

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Řízení podnikových procesů se zaměřením na sledování
nákladů firmy**

**Business Process Management with a focus on monitoring
costs of the company**

Bc. Friedrich Jiří

Plzeň 2013

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Řízení podnikových procesů se zaměřením na sledování nákladů firmy“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne 26. dubna 2013

.....

podpis autora

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu této diplomové práce panu Ing. Martinu Januškovi, Ph.D. za cenné připomínky, rady a podněty při zpracování práce. Poděkování patří též podniku LASSELSBERGER, s.r.o., zejména panu Ing. Zdeňku Hodanovi z finančního oddělení za ochotu a poskytnutí veškerých informací pro vypracování této práce. V neposlední řadě patří poděkování též celé mé rodině za trpělivost a podporu během celého mého studia na Fakultě ekonomické v Plzni.

Obsah

Úvod	7
1 Představení společnosti.....	9
1.1 Ekonomický vývoj podniku	13
1.1.1 Vývoj hospodářského výsledku	13
1.1.2 Vývoj prodeje	14
1.2 Analýza mezoprostředí společnosti.....	15
1.3 Směry dalšího rozvoje společnosti.....	19
1.4 Organizační struktura	19
1.5 Procesy ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.....	21
2 Analýza podnikových procesů ve výrobním závodě.....	22
2.1 Popis výrobního závodu Chlumčany	22
2.2 Náklady ve výrobním podniku Chlumčany	23
2.3 Proces kalkulování nákladů.....	25
2.4 Proces plánování výroby	27
2.5 Proces výroby keramické dlažby	31
2.6 Proces údržby a oprav	36
3 Analýza procesu výroby keramické dlažby.....	40
3.1 Určení úzkého místa pro sypký materiál.....	40
3.1.1 Výroba „kalu“	40
3.1.2 Sušení hmoty.....	41
3.1.3 Kapacita sil	42
3.1.4 Výkon lisů a pecí	43
3.1.5 Určení konkrétního zařízení, které představuje úzké místo.....	48
3.1.6 Výběr úzkého místa, které bude optimalizováno.....	51
3.1.7 Zhodnocení návratnosti navrhované investice.....	54

3.2	Určení úzkého místa pro hotový výrobek	60
3.2.1	Třídící linka.....	60
3.2.1.1	Současný stav	60
3.2.1.2	Navrhovaný stav - Optimalizace využití třídící linky	63
3.2.1.3	Zhodnocení návratnosti navrhované změny	66
3.2.2	Balicí linka.....	69
3.2.2.1	Výkon balicích linek vztažených k produkci pece	71
3.2.2.2	Rozhodování o zavedení změny – snížení počtu směn balení	73
3.2.2.3	Rozhodování o zavedení změny – nákup nového automatického balicího zařízení.....	74
	Závěr	76
	Seznam tabulek	78
	Seznam obrázků	79
	Seznam grafů.....	80
	Seznam použitých zkratk	80
	Seznam použité literatury	80
	Seznam příloh.....	81

Úvod

Zde předložená diplomová práce je zpracována na téma „Řízení podnikových procesů se zaměřením na sledování nákladů firmy.“

Procesy a jejich řízení v současné době představují důležitou součást každého podniku. V podniku, i když si to neuvědomujeme je nespočet procesů. Důležité pro firmu je uvědomit si existenci těchto procesů a začít s nimi pracovat. Nejprve je musíme zmapovat, dále podrobit analýze a následně realizovat zlepšení pokud byl identifikován problém v konkrétním procesu. Samotným důvodem pro práci s procesy je fakt, že pokud je dokážeme analyzovat a následně i měřit, dokážeme je řídit. Přínosy z řízení jsou pro nás ve zrychlování daného procesu, zvyšování kapacity daného procesu, snižování nákladů na samotný proces a samotné zlepšení procesu nám zvýší i kvalitu produktu a tedy spokojenost zákazníka, což nám zaručí vyšší zisk.

V této práci jsme se zabývali analýzou podnikových procesů výrobního závodu, konkrétně výrobního závodu zabývající se výrobou keramické dlažby ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Cílem práce je zmapovat podnikové procesy, následně je popsat a navrhnout optimalizaci procesu se zaměřením na náklady.

V první kapitole popisujeme výrobní podnik z jeho několika stran. Budeme seznámeni s majetkovou strukturou společnosti, hlavními podnikatelskými činnostmi a organizační strukturou společnosti. Dále si podnik přiblížíme z pohledu jeho vztahu k okolí a jeho ekonomického vývoje za posledních několik let.

Ve druhé kapitole se seznámíme v první řadě s výrobním závodem, kde bude analýza prováděna spolu s jeho náklady. Následně budeme popisovat, analyzovat a hodnotit důležité procesy, které se odehrávají přímo ve výrobním podniku. Vzhledem ke složitosti jednoho z analyzovaných procesů, budeme dále tento proces samostatně popisovat v další kapitole.

Ve třetí kapitole se budeme zabývat analýzou procesu výroby keramické dlažby. Proces výroby budeme analyzovat z pohledu teorie omezení, kdy budeme hledat s pomocí této metody úzké místo výroby. V průběhu hledání úzkého místa budeme popisovat jednotlivé části procesu. Na základě zjištění konkrétního úzkého místa, navrhne zlepšení pro dané úzké místo a ekonomicky vyčíslíme dopad návrhu na podnik. Dále ze

zkoumaných částí výrobního procesu vybereme vhodná konkrétní místa pro optimalizaci, kterou následně také ekonomicky zhodnotíme.

1 Představení společnosti

Společnost LASSELSBERGER, s.r.o. je největším výrobcem keramických obkladů a dlažeb v ČR a objemem a sortimentem patří k největším evropským výrobcům obkladových materiálů. Společnost LASSELSBERGER, s.r.o. je součástí rakouského koncernu LASSELSBERGER, který podniká kromě výroby keramických obkladů dále v oblasti těžby, úpravy surovin a výroby stavebních hmot v 17 evropských zemích.

Hlavním a zároveň jediným společníkem společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je rakouská společnost LB CERAMICS Beteiligungs-GmbH.

Společnost LASSELSBERGER působí v České republice od roku 1998, kdy získala majoritní podíl v Chlumčanských keramických závodech, a.s. a jejich prostřednictvím i v akciové společnosti Calofrig Borovany. Společnost se dále rozvíjela a o rok později jí patřila akciová společnost Keramika Horní Bříza a následně Kemat Skalná, s.r.o. Dynamický rozvoj společnosti pokračoval akvizicí společnosti Cemix Čebín, s.r.o. a v roce 2002 byl završen získáním akciové společnosti RAKO. V roce 2004 byl proces přeměny dokončen.

Koncem roku 2007 se společnost LASSELSBERGER, a.s. rozdělila do nových samostatně působících subjektů podnikajících v oblasti:

- LASSELSBERGER, a.s., výroby keramických obkladových materiálů
- LB MINERALS, a.s., těžby a úpravy surovin
- LB Cemix, a.s., výroba suchých maltových a omítkových směsí a pastovitých omítek

Začátkem roku 2009 došlo k přeměně akciové společnosti LASSELSBERGER na společnost s ručením omezeným.

Datum zápisu: 27. října 1999

Spisová značka: C 22719 vedená u Krajského soudu v Plzni

Obchodní firma: LASSELSBERGER, s.r.o.

Sídlo: Plzeň - Jižní Předměstí, Adolova 2549/1, PSČ 320 00

Identifikační číslo: 252 38 078

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Předmět podnikání: činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence
kovářství, podkovářství
obráběčství
zámečnictví, nástrojářství
výroba tepelné energie
rozvod tepelné energie
obchod s elektřinou
obchod s plynem
klempířství a oprava karoserií
výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
silniční motorová doprava - nákladní vnitrostátní provozovaná vozidla o největší povolené hmotnosti do 3,5 tuny včetně, - nákladní vnitrostátní provozovaná vozidla o největší povolené hmotnosti nad 3,5 tuny, - nákladní mezinárodní provozovaná vozidla o největší povolené hmotnosti do 3,5 tuny včetně, - nákladní mezinárodní provozovaná vozidla o největší povolené hmotnosti nad 3,5 tuny, - vnitrostátní příležitostná osobní, - mezinárodní příležitostná osobní

Statutární orgán:

jednatel: Ing. Roman Blažíček, dat. nar. 14. dubna 1963
Plzeň - Bolevec, Pod Stráží 1965/14, PSČ 301 00
den vzniku funkce: 2. února 2009

jednatel: Dr. Martin Ernst Hofmann, dat. nar. 26. srpna 1957
3250 Wieselburg - Weinzierl, Seeweg 5
Rakouská republika
den vzniku funkce: 2. února 2009

jednatel: Dipl. Ing. Günther Baumgartner, dat. nar. 26. dubna 1970
3443 Sieghartskirchen, Babolnastrasse 3
Rakouská republika
den vzniku funkce: 1. září 2010

Způsob jednání: Jménem společnosti jednají vždy dva jednatelé společně.

Společníci: LB CERAMICS Beteiligungs-GmbH
3380 Pöchlarn, Wörth 1
Rakouská republika
Vklad: 2 261 303 000,- Kč
Splaceno: 2 261 303 000,- Kč
Obchodní podíl: 100 % [5]

V současnosti společnost LASSELSBERGER, s.r.o. prodává keramické dlažby a obklady pod velice známou značkou RAKO, jejíž historie sahá do roku 1883, kdy ve městě Rakovník začínala výroba žáruvzdorných cihel a rezných dlaždic a rozvinula se až po výrobu glazovaných různě zdobených dlaždic, pórovitých obkladaček, mozaik, kachlových kamen, speciálních reliéfních obkladů budov a fasád. Dnes se výrobky značky RAKO prodávají ve dvou obchodních značkách, které v roce 2012 dostaly na základě změny značkové politiky nové logo a pojmenování. Pro bytovou keramiku značku RAKO HOME a pro objektovou keramiku RAKO OBJECT.[9]

Značka RAKO HOME reprezentuje ucelené sety obkladaček a dlaždic včetně bohatého sortimentu dekoračních a funkčních doplňků pro kompletní řešení koupelen, kuchyní a podlah bytových interiérů, balkonů, teras a bazénů v exteriéru. Z hlediska životního stylu je orientována na koncové uživatele s vysokými nároky na design i užitnou hodnotu nabízených materiálů. [11]

Pro systémové řešení objektů vyrábí společnost LASSELSBERGER, s.r.o. keramické obklady pod značkou RAKO OBJECT. Jedná se o vzájemně se doplňující systémy obkladů a dlažeb určené zejména pro projektové a investiční účely. Hlavní důraz je u výrobků těchto značek kladen na variabilitu, funkčnost, vynikající vlastnosti a vysokou užitnou hodnotu. [12]

Díky dlouhodobé tradici a zavedeným firmám z oblasti keramiky se dnes společnost LASSELSBERGER, s.r.o. pyšní titulem největšího výrobce keramických obkladů a dlažeb v ČR. Toto spojení přineslo společnosti i uznání a řadí se mezi přední evropské výrobce. Mezi světovou konkurencí získala 15. místo v objemu vyrobené produkce a 19. místo v objemu tržeb v žebříčku sestaveném podle časopisu Ceramic World Review v roce 2010. [3]

Světovost produktů společnosti dokládá i jeho zeměpisné třídění. Z tohoto pohledu se dělí do třech oblastí:

- tuzemsko: zahrnující celou Českou Republiku,
- východ: Rusko, Ukrajina, Estonsko, Izrael a jiné,
- západ: Německo, Belgie, Nizozemí, Lucembursko, Rakousko, Finsko, Dánsko a další.

Celkem LASSELSBERGER, s.r.o. své zboží vyváží do 40 zemí světa, z nichž největší podíl tvoří Evropské země. Celkový roční objem výroby všech závodů společnosti činí přes 25 mil. m² ročně. Například vyrobené množství v závodu Chlumčany, kde byla tato práce zpracovávána, činí téměř 10,5 mil. m² dlažeb ročně, tuzemskou poptávku chlumčanský závod pokrývá množstvím 4 mil. m² keramických dlažeb ročně.

Podnik vyrábí svoje produkty v několika řadách, kterými se snaží získat zákazníky a být u nich úspěšný. Používá k tomu řady označené hesly jako „supercena“, „exclusive“ a „design“. Jak již názvy napovídají, první skupina dlažeb je zaměřena na zákazníky preferující průměrný design za nízkou cenu. Proti tomu stojí série exclusive navržená pro zákazníky s vysokými požadavky na kvalitu a design, kteří jsou ochotni za tuto velmi vysokou kvalitu a design zaplatit také vyšší cenu. Pro zákazníky preferující módní trendy je řada „design“, která zaručuje vysoce kvalitní a moderní vzhled interiérů. Novinkou posledních několika let je nabídka kalibrované a lapované dlažby. V rámci zkvalitňování svých produktů a rovněž kvůli poptávce po výrobcích tohoto typu provedla společnost v roce 2008 významnou investici a uvedla do chodu linku pro kalibraci a lapování dlažby. Kalibrační linka umožňuje zabrousit hrany dlaždice s přesností na desetiny milimetru, které jsou pak vhodné k pokládce vedle sebe bez použití spár. Lapování je pro změnu způsob povrchové úpravy dlaždic, kdy se jedná o částečné vyleštění povrchu dlaždice flexibilními brusy. Obě tyto možnosti další úpravy dlaždic přinesly zvýšení kvality pro zákazníka.

V roce 2013 společnost nabízí širokou nabídku výrobků. Z pohledu jejich užitných vlastností se jednotlivé série obkladů a dlažeb řadí do jedné z následujících skupin:

- obklady a dlažby pro koupelny, které obsahují 59 sérií obkladů a dlažeb a z toho je 1 série novinkou roku 2013:
- obklady a dlažby pro kuchyně, kam patří 11 sérií,
- podlahy, zahrnují 40 sérií dlažeb a mezi nimi 1 novinka pro rok 2013,

- exteriér s 17 sériemi dlažeb,
- technické místnosti; zde si mohou zákazníci vybrat z 11 sérií dlažeb,
- bazén, pro který bylo navrženo 18 sérií dlažeb.

1.1 Ekonomický vývoj podniku

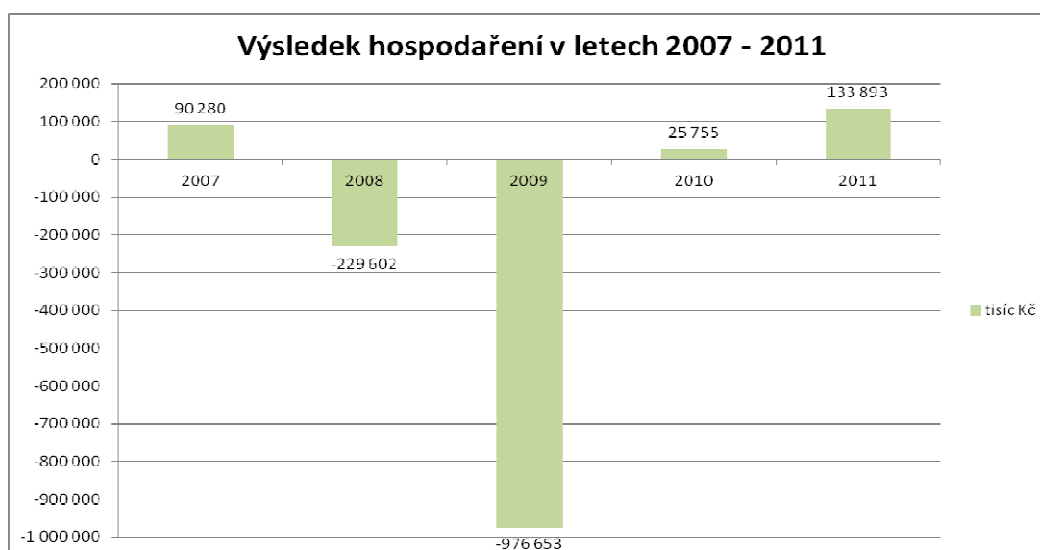
1.1.1 Vývoj hospodářského výsledku

Z grafu vývoje hospodářského výsledku si můžeme všimnout negativního vlivu hospodářské krize, která se projevila v poklesu hospodářského výsledku. Krize se projevila na podnik zprostředkovaně a to skrze klesající tempo výkonnosti ve stavebnictví, kde se téměř přestali stavět administrativní budovy a snížila se developerská výstavba u nových domů a bytů. Dále došlo i k nezanedbatelnému poklesu rekonstrukcí objektů. To vše mělo vliv na pokles prodeje obkladů a dlažeb. Na horší výsledky hospodaření mají vliv i další faktory. V roce 2008 došlo k investiční a modernizační aktivitě firmy, kdy se za investiční aktivitu řadí nákup nové kalibrační a lapovací linky. Předpokládaná návratnost linky byla odhadnuta na dva roky. V roce 2009 došlo k obrovské vykázané ztrátě společnosti, která je spojena s mimořádnými náklady na restrukturalizaci. Tato restrukturalizace se týkala závodů RAKO 1 a RAKO 2 v Rakovníku. Konkrétně šlo o vytvoření opravných položek k hmotnému majetku, zásobám a tvorbě rezerv na odstupné zaměstnancům. V roce 2010 dochází k pomalému obnovení růstu ekonomiky a tedy zvyšující se poptávce po produktech společnosti ze strany stavebníků a i koncových zákazníků. Investice do nové kalibrační a lapovací linky se projevují kladně do hospodářského výsledku a společnost na základě vysoké poptávky investuje a kupuje novou již druhou kalibrační linku, kterou zvedá produkci těchto kalibrovaných dlaždic o 1,2 mil. m² za rok a realizuje tím vyšší zisk z těchto lépe opracovaných dlaždic, které umožňují variabilnější pokládku dlažby a lehčí práci pro pokladače dlažby. Návratnost investice do druhé kalibrační linky byla do 1 roku. Společnost dále investuje do ostatních částí výroby a snaží se zlepšovat ve všech částech výroby. Kupuje nový kontinuální mlýn, vyměňuje starou třídící linku na S4 (výrobní linka č. 4) za novou, kupuje nové zařízení na lámání dlaždic a novou sušárnu. Společnost se snaží nejenom zvyšovat kvalitu dlažby, ale i snižovat náklady a investuje do techniky rekuperace tepla, která využívá odpadní teplo z pecí a dodává je do sušáren

na výrobních linkách S1, S7 a S8. Poslední větší investicí společnosti je investice v roce 2012 do provozu, kdy nahrazuje starou pec na lince S4 pro výpal keramické dlažby novou pecí, která urychluje průchod materiálu a tedy zvyšuje produkci, snižuje spotřebu energií a zvyšuje kvalitu výstupních výrobků.

I přes špatné roky v době nejsilnějšího působení hospodářské krize, společnost dokazuje, že je schopna uspokojovat požadavky zákazníků při současném zavádění nových technologií k uspokojení jejich zvyšujících se nároků na kvalitu produkce.

Graf 1: Vývoj výsledku hospodaření v letech 2007 - 2011

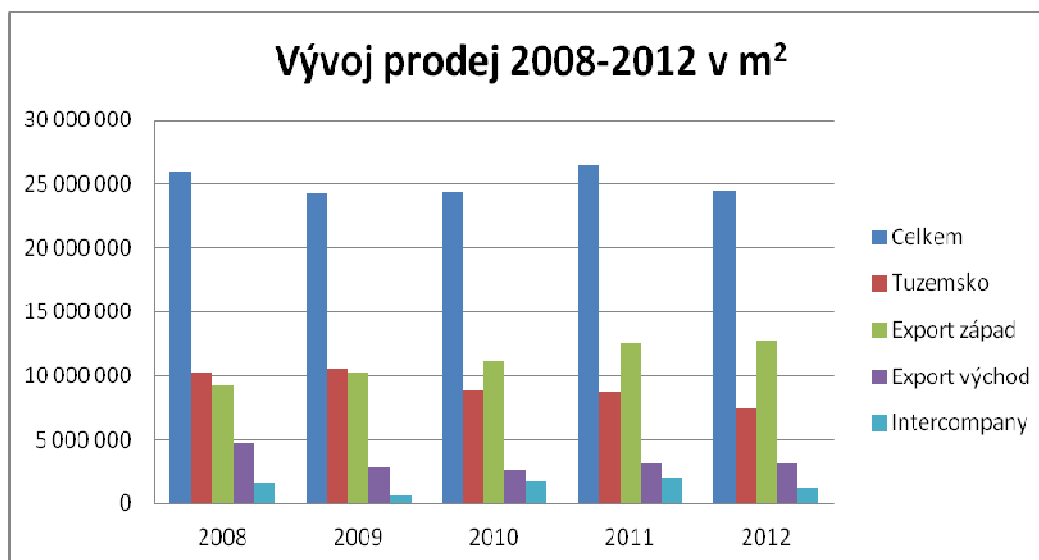


Zdroj: Vlastní zpracování

1.1.2 Vývoj prodeje

Následující graf nám ukazuje vývoj prodeje obkladů a dlažeb v m² za celou společnost. Prodej je rozdělen do několika geografických částí a to tuzemsko, západ (Německo, Francie, atd.) východ (Ukrajina, Slovensko, Polsko, Rusko) a mezipodnikové přeprodávání výrobků. Vývoj v letech nám ukazuje vliv krize na prodeje společnosti. Výrazné poklesy máme v prodeji v tuzemsku, které jsou způsobeny krizí ve stavebnictví. Pokles se projevuje i v oblasti východní Evropy, kde je také stále aktuální krize. Naopak společnost zaznamenala v letech růst v oblasti západní Evropy, kde je největším tahounem Německo.

