejná. Tedy rozdíl mezi původním stavem a scénářem 1. je 3,8 Kč/kg ve prospěch scénáře 1.

Pokud srovnáme scénář 1. a 2, můžeme vidět, že scénář 2. je poněkud dražší než scénář 1., navzdory tomu že linka od společnosti A a pec od společnosti B jsou technologicky na lepší úrovni a jsou také samozřejmě účelově zaměřené na tuto činnost. Je to způsobeno tím, že ve scénáři 2. stále počítáme s využíváním služeb externího zpracování odpadu, to nám může říci dost o tom, jak drahá tato služba ve skutečnosti je, a i když máme nižší přepracovací náklady díky lepší technologii je rozdíl mezi scénářem 1. a 2. je 0,32 Kč/kg ve prospěch scénáře 1.

Při srovnání scénáře 2. a 3. vidíme, že scénář 3. nejenže je levnější než scénář 1. ale také než scénář 2. je to proto, že ušetříme na externím zpracování tím, že budeme na externí zpracování posílat jen polovinu materiálu, tím pádem rozdíl mezi těmito dvěma řešeními je 1,9 Kč/kg ve prospěch řešení 3.

Dále při srovnání scénáře 3. a 4. můžeme vidět, že jsme opět ušetřili, tentokrát proto, že jsme úplně vynechali službu externího zpracování, díky na míru stavěnému řešení je společnost schopna přepracovat veškerý materiál samostatně a díky tomu je rozdíl mezi 3. a 4. řešením 1,9 Kč/kg ve prospěch řešení 4.

Nakonec pokud srovnáme 1. a 4. scénář, vidíme ještě větší prohloubení rozdílu, i když obě řešení předpokládají interní zpracování, rozdíl v technologiích je příliš velký. Vyšší úroveň automatizace, technologie a účelovosti ve 4. scénáři se projeví rozdílem na celkových nákladech na zpracování stružin o velikosti 7,28 Kč/kg.

3.6.2 Reálné srovnání

		Původní řešení	Scénář 1.	Scénář 2	Scénář 3	Scénář 4
Náklady na externí zpracování	Kč/kg	3,80	0	3,80	1,90	0
množství stružin	kg/rok	3 500 000	3 500 000	3 500 000	3 500 000	3 500 000
předváha (propal, př.stěry)	%	115	115	107,5	109	105
náklady přepracovací	Kč/kg	6,00	6,00	2,52	2,52	2,52
cena kovu na propal	Kč/kg	37,12	37,12	37,12	37,12	37,12
ztráta na propalu	Kč/kg	5,57	5,57	2,78	3,34	1,86
Celkový náklad s zpr.stružin	Kč/kg	15,37	11,57	9,10	7,76	4,38

Tabulka 4 - Tabulka srovnání scénářů 2

V této tabulce můžeme vidět znovu srovnání všech scénářů, včetně původního řešení původní řešení. Reálné srovnání je to proto, že v předchozím srovnání se nepočítalo s propalem, který vyjadřuje jakost materiálu určeného pro přetavení. Tedy pokud budeme mít menší propal, méně materiálu nám shoří a více materiálu se nám přetaví, díky tomu ušetříme.

Pokud srovnáme původní stav se scénářem 1. můžeme vidět, že v podstatě ušetříme pouze tím, že nebudeme platit za externí zpracování a stejně jako v předchozím srovnání je rozdíl v celkových nákladech na zpracování stružin 3,80 Kč/kg.

Pokud srovnáme scénáře 1. a 2., můžeme vidět, že scénář 2. je na tom lépe, je to díky tomu, že neztrácíme tolik materiálu při přetavení, takže i když stále využíváme externího zpracování, je scénář 2. lepším řešením. Rozdíl v celkových nákladech na zpracování stružin je 2,47 Kč/kg.

Při srovnání scénáře 2. a 3. můžeme vidět, že i když je jakost materiálu přepraveného k přetavení nižší (vyjádřeno vyšším propalem), tak tím, že se ušetříme za externí přepracování se nám promítne do rozdílu 1,34 Kč/kg ve prospěch scénáře 3.

Dále při srovnání scénáře 3. a 4. vidíme, že se rozdíl dále prohloubil. Ve 4. scénáři zpracujeme materiál interně, odpadají veškeré náklady na externí zpracování a díky vyspělejší technologii, díky které máme nižší propal jsme snížili v celkových nákladech na zpracování stružin o 3,38 Kč/kg.