Graf 2: Vývoj prodeje v letech 2008-2012 v m² za celou společnost



Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Tabulka 1: Vývoj prodeje v letech 2008-2012 v m² za celou společnost

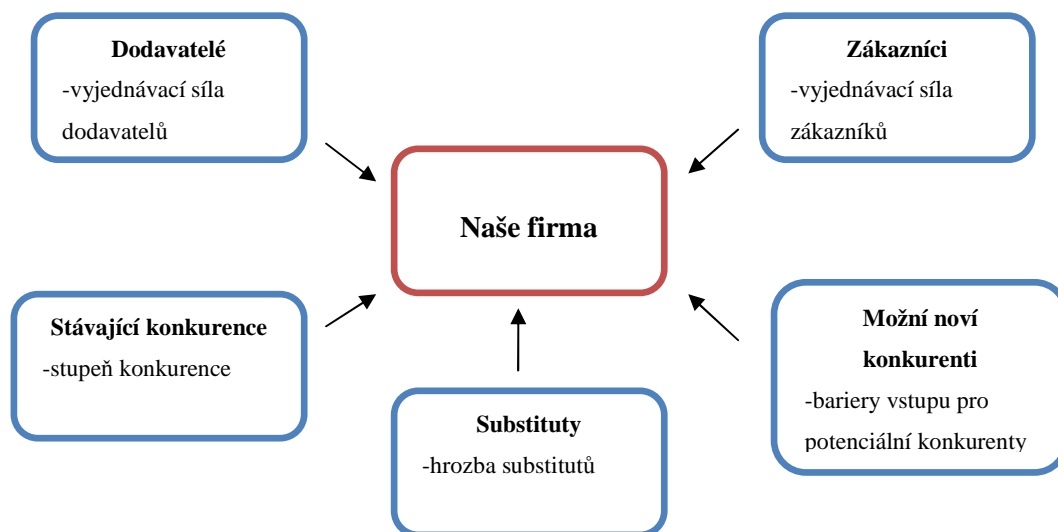
	2008	2009	2010	2011	2012
Celkem	25 952 397	24 333 426	24 392 321	26 442 407	24 490 539
Tuzemsko	10 318 550	10 553 532	8 790 582	8 709 522	7 487 643
Export západ	9 196 724	10 301 374	11 175 852	12 514 282	12 736 552
Export východ	4 722 505	2 832 650	2 642 176	3 124 097	3 123 704
Intercompany	1 714 617	645 869	1 783 711	2 094 506	1 142 640

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

1.2 Analýza mezoprostředí společnosti

Tato analýza slouží k identifikaci konkurenčních sil, které mohou ohrožovat její podnikání. Výstupem z této analýzy je zvolení vhodné strategie na základě zmapovaných sil, které společnost ohrožují nebo naopak, kde společnost má šanci zvýšit svůj náskok před konkurencí. Pro identifikaci ohrožení nebo příležitostí společnosti se využívá Porterův model pěti sil, který analyzuje mezoprostředí společnosti. Tedy prostředí, kterým je podnik obklopen a to dodavatelsko-odběratelskými vztahy a konkurenčními vztahy. Samotná analýza vychází pro lepší přehlednost z grafického zobrazení.

Obrázek 1: Porterův model pěti sil



Zdroj: Vlastní zpracování dle Šulák, Vacík, 2005, s. 28

Dodavatelé

Celkem má společnost 2 200 dodavatelů. Hlavními dodavateli společnosti jsou firmy dodávající plyn, energii, materiál na výrobky, náhradní díly, lisovací nástroje, opravy a údržbu.

Největší podíl v nákladech na výrobu jsou od dodavatelů plynu, surovin a energie. Elektřina a plyn je dodávána na základě dlouhodobých smluv s hlavními distributory. Pro dodávku surovin společnost využívá svoji spřízněnou společnost z holdingu LASSELSBERGER Minerals a. s., která se zabývá těžbou surovin. Potřebné suroviny těží z vlastních dolů, a to kaolin, živec, jíly a písky přímo z dolu v Chlumčanech, Poběžovicích, Skalné u Chebu, Borovany, Nová Ves nad Lužnicí a Kaznějov. Dolomit je nakupován ze Slovenska. Doprava surovin je zajišťována externí společností, která byla vydělena ze skupiny holdingu a to Chlumčanská doprava surovin s.r.o. Pro výrobu dlaždic jsou také velmi důležití dodavatelé glazury, past a barvitek, které umožňují vyrábět dlaždice v různých barevných modifikacích a odstínech. Obaly pro své výrobky společnost nakupuje hlavně od firmy BUPAK, a.s. České Budějovice. Pro chod výroby je velice důležitý servis a údržba strojů, která má také svůj nezanedbatelný podíl v nákupech.

Vyjednávací pozice společnosti je celkově silná. Patří mezi významné odběratele u externích dodavatelů, kde si může svojí velikostí dojednat lepší podmínky. U

interních dodavatelů, tedy dodavatelů z řady firem z holdingu LASSELSBERGER si společnost vyjednává lepší platební podmínky a i cenu z tohoto titulu.

Stávající konkurence

Konkurence v oboru keramických obkladů a dlažeb je vysoká. I přes téměř monopolní postavení firmy LASSELSBERGER, s.r.o. na českém území. Konkurenty společnosti jsou výrobci z Itálie a Španělska, kteří jsou leadery v tomto oboru. Dalšími velkými výrobci jsou výrobci z Německa, Číny a Polska, kteří kapacitně převyšují výrobu naší společnosti. Konkurenční výrobci jsou například Aparici, Navarti, Marazzi, Leonardo Ceramica, Keramika Paradyz, Opoczno. Konkurence z Polska má konkurenční výhodu hlavně v nižší ceně, která je na úkor kvality. Tyto cenově příznivější výrobky jsou distribuovány skrze obchodní řetězce typu OBI, Baumax. Zavedené značky konkurují naší společnosti hlavně ve velkoobchodních sítích typu Siko, Keramika Soukup, kdy tito velkoobchodníci prodávají zároveň i výrobky značky RAKO. Podíl značky RAKO na prodeji na českém trhu dosahuje cca 50%. Konkurenti společnosti se snaží zvýšit svůj tržní podíl zejména snižováním cen, jelikož šíří a hloubkou sortimentu se nemohou našim výrobkům srovnat. Společnost dále staví svoji konkurenční pozici na dlouholeté tradici výroby, kdy zákazník už přišel do styku s kvalitními výrobky značky RAKO. Společnost buduje svoji pozici na inovacích v povrchové výrobě, atraktivním designem, snižováním provozních nákladů, rozšiřováním obchodních partnerů a promo akcemi pro zviditelnění značky.

Substituty

Společnost čelí velkému množství substitutů ať už od stávajících nebo i od nově vznikajících výrobků. Společnost musí sledovat jejich ceny a adekvátně na ně reagovat.

Mezi substituty společnosti patří dřevěné, laminátové, korkové, vinylové a PVC podlahy, koberce, přírodní kámen a dále to jsou také betonové podlahy a betonové kostky.

Společnost se proto snaží zaujmout nové a i stávající zákazníky cenou, designem a kvalitou výrobků.

Možní noví konkurenti

Potenciální vstup nových konkurentů se analyzuje na základě bariér vstupu do odvětví. Bariéry mohou být například finanční, technologické, zákonné, kvalifikační. Z pohledu naší společnosti jsme identifikovaly tyto bariéry:

- náročné technologické požadavky na výrobky,
- nutnost splnění řady norem,
- náročnost na prostor,
- velké počáteční investice do výrobního vybavení a nových technologií,
- velké počáteční investice do splnění požadavků na vlastnosti výrobků,
- vysoké nároky kladené na dopravu surovin,
- nutnost dostatečně velkého dodavatele surovin.

Vstup nového velkého výrobce keramických dlažeb a obkladů, který by významně zasáhl do současného rozdělení trhu, se v dnešní době, kdy jsou trhy nasycené výrobky, a konkurence je vysoká, nepředpokládá. Za jistých okolností se dá předpokládat vznik malého výrobce, který se specializuje na zakázkovou výrobu nebo specifickou výrobu.

Zákazníci

Prodej výrobků společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je realizován prostřednictvím nezávislých velkoobchodních firem, specializujících se na stavební keramiku. Podnik má vybudovanou určitou stabilní síť smluvních prodejců, kteří pravidelně odebírají výrobky společnosti za účelem prodeje konečnému spotřebiteli např. Keramika Soukup, Siko. Z řad zákazníků jsou to jak tuzemští, tak i zahraniční odběratelé. Společnost využívá pouze tento distribuční kanál. Ceny výrobků se určují smluvním prodejcům jako doporučené. Tyto ceny nemusí být ve všech prodejnách jednotné, konečnou cenu pro spotřebitele si může určit každý prodejce podle vlastního uvážení. Společnost pouze pravidelně dohlíží na to, aby prodejní ceny nebyly dlouhodobě pod úrovní ceny doporučené podle velkoobchodního ceníku. Odběratelé jsou k nákupu motivováni různými slevami, například podle objemu koupě, různými soutěžemi mezi sebou a pro velké odběratele jsou stanovovány procentní rabaty z fakturované částky. Společnost LASSELSBERGER, s.r.o. má zhruba 430 zákazníků v podobě podnikatelských

subjektů, mezi ně patří hlavně velkoobchodní firmy, které výrobky dodávají koncovým zákazníkům. Mezi menší odběratele patří firmy, které používají dlažby pro svoji vlastní potřebu.

Reálnou hrozbou pro společnost je snížení odběrů produktů vlivem nepříznivých ekonomických období. V této době se musí společnost přeorientovat na levnější produkty. Jistou pákou zákazníků z řad velkoobchodů je jejich velikost v podobě množství prodejen a vyjednávání lepších cen na prodej při omezeném množství prodejní plochy.

1.3 Směry dalšího rozvoje společnosti

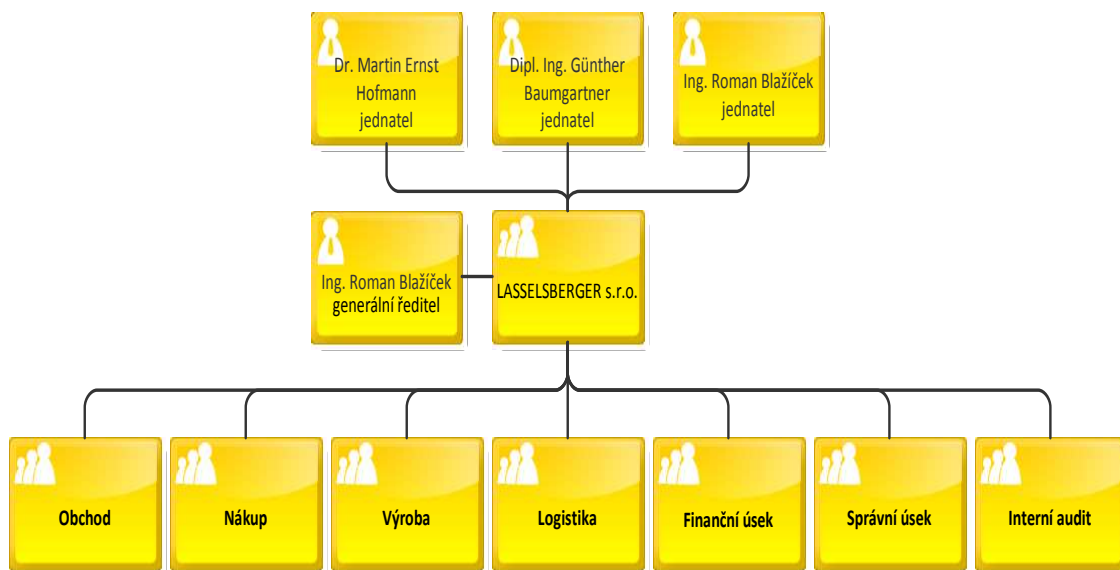
Podnikatelský záměr společnosti se nese ve znamení strategie, která je zaměřena na výrazné snížení nákladů, optimalizaci produktivity, udržení tržního podílu v tuzemsku a dále počítá s rozvojem nových obchodních příležitostí.

Cílem společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je pokračovat v posilování tržní pozice při prodeji obkladů a dlažeb v regionu západní, střední a východní Evropy a dále zvýšit podíl prodeje bytové keramiky. Samozřejmě prvořadým cílem stále zůstává vytvoření dostatečných zdrojů pro zajištění peněžních toků a dále optimalizace doby obratu pohledávek a zásob.

1.4 Organizační struktura

Organizační strukturu společnosti tvoří přehled všech jejích hlavních oddělení a utváří tak i hierarchii odpovědností ve společnosti podle daných oddělení. V prvním řádku hierarchie jsou uvedeni jednatelé společnosti, kde za společnost jednají vždy dva jednatelé společně. Na druhém řádku je uveden generální ředitel společnosti a na třetím jsou jednotlivé hlavní oddělení společnosti.

Obrázek 2: Organizační struktura LASSELSBERGER, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování

1.5 Procesy ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Ve většině společností a převážně těch větších jsou dnes postupy, které ve společnosti probíhají popsány a rozděleny do dvou nebo tří obecných skupin. V naší společnosti jsou procesy rozděleny do tří obecných skupin, kde každému procesu v dané obecné skupině je přidělen majitel procesu. Majitelem procesu je osoba zodpovědná za správnou funkci daného procesu. Jednotlivé procesy jsou popsány v dokumentech, podle kterých se procesy řídí. [8]

Tabulka 2: Procesy ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Typ procesu	Majitel procesu
1. Hlavní procesy	
Tvorba smlouvy	Ředitel obchodu a marketingu
Návrh a vývoj výrobku	Vedoucí vývoje
	Ředitel marketingu
Nakupování	Ředitel výrobně-technický
Výroba ker. obkladových prvků	Ředitel výrobně-technický
	Ředitel výrobního závodu
Manipulace, skladování, balení, ochrana a dodávání	Ředitel logistiky
2. Řídící procesy	
Stanovení politiky kvality	Generální ředitel
Stanovení odpovědností a pravomocí	Správní ředitel
Řízení dokumentace systému managementu kvality	Vedoucí manažer jakosti
Přezkoumání vedením Společnosti	Generální ředitel
Vnitřní audity ISO	Vedoucí interního auditu
	Správce dokumentace vnitřního auditu
Nápravná a preventivní opatření	Vedoucí manažer jakosti
	Vedoucí interního auditu
Zlepšování	Generální ředitel
	Vedoucí manažer jakosti
	Vedoucí interního auditu
3. Podpůrné procesy	
Lidské zdroje	Správní ředitel
Monitorování a měření procesů a výrobků – vstupní a mezioperační kontrola	Ředitel výrobního závodu
	Technolog
Monitorování a měření procesů a výrobků - výstupní kontrola	Manažer jakosti
	Vedoucí útvaru řízení a kontroly jakosti
Metrologické zabezpečení monitorovacího a měřícího zařízení	Metrolog
Řízení neshodného výrobku	Manažer jakosti
	Vedoucí útvaru řízení a kontroly jakosti
Komunikace se zákazníkem	Ředitel marketingu
	Ředitel obchodu a marketingu
	Vedoucí reklamačního oddělení

Zdroj: Příručka kvality společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

2 Analýza podnikových procesů ve výrobním závodě

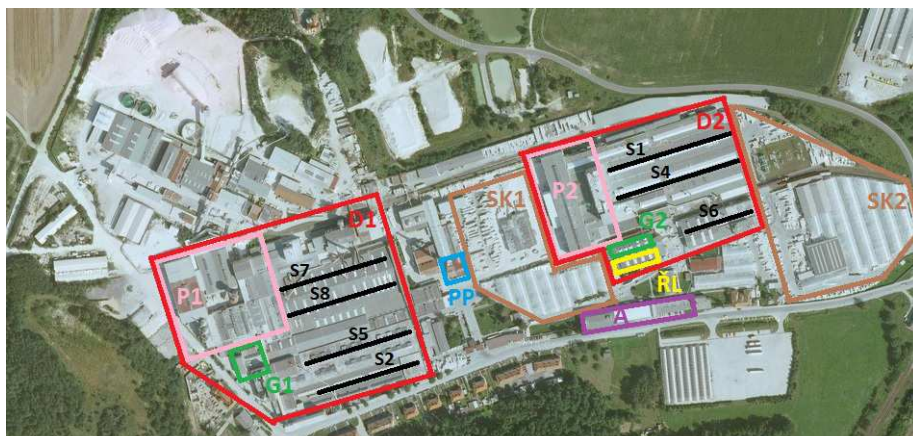
Analýzou podnikových procesů se budeme zabývat ve výrobním závodě, kde se vyrábí keramická dlažba. V první řadě si popíšeme samotný výrobní závod v Chlumčanech a jeho náklady na provoz. Dále si představíme některé podnikové procesy a to proces stanovení nákladů výroby, proces plánování výroby, proces výroby keramické dlažby a nakonec proces údržby a oprav. V těchto procesech budeme hledat možné návrhy vedoucí ke zlepšení daného procesu.

2.1 Popis výrobního závodu Chlumčany

Abychom se mohli lépe orientovat v popisovaných procesech, popíšeme si výrobní závod a rozmístění jeho jednotlivých částí.

Z obrázku níže můžete vidět fyzické rozvržení hlavních částí závodu. Závod je rozdělen na dvě části a to na závod Dlaždice 1 (D1) a závod Dlaždice 2 (D2). Toto rozdělení je pouze pojmenováním výrobních budov, kde z hlediska výroby nemá uspořádání D1 a D2 vliv na výrobu nebo co se bude vyrábět. Z obrázku můžeme vidět, že v závodě D1 se nachází sklad surovin a přípravná hmot (P1). V závodě D1 se dále nachází 4 výrobní linky S7, S8, S5, S2 a přípravná glazur (G1) pro závod D1. Závod D2 je rozvržen podobně, kde v přední části budovy se nachází sklad surovin a přípravná hmot (P2), na kterou navazují tři výrobní linky S1, S4 a S6. Dále do závodu D2 patří přípravná glazur (G2) a výrobní linka řezání a leštění (ŘL). Na obrázku je vidět přípravná past (PP), sklady (SK1, SK2) a administrativní budova (A). V závodě se dále nachází propracované vodohospodářství, kde voda prostupuje celým výrobním procesem od výroby „kalu“ až po chlazení a čištění strojního zařízení. Dále jsou v podzemí rozvody „kalu“, které dovolují přečerpávání „kalu“ z jednoho závodu do druhého. Přesun tekutých hmot je realizován potrubím. Usušené tekuté hmoty („granulát“) jsou přesouvány na pásových dopravnících. Od lisů až po výstup z pece jede výrobek po pásovém dopravníku. Samotný přesun výrobků od pece až po jeho zabalení je realizován v boxech nebo na paletách pomocí VZV (vysokozdvížného vozíku).

Obrázek 3: Schéma hlavních částí výrobního závodu



Zdroj: Vlastní zpracování

2.2 Náklady ve výrobním podniku Chlumčany

Nejdůležitějším cílem společnosti pro to aby dobře, dlouhodobě a ziskově fungovala, je zvyšování kvality, to znamená zvyšování spokojenosti zákazníků, inovacemi a snižováním nákladů.

V níže uvedené tabulce jsou charakterizovány náklady podniku z hlediska procentního poměru k celkovým nákladům za poslední tři roky.

Tabulka 3: Podíl nákladů na celkových nákladech závodu

	2010	2011	2012
Variabilní náklady	71,77%	71,43%	72,83%
Vstupní suroviny	19,47%	20,43%	19,85%
Glazury	7,20%	7,30%	7,38%
Spotřeba plynu	19,14%	16,50%	19,63%
Spotřeba elektřiny	7,84%	9,01%	9,18%
Ostatní energie	0,00%	0,00%	0,00%
Balení	3,24%	3,54%	3,38%
Variabilní personální náklady	11,42%	12,04%	10,60%
Ostatní variabilní náklady	3,45%	2,62%	2,79%
Fixní náklady	28,23%	28,57%	27,17%
Fixní personální náklady	6,49%	6,89%	6,17%
Náhradní díly, opravy	6,43%	6,11%	6,21%
Ostatní fixní náklady	5,12%	4,99%	5,29%
Ostatní služby	1,54%	1,73%	1,55%
Leasing	0,17%	0,23%	0,41%
Odpisy	8,48%	8,62%	7,55%

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky vidíme, že nedocházelo k výrazným změnám v proporcích jednotlivých nákladů mezi danými roky. Největší podíl nákladů v podniku je tvořen přímými náklady, protože se jedná o výrobní podnik, kde hlavní část tvoří náklady přímo spojené s produkcí. Z pohledu jednotlivých nákladů mají největší podíl náklady na suroviny, spotřebu plynu a přímé personální náklady. Dohromady tyto náklady tvoří téměř 50% celkových nákladů. Pokud se podíváme na tyto tři druhy nákladů trochu podrobněji a budeme určovat, jestli jsme schopni je ovlivnit, zjistíme následující. Suroviny, jak již bylo v úvodu zmíněno, pochází hlavně z vlastních dolů, které dodává sesterská společnost holdingu a cena je stanovována na vzájemných domluvách vždy na dobu trvání 1 roku. Ovlivnění ceny může být pouze u externích dodavatelů surovin, kdy v současné době panuje tvrdý konkurenční boj o zákazníka. Dalším možným snížením nákladů na suroviny je hledáním alternativ k současným, při zachování stávající kvality nebo u některých surovin snížením podílu ve spotřebě. Spotřeba plynu a její poměr k celkovým nákladům se dorovná k nákladům za suroviny a tvoří tedy téměř stejný celkový podíl. Cena plynu je stanovena na základě obchodů na komoditní burze, kdy jsou uzavírány kontrakty na dlouhé období dopředu, za předem dohodnutou cenu a na celkové odebrané množství plynu. Je tedy nutné sledovat ceny plynu průběžně a věnovat se této problematice, protože i malé snížení ceny plynu v řádu haléřů udělá v celkové ceně za spotřebované množství snížení v řádu statisíců až jednotek milionů korun. Plyn jako komoditu, která je využívána v celém závodě, od výroby „granulátu“ až po samotnou výrobu dlaždice, je možno snížit snížením spotřeby plynu realizací výměny zařízení za nová s nižší spotřebou při stejném využití zařízení, to ale za cenu vysoké vstupní investice řádově v desítkách milionů korun nebo investicí do rekuperace tepla, která z hlediska nákladů na investici potřebuje řádově miliony korun. U rekuperace tepla využíváme odpadové teplo ze zařízení na jiných částech výroby, kde není potřebná tak vysoká teplota. Další možností snížení spotřeby je zlepšení hospodaření se stroji využívající ke své funkčnosti plyn. Vzhledem k tomu, že výrobní zařízení typu pec nejde z technologického hlediska jednoduše vypnout a je tedy neustále spotřebováván plyn, nelze s pecí, jako s největším odběratelem plynu lépe hospodařit. Dále z nemožnosti vypnutí pece je zaveden nepřetržitý provoz výroby a tedy plné nebo částečné nasazení i ostatních částí výroby, kde je plyn využíván. Poslední z hlavních položek s největší mírou poměru nákladů jsou přímé mzdy. Tyto náklady jsou tvořeny lidmi z výroby od řidiče VZV až po operátora výroby na peci. Snížení těchto nákladů

lze realizovat v porovnání s předešlými návrhy téměř okamžitě (do několika měsíců), ale má to omezující podmínku v tom, že se nesmí snížit plynulost výroby a tedy její výkon.

2.3 Proces kalkulování nákladů

Aby mohla být jakákoliv společnost zisková, musí znát svoje náklady. Pokud bude znát společnost svoje náklady, může stanovit i cenu své produkce a realizovat z rozdílu zisk.

Společnost při stanovování svých nákladů vychází z nákladů, které měla v minulém roce upravené o indexy, které představují zvýšení cenové hladiny a zdražení. Dále se do kalkulace nákladů odráží u některých položek i množství vyrobené produkce. Hlavní položky, kterými se díváme na kalkulaci nákladů, jsou v následující tabulce č. 4. Společnost nekalkuluje náklady za celý závod, ale z pohledu menších a spolu závislých celků, jak to můžete vidět v tabulce, kde jsou uvedena jednotlivá tzv. „proficentra“. Jak již bylo řečeno, aby mohla společnost stanovit cenu na výrobek, dochází k rozdělení nákladů podle vzniku k jednotlivým výrobním linkám, kde se dále rozděluje podle předpokládané vyrobené produkce na dané lince. Samotný pohled jak jsou jednotlivé formáty dlažby oceňovány je vidět v tabulce č. 5.

Společnost pro identifikaci nákladů používá IS SAP, ze kterého vytváří tabulky pro samotné plánování nákladů. Tento způsob kalkulování je ve firmě osvědčený a celkově plánované roční náklady z minulých let se po drobných korekcích v průběhu roku nelišily od skutečného stavu na konci daného plánovaného roku.

Společnost při stanovení nákladů nevyužívá žádnou moderní techniku kalkulace nákladů jako např. metodiku aktivit ABC. Jedním z důvodů k plánování podle způsobu, jaký společnost v současné době používá, je nenáročnost a vysoká spolehlivost rovnosti plánovaných nákladů s konečnou realitou nákladů pro daný rok. Dalším z důvodů je i nemožnost u některých výrobních zařízení určit přesněji náklady, protože daný stroj zpracovává současně produkt pro několik výrobků dohromady a v neposlední řadě je i důvodem vysoká variabilita produktů zpracovaných na jednom zařízení.

Zavedení speciálního softwaru pro kalkulování nákladů by společnosti nepřinesl větší přínos než náklady nutné k jeho zavedení. Jak již bylo napsáno, plánování podle

tabulek, je pro podnik v současné době nejlepším řešením a zajišťuje i dostatečnou přehlednost při plánování, která by byla jedním z hlavních bonusů speciálního softwaru.

Hledání v procesu kalkulování nákladů nepřineslo žádný konkrétní návrh na zlepšení.

Tabulka 4: Kalkulace nákladů za jednotlivá proficentra

	Nekalk. stf. Di. sl.	Expedice	MTZ	Společné CH	Provozní úsek CH	Vývo, technologie	Údržba	Formy	Přípravná hmot	Přípravná glazur	S2	S5	S7	Doplňky	S8	S1	S4	S6	Leštění a cut crash	Kalibrace
Suroviný hmot																				
Nakupované polotovary																				
Technologický plyn																				
Technologická energie																				
Ostatní energie																				
Obaly																				
Osobní náklady přímé																				
Ostatní přímé náklady																				
Přímé náklady																				
Osobní náklady nepřímé																				
ND, opravy, mat. údržba																				
Ostatní fixní náklady																				
Ostatní služby																				
Leasing																				
Odpsy																				
Výrobní režie																				
Výrobní náklady																				
Redukce																				
Nekalkulované																				
Režijní PN																				
Výrobní režie vč. režijních PN																				

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Tabulka 5: Kalkulace nákladů na jednotlivé výrobní formáty

	Formát	Plán m2	Přímé náklady					Variabilní náklady										Celkem VN			
			Suroviný hmot	Suroviný glazura	Plyn	Energie	Ostatní energie	Obaly	ON přímé	OPN	PVN	ON režijní	Opravy, ND	Ostatní fixy	Ostatní služby	Leasing	Odpsy		VR		
S1	VCVD3030	410 000																			
	VCVD3333	1 200 000																			
	VCVT3030	-																			
	Celkem	1 610 000																			
S2	VCVT2020	500 000																			
	VCVT3030	670 000																			
	VCVTDOPLR	-																			
	Celkem	1 170 000																			
S4	VCVD3030	-																			
	VCVD4545	850 000																			
	VCVD6060	300 000																			
	VCVT3030	910 000																			
	VCVT4545	20 000																			
	VCVT6060	60 000																			
Celkem	2 140 000																				
S5	VCVD3030	-																			
	VCVD3333	-																			
	VCVD4545	-																			
	VCVD6030	1 400 000																			
	VCVT3030	-																			
S6	VCVT6030	100 000																			
	Celkem	1 500 000																			
	VCVT1010	70 000																			
	VCVT1515	75 000																			
	VCVT3030	-																			
S7	VCVTDOSK	30 000																			
	Celkem	175 000																			
	VCVD3030	280 000																			
	VCVD6030	690 000																			
	VCVD8030P	40 000																			
	VCVT2020P	250 000																			
	VCVT3030	890 000																			
	VCVT3030P	65 000																			
	VCVT3030Star	-																			
	VCVDDOPLR	20 000																			
S8	VCVTDOPLR	100 000																			
	Celkem	2 335 000																			
	VCVT2020P	-																			
	VCVT3030	1 700 000																			
	VCVT3030P	-																			
VCVT3030Star	-																				
VCVTDOPLR	-																				
Celkem	1 700 000																				

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

2.4 Proces plánování výroby

Plánování roční výroby vychází z předpovědí roční poptávky marketingového a obchodního oddělení na základě průzkumů a předpovědí roční poptávky. Koncem roku se připravuje plán výroby na celý následující rok při jeho možné aktualizaci v průběhu roku, zhruba dvakrát. Průměrně dochází ke změnám v řádu maximálně jednotek procent u některých typů výrobků v jednotlivých letech. Skutečný plán výroby vychází z operativních plánů výroby, kdy do plánu můžou ještě vstoupit nové požadavky nebo nečekané události v podobě např. poruch. Operativní plány sestavuje společně obchodní oddělení, oddělení koordinace a výrobní ředitel na 4 týdny. V tomto plánu se promítají aktuální požadavky od zákazníků a dále výroba na sklad, která je doplňkem pro využití volné kapacity pece. Jedná se tedy o kombinaci výroby push (na sklad) a pull (podle požadavků zákazníka). Výroba na sklad se odvíjí od určeného rychloobrátkového zboží, které bude v nejbližší době pravděpodobně odebráno zákazníky.

Operativní plán výroby je komunikován shora dolů. Obsahem výrobního plánu je určení, co se bude vyrábět, v jakém množství, po jakou dobu, od kterého dne a na jaké výrobní lince. Skutečný operativní plán pro měsíc duben je vidět v tabulce níže. Vodorovné řádky tabulky popisují jednotlivé dny v měsíci a sloupce popisují, pro kterou výrobní linku je určen výrobní požadavek. Co se má vyrábět je popsáno druhem výrobku a kolik m² se má daného výrobku celkem v 1. jakosti vyrobit. Tato informace je uvedena vždy za sebou, buď v jedné, nebo ve dvou buňkách, podle volného místa.

Samotné plánování výroby je složitá záležitost, kdy vstupuje do plánování řada omezení. Pro plánování se vychází z počtu dnů, které se mohou odpracovat. Samotná výroba probíhá nepřetržitě 24 hodin, kdy zaměstnanci pracují na dvě nebo tři směny podle daného pracoviště a dnu v týdnu. Požadované množství keramických dlažeb v m² je přiřazováno podle typu jednotlivým výrobním linkám. Jednotlivé linky nejsou universální. Některé linky jsou vybaveny glazovacím zařízením, sypacím zařízením, barvením nebo kombinací těchto přístrojů. Linka může být i bez zařízení pro povrchovou úpravu. Nelze tedy vyrobit stejný výrobek požadovaného designu na každé lince. Zároveň na daných linkách se dá lisovat omezené množství tvarů a síly dlažby. To je způsobeno typem lisovacího zařízení a formou, kterou má daný lis zakoupenou a která je pro lis konstrukčně odpovídající. Plán výroby se řídí podle pecí na daných linkách, kde se kalkuluje s plnou obsazeností pece. Vstupní materiál pro lis vychází

z požadovaného množství m^2 , který se má vylisovat. Pro potřeby plynulého výrobního toku se potřebné suroviny začínají zpracovávat dříve, aby mohly být v mírném předstihu připraveny v silách pro lisování. Potřeba „granulátu“ se připravuje podle m^2 dlažby, které vyžaduje výroba, která musí být navýšena o odhadnuté tzv. „zlomky“ (zmetky) a dlažbu s II. jakostní třídou. Tento rozdíl vzniká na lisu a peci rozlomením nebo popraskáním, anebo na glazování, barvení nebo případném posypu špatně naneseným materiálem. Přebývající vstupní suroviny v silu jsou buď uchovány na další výrobní dávku, kde bude použit stejný surovinový základ anebo pokud se jedná o speciálně použité suroviny nebo o suroviny, které by se musely pro lis dlouho skladovat, lisují se dlaždice, dokud nejsou vyprázdněna požadovaná sila. Samozřejmě plánovací proces musí počítat s omezením v časových prostojích, které jsou způsobeny změnou výroby, údržbou, úklidem, přestávkou a rovněž opravami. Pro tyto účely jsou stanoveny firmou výkonnostní normy pro zařízení, která pracují nepřetržitě 24 hodin. Společnost pro plánování u těchto zařízení počítá výkon 21 hodin práce u přípravných hmot, rozprachových sušáren, lisů a pecí. U třídícího a balicího zařízení se využívá nepřetržitý provoz nebo 3 směnný přetržitý provoz nebo u linky S6 pouze 2 směnný přetržitý provoz. V tabulce č. 28 je vidět plánovaný čas výkonu jednotlivých linek

Hledání zlepšení v samotném plánování výroby je velice složité. Samotné plánování je závislé na vstupních veličinách z obchodního oddělení, které říká, co chceme vyrobit. V další fázi nastává určení co se kde bude vyrábět. Určit co se kde bude vyrábět je velice komplikované. Jedná se totiž o široké portfolio výrobků, které se vyrábí na z části variabilní výrobě, kde vstupuje velké množství omezujících podmínek. Tato omezení představují například nemožnosti sušení neprobarvených hmot i probarvených hmot v kterémkoliv pořadí, při využití jedné a té samé rozprachové sušárny a dále omezení v dopravníkových cestách do sil před samotným lisem. Dále jsou to omezení, že ne na každé výrobní lince se dají vyrábět všechny druhy dlažby. Pro plánování jsou tedy nutné informace ze všech částí výroby a nutná detailní znalost závodu, z nichž plynou některá výše zmíněná omezení. Jako návrh na zlepšení procesu plánování po jeho analýze, je zautomatizování plánování pomocí počítačového softwaru, ne moc pravděpodobné. Popsat tento proces s omezujícími podmínkami by bylo velice náročné a drahé. Dále by byla nutná neustálá správa a aktualizace softwaru při měnících se podmínkách ať již z pohledu personálního obsazení zaměstnanců nebo i poruch a oprav výrobního zařízení. Samotné naprogramování softwaru by nepřineslo žádnou úsporu z

hlediska počtu zaměstnanců, protože samotné plánování zabere pouze několik hodin týdně zaměstnancům, kdy tito zaměstnanci dále pracují i na jiných úkolech ve společnosti. Naopak by toto zvýšilo počet lidí o programátora, který by zaváděl aktualizace při změnách a jeho samotné seznámení se s podnikem by zabralo další čas několika lidí.

Tabulka 6: Operativní plán výroby duben 2013

OPERATIVNÍ PLÁN			duben 2013							
Linka	S 1	S 2	S 4	S 5	S 7	S 8				
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.	626	94	69SB	166	508	312	65	265R7	73 3.000	76
9.	8.000		20.000		30.000		5.000	6.000	613	20.000
10.		672		167		313		265SB	12.000rel.	
11.	627	10.000		10.000		15.000NE	69	12.000	6.000hl.	
12.	8.000					15.000RA	3.000			505
13.				599			265RU	65RM		35.000
14.				6.000			4.000	6.000	611	
15.	115		75	551	73		631	65SC 3.000	8.000rel.	
16.	6.000	671	12.000	6.000	30.000		4.000	67SC 1.500	8.000hl.	
17.		8.000		314			361	67R7 4.000		
18.	95		65	10.000			20.000	67SB 4.000	610	
19.	10.000		15.000					67	8.000hl.	76
20.		103		288				12.000	6.000rel.	50.000
21.		8.000		6.000						
22.	108		73R7	286	61			72SC 1.000	636	
23.	6.000		24.000	10.000	12.000			72 3.000	8.000	
24.		636						508R7	612	
25.	30	6.000		602	73	624		10.000	8.000rel.	
26.	15.000			12.000	40.000	8.000			8.000hl.	
27.							362	76R7		
28.							20.000	8.000		

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Druhy vyráběných dlažeb

Společnost při výrobě používá pouze druhy a rozměry dlažeb uvedené v tabulce č. 7 a podle kterých se plánuje vyrobené množství dlažby pro daný rok. Máme celkem dva druhy dlažeb a to glazovanou a neglazovanou. Jedná-li se o glazovanou dlažbu, jde vlastně o polotovár, který dostává svůj finální vzhled až v další části výroby pastováním, posypem nebo samotnou glazurou. Jedná-li se o neglazovanou dlažbu, je výrobek po vylisování hotový a postupuje rovnou k vypálení v peci. Z označení dlažby lze vyčíst, jestli se jedná o glazovaný nebo neglazovaný výrobek. Glazovaný výrobek se označuje VCVDxxxx a neglazovaný VCVTxxxx. Čtyři následná čísla se používají k identifikaci rozměru délka cm x šířka cm. Určení tloušťky vychází ze standardu, který je dán pro daný rozměr nebo je individuální v cm. Standardní tloušťka pro rozměr 10x10, 15x15, 20x20, 30x30, 33x33 je 0,9, rozměr 45x45, 60x30 s tloušťkou 1, rozměr 60x60 s tloušťkou 1,1 a u VCVD 30x30 a VCVD 33x33 je tloušťka 0,8. Písmeno P znamená zesílení na 1,5 a písmeno S zeslabení na 0,7. SOK znamená sokl. Jsou to pásy, které jsou široké 8 nebo 9, dlouhé 30 a mají tloušťkou 0,9 cm.

Plán výroby pro rok 2013

Tabulka 7: Plán výroby na rok 2013

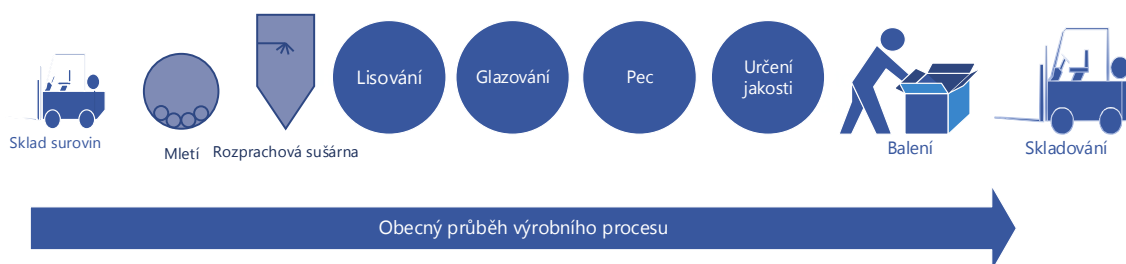
	Plán m ²	Podíl	Kum. suma podílu
VCVT3030	4170000	39,23%	39,23%
VCVD6030	2090000	19,66%	58,89%
VCVD3333	1200000	11,29%	70,18%
VCVD4545	850000	8,00%	78,17%
VCVD3030	690000	6,49%	84,67%
VCVT2020	500000	4,70%	89,37%
VCVD6060	300000	2,82%	92,19%
VCVT2020P	250000	2,35%	94,54%
VCVT6030	100000	0,94%	95,48%
VCVTDOPLR	100000	0,94%	96,43%
VCVT1515	75000	0,71%	97,13%
VCVT1010	70000	0,66%	97,79%
VCVT3030P	65000	0,61%	98,40%
VCVT6060	60000	0,56%	98,97%
VCVD6030P	40000	0,38%	99,34%
VCVTDSOK	30000	0,28%	99,62%
VCVT4545	20000	0,19%	99,81%
VCVDDOPLR	20000	0,19%	100,00%
	10630000	100,00%	

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

2.5 Proces výroby keramické dlažby

Proces výroby patří z hlediska procesů ve firmě ke klíčovým a velice složitým. V tomto procesu se přetváří materiál ve finální produkt, za který společnost získává zisk. Výroba keramické dlažby je složitý proces, který prochází několika fázemi. V našem podniku dělíme tyto fáze do tří hlavních částí výroby a to příprava hmot a glazur, samotná výroba na lince a třídění včetně balení. Detailnější grafický popis výrobního procesu je vidět na následující obrázku, kdy do přípravy hmot a glazur patří mletí a rozprachová sušárna, do výroby na lince patří lisování, glazování (souhrnný název pro několik činností spojených s designovou úpravou povrchu dlaždice) a pec, v poslední fázi dochází k určení jakosti dlažby, zabalení a odvezení do expedičního skladu.

Obrázek 4: Obecný průběh výrobního procesu



Zdroj: Vlastní zpracování

Příprava hmot - Nejdůležitější surovinou pro výrobu jsou směsi jílu, živce, písku a kaolin. Touto směsí jsou plněny míchací bubny, do kterých jsou přidávány kamenné valounky pro požadované umletí materiálů společně s určitým množstvím vody. Pro mletí se používají dva typy mlýnů. Jsou to mlýny diskontinuální a kontinuální. Diskontinuální mlýny jsou mlýny bubnovitého uzavřeného tvaru, kde po domletí se musí buben otevřít a jeho obsah odčerpat. Kontinuální mlýny jsou mlýny tzv. průtokové, kdy se mlýn neustále otáčí, tím dochází k posunu mletých surovin jednotlivými částmi bubnu a není tedy nutné pro vyprázdnění zastavovat mlýn. Výstupem z mlýnů je tzv. „kal“. Tento tekutý výstup směsi vody a rozemletých vstupních surovin putuje přes nádrže do rozprachových sušáren. V tomto zařízení je „kal“ rozstříkovan v silu, do kterého je přiveden plyn, který prostřednictvím spalování v hořácích přímo v tubusu sušárny vytváří teplo. V průběhu rozstříku „kalu“ na vrcholu rozprachové sušárny a jeho postupném poklesu v silu sušárny je „kal“ zbavován vody a

na výstup ze sušárny se dostává pouze prášek tzv. „granulát“ s vlhkostí 5%. Na základě poměrů vstupních materiálů a dalších možných surovin tzv. barvítek, což jsou barevné práškové hmoty, které vstupují na začátku mlecího cyklu nebo na jeho konci, získává „kal“ po usušení určitou barvu, která je používána pro výrobu určitých typů keramické dlažby. Obecně se „granulát“ rozděluje do dvou skupin a to na probarvený a neprobarvený. Pro představu neprobarvený „granulát“ je prášek bílé barvy, který je v několika odstínech (bílá, super bílá a jasná bílá) nebo špinavější odstín bílé barvy (tzv. kentaur). Probarvené hmoty jsou hmoty barevné vyjma barev neprobarvených. Celkem máme do deseti hlavních barev, které jsou v poměru smíchávány pro vytvoření různých barevných odstínů. Samozřejmě jsou spolu smíchávány jak neprobarvené, tak i probarvené hmoty. „Granulát“ je přesouván po dopravníkových páslech přímo do sil napojenými na dané lisy. V přesunu hmoty vznikají jistá omezení, která jsou způsobena umístěním sušáren v jednotlivých budovách a tedy jejich nemožností přesunu mezi budovami a omezením v jejich přímém napojení do jednotlivých sil, kde u daných výrobních linek sila slouží jako zásoba pro výrobu.

Výroba – Samotná vlastní výroba dlažby prochází několika fázemi. V první fázi jsou lisovány požadované velikosti a tloušťky dlažeb. Do lisu vstupuje „granulát“ podle potřebné kombinace různě barevných hmot a konzistence. Lis vylišuje požadovaný rozměr a výsledný polotovár se přesouvá do sušárny, kde se materiál dosušuje na cca 1% vlhkost. Po usušení pokračuje polotovár dále ve výrobním procesu. Podle požadovaných vlastností na finální produkt se povrch upravuje. Jedná se o barvení, glazování, zasypávání drobnými částicemi a kartáčování. Postup v jakém jsou tyto operace prováděny a pokud jsou prováděny, závisí na charakteru finálního výrobku. Vždy se jedná o designovou úpravu viditelné části dlažby, tedy o její vrchní část. Pokud není kladen žádný požadavek na úpravu povrchu, je polotovár po průchodu sušárnou rovnou opatřen nátěrem „engobou“ na spodní stranu dlažby, který je pro všechny druhy výrobků stejný a povinný. Jedná se o tekutinu, která slouží k tomu, aby se výrobek procházející pecí nepřípekl na keramický válečkový dopravníkový pás v peci. Další fází je průchod dlažby pecí, kde se vlhkost sníží na 0%. Z pece se vypálená dlažba překládá do tzv. „box palet“ a odváží k dočasnému uskladnění a vychladnutí.