Nakonec když srovnáme 4. scénář a původní stav, můžeme vidět opravdu veliký rozdíl. Nejenže používáme dokonalejší technologii, ale ani neplatíme za externí zpracování. Tedy výsledný rozdíl v celkových nákladech na zpracování stružin je 10,99 Kč/kg.

3.6.3 Srovnání délky návratnosti investic

Návratnost investice	Scénář 1.	Scénář 2.	Scénář 3.	Scénář 4.
Měsíce	7,9	72,3	59,6	49,6
Roky	0,66	6	5	4,1

Tabulka 5 - Tabulka srovnání délky návratnosti investic

Jak můžeme vidět v tabulce, scénáře 2. a 3. jsou na tom z tohoto hlediska nejhůř, pokud se ale podíváme na jejich provedení, můžeme vidět, že scénář 2. je svým provedením jednodušší, a navíc u scénáře 3., jak již bylo zmíněno výše, se vsádkuje do zpracovací linky od společnost A nestandardní vsázka, což může mít nežádoucí následky.

Z tohoto hlediska se jeví jako nejlepší volba scénář 4., který nejenže přináší největší úspory, ale také má v rámci všech zmíněných scénářů relativně krátkou návratnost. Ovšem je také třeba počítat s tím, že ne všechny scénáře jsou aplikovatelné okamžitě. Jedním z nich je právě scénář 4.

3.7 Srovnání podle nástroje na vyhodnocení investic společnosti a verdikt

	Doba návratnosti (v letech)	Čistá současná hodnota (v tis. Kč)	Vnitřní výnosové procento
Scénář 1.	0,93	3 967	96,59%
Scénář 2.	6,69	-9 668	7,65%
Scénář 3.	5,61	-6 394	11,45%
Scénář 4.	4,73	-3 162	15,44%

Tabulka 6 - Tabulka srovnání sledovaných hodnot

V tabulce můžeme vidět sledované hodnoty z excelového nástroje společnosti. Názvy sloupců odpovídají sledovaným kritériím, které jsou důležité pro tuto investici. Společnost nepoužívá žádné více-kriteriální rozhodování kvůli tomu, že pro každý

projekt by bylo potřeba udělat jiné standardy, nicméně bylo by to určitě vhodné. Hodnoty v zelené barvě vyhovují požadavkům společnosti na vyhovující investici, hodnoty v červené barvě požadavkům nevyhovují.

Nejdříve je potřeba vysvětlit jednu nesrovnalost. Doby návratnosti u scénářů 2. a 3. jsou vybarveny červeně, protože nevyhovují požadavkům na investici, i když v jednotlivých kapitolách o těchto scénářích bylo řečeno, že podle nástroje společnosti na vyhodnocení investice vyhovují. Je to proto, že nástroj není dělaný vždy pro novou investiční příležitost zvlášť a podmínky v něm jsou obecné. Doby návratnosti tedy nevyhovují proto, že požadavek na dobu návratnosti je, že musí být nižší než 5 let, jak bylo zmíněno v kapitole *Podmínky a omezení navrhovaných řešení*.

Můžeme si všimnout, že vnitřní výnosové procento je ve scénáři 1. výrazně vyšší než u ostatních scénářů, je to proto, že náklady na investici jsou neobyčejně nízké, je to dáno tím, že nakupované stroje jsou již použité a jak bylo zmíněno v analytické části práce, nejsou v nejlepším technickém stavu.

Požadavky na čistou současnou hodnotu splňuje pouze scénář 1., ovšem společnost v současné situaci v investici sleduje především, dobu návratnosti a výnos, který projekt přinese společnosti během let. Čistá současná hodnota pro firmu na tento projekt není tolik relevantní, protože si společnost bude na investici čerpat investiční úvěr, pokud by společnost platila projekt z vlastních zdrojů, tedy půjčila by si od akcionářů, musela by investice mít i vyhovující čistou současnou hodnotu, tedy musela by plnit podnikovou diskontní míru 15%.

Jelikož mají scénáře 2. a 3. při porovnání se scénáři 1. a 4. velice dlouhou dobu návratnosti, musíme je podle podmínek zavrhnout. Pokud tedy srovnáme scénář 1. a 4., můžeme vidět, že scénář 1. je velice lákavý, zvlášť z hlediska vnitřního výnosového procenta a z hlediska doby návratnosti, nicméně v tabulce není zmíněno, kolik společnosti jednotlivé projekty vynesou. Zatímco ve scénáři 1. je to 2 736 000 Kč ročně, ve scénáři 4. je to 7 913 000 Kč ročně, což je obrovský rozdíl. Vzhledem k požadavkům

společnosti bych tedy vybral scénář 4., který je nejen výnosnější, ale také je v souladu s ekologickými a strategickými cíli společnosti.