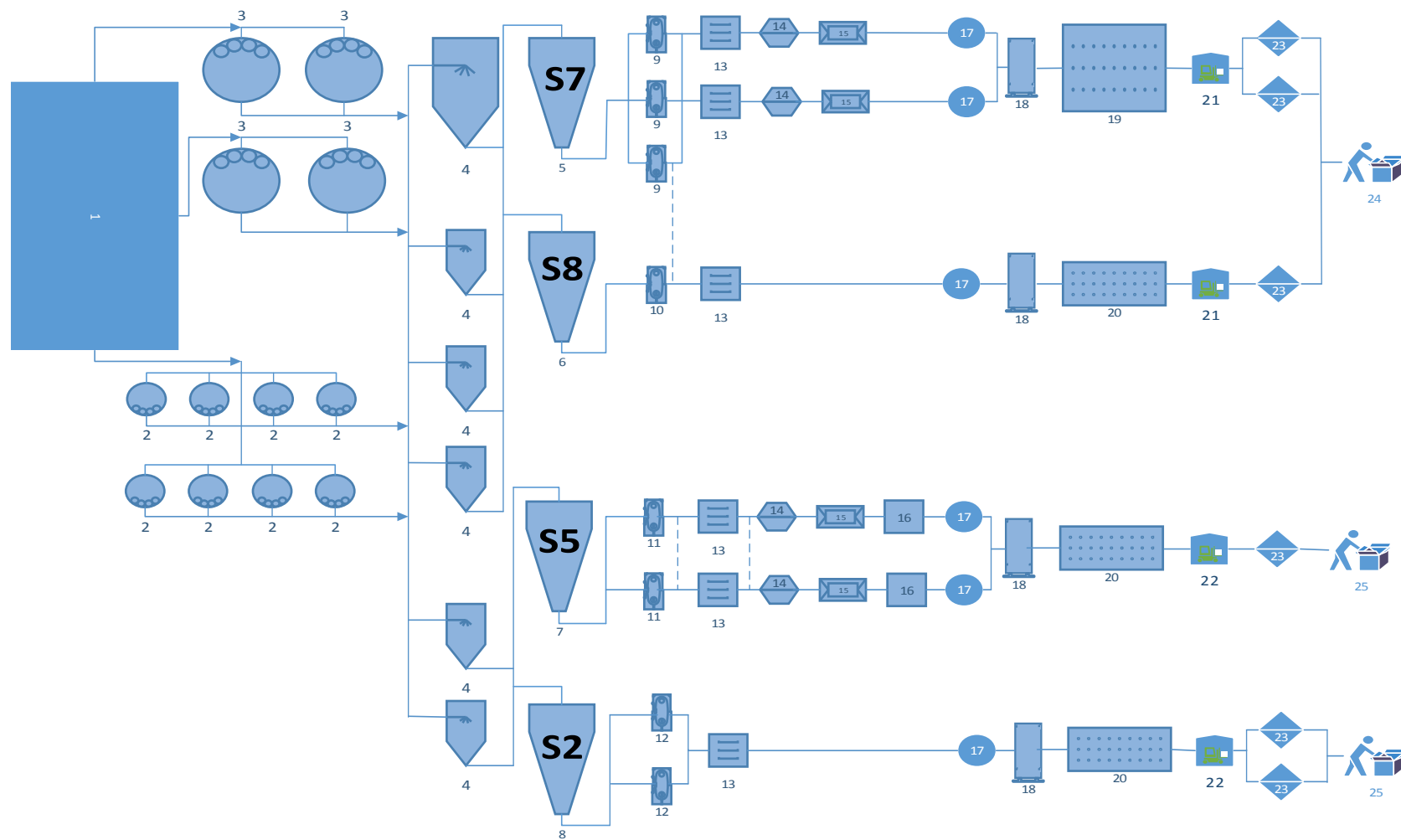
Třídění - Po určité době se „box paleta“ převezí ke třídění, kde dochází k výstupní kontrole, tedy zařazení do jakostní třídy I., II. nebo k jejímu vyhození a nakonec zatřídění podle stejných rozměrů. Výstupní kontrola se provádí fyzickou kontrolou nebo

strojově. Zdali se bude používat fyzická nebo automatická kontrola závisí na grafické složitosti výrobku, protože stroj může po zadaných parametrech i přes kvalitně vyrobenou dlažbu vyhodnotit jako nekvalitně vyrobenou a dochází tím k obrovským finančním ztrátám. Po kontrole kvality a určení kvalitativní třídy se dlažba rozřídí podle rozměru. Měří se odchylka od stanovené hodnoty a podle její velikosti je dlažba rozřídována do tří skupin podle stejného rozměru. Následně jsou takto stejně velké dlaždice po určitém množství kusů strojově zabaleny do papírových krabic. Krabice jsou strojem vyskládány na paletu a dochází ke strojovému nebo ručnímu balení celé palety do strečové folie nebo igelitu a jejímu následnému odvezení do skladu hotových výrobků k expedici.

Na následujících dvou obrázcích vidíme výše popsany postup v grafické podobě, tak jak je rozmístěn fyzicky v jednotlivých výrobních závodech Dlaždice 1 a Dlaždice 2 z pohledu jeho výrobního procesu. Počty strojů a druhy zařízení odpovídají skutečnosti a odpovídají i přibližnému umístění na výrobní lince. Cesty propojení v jednotlivých závodech odpovídají skutečnosti. Plné propojení (plná čára) znamená neměnné propojení, kdežto přerušovaná čára znamená možnost odbočky průchodu výrobku mezi určitými výrobními cestami pro případ poruchy některého zařízení nebo pro vyvážení výrobní kapacity. V příloze A a B je uveden seznam jednotlivých zařízení odpovídající popisku pod zařízeními na obrázcích.

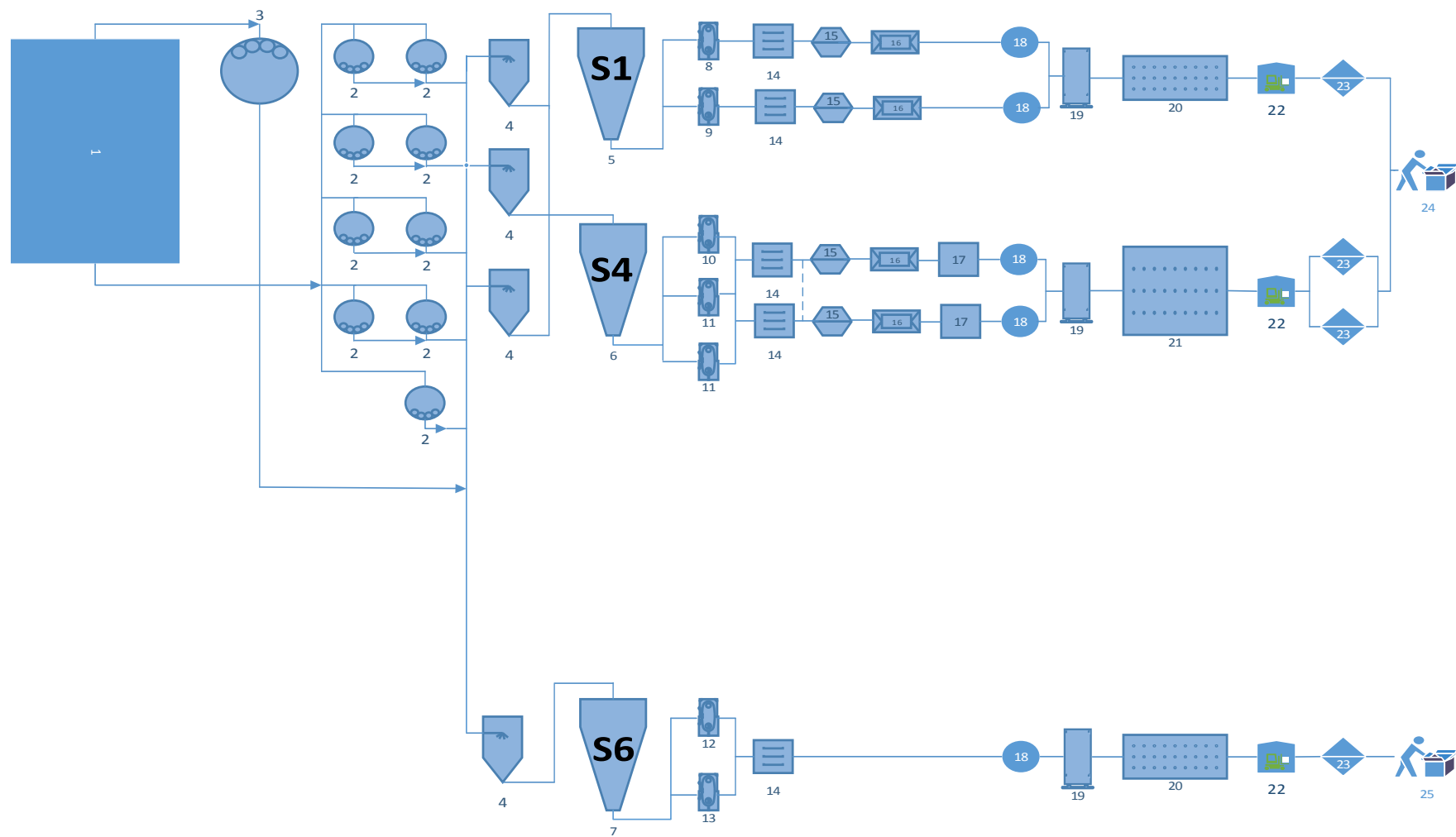
Vzhledem ke složitosti a důležitosti výrobního procesu, bude na tento proces v samostatné kapitole aplikován jeden z moderních nástrojů řízení procesů a to teorie omezení (TOC), která má za cíl vyhledání úzkého místa ve výrobě a identifikaci možných zlepšení v celém procesu. Nalezená a optimalizovaná místa povedou ke zvýšení výrobní kapacity se stávajícími anebo novými zdroji nebo dále může dojít ke snížení výrobních nákladů nebo ke kombinaci dvou předchozích.

Obrázek 5: Schéma výrobního procesu v D1



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 6: Schéma výrobního procesu v D2



Zdroj: Vlastní zpracování

2.6 Proces údržby a oprav

Údržba a oprava strojů jsou velmi důležitou činností ve výrobním podniku. Bez těchto činností by podnik za nějakou dobu nemohl vyrábět to, k čemu byl vytvořen. Oprava a údržba jsou dvě rozdílné věci, které ale ve svém výsledku jsou spolu velice propojeny. Pokud se dělá pravidelná a řádná údržba, snižují se požadavky na opravy a zvyšuje se spolehlivost a životnost výrobního zařízení.

Údržba a opravy se ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. z pohledu výroby dělí na dva samostatné okruhy, které jsou si vzájemně příbuzné z hlediska provádění a to na údržbu a opravy v přípravně hmot a na část údržby a opravy na výrobních linkách. Na přípravně hmot se starají hlavně o části výroby „kalu“ a jeho přeměny na „granulát“. Hlavní náplní je tedy udržení plné provozuschopnosti obou typů mlýnů pro výrobu „kalu“, potrubní přepravy do rozprachových sušáren, samotných rozprachových sušáren a pásové dopravníkové přepravy „granulátu“ do sil pro uskladnění před samotným začátkem výroby dlažby. Oddělení údržby a oprav na výrobních linkách se stará o plynulost výroby dlažby. Jeho hlavní náplní je starání se o lisy, dopravníky vylišovaných výrobků, sušárny, glazovací, pastovací a posypová zařízení, vyrovnávací vozy před pecí, pec a samostatné třídící a balící linky.

Oddělení údržby a oprav na výrobních linkách

Toto oddělení je samostatně vedeno pro obě výrobní budovy a to Dlaždice 1 a Dlaždice 2, kdy v Dlaždicích 1 je jeden hlavní mechanik, dva mistři zámečníci a dva mistři elektrikáři. Jeden z těchto dvou mistrů má na starosti výrobní linky S7, S8 a druhý výrobní linky S5, S2. V Dlaždicích 2 je také jeden hlavní mechanik, dále jeden mistr zámečník a jeden mistr elektrikář pro výrobní linky S1, S4, S6. Pod každým z mistrů zámečník pracuje několik montérů. Montéři pracují na třísměnném nepřetržitém provozu. Na ranní a odpolední směně pracují dva montéři pro linky S7, S8 a S5, S2 a také dva na výrobních linkách S1, S4, S6. Na nočních směnách a o víkendech pracuje jeden montér po celou dobu směny v Dlaždicích 1 a také jeden v Dlaždicích 2. Pro oba závody se drží pohotovost pro nečekané události jak u montérů, tak i u elektrikářů. Důvodem proč musí být na místě dva montéři spolu je, že některé práce se nedají dělat jednou osobou a je tady nutno pracovat ve dvou lidech. Činnosti pro dvě osoby jsou

plánovány pro ranní a odpolední směnu, vyjma urgentních oprav, které jsou prováděny v co nejkratším možném čase.

Práce v oddělení údržby a oprav se dá rozdělit do třech hlavních částí. Jsou to nastavování výrobní linky pro nový formát a druh dlažby, plánovaná údržba, která vychází z plánu opotřebením zařízení a poslední částí jsou neočekávané poruchy a jejich nutná oprava. Vyskytnuté neočekávané poruchy jsou ohodnoceny a porovnávány s prioritami plánu pracovního dne daného montéra. Následně jsou zařazeny do seznamu činností, které se musí udělat nejdříve a které později, tak aby se zajistil co nejplynulejší výrobní tok bez přerušení výroby. Největší prioritu má vždy porucha na peci.

Z těchto tří hlavních činností jsou nejvíce četné změny výrobního formátu a druhu dlažby. Tato změna spočívá v přenastavení lisu. Přenastavovat lis lze buď pomocí změny razníků, kdy dojde ke změně lisovaného povrchu, který máme hladký nebo různě reliéfový a to z obou stran výrobku nezávisle, tedy jak z viditelné části dlažby, tak i ze spodní části dlažby, tedy strany, kterou se pokládá dlažba na zem. Nebo pomocí změny lisovací formy a tedy i změny velikosti razníků. Pokud dochází ke změně pouze povrchu dlažby a ne rozměru, mění se pouze razník. Doba výměny je do 10 minut. Pokud se jedná o výměnu formy a tedy změnu formátu dlažby, je doba výměny do 2 hodin. V době výměny lis nepracuje. Dále se změnou formy se musí změnit nastavení dopravníkové cesty, glazovacího zařízení, změnit program výpalu pece a změnit nastavení třídící linky. Nekritičtější místem pro změnu je změna na lisu, protože trvá ze všech ostatních změn nejdéle a je na začátku výrobního procesu linky. Snažíme se změnit výrobní program co nejrychleji, pokud nemáme dostatečnou zásobu vylisované dlažby čekající na průchod pecí. Vše je podřízeno peci z důvodu její nemožnosti ji zastavit a maximalizace jejího využití. Zásoba je vytvářena těsně před pecí v seřadovacím zařízení pro pec, kdy na kolejových vozících v několika patrech čeká dlažba na rovnoměrné zařazení do pece pro výpal. Z pohledu výkonnosti lisů a pecí z tabulky č. 12 vidíme, že výkon lisů přesahuje výkon pecí řádově o jednotky až desítky procent téměř u všech výrobních linek a tedy z tohoto důvodu se tvoří fronty před pecí hotových výrobků. Tato rezerva je závislá od počtu kolejových vozíků k dispozici pro danou pec. Pohybuje se od 4 do 8 hodin zásoby pro případný výpadek některé části výroby před pecí. Samotná zásoba před pecí nám, ale neříká, jak rychle se má opravovat. Spíše nám říká, zdali si máme půjčit dalšího člověka z vedlejšího provozu, aby se změna nebo oprava provedla co nejrychleji bez zastavení průtoku dlažby pecí.

Proces realizace údržby a oprav

Proces tvorby denního plánu se skládá z částí stanovení pravidelných oprav a údržby, doplněné o nečekané havárie, kdy podle priorit se zavede do seznamu úkolů. Samotný proces realizace opravy začíná identifikací problému, přípravou k řešení, realizací opravy, zkušebním provozem a předáním zařízení operátoru výroby.

Postup realizace údržby a oprav je popsán v dokumentaci, která je doplněna o odpovědné osoby a normovaným časem potřebným pro opravu. Tento normovaný čas je spíše orientační, protože dochází při opravách nebo údržbě k výskytu neočekávaných prací navíc. Tyto práce jsou charakterizovány nestejnými zařízeními u všech linek, možností objevení neočekávané závady nebo čekání na nutnou koordinaci s dalšími pracovníky pro vyřešení závady. Samotní pracovníci pro udržení kvality oprav jsou pravidelně zaškolení a čas od času rotují po jednotlivých výrobních linkách, tak aby znali všechny výrobní linky a nemohlo se stát, že by nemohl jeden pracovník zaskočit za jiného z důvodu neznalosti zařízení. V současnosti je v oddělení údržby a oprav dlouhodobá podzaměstnanost, z tohoto důvodu je nutné, aby všichni zaměstnanci znali co nejvíce zařízení pro případný neplánovaný odchod některého zaměstnance.

Z charakteru rozmanitosti výrobních zařízení, složitostí oprav a nepravidelností oprav zde nemohla být plně realizována metoda ke zkrácení času oprav samotných zařízení. Identifikované zlepšení z pohledu času se dá najít pouze ve zkrácení času pro chůzi do dílny pro potřebné nářadí k opravě v době vypnutého zařízení. Vzhledem k velikosti závodu a umístění dílen v jednotlivých výrobních závodech Dlaždice 1 a Dlaždice 2, na jednom společném místě pro daný závod, doporučuji plně vybavit vozíky pro nářadí o všechna potřebná náčiní pro nejčastěji používané opravy a úpravy. V současnosti jsou vozíky využívány, ale pouze s omezeným náčiním a přípravky. Toto dovybavení by bylo realizováno především ze současných zásob dílny nebo dokoupením jednotlivých chybějících věcí. Každý montér by měl mít vozík v době, kdy má službu a měl by být plně připravený pro předání následující směně. Tímto by bylo sníženo docházení si pro věci o několik minut a byl by využit pracovní čas montéra efektivněji a došlo by ke snížení času na opravu kteréhokoliv zařízení a zrychlení jeho znovuvvedení do provozu o řádově několik minut až desítek minut.

Ze sběru informací z prostředí bych dále navrhl znovu si projít a určit odpovědnosti za jednotlivé části výroby a zodpovědnost za jednotlivé stroje. V současnosti je tento

dokument sepsán, ale po nějaké době by se měl znovu aktualizovat a ověřit jeho správnou funkci a jeho porozumění zaměstnanci. Společně tedy se všemi pracovníky, kterých se výroba týká, operátory výroby, montéry a mistry, projít znovu výrobu a určit si přesně kdo a za co je odpovědný. V současnosti dochází ke konfliktům mezi operátory pecí a údržbou, konkrétněji jde o určení, kdo opravu nebo údržbu provede a kdo je za případné problémy odpovědný, protože na některých linkách operátoři pecí si opravu a údržbu provádějí sami a na některých nikoliv. Přínosem bude snížení počtu nedorozumění v tom smyslu, že si jedno pracoviště myslí, že je za to odpovědné druhé a naopak. V konečném důsledku se nikdo o zařízení nestará a vznikají náklady z nedbalé údržby, které mohou být zanedbatelné, ale zároveň mohou mít i fatální následky pro celý výrobní proces na dané lince.

Dále informovat a ukázat všem účastníkům výroby důležitost komunikace, práce v týmu všech zúčastněných, pravidelnosti a poctivosti vyplňování formulářů o provedené údržbě a opravě a správnost znát okrajově sousední pracoviště. Cílem tohoto je zvýšit pravděpodobnost identifikace možného problému, zvýšit plynulost ve výrobě, zlepšit pracovní podmínky všech zúčastněných a zvýšit kvalitu výrobků pro koncového zákazníka. Důležitost správné komunikace a celkové harmonizace lidí ve výrobě je velice důležité, i když z hlediska nákladů a přínosů těžko ocenitelné.

Zrychlení a zkvalitnění výrobního procesu by do jisté míry mohlo být realizováno návrhy údržby a nejenom údržby, ale i ostatními částmi (odděleními) výroby na zlepšení dosavadního stavu, kde by jako motivační prvek mohla sloužit finanční odměna ve formě procentuální částky z celkové finanční úspory nebo vyčísleného zvýšení výkonnosti po aplikaci návrhu na zlepšení. V současné době dochází ke zvýšení výkonnosti nebo snížení nákladů většinou pouze na úrovni koupě nového zařízení.

3 Analýza procesu výroby keramické dlažby

Metoda, kterou budeme k analýze používat je metoda Teorie omezení (TOC), která slouží k vyhledání úzkého místa výroby a snaží se toto místo maximálně využít. Úzké místo je definováno jako místo, kde se omezuje průchodnost procesu. V ostatních částech procesu, tedy nedochází k plnému vytížení výrobních kapacit.

Pro určení úzkého místa je důležité stanovit společnou měrnou jednotku pro všechny společné fáze výroby, pro které v této jednotce určíme výkonnost jednotlivých strojů a budeme porovnávat jejich výkony mezi sebou s cílem dosáhnouti plynulého toku materiálu ve všech jeho fázích maximální stálou rychlostí. Výroba keramické dlažby je automatizovaný proces, který je primárně vykonáván stroji, kde lidská činnost vstupuje do procesu hlavně jako obsluha zařízení. V našem případě pro určení úzkého místa a podmínky společné měrné jednotky si proces výroby rozdělíme do dvou částí. Je to z toho důvodu, že se ve výrobě vstupní sypký materiál přeměňuje na výrobek, který není pro následné kalkulování a jeho přepravej kvantifikován v jednotkách hmotnosti, ale v jednotkách délky a to m^2 .

3.1 Určení úzkého místa pro sypký materiál

Měrnou jednotkou bude hmotnost sypkého „granulátu“ v tunách. Ke stanovení úzkého místa bylo nezbytné stanovit i za jakých podmínek bude určeno. První podmínkou, je že se bude brát maximální průtok danými zařízeními při bezeztrátové výrobě. Druhou důležitou podmínkou pro určení úzkého místa je, že se bude vyrábět pouze jeden „granulát“ pro všechny rozměry, které se dají vylisovat. Je to z důvodu příliš vysoké variability výroby a nemožnosti sušit vícebarevné „granuláty“ v rozprachových sušárnách najednou s následnou nutností čištění sušárny a tedy ztráty času, aby nedošlo ke smíchání různých barev a tedy znehodnocení hmoty. Výroba pouze jedné hmoty je v praxi málo častá, ale není výjimečná, i přes značnou vysokou variabilitu výroby.

3.1.1 Výroba „kalu“

Pro stanovení výroby „kalu“ za den jsme si zjistili počet, druh a kapacitu mlýnů. Tyto údaje jsme vynásobili výkonností za den, která bere v úvahu plnění surovinami,

odčerpávání a čištění mlýnů u diskontinuálních mlýnů. U kontinuálních mlýnů není zapotřebí mlýn zastavovat a čistit. Výroba je kontinuální. Realistický odhad výroby za den tedy činí 2615 t „kalu“. Tento „kal“ je možný přečerpávat z jednoho výrobního závodu do druhého tedy z Dlaždic 1 do Dlaždic 2. To má za následek vyvážené rozdělení „kalu“ do rozprachových sušáren k optimálnímu využití výrobní kapacity. Naše stanovená podmínka pro určení úzkého místa a to výroby pouze jednoho typu „granulátu“, není v případě tvorby „kalu“ podstatná. U výroby „kalu“ je výkonnost pro všechny typy a barvy stejná.

Tabulka 8: Množství vyrobeného „kalu“ za den

Výroba "kalu"						
Závod	název	počet zařízení (ks)	počet cyklů/den	objem (t)	údržba (%)	celkový výkon (t)
D1	diskontinuální bubny	8	8	20	10%	1152
D2	diskontinuální bubny	9	7	15	10%	850,5
		počet zařízení (ks)	počet t/hod	v provozu za den (h)		
D1	kontimlýn	3	4,5	24		324
D1	kontimlýn	1	7,5	24		180
D2	kontimlýn	1	4,5	24		108
						2615

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.2 Sušení hmoty

Pro určení maximální výkonnosti rozprachové sušárny jsme stanovili nepřetržitý provoz, kdy sušíme pouze jeden druh „kalu“. V normálních provozních podmínkách se počítá provoz rozprachové sušárny pro plánování výroby průměrně 21 hodin za den. Tento rozdíl je způsoben údržbou a hlavně čištěním po každém sušení, při změně barvy sušeného „kalu“. Pro názornost a určení úzkého místa jsme určili obě tyto výroby. V tabulce je uvedena také nová rozprachová sušárna „D1-nová“, která má sloužit jako náhrada 3 rozprachových sušáren na závodě D1 o výkonu 3,8t. V současné době je nová sušárna ve zkušebním provozu.

Tabulka 9: Maximální usušená hmota za den

Sušení hmoty - rozprachová sušárna				
Závod	počet zařízení (ks)	výkon sušení (t/hod)	v provozu za den (h)	celkový výkon (t)
D1	5	3,8	24	456
D1	1	10	24	240
D2	3	3,8	24	274
D2-S6	1	1	24	24
				994
D1-nová	1	14	24	336
				1330

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 10: Průměrná usušená hmota za den

Sušení hmoty - rozprachová sušárna				
Závod	počet zařízení (ks)	výkon sušení (t/hod)	v provozu za den (h)	celkový výkon (t)
D1	5	3,8	21	399
D1	1	10	21	210
D2	3	3,8	21	239
D2-S6	1	1	21	21
				869
D1-nová	1	14	21	294
				1163

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.3 Kapacita sil

Kapacita sil v tomto případě netvoří žádnou překážku ve výrobním toku. Sila jsou brána jako „buffer“ (zásobník), který slouží k uchování vyrobeného přebytečného „granulátu“ nebo jako zásoba pro budoucí změnu druhu výrobku.

Tabulka 11: Celková kapacita sil

Celková kapacita sil				
Závod	výrobní linka	počet zařízení (ks)	kapacita sila (t)	celková kapacita sil (t)
D1	S7	1	90	90
		2	75	150
		3	60	180
		1	70	70
		9	80	720
	S8	4	90	360
		1	50	50
		3	25	75
	S5	8	80	640
	S2	6	75	450
D2	S1+S4	15	40	600
		6	80	480
		2	20	40
		3	25	75
	S6	3	20	60
				4040

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.4 Výkon lisů a pecí

Pro určení maximální výrobní kapacity lisů musíme vycházet z jejich výrobních možností. Data pro výrobní kapacitu lisů a pecí jsou brána z technických listů výrobních zařízení. Každý lis není úplně stejný. Lisy se liší typem lisu a vybaveností lisovacími nástroji (tj. formami a razníky). Výkonnost lisu je ovlivněna požadavky na vylisovanou dlaždici a to rozměrem a tloušťkou. V následující tabulce č. 12 vidíme maximální možnou výrobní kapacitu pro lisy za den. Zde je plánovaná časová dotace 21 hodin, která vychází z podnikové normy. V tabulce č. 13 vidíme maximální spotřebu „granulátu“ pro daný rozměr a druh dlaždice. Obě tyto tabulky jsou doplněny o maximální kapacitu pecí, pro stanovení úzkého místa. Pro potřebu maximálního využití pecí svědčí fakt, že pec se nedá jednoduše zastavit a je nutné ji udržet 24 hodin v provozu. Odstavení a tedy snížení spotřeby pece je možné pouze za předpokladu delší odstávky výroby řádově několik týdnů, kdy se pec vyprázdní a její spotřeba se postupně sníží na minimálně 70% její běžné spotřeby. Úplné zastavení je možné, ale velice riskantní. Pokud je pec v provozu, dochází v ní k neustálému vnitřnímu pnutí, které by se v případě vypnutí pece změnilo a mohlo mít za následek úplné nevratné poškození

pece nebo poškození velice finančně náročné na opravu. Pro výběr, který formát budeme vyrábět, se bude vycházet z maximální spotřeby granulátu, kterou je pec schopna vypálit za den pro daný formát. Určíme tedy z tabulky č. 13 nejvyšší spotřebu „granulátu“ na výrobu za den provozu. Pro určení výkonnosti lisů se vychází z lisování po dobu průměrných 22 hodin v nepřetržitém provozu. 1 hodina rozdílu ve výkonu oproti výkonu v tabulce č. 12, je způsobena nepotřebou změny razítkových hlav a forem. Rozdíl mezi 22 hodinami provozu a 24 hodinami provozu je způsoben seřizováním stroje, údržbou a jeho čištěním pro správnou funkčnost a tedy lisování kvalitních dlaždic. Z tabulky č. 13 si všimněme sloupce s názvem „Průchod“. V tomto sloupci je znázorněn rozdíl výroby lisů na jednotlivých linkách za den a maximálním možným průtokem m^2 dlažby za den pecí. Z rozdílů je patrné, že kapacita lisů převyšuje maximální možný průtok pecí řádově o stovky a až tisíce m^2 za den kromě výrobní linky S8, kde plánovaná výroba na lisu je o 80 m^2 nižší než kapacita pece. Celkově se dá z výše zjištěného vyvodit, že na samotných výrobních linkách je nejužším místem právě pec. Průtok dlaždic sušárnou, barvicím zařízením, glazovacím zařízením a posypovým zařízením je nastavován podle taktu lisu a nezpomaluje výrobu. Rychlejší výroba lisu je vyrovnávána těsně před pecí na tzv. „seřaďovacím zařízení“, kdy se jedná o několik kolejových vozíků s několika patry, do kterých se dlaždice po glazování naskládají a seřazují se pro plynulé plnění pece. Pece na výrobních linkách S4 a S7 jsou dvoukanálové, to znamená, že má pec dvě nezávislá patra a tedy celkový výkon je sumou obou dvou pater.

Tabulka č. 14 nám ukazuje skutečný lisovací formát, který jsme vybrali z předchozí tabulky č. 13, kde jsme vybrali formát, který má největší spotřebu materiálu při daném kapacitním omezení průchodu pecí. Ze sloupce „Průchod“ je pro kontrolu vidět, že výrobní kapacita lisu je dostatečná pro plynulý chod pece.

Tabulka 12: Maximální podnikově určená výrobní kapacita lisů a pecí

Výrobní linka		S 7					S 8			S 5				S 2			
Typ stroje		PH 2800	PH 2800	PH 2800	suma	pec	PH 2890	suma	pec	PH 2800	PH 2800	suma	pec	PH 1600	PH 1600	suma	pec
rozměr	m2	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den
10 x 10 x 0,9	0,01																
15 x 15 x 0,9	0,023																
20 x 20 x 0,9	0,04													3 528	3 528	7 056	3 647
20 x 20 x 1,3	0,04																
20 x 20 x 1,5	0,04	1 966	1 966	1 966	5 897	5 309											
30 x 8 x 0,9	0,024																
30 x 30 x 0,7	0,09																
30 x 30 x 0,9 (0,8)	0,09	4 990	4 990	4 990	14 969	9 063	5 670	5 670	5 750					4 423	4 423	8 845	3 856
30 x 30 x 1,5	0,09	2 948	2 948	2 948	8 845	5 665											
33 x 33 x 0,9 (0,8)	0,109																
45 x 45 x 1,0	0,203																
60 x 30 x 1,0	0,18	4 536	4 536	4 536	13 608	7 985				3 629	3 629	7 258	4 823				
60 x 30 x 1,5	0,18	2 948	2 948	2 948	8 845	5 590											
60 x 60 x 1,1	0,36																

Výrobní linka		S 1				S 4				S 6				
Typ stroje		PH 2890	PH 2800	suma	pec	PH 5000 L	2503 ES	2503 ES	suma	pec	PH 555	PH 550	suma	pec
rozměr	m2	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den	m2/den
10 x 10 x 0,9	0,01										605	605	1 210	599
15 x 15 x 0,9	0,023										907	907	1 814	652
20 x 20 x 0,9	0,04													
20 x 20 x 1,3	0,04													
20 x 20 x 1,5	0,04													
30 x 8 x 0,9	0,024										968	968	1 935	505
30 x 30 x 0,7	0,09													
30 x 30 x 0,9 (0,8)	0,09	4 309	3 856	8 165	5 868		4 309	4 309	8 618	8 215				
30 x 30 x 1,5	0,09													
33 x 33 x 0,9 (0,8)	0,109	5 214	3 499	8 713	5 231									
45 x 45 x 1,0	0,203					5 358	3 827	3 827	13 013	7 318				
60 x 30 x 1,0	0,18													
60 x 30 x 1,5	0,18													
60 x 60 x 1,1	0,36					4 536			4 536	6 277				

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 13: Maximální spotřeba „granulátu“ pro daný formát

Linka	Formát	mm/mm/mm	m ²	m ³	Spotřeba materiálu kg/m ²	Aktivace 0/1	Lis 1		Aktivace 0/1	Lis 2		Aktivace 0/1	Lis 3		Kapacita pece		Výroba lisu			Průchod	Spotřeba materiálu podle lisů t/den	Spotřeba materiálu podle pece t/den	
							Počet díř v lisovací formě	úderů/min		Počet díř v lisovací formě	úderů/min		Počet díř v lisovací formě	úderů/min	jeden kanál	druhý kanál	1	60	21				
																							m ² /den
S7	VCVD3030	30 x 30 x 0,8	0,09	0,072	17,67	1	4	11	1	4	11	1	4	11	4532	4532	12	713	14969	-5 905	265	160	
	VCVD6030	60 x 30 x 1,0	0,18	0,18	24,04	1	2	10	1	2	10	1	2	10	3993	3993	11	648	13608	-5 623	327	192	
	VCVD6030P	60 x 30 x 1,5	0,18	0,27	36,50	1	2	6,5	1	2	6,5	1	2	6,5	2795	2795	7	421	8845	-3 255	323	204	
	VCVT2020P	20 x 20 x 1,5	0,04	0,06	36,50	1	6	6,5	1	6	6,5	1	6	6,5	2655	2655	5	281	5897	-588	215	194	
	VCVT3030	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	4	11	1	4	11	1	4	11	4532	4532	12	713	14969	-5 905	314	190	
	VCVT3030P	30 x 30 x 1,5	0,09	0,135	36,50	1	4	6,5	1	4	6,5	1	4	6,5	2832	2832	7	421	8845	-3 181	323	207	
	VCVDDOPLR	30 x 30 x 0,8	0,09	0,072	17,67	1	4	11	1	4	11	1	4	11	4532	4532	12	713	14969	-5 905	265	160	
	VCVTDOPLR	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	4	11	1	4	11	1	4	11	4532	4532	12	713	14969	-5 905	314	190	
S8	VCVT3030	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	4	12,5							5750		5	270	5670	80	119	121	
	VCVTDOPLR	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	4	12,5							5750		5	270	5670	80	119	121	
S5	VCVD6030	60 x 30 x 1,0	0,18	0,18	24,04	1	2	8	1	2	8				4823		6	346	7258	-2 434	175	116	
	VCVT6030	60 x 30 x 1,0	0,18	0,18	26,00	1	2	8	1	2	8				4823		6	346	7258	-2 434	189	125	
S2	VCVT2020	20 x 20 x 0,9	0,04	0,036	21,00	1	5	14	1	5	14				3647		6	336	7056	-3 409	148	77	
	VCVT3030	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	3	13	1	3	13				3856		7	421	8845	-4 989	186	81	
	VCVTDOPLR	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	3	13	1	3	13				3856		7	421	8845	-4 989	186	81	
S1	VCVD3030	30 x 30 x 0,8	0,09	0,072	17,67	1	4	9,5	1	4	8,5				5868		6	389	8165	-2 297	144	104	
	VCVD3333	33 x 33 x 0,8	0,11	0,087	17,28	1	4	9,5	1	3	8,5				5231		7	415	8713	-3 482	151	90	
	VCVT3030	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	4	9,5	1	4	8,5				5868		6	389	8165	-2 297	171	123	
S4	VCVD3030	30 x 30 x 0,8	0,09	0,072	17,67	1	4	9,5	1	4	9,5		0	0	4107	4107	7	410	8618	-404	152	145	
	VCVD4545	45 x 45 x 1,0	0,20	0,203	24,15	1	2	7,5	1	2	7,5		0	0	3659	3659	6	365	7655	-337	185	177	
	VCVD6060	60 x 60 x 1,1	0,36	0,396	27,00		0	0		0	0	1	2	5	3139	3139	4	216	4536	1 741	122	169	
	VCVT3030	30 x 30 x 0,9	0,09	0,081	21,00	1	4	9,5	1	4	9,5		0	0	4107	4107	7	410	8618	-404	181	173	
	VCVT4545	45 x 45 x 1,0	0,20	0,203	22,00	1	2	7,5	1	2	7,5	1	3	7	3659	3659	10	620	13013	-5 695	286	161	
	VCVT6060	60 x 60 x 1,1	0,36	0,396	26,00		0	0		0	0	1	2	5	3139	3139	4	216	4536	1 741	118	163	
S6	VCVT1010	10 x 10 x 0,9	0,01	0,009	21,00	1	6	8	1	6	8				599		1	58	1210	-611	25	13	
	VCVT1515	15 x 15 x 0,9	0,02	0,02	21,00	1	4	8	1	4	8				652		1	86	1814	-1 162	38	14	
	VCVDSOK	30 x 8 x 0,9	0,02	0,022	21,00	1	4	8	1	4	8				505		2	92	1935	-1 430	41	11	
																				5082			3561

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.5 Určení konkrétního zařízení, které představuje úzké místo

Pro názornější představu jsme dali výkony všech fází výroby do jedné tabulky. V tabulce č. 15 je vidět, že úzké místo výroby z hlediska spotřeby „granulátu“ za den při maximální výrobě jsou pece. Jedním z důvodů proč tomu tak je, je že není možné pec zastavit a ani krátkodobě omezit její provoz při snížení spotřeby. V důsledku toho se kupují zařízení předem s vyšším výkonem než je výkon pece. Druhým důvodem je to, že není z technologického hlediska jednoduché zvyšovat výkon pece při prostorových a finančních omezeních. Podle kapacity pece se tedy plánuje celá produkce. Všimněme si ale, že i rozprachová sušárna hmot, která se při maximálním využití tedy 24 hodin provozu za ideální podmínky sušení jednoho „granulu“ blíží spotřebě „granulu“ pece, kdy konkrétně celkový výkon nepřesahuje spotřebu pece ani o 20%. Při běžném provozu, tedy průměrném plánovaném provozu rozprachových sušáren, což je 21 hodin, nám výkon usušené hmoty téměř souhlasí se spotřebou pece. Na základě tohoto nám vzniká riziko v nedostatku „granulátu“ pro výrobu, způsobeným poruchou sušárny i na kratší časové období. Společnost si tohoto omezení, také všimla a proto investovala do nové rozprachové sušárny o výkonu 14t, která má nahradit postupně výkon třech stávajících sušáren o celkovém výkonu 11,4t za hodinu. Tato náhrada by měla být dostatečná pro stávající provoz. Nahrazením třech menších sušáren jednou větší sušárnou se zvyšuje riziko z poruchy, protože společnost bude mít na výrobu „granulátu“ v závodě Dlaždice 1 pouze 4 rozprachové sušárny s výkony 10t, 14t a dvakrát 3,8t. Pokud by vypadla jedna sušárna o výkonu 3,8t viz tabulka č. 16, celkem by to pro výrobu z krátkodobého pohledu nebyl velký problém. Protože by se jednalo o rozdíl pouze 2t za den, které by se daly kompenzovat z nevyprázdněných sil. Pokud by se jednalo o výpadek sušárny o výkonu 10t viz tabulka č. 17, pak by to pro společnost byl i z krátkodobého hlediska problém, protože rozdíl v požadované výrobě a dodané výrobě činí 134t za den. Z hlediska potencionálního výpadku větší sušárny a tedy nízkého výkonu sušení doporučuji, aby byla prodána žádná nebo maximálně jedna sušárna z důvodu zachování dostatečné dodávky „granulátu“ pro maximální vytížení pecí. Vzhledem k tomu, že sušárny jsou již odepsány a náklady na jejich zakonzervování jsou nízké, nechal bych tyto sušárny v závodu i pro případné navyšování výrobní kapacity výstavbou nové výrobní linky. Na výběr, jakou sušárnu vypnout, se musíme dívat z několika pohledů. Z pohledu, aby mohly být dané výrobní linky nadále zásobovány dostatečným množstvím „granulátu“ jako před změnou,

zásobeny vyhovující barvou usušeného „granulátu“ a v neposlední řadě i dopadu nákladů na provozu jednotlivých sušáren. Na základě těchto omezujících podmínek se budou nahrazovat rozprachové sušárny RS1, RS2 a RS3, které společně zásobují výrobní linku S7 a S8. Zprovoznění nové rozprachové sušárny a vypnutí 3 menších sušáren, bude mít kladný dopad na roční náklady spočtené ve výši: úspora plynu cca 5 000 000 Kč, úspora mezd při snížení pracovníků cca 1 776 000 Kč a snížení nákladů na údržbu ve výši cca 1 200 000 Kč. Data byla čerpána ze zpracovaného investičního záměru pořízení nové rozprachové sušárny.[15]

Tabulka 15: Určení úzkého místa

Linka	Výroba kalu (t)	Sušení hmoty (t)	Kapacita sil (t)	Spotřeba lisu (t)	Spotřeba pece (t)
S7	2 615	994 (869)	1210	338	207
S8			485	125	121
S5			640	198	125
S2			450	195	81
S1			1195	180	123
S4				194	177
S6			60	40	14
			4 040	1 270	848

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 16: Průměrná usušená hmota za den při výpadku sušárny 3,8t

Sušení hmoty - rozprachová sušárna				
Závod	počet zařízení (ks)	výkon sušení (t/hod)	v provozu za den (h)	celkový výkon (t)
D1	1	3,8	21	79,8
D1	1	10	21	210
D2	3	3,8	21	239
D2-S6	1	1	21	21
D1-nová	1	14	21	294
				844

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 17: Průměrná usušená hmota za den při výpadku sušárny 10t

Sušení hmoty - rozprachová sušárna				
Závod	počet zařízení (ks)	výkon sušení (t/hod)	v provozu za den (h)	celkový výkon (t)
D1	2	3,8	21	159,6
D1	0	10	21	0
D2	3	3,8	21	239
D2-S6	1	1	21	21
D1-nová	1	14	21	294
				714

Zdroj: Vlastní zpracování

Úzkým místem, jak z hlediska ideálních i skutečně plánovaných výkonů zařízení je z hlediska spotřeby „granulátu“ uvedený v tabulce č. 15, tak i z pohledu výroby m² dlažby na lisech v tabulce č. 13, je pec. Z tabulek je dále vidět, že se jedná o pec na téměř každé výrobní lince. Není, z omezených finančních možností společnosti a z hrozby téměř zastavení produkce, možné optimalizovat všechny pece najednou. Musíme určit pec, kterou budeme nahrazovat podle předem zvolených kritérií. Určili jsme si tedy nejdůležitější kritéria pro rozhodnutí, které úzké místo budeme nejdříve optimalizovat. Jsou to: úzké místo, spotřeba plynu a existence odbytu z navýšené kapacity po investici pro současně vypalované formáty. Dalšími kritérii jako je úspora nákladů na zaměstnance při změně zařízení a vztah údržby pece k nákladům nejsou vhodná. Úspora nákladů na zaměstnance po změně pece bude nulová, protože i přes změnu zařízení bude vždy potřeba stejný počet obsluhy na peci, který je 2 nebo 1 zaměstnanec na směně. Seřazovat pece podle nákladů na údržbu je značně zavádějící, protože se v nákladech na údržbu odráží nejenom pravidelná údržba, ale i druh vyráběné dlažby a četnost změn vyráběného druhu, nelze tedy stáhnout celkové náklady na údržbu k jednomu společnému jmenovateli. Než budeme určovat pec, která bude nahrazena, je nutno vyřadit předem některé pece. Jsou to pec na lince S7 a S4, které jsou relativně nově pořízené, a jedná se o dvoukanálové. Dvoukanálová pec je pec, kde jsou dvě stejné cesty nad sebou pro průchod dlažby pecí. Dvoukanálový průchod je maximální, který se dá použít v našich prostorových podmínkách na výšku. Z pohledu dalšího rozměru a to délky, byla rovněž instalována nejvyšší možná délka pece pro maximálně možný průchod dlažby v jednom cyklu výpalu. Z tohoto pohledu již nemůžeme dosáhnout výrazně větší kapacity a vzhledem k novosti pecí, kdy nedošlo ještě k plnému navrácení investice a plnému opotřebení pece, nelze tyto pece měnit. Dále pec na lince S8 bude vyjmuta z rozhodování o investici, vzhledem k tomu, že při plánovaném výkonu 21 hodin není úzkým místem pec, ale lis, i když v provozních podmínkách je výkon vyrovnaný, není tedy nutno zvyšovat kapacity pece ani lisu. Pro naše rozhodování o investici nám tedy zbyly pece na výrobní lince S1, S2, S5 a S6. Dále pec na výrobní lince S6 vyřadíme z hodnocení. Celá výrobní linka, slouží jako výroba doplňků, u kterých stačí současná výrobní kapacita a nepředpokládá se tedy navýšování výrobní kapacity.

3.1.6 Výběr úzkého místa, které bude optimalizováno

Pro rozhodování o investici nám zbyli pece na výrobních linkách S1, S2 a S5. Na následujících stranách vybereme nejvhodnější pec pro investici, podle několika již zmíněných kritérií.

Spotřeba plynu m³/kg

Z níže umístěné tabulky nám vychází u našich 3 výrobních linek, kde se rozhodujeme o investici, největší spotřeba u výrobní linky S2, S5 a nejlépe na spotřebu vychází linka S1.

Tabulka 18: Spotřeba plynu na pecích

	Linka S2	Linka S5	Linka S7	Linka S8	Linka S1	Linka S4	Linka S6
Výroba včetně zlomků	1 205 096	1 648 451	2 574 397	1 753 927	1 732 384	1 823 436	184 855
Spotřeba m ³ plynu	1 684 987	2 649 370	3 707 436	2 700 949	2 346 899	2 997 059	473 910
Opravy externí	316 492	455 264	748 752	137 918	824 209	1 806 789	234 057
Údržba interní - hodiny	582	691	1 517	973	928	1 190	567
Údržba interní - Kč	151320	179660	394420	252980	241150	309400	147433
Vypálené kg hmoty	22 536 661	36 809 730	51 657 087	33 568 605	32 688 688	39 635 253	3 603 235
Spotřeba plynu - m ³ /kg	0,0748	0,0720	0,0718	0,0805	0,0718	0,0756	0,1315

Zdroj: Vlastní zpracování

Úzké místo průchodu materiálu

Pro určení nového úzkého místa průchodu dlažby jsme vybrali investici do dvoukanálové pece, která bude pro všechny výrobní linky stejná. Její dispoziční rozměry se vejdu do prostoru určeného pro náhradu stávající pece, kdy není možné instalovat pec s delšími rozměry. V tabulce č. 19 je zanesena kapacita lisů při 21 hodinách výkonu a výkon pece při 24 hodinách nepřetržitého provozu u nové navrhované pece jako náhrada za současnou a výkon pece současný. Z tabulky je vidět, že zlepšení výkonnosti u výrobní linky S1 je oproti ostatním dvěma linkám nízké. U linek S5 a S2 se kapacita blíží firmou stanovené výkonnosti lisů a u výrobní linky S2 i trochu přesahuje kapacita pece a stává se tedy úzkým místem lis v době výroby dlažby 20x20 cm. Z praktického pohledu na toto nové úzké místo se dá říci, že bude výroba na lisu o trochu větší, než je kapacita pece. Je to z toho důvodu, že plánovaná výroba lisu

je ve skutečnosti o řádově procenta větší. Samotné určení o koupi nové pece mi tato podmínka jednoznačně neurčila. Jedním z důvodů je, že u výrobní linky S2 a S1 je možnost výroby dvou formátů, které nelze výkonově porovnat s výrobou pouze jednoho formátu na lince S5.