4 Závěr

Procesy, jejich provedení a lidé. V rámci této bakalářské práce jsem se dozvěděl, že je potřeba dávat pozor na obě tyto složky. Společnost může mít perfektně vymyšlený proces, který dává smysl, ale pokud lidem není jasné, co mají dělat nebo pokud je pracovníkovi v rámci procesu dovoleno dělat něco podle toho, jak mu to přijde správné, téměř určitě dojde k odchylkám, které mohou být pozitivní, ale častěji se jedná o odchylky negativní, přece jen jak říká rčení oblíbené v naší republice: *co není zakázáno, je povoleno*, že?

Když jsem přišel do společnosti a začal sbírat informace o procesu zpracování odpadu, tak jsem měl velice úzký náhled na to, jak nejen proces, ale i společnost funguje. Čím více informací jsem sbíral a čím více jsem se bavil se zaměstnanci společnosti, tím více jsem byl schopen se na proces dívat očima vedoucích pracovníků. Nicméně stále jsem tápal, jaká řešení navrhnout a často jsem sklouzával k řešení jehož označení v této práci je Scénář 1., o jehož rané podobě se již ve společnosti mluvilo.

Proto dalším velkým přínosem pro mě byla návrhová část, v rámci níž jsem navrhnul čtyři scénáře, které by bylo možné aplikovat místo stávajícího stavu. Bylo to pro mě nesmírně poučné, a hlavně mi konverzace s vedoucími pracovníky otevřela oči novým pohledům, jak se dívat nejen na proces, který byl předmětem této bakalářské práce, ale na podnikové procesy obecně. Můj pohled se změnil z uzavřeného pohledu: „Takhle to přece dává smysl, jak by se to vůbec dalo z tohoto stavu vůbec zlepšit?“ na pohled: „Tak i toto je možné a dává to smysl, zajímavé, že se mi to předtím zdálo tak neuvěřitelné.“ Můj pohled nezměnila jen úvaha, ale také čísla, jakmile jsem se začal dostávat k výpočtům návratnosti jednotlivých řešení, viděl jsem, jak na tom konkrétní řešení je vzhledem k požadavkům, poskytlo mi to reálný pohled na věc.

Cílem práce bylo navrhnout několik řešení, které by bylo možné předložit investiční komisi společnosti. Ze začátku se z konverzací s vedoucími pracovníky zdálo, že společnost potřebuje co nejrychlejší řešení, rychle aplikovatelné, aby je ihned zbavilo

nákladů na externí zpracování (viz. Scénář 1.). Později se ovšem ukázalo, že je potřeba tento proces zajistit na delší dobu, proto se začalo uvažovat o vyšších investicích a dlouhodobějších řešeních, ty jsou zpodobněny ve scénářích 2., 3. a v neposlední řadě scénář 4., který vyhovuje nejvíce požadavkům, je v souladu se strategií společnosti a politikou, tedy na základě údajů v této práci tvrdím, že je ze všech nejvhodnější, ale pro co se společnost nakonec rozhodne je potřeba nechat na majitelích společnosti, vedení a investiční komisi.

5 Seznam použitých zdrojů

1. FOTR Jiří, SOUČEK Ivan. Investiční rozhodování a řízení projektů. Grada Publishing a.s., 2011. 408s. ISBN 978-80-247-3293-0
2. FOTR, J. ŠVECOVÁ, L. a spol. *Manažerské rozhodování, postupy, metody a nástroje*. 2.vydání, Praha: Ekopress, s.r.o., 2006, ISBN 80-86929-15-9
3. ŘEPA, Václav. *Procesně řízená organizace*. Praha: Grada, 2012, 301 s. : grafy, tab. ISBN 978-80-247-4128-4.
4. HAMMER, M., CHAMPY, J. Reengineering: Radikální proměna firmy. Praha: Management Press, 1995. ISBN: 80-85603-73-X
5. BLAŽEK Ladislav. Management – Organizování, rozhodování, ovlivňování. Grada Publishing a.s., 2011. 191s. ISBN 978-80-247-3275-6
6. Alinvest.cz – *Profil společnosti* [online]. ©2017 [citováno 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.alinvest.cz/cs/o-spolecnosti/profil-spolecnosti>
7. Alinvest.cz – *Historie* [online]. ©2017 [citováno 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.alinvest.cz/cs/o-spolecnosti/historie>
8. Autor: Ing. OTAVA Petr, Bc. VÍTŮ Jiří. Výroční zpráva společnosti AL INVEST Břidličná a.s. z roku 2018 [pdf formát]. Praha , 2019 [citováno 2020-02-12]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=58400017&subjektId=75370&spis=818565>
9. Alinvest.cz – *Podporujeme* [online]. ©2017 [citováno 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.alinvest.cz/cs/o-spolecnosti/podporujeme>
10. Alinvest.cz – *Ekologie* [online]. ©2017 [citováno 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.alinvest.cz/cs/o-spolecnosti/ekologie>