Tabulka 19: Kapacita nové pece S1, S2, S5

Výrobní linka		S 1					S 5					S 2				
Typ stroje		PH 2890	PH 2800	suma	pec nová	pec stará	PH 2800	PH 2800	suma	pec nová	pec stará	PH 1600	PH 1600	suma	pec nová	pec
rozměr	m2	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den	m ² /den
10 x 10 x 0,9	0,01															
15 x 15 x 0,9	0,023															
20 x 20 x 0,9	0,04											3 528	3 528	7 056	7 135	3 647
20 x 20 x 1,3	0,04															
20 x 20 x 1,5	0,04															
30 x 8 x 0,9	0,024															
30 x 30 x 0,7	0,09															
30 x 30 x 0,9 (0,8)	0,09	4 309	3 856	8 165	6 842	5 868						4 423	4 423	8 845	8 215	3 856
30 x 30 x 1,5	0,09															
33 x 33 x 0,9 (0,8)	0,109	5 214	3 499	8 713	6 842	5 231										
45 x 45 x 1,0	0,203															
60 x 30 x 1,0	0,18						3 629	3 629	7 258	6 943	4 823					
60 x 30 x 1,5	0,18															
60 x 60 x 1,1	0,36															

Zdroj: Vlastní zpracování

Potenciál pro navýšení kapacity

Po diskusi s obchodním oddělením, kdy na základě zhodnocení současného stavu na trhu a predikcí budoucích poptávek po různých druzích formátu nám bylo sděleno, že prostor pro větší odbyt je v dlaždicích formátu VCVT 30x30, VCVD 60x30 a VCVT 20x20 cm. Zvýšení výroby se odhaduje u formátů VCVT 30x30 a VCVD 60x30 o cca 700 000 m² a u formátu VCVT 20x20 o 400 000 m². Pro formát VCVD 33x33 cm se nepředpokládá zvýšení poptávky větší jak 100 000 m². Toto navýšení by byla schopna linka S1 uspokojit ze stávající kapacity při zvýšení odpracovaných dnů na tomto formátu o 20 dnů, což je možné vzhledem k plánovanému vytížení pece pouze na 300 dnů oproti 330 dnům, které se plánují jak pracovní dny v roce. Počet dnů výroby je uveden v tabulce č. 29 ve sloupci „Výroba“. Proto budeme dále rozhodovat o investici pouze u linky S2 a S5.

Určení vhodné pece pro investici

Z předchozích zhodnocení nejsme bohužel stále schopni přesně určit, kterou výrobní linku modernizovat novou pecí. Z pohledu výroby formátů na daných linkách vidíme v tabulce č. 29 plánovanou výrobu pro letošní rok. Můžeme si všimnout, že formát 20x20 se vyrábí pouze na lince S2. Pokud bychom tedy chtěli zvýšit výrobu 20x20 musíme pořídit novou pec na S2. Dále z tabulky si můžeme všimnout, že lze udělat změnu v obecném plánu výroby na některých linkách, tak aby došlo k optimalizaci a určení konečné varianty, pro kterou výrobní linku se rozhodnout v rámci investice. Tato změna byla konzultována s možnostmi výroby a schválena. Pořadí oblíbenosti vyráběných formátů uvedených v plánu výroby v tabulce č. 7 se v jednotlivých letech výrazně nemění. Je tedy možné i z pohledu oblíbenosti dlažeb potvrdit předpoklad obchodního oddělení o navýšení prodejnosti některých formátů. Pro uspokojení odhadnuté navýšené poptávky po dlaždicích VCVD 60x30 by došlo k přesunu výroby dlaždic VCVT 30x30 na výrobní linku S2, čímž by se uvolnila kapacita pro výrobu dlaždic VCVD 60x30 cm na lince S7. Přesunutá výroba VCVT 30x30 by byla doplňkem k uspokojení nové poptávky po výrobě formátu VCVT 20x20. Z těchto změn jasně vyplývá určení, jakou výrobní linku budeme modernizovat. Při pohledu na ziskové marže v tabulce č. 20 u jednotlivých druhů dlažeb nám naše navrhované řešení přinese největší přínos, který je dán zvýšením výroby formátu VCVD 60x30 a zvýšením výroby formátu VCVT 20x20 a zanecháním výroby formátu VCVT 30x30 na stejné úrovni, u kterého je nejnižší zisk.

Tabulka 20: EBIT na m² dlažby

Druh dlažby	EBIT Kč/m ²
VCVT2020	48
VCVD2020	25
VCVT3030	2
VCVD3030	13
VCVT6030	33
VCVD6030	33

Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.7 Zhodnocení návratnosti navrhované investice

Abychom mohli investici do určeného úzkého místa realizovat, musíme si vypočítat její návratnost. Návratnost musí být následně podnikem přijata jako dostatečná. Samotný výpočet návratnosti investice je popsán níže. Pro výpočet návratnosti budou brány úspory z nové pece a výnosy pouze z navýšené kapacity, protože rozhodujeme o investici, kdy máme stávající funkční zařízení a samotná investice si musí vydělat svým přínosem na pokrytí nákladů na realizaci. Konkrétněji se bude tento přínos skládat z několika částí: z navýšení kapacity, z úspory plynu a ze zlepšení kvality.

Navýšení kapacity

Po zpřesnění informací z obchodního oddělení a diskusi s koordinátorem výroby byla upravena výroba na nové peci. V tabulce č. 21 je popsáno, o kolik m² by byla navýšená kapacita u jednotlivých formátů. Následně je z navýšené kapacity vypočten dodatečný zisk, kterým bude financována koupě nové pece a bude sloužit k rozhodnutí o její koupi. Celkový přínos z navýšené kapacity je ca 18 000 000Kč.

Tabulka 21: Výpočet zisku z navýšené kapacity u nové pece S2

Druh dlažby	EBIT	Současná výroba	Plán. výroba	Navýšení kapacity	Dodatečný zisk z navýšení	Poměr výroby
	Kč/m ²	m ²	m ²	m ²	Kč	
VCVT2020	48	500 000	850 000	350 000	16 800 000	43%
VCVD2020	25	-	-		-	
VCVT3030	2	670 000	1 300 000	630 000	1 260 000	57%
VCVD3030	13	-	-		-	
Celkem za rok		1 170 000	2 150 000	980 000	18 060 000 Kč	100%

Zdroj: Vlastní zpracování

Úspora plynu

S investicí do nové pece je spojen i přínos ve snížení měrné spotřeby plynu na kg vypálené dlažby vlivem inovace v konstrukci a technologii samotných pecí.

Výpočet úspory plynu se počítá na spotřebu plynu v m³, která je nutná k usušení kg dlažby. Nejprve si tedy musíme zjistit váhu m² dlažby pro dané formáty, které se mají vypalovat. Tento údaj zjistíme pro každý formát z tabulky č. 13, kde pro oba formáty je hmotnost 21 kg/m² „granulátu. Dále musíme zjistit spotřebu plynu na vypálení kg

dlažby samotné pece. Údaje vychází z hodnot udaných výrobcem pece na S2 stávající a nové. Z těchto údajů vypočítáme rozdíl ve spotřebě plynu m^3 na kg. Tento rozdíl pak vynásobíme hmotností dlažby a získáme úsporu plynu m^3 na m^2 dlažby. Dále tento výpočet vynásobíme počtem vypálených m^2 dlažby (1. + 2. jakost a zlomky), protože se bude vypalovat i méně kvalitní dlažba, která až po průchodu pecí bude vytříděna. Nakonec vynásobíme cenu plynu za m^3 s úsporou plynu v m^3 . Celková úspora činí cca 4 200 000 Kč, při současné ceně plynu 8 Kč/ m^3 .

Tabulka 22: Výpočet úspory plynu z nové pece na výrobní lince S2

Spotřeba plynu	kcal/kg	kwh/kg	mwh/kg	m^3/kg
Současná spotřeba 2012	500	0,58	0,00058	0,0549
Kontrakt 2015	400	0,47	0,00047	0,0439
Rozdíl	100	0,12	0,00012	0,011

Roční produkce plán 2015 (m^2)	2 280 611
Hmotnost dlažby (kg/m^2)	21,00
Úspora plynu (m^3/m^2)	0,23
Úspora plynu (m^3)	525 463
Cena plynu (Kč/ m^3)	8
Úspora plynu na celou produkci	4 203 701 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Zvýšení kvality

Další výhodou instalace a tedy úspory nákladů při průchodu dlažby v nové peci je snížení množství dlažby 2. jakosti a zlomků. Úspora tkví v plynulejším průchodu dlažby pecí s přesněji nastavenými hořáky pro vypálení a dále je to i novým vnitřním povrchem v peci, který se nedrolí jako u starších pecí. Tento drobný odpad padá na dlažbu a znehodnocuje ji. V tabulce č. 23 je uvedena roční plánovaná výroba pro rok 2014, která bude stejná jako v roce 2013 a pro rok 2015, kdy by měla být investice počátkem roku zprovozněna. Produkce je rozdělena podle formátu a množství vyrobených m^2 dlažby. V tabulce č. 24 je uveden základní popis pece a její výkon a to jak při teoretické výrobě, tak i při hrubé výrobě, která je 91% z teoretické výroby. 91% je udávaná efektivnost pece podnikovými směrnici a slouží pro plánování kapacity. Doplněk do 100% je tvořen rezervou pro dobu nastavení pece a plánovanou údržbu.

Samotný výpočet úspory je v tabulce č. 23. V první části tabulky je uvedena plánovaná výroba pro rok 2014 a 2015 v 1. jakosti, 2. jakosti a zlomcích. Druhá tabulka se zabývá zlepšením výroby 2. jakosti. To znamená kolik procent 2. jakosti se mi přesune do 1. jakosti vlivem instalace nové pece. Řádek „Zlepšení v poměru“ nám odráží poměr vyrobené dlažby dvou formátů, pro který je tabulka sestavena. „Zlepšení v m²“ je vyčíslení o kolik m² mi vzrostla výroba v 1. jakosti. Rozdíl v zisku znamená, o kolik jsem dostal více Kč, při přesunutí dlažby z 2. jakosti do 1. jakosti. Podobný výpočet je i v tabulce „Snížení zlomků“, kde dochází k přesunu zlomků do 2. jakosti pro výpočet úspory. Zde jsou přínosy sumou dvou položek a to přínosu z prodeje dlažby jako takové a přínosu z úspory nákladů na převoz této dlažby na likvidaci. Celkový přínos ve zlepšení kvality činí cca 1 300 000 Kč.

Tabulka 23: Výpočet zvýšení kvality dlažby z instalace nové pece na lince S2

Plánovaná výroba	Formát	2014	2015	Rozdíl
Výroba 1. jakost (m ²)	VCVT2020	500 000	850 000	350 000
	VCVT3030	670 000	1 300 000	630 000
Výroba 2. jakost (m ²)	VCVT2020	18 519	26 814	8 295
	VCVT3030	32 097	59 078	26 982
Zlomky (m ²)	VCVT2020	10 582	16 982	6 400
	VCVT3030	17 560	27 736	10 177
Celkem (m²)		1 248 757	2 280 611	1 031 854

Snížení 2. jakosti	Formát	2014	2015	Rozdíl
	VCVT2020	3,50%	3,00%	0,50%
	VCVT3030	4,46%	4,26%	0,20%
Zlepšení k poměru výroby	0,32%			
Zlepšení v m ²	7243			
Rozdíl zisku I. a II. jakosti	90,18 Kč			
V Kč	653 138 Kč			

Snížení zlomků	Formát	2014	2015	Rozdíl
	VCVT2020	2,00%	1,90%	0,10%
	VCVT3030	2,44%	2,00%	0,44%
Zlepšení k poměru výroby	0,31%			
Zlepšení v m ²	6996			
NC/m ² II. jakosti	90,26 Kč			
Uložení zlomků na m ²	3,58 Kč			
V Kč	656 492 Kč			

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 24: Charakteristika formátu dlažby v nové a staré peci

Výrobní linka	Počet kanálů	Výrobek	Rozměr 1	Rozměr 2	Tlouška	Délka pece	Šířka pece	Volné místo mezi dlaždicemi	Využitá plocha pásu v peci	Počet dlaždic na šířku	Využití pásu v peci	Doba průchodu pecí
			mm	mm	mm	m	mm	mm	m ²	ks		min
S2	1	VCVT	20	20	9	96,6	1750	5	139,2840246	8	98%	55
S2-nová	2	VCVT	20	20	9	84	1990	5	272,512222	9	97%	55
S2	1	VCVT	30	30	9	96,6	1750	5	131,2061854	5	92%	49
S2-nová	2	VCVT	30	30	9	84	1990	5	273,8216043	6	98%	48

Výrobní linka	Teoretická výroba	Plánovaná efektivnost pece	Hrubá výroba	1. jakost z hrubé výroby	2. jakost z hrubé výroby	Zlomky z hrubé výroby	Teoretická výroba při 330 dnech výroby	Hrubá výroba při 330 dnech výroby	Roční produkce 1+2 jakost při 330 dnech výroby	1. jakost při 330 dnech výroby	2. jakost při 330 dnech výroby	Zlomky při 330 dnech výroby
	m ² /den		m ² /den				m ² /rok	m ² /rok	m ²	m ² /rok	m ² /rok	m ² /rok
S2	3647	91%	3319	94,50%	3,50%	2,00%	1 203 414	1 095 107	1 073 205	1 034 876	38 329	21 902
S2-nová	7135	91%	6493	95,10%	3,00%	1,90%	2 354 506	2 142 600	2 101 891	2 037 613	64 278	40 709
S2	3856	91%	3509	93,10%	4,46%	2,44%	1 272 432	1 157 913	1 129 660	1 078 017	51 643	28 253
S2-nová	8215	91%	7475	93,74%	4,26%	2,00%	2 710 834	2 466 859	2 417 522	2 312 433	105 088	49 337

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové příjmy a výdaje spojené s investicí

V tabulce č. 25 jsou uvedeny souhrnně příjmy a výdaje spojené s investicí. Jako výdaj je uveden náklad na demontáž zařízení. Tento náklad je vyčíslen na nulu, protože najatá firma na likvidaci pece by pec odstranila za protihodnotu získanou jejím prodejem ve sběrném dvoře. Další položkou výdajů s oceněním nula jsou náklady na údržbu, kdy předpokládáme, že budou na stejné úrovni jako u předchozí pece a nedojde tedy k navýšení.

Tabulka 25: Celkové příjmy a výdaje spojené s investicí

Příjmy z investice v tis. Kč	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Dodatečný příjem z prodeje zvýšené kapacity		18 060	18 060	18 060	18 060	18 060	18 060	18 060	18 060
Snížení nákladů na opravy		0	0	0	0	0	0	0	0
Příjem z prodeje zařízení		0	0	0	0	0	0	0	0
Snížení nákladů na zaměstnance		0	0	0	0	0	0	0	0
Snížení spotřeby plynu		4 204	4 204	4 204	4 204	4 204	4 204	4 204	4 204
Zvýšení kvality výrobků		1 310	1 310	1 310	1 310	1 310	1 310	1 310	1 310
Celkový příjem	0	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573
Výdaje na investice v tis. Kč									
Náklady na demontáž zařízení		0							
Náklady na údržbu		0							
Celkové náklady	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastní zpracování

Náklady na investici

Pro stanovení návratnosti investice musíme znát nejenom přínosy z investice, ale i náklady na samotnou investici. V tabulce č. 26 jsou zobrazeny náklady na pec, která byla instalována v roce 2012. Jedná se o pec, která by byla instalována i v našem případě na výrobní lince S2 a po odsouhlasení v podniku se dá s těmito náklady počítat jako s náklady na novou pec pro linku S2.

Tabulka 26: Náklady na investici do nové pece S2

Technická část investice	Náklad
Dvoukanálová pec 84 m Sacmi (sleva 40%)	26 256 230 Kč
Zakládání + výklad System (sleva 45%)	8 523 443 Kč
Šéfmontáž, tec-pile, systém balení	4 754 697 Kč
Rekuperace odpadního tepla	3 448 200 Kč
Celkem	42 982 570 Kč

Stavební část investice	Náklad	
Projekt + autorský dozor	250 000 Kč	
Doprava dovozu (40 kamionů)	1 200 000 Kč	
Skladování a přesun do montážní zóny	450 000 Kč	
Tuzemské náklady šéfmontáže (4 šéfmontéři - 2 měsíce)	1 000 000 Kč	
Stavební práce pec	1 500 000 Kč	
Montáž pece (strojní, elektro, vyzdívka - demontáž pece nezahrnuta)	2 500 000 Kč	
Vzduchotechnika (dokompletace komíny a napojení na FH filtr)	1 600 000 Kč	
Rozvody NN	300 000 Kč	
Rozvody plynu	150 000 Kč	
Rozvod vzduchu	100 000 Kč	
Náhradní zdroj	600 000 Kč	
FH filtr:	Stavební část	200 000 Kč
	Montáž technologie	400 000 Kč
	technologická elektroinstalace	250 000 Kč
	Vzduchotechnika + izolace	500 000 Kč
Celkem	11 000 000 Kč	

Celkem náklady na investici	53 982 570 Kč
------------------------------------	----------------------

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER a. s.

Rozhodování o investici

Do rozhodování o investici se zapojují nejenom její výnosy v jednotlivých letech a výdaje na investici, ale i faktor času, odpisy a daně. V našem případě budeme u faktoru času počítat s podnikem stanoveným procentem, tedy 10%, které odráží požadovanou míru návratnosti. Doba odepisování je stanovena na základě vnitropodnikového odepisového řádu na dobu 8 let. V dnešní době je pak daň ze zisku právnických osob stanovena na 19%

Tabulka 27: Návratnost investice z nové pece na lince S2

Uvedení do provozu 1.1.2015

Investiční potřeba	Cena CZK v (tisíc.)	Životnost	Odpis za rok
Mechanické vybavení	53 983	8	6 748
Budovy	0	30	0
Ostatní	0	20	0
Celkem	53 983		6 748

Daň ze zisku	19,0%
Požadovaná diskontní sazba před zdaněním	10,0%

Léta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Celkem	
Investice	-53 983									-53 983	
Příjmy	0	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	188 587	
Výdaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EBITA	-53 983	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	23 573	134 604	
Odpisy-Mechanické vybavení		-6 748	-6 748	-6 748	-6 748	-6 748	-6 748	-6 748	-6 748	-53 983	
Odpisy-Budovy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Odpisy-Ostatní		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Základ daně		16 826	16 826	16 826	16 826	16 826	16 826	16 826	16 826	134 604	
Daň		-3 197	-3 197	-3 197	-3 197	-3 197	-3 197	-3 197	-3 197	-25 575	
Zisk po zdanění	-53 983	20 376	20 376	20 376	20 376	20 376	20 376	20 376	20 376	109 029	
Diskontní faktor	1,0000	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665		
Před zdaněním	Čistá současná hodnota	-53 983	21 430	19 482	17 711	16 101	14 637	13 307	12 097	10 997	71 779
	Akumulovaná čistá současná hodnota	-53 983	-32 552	-13 070	4 641	20 742	35 379	48 685	60 782	71 779	
	Doba splacení				3						
	Vnitřní výnosové procento										40,8%
Po zdanění	Čistá současná hodnota	-53 983	18 524	16 840	15 309	13 917	12 652	11 502	10 456	9 506	54 724
	Akumulovaná čistá současná hodnota	-53 983	-35 458	-18 618	-3 309	10 608	23 260	34 762	45 219	54 724	
	Doba splacení				4						
	Vnitřní výnosové procento										34,1%

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky je patrné, že návratnost investice před zdaněním je koncem 3. roku a po zdanění přibližně ve čtvrtině 4. roku. Vzhledem k charakteru odbytu výroby, který je dlouhodobě stabilní a životnosti pece v praxi delší jak 10 let, je doba návratnosti na konci 3. roku před zdaněním přijatelná a investice do nové pece by byla s vysokou pravděpodobností přijata. Samotná realizace investičního záměru bude trvat více jak jeden rok. Předpokládá se, že pokud by byla investice realizována, spuštění pece by bylo na začátku roku 2015.

3.2 Určení úzkého místa pro hotový výrobek

Jak již bylo na začátku této kapitoly definováno, budeme se teď dívat na určení úzkého místa z pohledu průtoku m^2 dlažby na rozdíl od hmotnosti „granulátu“ v předchozí části práce. V této části práce budeme identifikovat úzké místo a navrhovat možná zlepšení na třídící a balicí lince. Pro určení úzkého místa na těchto dvou zařízeních budeme vycházet z výkonu pece, která byla určena v předchozí části práce jako nejužší místo. Výkon pece pak bude porovnán s výkony balicí a třídící linky.

3.2.1 Třídící linka

Třídící linka je zařízení s několika funkcemi. Nejdříve na lince dochází k vizuální kontrole dlažby pomocí optického přístroje, který ji porovnává s předem nahraným ideálním obrázkem dlažby nebo v případě složitosti designu dlažby je kontrola provedena obsluhou linky a následně je dlažba na základě zjištění zařazena do jakostní třídy. Dále se měří rozměry dlažby, která se pak seskupuje podle stejných rozměrů k sobě. V další části je dlažba po určitém množství kusů zabalena do krabic. Krabice jsou vždy k sobě pro větší stabilitu páskovány nebo přilepeny lepidlem po dvou kusech. Poslední funkcí třídící linky je vyskládání krabic na paletu, odkud jsou připraveny k převozu na zabalení.