11. SVOZILOVÁ Alena. Zlepšování podnikových procesů. Grada Publishing a.s., 2011, ISBN 978-80-247-7296-7
12. ŠMÍDA Filip. Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě. Grada Publishing a.s., 2007, ISBN 978-80-247-6380-4.
13. KOŠTURIÁK Ján, KRIŠŤAK Josef, BOLEDOVIČ Ľudovít, MAREK Miroslav. Kaizen – osvědčená praxe českých a slovenských podniků. 1. Vydání. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2349-2
14. GRASSEOVÁ M. a kol. Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru. Brno: Computer Press, 2008. 266 s. ISBN 978-80-251-1987-7
15. Hlavní účetní kniha společnosti AL INVEST Břidličná a.s. z roku 2019
16. Martin Zikmund. Businessvize.cz – *Hodnocení investic: Vnitřní výnosové procento* [online]. ©2010 [citováno 2020-05-30]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/hodnoceni-investic-vnitri-vynosove-procento-irr>
17. POPESKO Boris, PAPADAKI Šárka. Moderní metody řízení nákladů. Grada publishing a.s., 2016. 264s. ISBN 978-80-271-9050-8
18. LUDVÍK Filip. Efektivní řízení kvality. Pointa publishing, 2019. 248s. ISBN 978-80-907-5306-8
19. ŘEPA Václav. Podnikové procesy - procesní řízení a modelování - 2., aktualizované a rozšířené vydání. Grada Publishing a.s., 2007. 281s. ISBN 978-80-247-2252-8
20. SPEJCHALOVÁ Dana. Management kvality. VSEM, 2011. 211s. ISBN 978-80-867-3068-4

21. NENADÁL Jaroslav. Moderní management jakosti. Albatros Media a.s., 2015. 380s. ISBN 978-80-726-1392-2
22. KOUKOLÍK František. Rozhodování. Charles University in Prague, Karolinum Press, 2016. 278s. ISBN 978-80-246-3364-0

6 Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 - Schéma průběžné zlepšování procesu [19., s.16]	14
Obrázek 2 - Schéma PDCA podle [20., s.25](upraveno)	15
Obrázek 3 - Schéma organizační struktury	22
Obrázek 4 - Schéma skupiny propojených osob [8., s.12]	23
Obrázek 5 - Schéma současného stavu.....	26
Obrázek 6 - Trasa materiálu	27
Obrázek 7 - Půdorys výrobní haly 1.....	36
Obrázek 8 - Schéma scénáře 2.	44
Obrázek 9 - Půdorys výrobní haly 2.....	45
Obrázek 10 - Schéma scénáře 3.	48
Obrázek 11 - Půdorys výrobní haly 3.....	49
Obrázek 12 - Schéma scénáře 4.	52
Obrázek 13 - Půdorys výrobní haly 4.....	53

7 Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 - Tabulka prostředků vynaložených na zpracování odpadu	30
Tabulka 2 - Velikost investice scénáře 1.....	38
Tabulka 3 - tabulka srovnání scénářů 1	56
Tabulka 4 - Tabulka srovnání scénářů 2	59
Tabulka 5 - Tabulka srovnání délky návratnosti investic.....	61
Tabulka 6 - Tabulka srovnání sledovaných hodnot.....	61

8 Seznam použitých grafů

Graf 1 - Rozložení nákladových skupin[15.]	24
Graf 2 - Náklady na služby[15.].....	24

9 Seznam použitých rovnic

Rovnice 1 - Doba návratnosti.....	39
Rovnice 2 - Čistý cash flow	39
Rovnice 3 - Hrubý cash flow.....	40
Rovnice 4 - Čistá současná hodnota.....	40
Rovnice 5 - Současná celková hodnota cash flow	41
Rovnice 6 - Vnitřní výnosové procento 1	41
Rovnice 7 - Vnitřní výnosové procento 2	42

10 Seznam příloh