3.2.1.1 *Současný stav*

Současný stav na třídících linkách je uveden v tabulce č. 28. V tabulce je uveden počet třídících zařízení a počet hodin, po který je balicí linka využívána z pohledu firemních norem. Tyto normy odrážejí pauzu na oběd, drobnou údržbu při provozu a čekání na doplnění neroztříděné dlažby. Dále je uveden počet odpracovaných dnů v týdnu na lince. Jak tedy můžeme vidět třísměnný nepřetržitý provoz je u výrobních linek S1, S5, S7 a S8. Přetržitý třísměnný provoz je u výrobních linek S2 a S4. Dvousměnný přetržitý provoz je pouze u linky S6. V tabulce jsou také uvedeny výkony třídění jednotlivých linek v kusech za minutu. Tyto hodnoty jsme museli přepočítat na m^2 , tak abychom s údaji mohli dále pracovat. Pokud je zaveden pouze přetržitý provoz, dlažba která je vyrobena o víkendu nebo v noci je uskladněna v tzv. „box paletách“, odkud je následně nejbližší ranní směnou vytríděna a zabalena.

Tabulka 28: Výkon třídících linek - současný stav

Kapacity třídění v ks/minutu		Linka S1	Linka S2	Linka S4	Linka S5	Linka S6	Linka S7	Linka S8
Třídící linky	počet	1	2	2	1	1	2	1
V provozu od	rok	1990	1992	1994, 2008	1995	1977	2000	1998
Typ	popis	NOUVA FIMA	SACMI	SYSTEM	SYSTEM	NOUVA FIMA	SACMI	SYSTEM
Zařízení	popis	FLAWMASTER	Qualitron	QUALITRON	QUALITRON	-	QUALITRON	QUALITRON
Kapacita	hod/den	19,5	19,5	19,5	19,5	13	19,5	19,5
Výkon	dnů/týden	7	5	5	7	5	7	7
Formát	10 x 10	-	-	-	-	ručně	-	-
Formát	15 x 15	-	-	-	-	51	-	-
Formát	20 x 20	-	80	-	-	-	58	-
Formát	30 x 8	-	-	-	-	ručně	-	-
Formát	30 x 30	66	60	75	93	-	66	65
Formát	33 x 33	66	-	50	-	-	-	-
Formát	45 x 45	-	-	22	-	-	-	-
Formát	60 x 30	-	-	-	24	-	20	-
Formát	60 x 60	-	-	12	-	-	-	-

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Tabulka 29: Kapacita třídících linek - současný stav

Kapacity m2/týden		Linka S7					Linka S8					Linka S5					Linka S2					
		pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 5/7 týden	
30 x 30	VCVD3030	63 444	97 297	280 000	31	1 120																
33 x 33	VCVD3333																					
45 x 45	VCVD4545																					
60 x 30	VCVD6030	55 898	58 968	690 000	87	1 232																
60 x 30	VCVD6030P	39 129	58 968	40 000	8	1 208																
60 x 60	VCVD6060																					
30 x 30	VCVDDOPLR	63 444	97 297	20 000	3	1 120																
10 x 10	VCVT1010																					
15 x 15	VCVT1515																					
20 x 20	VCVT2020		38 002																			
20 x 20	VCVT2020P	37 164	38 002	250 000	48	1 012																
30 x 30	VCVT3030	63 444	97 297	890 000	99	1 220	40 250	47 912	1 700 000	296	774											
30 x 30	VCVT3030P	39 653	97 297	65 000	12	1 210																
45 x 45	VCVT4545																					
60 x 30	VCVT6030		58 968																			
60 x 60	VCVT6060																					
30 x 30	VCVTDOPLR	63 444	97 297	100 000	12	1 220	40 252	47 912														
30 x 8	VCVTD5OK																					
Celkem					300	1 232				296	774				312	744					312	519

Kapacity m2/týden		Linka S1					Linka S4					Linka S6				
		pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 5/7 týden	pec m2/týden	třídění m2/týden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 5/7 týden
30 x 30	VCVD3030	41 073	48 649	410 000	70	725	57 503	78 975								
33 x 33	VCVD3333	36 615	58 865	1 200 000	230	626										
45 x 45	VCVD4545						51 225	52 124	850 000	117	1 628					
60 x 30	VCVD6030															
60 x 30	VCVD6030P															
60 x 60	VCVD6060						43 942	50 544	300 000	48	1 017					
30 x 30	VCVDDOPLR		48 649					78 975								
10 x 10	VCVT1010										4 192	ručně	70 000	117	95	
15 x 15	VCVT1515										4 566	4 475	75 000	115	87	
20 x 20	VCVT2020															
20 x 20	VCVT2020P															
30 x 30	VCVT3030	41 073	48 649				57 503	78 975	910 000	111	1 106					
30 x 30	VCVT3030P		48 649					78 975								
45 x 45	VCVT4545						51 225	52 124	20 000	3	1 628					
60 x 30	VCVT6030															
60 x 60	VCVT6060						43 942	50 544	60 000	10	1 526					
30 x 30	VCVTDOPLR		48 649					78 975								
30 x 8	VCVTD5OK										3 534	ručně	30 000	60	92	
Celkem					300	725				289	1 628			292	95	

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce č. 29 jsou uvedeny výkony pro jednotlivé výrobní linky a pro formát, který se na dané lince vyrábí. Kapacita třídění vychází z plánovaného provozu uvedený v tabulce č. 28 a výkon na peci je teoretický maximální výkon pece, tedy nejvyšší možný průtok pecí při nulových poruchách a potřeby pec přenastavovat. Dále je uveden ve sloupcích plán výroby na rok 2013, kolik dnů se bude stanovené plánované množství vyrábět a počet palet potřebných k zabalení celé týdenní produkce pece. Z tabulky je vidět, že kapacita třídění dostičuje téměř na všech výrobních linkách produkci pece za týden provozu. V některých případech kapacita pece a třídění jsou na stejné úrovni, v jiných převyšuje kapacita třídění pec o několik tisíc m² a u výrobní linky S2 i o několiknásobek kapacity pece u jednoho formátu. Na základě tohoto zjištění se pokusíme zjistit, jestli by bylo možné optimalizovat obslužný výkon některé třídící linky, při zachování vyšší kapacity třídící linky než kapacity pece, tedy ponecháním úzkého místa na peci.

3.2.1.2 Navrhovaný stav - Optimalizace využití třídící linky

Na základě pokusů se změnami rozvržení pracovních dob a využitelností třídících linek, jsme došli k návrhu na optimalizaci celého třídícího systému. Návrh změny je uveden v tabulce č. 30, kde jsou barevně označena změněná místa výkonu oproti tabulce č. 28. Z tabulky vidíme, že jsme ubrali jednu třídící linku na lince S2 a zvýšili počet dnů třídění z 5 na 7. Abychom toto zvýšení počtu třídících dnů mohli zavést při zachování počtu stávajících zaměstnanců, přeměrujeme z linky S1 a S8 celou jednu denní směnu na výrobní linku S2. Znamená to tedy, že např. na výrobní lince S1 se bude třídít od pondělí do soboty a v neděli se bude třídít na S2 a u linky S8 se bude třídít od neděle do pátku a v sobotu se bude třídít na lince S2. Výkon třídění na všech linkách po změně je uveden v tabulce č. 31.

Pokud se podíváme do tabulky č. 31 na navrhovaný stav, vidíme, že tato změna nemá negativní dopad ve smyslu přesunu úzkého místa z pece na třídící linku. Na všech linkách je kapacita dostičující a nutno podotknout, že je plánována pro výrobu na peci při jejím maximálním teoretickém výkonu, tedy vyšším než běžným a pro třídící linku výkon stanovaný podnikovou normou, který je o trochu nižší než je ve skutečnosti. Takto navržený stav, kdy došlo ke změně umístění pracoviště zaměstnanců je možný. Práce na třídících linkách je práce nekvalifikovaná a tedy po krátkém zaškolení obsluhy

ji mohou vykonávat všichni zaměstnanci z kterékoliv třídící linky nebo brigádníci. Samotná změna umístění lidí v jednom závodě je také možná. Jedná se pouze o změnu v areálu závodu, kde se práce vykonává, při zachování pracovní náplně.

Se změnou na třídící lince je provázána i změna na balicí lince, kterou se budeme zabývat v další části této práce.

Tabulka 30: Výkon třídících linek - navrhovaný stav

Kapacity třídění v ks/minutu		Linka S1	Linka S2	Linka S4	Linka S5	Linka S6	Linka S7	Linka S8
Třídící linky	počet	1	1	2	1	1	2	1
V provozu od	rok	1990	1992	1994, 2008	1995	1977	2000	1998
Typ	popis	NOUVA FIMA	SACMI	SYSTEM	SYSTEM	NOUVA FIMA	SACMI	SYSTEM
Zařízení	popis	FLAWMASTER	Qualitron	QUALITRON	QUALITRON	-	QUALITRON	QUALITRON
Kapacita	hod/den	19,5	19,5	19,5	19,5	13	19,5	19,5
Výkon	dnů/týden	6	7	5	7	5	7	6
Formát	10 x 10	-	-	-	-	ručně	-	-
Formát	15 x 15	-	-	-	-	51	-	-
Formát	20 x 20	-	80	-	-	-	58	-
Formát	30 x 8	-	-	-	-	ručně	-	-
Formát	30 x 30	66	60	75	93	-	66	65
Formát	33 x 33	66	-	50	-	-	-	-
Formát	45 x 45	-	-	22	-	-	-	-
Formát	60 x 30	-	-	-	24	-	20	-
Formát	60 x 60	-	-	12	-	-	-	-

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 31: Kapacita třídících linek - navrhovaný stav

Kapacity m2/tyden		Linka S7					Linka S8					Linka S5					Linka S2					
		pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 5/7 týden	
30 x 30	VCVD3030	63 444	97 297	280 000	31	1 120		41 067				68 550					44 226					
33 x 33	VCVD3333																					
45 x 45	VCVD4545																					
60 x 30	VCVD6030	55 898	58 968	690 000	87	1 232					33 764	35 381	1 400 000	291	744							
60 x 30	VCVD6030P	39 129	58 968	40 000	8	1 208						35 381										
60 x 60	VCVD6060																					
30 x 30	VCVDDOPLR	63 444	97 297	20 000	3	1 120		41 067				68 550					44 226					
10 x 10	VCVT1010																					
15 x 15	VCVT1515																					
20 x 20	VCVT2020		38 002													25 527	26 208	500 000	138	448		
20 x 20	VCVT2020P	37 164	38 002	250 000	48	1 012											26 208					
30 x 30	VCVT3030	63 444	97 297	890 000	99	1 220	40 250	41 067	1 700 000	296	774	68 550				26 991	44 226	670 000	174	519		
30 x 30	VCVT3030P	39 653	97 297	65 000	12	1 210		41 067				68 550					44 226					
45 x 45	VCVT4545																					
60 x 30	VCVT6030		58 968								33 764	35 381	100 000	21	744							
60 x 60	VCVT6060																					
30 x 30	VCVTDOPLR	63 444	97 297	100 000	12	1 220	40 252	41 067				68 550				26 991	44 226					
30 x 8	VCVTSOK																					
Celkem					300	1 232				296	774				312	744					312	519

Kapacity m2/tyden		Linka S1					Linka S4					Linka S6				
		pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 7/7 týden	pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 5/7 týden	pec m2/tyden	třídění m2/tyden	plán 2013 m2	výroba dnů	palet 5/7 týden
30 x 30	VCVD3030	41 073	41 699	410 000	70	725	57 503	78 975								
33 x 33	VCVD3333	36 615	50 456	1 200 000	230	626		63 707								
45 x 45	VCVD4545						51 225	52 124	850 000	117	1 628					
60 x 30	VCVD6030															
60 x 30	VCVD6030P															
60 x 60	VCVD6060						43 942	50 544	300 000	48	1 017					
30 x 30	VCVDDOPLR		41 699					78 975								
10 x 10	VCVT1010										4 192	ručně	70 000	117	95	
15 x 15	VCVT1515										4 566	4 475	75 000	115	87	
20 x 20	VCVT2020															
20 x 20	VCVT2020P															
30 x 30	VCVT3030	41 073	41 699				57 503	78 975	910 000	111	1 106					
30 x 30	VCVT3030P		41 699					78 975								
45 x 45	VCVT4545						51 225	52 124	20 000	3	1 628					
60 x 30	VCVT6030															
60 x 60	VCVT6060						43 942	50 544	60 000	10	1 526					
30 x 30	VCVTDOPLR		41 699					78 975								
30 x 8	VCVTSOK										3 534	ručně	30 000	60	92	
Celkem					300	725				289	1 628			292	95	

Zdroj: Vlastní zpracování

3.2.1.3 Zhodnocení návratnosti navrhované změny

Aby byla změna provedena, musí nám přinést zlepšení ať už ve zvýšení výkonu třídění nebo ve snížení nákladů na třídění. Navržená změna popsaná níže je spíše změnou vedoucí ke snížení nákladů. O kolik nám navržená změna sníží náklady se podíváme v následující části.

Personální náklady

Samotné vypnutí jedné balicí linky nám přinese úsporu ve mzdových nákladech. Na lince S2 v současnosti pracují lidé na tři směny v přetržitém provozu. Vždy po jedné obsluze na jedné lince. Úspora nákladů tedy bude činit mzdové náklady obsluhy třídění krát tři směny. Roční mzdové náklady na obsluhu třídící linky jsou pro firmu 350 000 Kč. Je to včetně příplatku na práci v noci, příspěvků, osobního ohodnocení, 13. platu a nákladů na odvod zdravotního a sociálního pojištění firmou. Celková roční úspora na mzdových nákladech činí 1 050 000 Kč.

Abychom mohli některé zaměstnance propustit z pracovního poměru, musíme jim ze zákona vyplatit odstupné, které závisí na odpracované době zaměstnance ve firmě. Samotné propuštění zaměstnance bude z organizačních důvodů, což je možné podle zákona. Jiné využití pro zaměstnance v současné době ve firmě není. Náklady na propuštění zaměstnanců budou cca 242 000 Kč. Náklad je počítáno při délce pracovního poměru více jak 2 roky a tedy nárokem na odstupné ve výši tří měsíčních platů ze zákona.

Tabulka 32: Náklady na odstupné

Roční mzdové náklady	350 000 Kč
Měsíční mzdové náklady	26 923 Kč
Odstupné na 1 zaměstnance	80 769 Kč
Odstupné na 3 zaměstnance	242 308 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Snížení nákladů na údržbu

Náklady na údržbu je součet dvou samostatných položek a to nákladů na externí údržbu a nákladů na vlastní údržbu. Náklady na externí údržbu představují náklady na koupi potřebných náhradních dílů, materiálu a činnost externích pracovníků. Náklady vlastní údržby jsou představovány počtem hodin odpracovaných vlastními zaměstnanci na opravě vynásobené hodinovou sazbou. Jelikož jsou v současnosti na lince dvě třídící linky a náklady na údržbu a opravu jsou vedeny dohromady, musíme vydělit tyto náklady dvěma. Což bylo i po diskuzi s pracovníky údržby schváleno.

Tabulka 33: Náklady na údržbu třídící linky S2

Třídění S2	2010	2011	2012
Náklady na externí údržbu	1 129 051 Kč	867 429 Kč	924 117 Kč
Počet hodin	5 319	6 057	5 870
Sazba Kč/h	254 Kč	260 Kč	260 Kč
Vlastní údržba	1 350 899 Kč	1 574 711 Kč	1 526 200 Kč
Celkem	2 479 950 Kč	2 442 140 Kč	2 450 317 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 34: Náklady na údržbu třídící linky S5

Třídění S5	2010	2011	2012
Náklady na externí údržbu	648 111 Kč	614 959 Kč	963 721 Kč
Počet hodin	2 910	2 340	2 360
Sazba Kč/h	254 Kč	260 Kč	260 Kč
Vlastní údržba	739 140 Kč	608 291 Kč	613 600 Kč
Celkem	1 387 251 Kč	1 223 250 Kč	1 577 321 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro určení úspory nákladů na údržbu a opravu budeme vycházet z dat několika minulých let a nákladů na údržbu jiné třídící linky a to na lince S5 z důvodu porovnání celkových ročních nákladů na údržbu. V průměru se celkové náklady na údržbu třídící linky na S2 drží na úrovni cca 2 450 000 Kč pro obě dvě linky. Náklady u linky S5 jsou na úrovni cca 1 390 000 Kč. Z opatrnostního hlediska při rozhodování zvolíme očekávané náklady na údržbu jedné třídící linky na lince S2 cca 1 200 000 Kč za rok, což představuje roční úsporu nákladů.

Další úspory na provoz linky jako svícení a spotřeba elektřiny zařízení se nedají přesně určit vzhledem k měření odběru celé výrobní linky S2 jako celku. Samotná úspora spočívá také v neopotrebení třídící linky v době odstávky.

Náklady na zastavení linky, z hlediska jejího funkčního provozu, jsou téměř nulové. Linka se dá kdykoliv zastavit a znovu spustit.

Rozhodování o zavedení změny

Realizovatelnost této změny je z pohledu reálného provozu možná. Z finančního hlediska je změna výhodná. Při shrnutí celkových příjmů a nákladů vychází, že celkové příjmy ze změny jsou celkem cca 2 000 000 Kč za první rok a v dalších letech je to cca 2 250 000 Kč. Výše vyčíslené úspory pro firmu není zanedbatelná.

Tabulka 35: Příjmy a náklady z odstavení jedné třídící linky na S2

Příjmy	
Mzdové	1 050 000 Kč
Údržba	1 200 000 Kč
Náklady	
Odstupné	242 308 Kč
Celkem	2 007 692 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Při rozhodování, co s třídící linkou, která bude navíc, navrhujeme, aby se neprodávala. Samotný prodej je v celku nákladný na hledání kupce, demontáž a samotnou přepravu. Zisk z prodeje by byl mnohonásobně nižší než cena koupě nové linky v případě potřeby. Doporučujeme nechat třídící linku pro případné navyšování kapacity výroby nebo pro případ poruchy jiné třídící linky. Samotné přestěhování výrobní linky na jinou výrobní linku je možné, ale musí se předem spočítat náklad na její přestěhování v kontextu s dobou, po kterou bude na novém místě, aby se vyplatilo samotné přestěhování linky.

3.2.2 Balicí linka

Jak již bylo v předchozí části práce zmíněno, balicí linka je provázána s třídící linkou. Jakmile jsou hotové výrobky vytříděné a vyskládané na paletu, jsou přesunuty k balení. Samotné balení v závodu je realizováno na konkrétních linkách pouze stroji nebo pouze lidmi. Samotný počet kolik palet lze za hodinu zabalit na výrobních linkách, je uveden v následující tabulce.

Tabulka 36: Výkon balicího zařízení

Linka	Ruční balení	Automatický stroj - D1	Automatický stroj - D2
Balení S7+S8		24	
Balení S5	26		
Balení S2	26		
Balení S1+S4			40
Balení S6	26		

Zdroj: Vlastní zpracování

Balení na automatickém stroji D1 a ruční balení je prováděno ovinutím palety a naskládaných výrobků v krabici strečovou folií. U automatického stroje na D2 je balení prováděno smrštěním igelitu kolem hotových výrobků a palety. Tento postup je z hlediska další logistiky preferovanější před ovinutím na automatickém stroji D1 a ručním ovinutím. U automatického balení není třeba zaměstnávat člověka pro balení. Balení proběhne zcela automaticky, kdy se pouze na vstup přiveze paleta a na výstupu je paleta po čase potřebném k zabalení připravena k odvezení na sklad hotových výrobků, kde je následně předána oddělení logistiky. U ručního balení musí být vždy jeden člověk. Balení probíhá tak, že obsluha balicí linky si z třídící linky nebo obsluha VZV přiveze od třídící linky paletu s vyskládanými krabicemi a na otočné plošině ji s pomocí ramene a otáčením plošiny ovine. Po zabalení si přebírá paletu obsluha VZV a odváží ji na sklad hotových výrobků jako v případě balení automatickým strojem. Počet m² dlažby, který se vejde na paletu při daném formátu dlažby, je uveden v tabulce níže.

Tabulka 37: Počet m² dlažby na paletě

Formát	Rozměr	Tloušťka	m ²	m ³	m ² /paletu
VCVD3030	30 x 30	0,80	0,09	0,07	56,64
VCVD3333	33 x 33	0,80	0,11	0,09	58,52
VCVD4545	45 x 45	1,00	0,20	0,20	31,46
VCVD6030	60 x 30	1,00	0,18	0,18	45,36
VCVD6030P	60 x 30	1,50	0,18	0,27	32,40
VCVD6060	60 x 60	1,10	0,36	0,40	43,20
VCVDDOPLR	30 x 30	0,90	0,09	0,08	56,64
VCVT1010	10 x 10	0,90	0,01	0,01	44,00
VCVT1515	15 x 15	0,90	0,02	0,02	52,46
VCVT2020	20 x 20	0,90	0,04	0,04	57,00
VCVT2020P	20 x 20	1,50	0,04	0,06	36,72
VCVT3030	30 x 30	0,90	0,09	0,08	52,00
VCVT3030P	30 x 30	1,50	0,09	0,14	32,76
VCVT4545	45 x 45	1,00	0,20	0,20	31,46
VCVT6030	60 x 30	1,00	0,18	0,18	45,36
VCVT6060	60 x 60	1,10	0,36	0,40	28,80
VCVTDOPLR	30 x 30	0,90	0,09	0,08	52,00
VCVTDSOK	30 x 8	0,90	0,02	0,02	38,50

Zdroj: Vlastní zpracování

Kolik je potřebných zaměstnanců na udržení výrobních linek v provozu znázorňuje tabulka níže. Výrobní linky pracují na třísměnném nepřetržitém provozu, kdy od pondělí do pátku se střídají ranní, odpolední a noční směna. O víkendu jsou dvě 12 hodinové směny. U linek S2 a S4 je provoz přetržitý třísměnný na části třídění, balení a obsluha VZV. U linky S6 je pouze dvousměnný provoz u stejných částí výroby jako u linky S2 a S4.

Tabulka 38: Počet zaměstnanců na směně

	Lis	Pec	Třídění	Balení	VZV
S7	1	3	2	2	
S8	1		1		
S5	1	2	2	1	
S2	1	1	2	1	1
S1	1	2	1	1	
S4	1	2	2	1	
S6	1	1	4	1	

Zdroj: Vlastní zpracování

3.2.2.1 Výkon balicích linek vztažených k produkci pece

Kapacitu balicí linky nám zobrazuje následující tabulka č. 39 pro jednotlivé výrobní linky. V tabulce je možné vidět kapacitu balicí linky za den a za týden. Tyto údaje jsou brány s ohledem na provoz, který je u daných zařízení veden a je tedy totožný s provozem na třídících linkách zobrazený v tabulce č. 28. Při počítání kapacity je nutné počítat s tím, že pro některé linky je společný automatický stroj a tedy výsledný počet palet za daný časový interval je sumou těchto linek. Pro určení maximálního průtoku dlažby je v tabulce sloupec „Palet za den“, který nám ukazuje počet palet nutných k zabalení produkce vyrobené v peci. Z tohoto sloupce jsme vyhledali největší počet palet, který se za den dá připravit k balení. Z tabulky je zřejmé, že výkon balicího zařízení převyšuje výkon hotových výrobků z pece jak u ručního balení, tak i u společných automatických balicích zařízení.

Omezení optimalizace

Samotná optimalizace využití balicích linek se dá provádět omezeně. Omezení jsou v nemožnosti převážet po dlouhém a členitém povrchu vytříděnou nezabalenou dlažbu, aby nedošlo k jejímu pohybu na paletě a následnému pádu nebo zborcení a v dostatku místa pro uskladnění vytříděné dlažby před jejím zabalením. Z pohledu optimalizace a jejího dopadu na náklady byla zjištěna možná úspora ve snížení počtu zaměstnanců. Samotný stávající počet zaměstnanců a jejich umístění je uveden v tabulce č. 38. Sloupec balení znamená počet zaměstnanců na balicí lince. Sloupec VZV znamená počet zaměstnanců, kteří odvázejí hotové palety, zásobují třídící linku, odvázejí hotové výrobky od pece do meziskladu a vyvázejí rozbitou produkci od lisů, pece a třídění. Pokud je společná buňka pro tyto dva sloupce, zastává funkci VZV a balení jedna osoba. Je to hlavně v provozu S1, S4 a S7, S8, kde je pro balení automatický stroj a u linky S6, kde není produkce tak velká, že by byla potřeba samostatná osoba pro každou činnost. U linky S5 je situace taková, že jsou na třídění dvě zaměstnankyně obsluhy třídící linky, kdy jedna pomáhá obsluze VZV s balením v době, kdy nemá práci na třídící lince. Pouze na lince S2 jsou funkce balení a obsluha VZV odděleny. Podíváme se tedy, jestli není možné u linky S2 optimalizovat počet zaměstnanců, protože z výše popsaného, na jiných linkách nelze snížit počet zaměstnanců.

Tabulka 39: Kapacita balicí linky

Kapacity m2/den		Linka S7					Linka S8					Linka S5					Linka S2																				
		pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den	pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den	pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den	pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den																
30 x 30	VCVD3030	9 063	13 900	468	3276	160	6 845	468	3276				507	3549	106			507	2535																		
33 x 33	VCVD3333																																				
45 x 45	VCVD4545																																				
60 x 30	VCVD6030	7 985	8 424																			176					4 823	5 054									
60 x 30	VCVD6030P	5 590	8 424																			173						5 054									
60 x 60	VCVD6060																																				
30 x 30	VCVDDOPLR	9 063	13 900																			160	6 845					9 793									6 318
10 x 10	VCVT1010																																				
15 x 15	VCVT1515																																				
20 x 20	VCVT2020		5 429																													3 647	3 744				64
20 x 20	VCVT2020P	5 309	5 429																			145											3 744				
30 x 30	VCVT3030	9 063	13 900																			174	5 750	6 845			111	9 793				3 856	6 318				74
30 x 30	VCVT3030P	5 665	13 900																			173	6 845					9 793					6 318				
45 x 45	VCVT4545																																				
60 x 30	VCVT6030		8 424																									4 823	5 054		106						
60 x 60	VCVT6060																																				
30 x 30	VCVTDOPLR	9 063	13 900																			174	5 750	6 845				9 793				3 856	6 318				
30 x 8	VCVTD5OK					176					111				106						74																

Kapacity m2/den		Linka S1					Linka S4					Linka S6																								
		pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den	pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den	pec m2/den	trideni m2/den	balicí linka palet za den	balicí linka palet za týden	palet den																				
30 x 30	VCVD3030	5 868	6 950	780	5460	104	8 215	15 795	780	5460				338	1690																					
33 x 33	VCVD3333	5 231	8 409					89														12 741														
45 x 45	VCVD4545																																			
60 x 30	VCVD6030																																			
60 x 30	VCVD6030P																																			
60 x 60	VCVD6060																																			
30 x 30	VCVDDOPLR		6 950																																	
10 x 10	VCVT1010																																			
15 x 15	VCVT1515																																			
20 x 20	VCVT2020																																			
20 x 20	VCVT2020P																																			
30 x 30	VCVT3030	5 868	6 950																																	
30 x 30	VCVT3030P		6 950																																	
45 x 45	VCVT4545																																			
60 x 30	VCVT6030																																			
60 x 60	VCVT6060																																			
30 x 30	VCVTDOPLR		6 950																																	
30 x 8	VCVTD5OK																																			
						104																														
											233										14															

Zdroj: Vlastní zpracování

3.2.2.2 Rozhodování o zavedení změny – snížení počtu směn balení

Pokud se podíváme na výkonnost balení na lince S2 vidíme, že za den při třisměnném provozu a tedy celkové 19,5 hodinové dotaci lze zabalit 507 palet. Celková doba pro zabalení maximální denní produkce činí $\frac{74}{26} \cong 3$ hodiny. Budeme-li počítat s dobou na vlastní přesun palet obsluhou balicí linky na krátkou vzdálenost celkem 4 hodiny, bude celkový potřebný čas na zabalení denní produkce činit 7 hodin. Zbývající čas do 8 hodinové pracovní doby v případě 1 směnného provozu bude tvořit rezervu pro případnou výměnu strečové folie a drobnou opravu. Tento navržený stav má podmínku v tom, aby bylo dostatečné místo pro uskladnění $\frac{74}{3} * 2 = 50$ palet, které se vytvoří za dvě směny, kdy nebude docházet k balení.

Vyčíslení navrhované změny

Vyčíslení navržené úspory činí v prvním roce cca 538 000 Kč, kdy jsou započítány náklady na odstupné dvou zaměstnanců při pracovním poměru delším jak dva roky a tedy nároku na odstupné ve výši tří měsíčních platů ze zákona. V dalších letech bude úspora činit cca 700 000 Kč, jelikož už nebudou započítávány náklady na odstupné.

Tabulka 40: Náklady na změnu pracovní doby u balicí linky S2

Roční mzdové náklady	350 000 Kč
Měsíční mzdové náklady	26 923 Kč
Odstupné na 1 zaměstnance	80 769 Kč
Odstupné na 2 zaměstnance	161 538 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 41: Příjmy a náklady ze změny pracovní doby u balicí linky S2

Příjmy	
Mzdové	700 000 Kč
Náklady	
Odstupné	161 538 Kč
Celkem	538 462 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Takto navržená změna při stávajícím provozu může být realizována. Pokud by došlo k vypnutí 1 třídící linky, jak bylo doporučeno výše, může být tato změna realizována taktéž s tím, že pracovník pro balení a obsluhu VZV přeměrovaný z linky S1 a S8 o víkendech, bude pracovat na balení průběžně po celou dobu všech pracovních směn, z důvodu nevyčlenění samostatné pozice pracovníka pro balení a obsluhu VZV. Po konzultaci s výrobou by tato změna mohla být realizována. V případě, že by pracovník balení a obsluhy VZV nestíhal, mohla by být výpomoc realizována zapojením střídače. Střídač je osoba, která slouží pro udržení nepřetržitého provozu na peci v době pauz obsluhy.

3.2.2.3 Rozhodování o zavedení změny – nákup nového automatického balicího zařízení

Další možností jak snížit počet zaměstnanců na balicí lince je zakoupením dalšího automatického balicího zařízení stejného jako na D2 pro výrobní linky S1 a S4. Tento záměr by se mohl realizovat na výrobních linkách S5 a S2, kde dochází k ručnímu balení a z hlediska umístění jsou tyto závody vedle sebe vhodné i pro převoz vyříděné produkce do společného místa, které by bylo umístěno mezi těmito dvěma linkami. Vzdálenost mezi třídícími linkami a balicím strojem bude krátká a není na ni komplikovaný terén, který by byl nevhodný k transportu vyříděných palet k zabalení.

Z hlediska snížení mzdových nákladů by se jednalo pouze o snížení na lince S2, kde je vyčleněna funkce pouze pro balení. Na lince S5 by zůstal stav nezměněný z důvodu dělení funkce balení mezi dvě samostatné činnosti a to obsluhu třídící linky a obsluhu VZV. Celkové vyčíslené roční úspory budou činit roční plat třech zaměstnanců obsluhy balicího zařízení, tedy 1 050 000 Kč. Vzhledem k zavedení automatického balicího zařízení, je třeba počítat při hodnocení investice i s navýšením nákladů na budoucí opravy a údržbu tohoto stroje oproti současnému zařízení. Odhadované náklady jsou uvedeny v tabulce níže. Slabím místem návrhu jsou vysoké počáteční náklady na nový automatický balicí stroj. Investice do tohoto zařízení je 7 000 000 Kč. Propočtená návratnost investice je v následující tabulce.

Z tabulky vidíme, že požadovaná návratnost podniku je 10% a daň ze zisku právnických osob je ve výši 19%. Dále doba odepisování je stanovena na základě vnitropodnikového odpisového řádu na dobu 8 let.

Vyčíslení navrhované investice

Tabulka 42: Návrh investice z pořízení nové automatické balicí linky

Uvedení do provozu 1.1.2014

Investiční potřeba	Cena CZK v (tisíc.)	Životnost	Odpis za rok
Mechanické vybavení	7 000	8	875
Budovy	0	30	0
Ostatní	0	20	0
Celkem	7 000		875

Daň ze zisku	19,0%
Požadovaná diskontní sazba před zdaněním	10,0%

Léta		0	1	2	3	4	5	6	7	8	Celkem	
Před zdaněním	Investice	-7 000									-7 000	
	Příjmy	0	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	8 400	
	Výdaje - opravy a údržba	-81	-120	-120	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-1 221	
	EBITA	-7 081	930	930	900	900	900	900	900	900	900	179
	Odpisy-Mechanické vybavení		-875	-875	-875	-875	-875	-875	-875	-875	-875	-7 000
	Odpisy-Budovy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odpisy-Ostatní		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Základ daně		55	55	25	25	25	25	25	25	25	260
	Daň		-10	-10	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-49
	Zisk po zdanění	-7 081	920	920	895	895	895	895	895	895	895	130
	Diskontní faktor	1,0000	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665		
	Čistá současná hodnota	-7 081	845	769	676	615	559	508	462	420		-2 228
	Akumulovaná čistá současná hodnota	-7 081	-6 236	-5 467	-4 791	-4 176	-3 617	-3 109	-2 647	-2 228		
Doba splacení											>25	
Vnitřní výnosové procento											0,6%	
Po zdanění	Čistá současná hodnota	-7 081	836	760	673	611	556	505	459	418	-2 263	
	Akumulovaná čistá současná hodnota	-7 081	-6 245	-5 485	-4 812	-4 201	-3 645	-3 140	-2 680	-2 263		
	Doba splacení										>25	
	Vnitřní výnosové procento										0,4%	

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak z tabulky vidíme, celková vypočtená návratnost této investice je za hranicí doby odepisování zařízení při financování pouze z úspor, které by byly realizovány investicí. Z hlediska přijatelnosti pro firmu je doba návratnosti neakceptovatelná. Na investici se bohužel nelze koukat pouze přes finanční hledisko. Positivním efektem, který nelze přesně vyčíslit, je zvýšení kvality balení a její standardizace. Při ručním balení se musí firma spoléhat na poctivost a důslednost zaměstnance. V důsledku špatného zabalení vznikají ztráty na dlažbě při její manipulaci, převozu nebo skladování.

Konečné rozhodnutí o všech navržených investic do zařízení bude mít vedení podniku při porovnávání investic s omezeným množstvím finančních prostředků. Samotný rozpočet na investice ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o. je cca 150 000 000 Kč.

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo identifikovat podnikové procesy, následně je popsat a navrhnout optimalizaci procesu se zaměřením na náklady.

V průběhu zpracování této diplomové práce bylo popsáno několik hlavních procesů týkající se výroby a to proces kalkulace nákladů, proces plánování výroby, proces výroby keramické dlažby a proces údržby a oprav. Na základě popisu a získaných informací z podniku byly procesy analyzovány a v konkrétních procesech byla navržena dílčí zlepšení, která vedla k zefektivnění procesu. U procesů kalkulace nákladů a procesu plánování výroby bylo navrženo řešení, které vzhledem ke specifičnosti daných procesů by bylo velice obtížně realizovatelné, a celkový přínos by byl nulový. Identifikované hodnotné návrhy na zlepšení byly u procesu údržby a oprav a u procesu výroby keramické dlažby. Návrhy na zlepšení efektivity procesu údržby a oprav byly ze skupiny tzv. měkkých dovedností, kdy se jedná o návrhy zlepšení na úrovni komunikace a organizace práce. Tato zlepšení jsou z hlediska nákladů a přínosů těžko vyčíslitelná, ale dají se velice rychle a levně zavést v praxi. U posledního analyzovaného procesu, a to procesu výroby keramické dlažby, bylo na základě aplikace teorie omezení navrženo několik optimalizací. Konkrétně jde o návrh na odstranění úzkého místa na základě vyhodnocení, kdy bylo zjištěno, že stejným úzkým místem na všech výrobních linkách je pec. Výběrem, kterou konkrétní pec nahradit jsme se zabývali v kapitole č. 3.1.6. Samotná návratnost vložených prostředků do koupě nové dvoukanálové pece je po zdanění do 4 let. Garantovaná doba životnosti pece je od výrobce 2 roky, ale v praxi bývá životnost pece delší jak 10 let. Na základě rentability pece a předpokladu dlouhodobě vyráběné produkce v relativně stabilním prostředí bude investice přijata. Dalším návrhem popsaným v kapitole č. 3.2.1.2 je optimalizace na třídící lince. Jedná se o snížení počtu třídících linek a změnu v rozvrhu směn obsluhy. Navržená změna uspoří společnosti náklady na provoz v prvním roce o cca 2 000 000 Kč a v dalších letech o cca 2 250 000 Kč. Posledními dvěma návrhy na optimalizaci, které byly identifikovány v procesu výroby keramické dlažby v kapitole č. 3.2.2 na balicí lince, je snížení počtu směn a návrh na koupi nové automatické balicí linky. Návrh na snížení počtu směn by přinesl celkovou úsporu v prvním roce cca 530 000 Kč a v dalších letech cca 700 000 Kč ročně. Poslední návrh na koupi nového balicího zařízení, by byl z hlediska delší časové rentability zamítnut.

Vzhledem k výše popsaným návrhům lze konstatovat, že navržené změny budou pro podnik přínosné vzhledem k vyčíslené celkové úspoře nákladů. Odhadnutá celková roční úspora nákladů, pokud budou podnikem všechny návrhy přijaty, bude přibližně 2 500 000 Kč a dodatečný roční zisk po zdanění z instalace nové pece k odstranění úzkého místa bude přibližně 20 000 000 Kč.

Na základě popsaných skutečností lze konstatovat, že byly splněny všechny body zadání diplomové práce.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývoj prodeje v letech 2008-2012 v m ² za celou společnost.....	15
Tabulka 2: Procesy ve společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.	21
Tabulka 3: Podíl nákladů na celkových nákladech závodu	23
Tabulka 4: Kalkulace nákladů za jednotlivá proficentra	26
Tabulka 5: Kalkulace nákladů na jednotlivé výrobní formáty	26
Tabulka 6: Operativní plán výroby duben 2013	29
Tabulka 7: Plán výroby na rok 2013.....	30
Tabulka 8: Množství vyrobeného „kalu“ za den	41
Tabulka 9: Maximální usušená hmota za den.....	42
Tabulka 10: Průměrná usušená hmota za den.....	42
Tabulka 11: Celková kapacita sil.....	43
Tabulka 12: Maximální podnikově určená výrobní kapacita lisů a pecí	45
Tabulka 13: Maximální spotřeba „granulátu“ pro daný formát.....	46
Tabulka 14: Maximální spotřeba „granulátu“ celkem.....	47
Tabulka 15: Určení úzkého místa	49
Tabulka 16: Průměrná usušená hmota za den při výpadku sušárny 3,8t	49
Tabulka 17: Průměrná usušená hmota za den při výpadku sušárny 10t	49
Tabulka 18: Spotřeba plynu na pecích.....	51
Tabulka 19: Kapacita nové pece S1, S2, S5	52
Tabulka 20: EBIT na m ² dlažby	53
Tabulka 21: Výpočet zisku z navýšené kapacity u nové pece S2.....	54
Tabulka 22: Výpočet úspory plynu z nové pece na výrobní lince S2.....	55
Tabulka 23: Výpočet zvýšení kvality dlažby z instalace nové pece na lince S2.....	56
Tabulka 24: Charakteristika formátu dlažby v nové a staré peci.....	57
Tabulka 25: Celkové přínosy a výdaje spojené s investicí	57

Tabulka 26: Náklady na investici do nové pece S2	58
Tabulka 27: Návratnost investice z nové pece na lince S2.....	59
Tabulka 28: Výkon třídících linek - současný stav.....	61
Tabulka 29: Kapacita třídících linek - současný stav	62
Tabulka 30: Výkon třídících linek - navrhovaný stav	64
Tabulka 31: Kapacita třídících linek - navrhovaný stav	65
Tabulka 32: Náklady na odstupné	66
Tabulka 33: Náklady na údržbu třídící linky S2.....	67
Tabulka 34: Náklady na údržbu třídící linky S5.....	67
Tabulka 35: Příjmy a náklady z odstavení jedné třídící linky na S2	68
Tabulka 36: Výkon balicího zařízení.....	69
Tabulka 37: Počet m ² dlažby na paletě.....	70
Tabulka 38: Počet zaměstnanců na směně.....	70
Tabulka 39: Kapacita balicí linky	72
Tabulka 40: Náklady na změnu pracovní doby u balicí linky S2.....	73
Tabulka 41: Příjmy a náklady ze změny pracovní doby u balicí linky S2	73
Tabulka 42: Návratnost investice z pořízení nové automatické balicí linky	75

Seznam obrázků

Obrázek 1: Porterův model pěti sil	16
Obrázek 2: Organizační struktura LASSELSBERGER, s.r.o.	20
Obrázek 3: Schéma hlavních částí výrobního závodu	23
Obrázek 4: Obecný průběh výrobního procesu	31
Obrázek 5: Schéma výrobního procesu v D1	34
Obrázek 6: Schéma výrobního procesu v D2	35

Seznam grafů

Graf 1: Vývoj výsledku hospodaření v letech 2007 - 2011	14
Graf 2: Vývoj prodeje v letech 2008-2012 v m ² za celou společnost.....	15

Seznam použitých zkratk

IS	Informační systém
S.	Výrobní linka, tečka je zastoupena číslem od 1 do 8
TOC	Teorie omezení
VZV	Vysokozdvihový vozík

Seznam použité literatury

- [1] Basl, Josef, Glasl, Vít a Tůma, Miroslav. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. 140 s. ISBN 80-7082-936-2.
- [2] Basl, Josef, Majer, Pavel a Šmíra, Miroslav. *Teorie omezení v podnikové praxi: zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 213 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-0613-X.
- [3] Ceraic World Review. Itálie: Tile Edizioni S.r.l., 2011, roč. 21, č. 92.
- [4] Halevi, Gideon. *Handbook of production management methods*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001. vii, 313 s. ISBN 0-7506-5088-5.
- [5] *Justice: Oficiální server českého soudnictví* [online]. Aktualizace:2013 [cit. 5. 4. 2013]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-dotaz?dotaz=lasselsberger>
- [6] Keřkovský, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2009. xiii, 137 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [7] Košturiak, Ján a kol. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.

- [8] LASSELSBERGER, s.r.o. *Příručka kvality*. 4. vyd. Plzeň, 2012.
- [9] *RAKO: Oficiální stránky obchodní značky RAKO* [online]. Aktualizace: 2013 [cit. 5. 4. 2013]. Dostupné z: <http://www.rako.cz/>
- [10] *RAKO: Politika kvality LASSELSBERGER, s.r.o.* [online]. Aktualizace: 2012 [cit. 6. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.rako.cz/o-nas/politika-kvality.html>
- [11] *RAKO: Produkty značky RAKO HOME* [online]. Aktualizace: 2013 [cit. 5.4.2013]. Dostupné z: <http://www.rako.cz/produkty.html>
- [12] *RAKO: Produkty značky RAKO OBJECT* [online]. Aktualizace: 2013 [cit. 5.4.2013]. Dostupné z: <http://www.rako.cz/produkty.html>
- [13] Řepa, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada Publishing, ©2007. 281 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [14] Řepa, Václav. *Procesně řízená organizace*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 301 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4128-4.
- [15] Růžička, Václav. *LB Invest Form_P 2010 231 5 Spray dryer from HB*. vyd. 31. 5. 2010. Dostupné z: interní síť společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.
- [16] Šulák, Milan a Vacík, Emil. *Strategické řízení v podnicích a projektech*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola finanční a správní, 2005. 233 s. ISBN 80-86754-35-9.
- [17] Ward, Allen C. *Lean product and process development*. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2007. xvi, 208 s. ISBN 978-1-934109-13-7.

Seznam příloh

Příloha A: Legenda k obrázku č. 5	82
Příloha B: Legenda k obrázku č. 6.....	83
Příloha C: Výkon pecí na jednotlivých výrobních linkách.....	84
Příloha D: Výkon třídícího zařízení.....	85

Přílohy

Příloha A: Legenda k obrázku č. 5

- 1 Sklad surovin
- 2 Diskontinuální mletí
- 3 Kontinuální mletí
- 4 Rozprachové sušárny
- 5 Sila pro výrobní linku S7
- 6 Sila pro výrobní linku S8
- 7 Sila pro výrobní linku S5
- 8 Sila pro výrobní linku S2
- 9 Lis PH 2800
- 10 Lis PH 2900
- 11 Lis PH2800
- 12 Lis PH 1600
- 13 Sušárna
- 14 Pastovací zařízení
- 15 Glazovací zařízení
- 16 Posypové zařízení
- 17 Engobovací zařízení
- 18 Seřadovací zařízení pro pec
- 19 Dvoukanálová pec
- 20 Jednakanálová pec
- 21 Sklad nevytříděných dlaždic – LGV doprava
- 22 Sklad nevytříděných dlaždic – VZV doprava
- 23 Třídění dlaždic a paletizace
- 24 Automatické ovinovací zařízení palet
- 25 Ruční ovinovací zařízení palet

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha B: Legenda k obrázku č. 6

- 1 Sklad surovin
- 2 Diskontinuální mletí
- 3 Kontinuální mletí
- 4 Rozprachové sušárny
- 5 Sila pro výrobní linku S1
- 6 Sila pro výrobní linku S4
- 7 Sila pro výrobní linku S6
- 8 Lis PH 2890
- 9 Lis PH 2800
- 10 Lis PH 5000L
- 11 Lis 2503 ES
- 12 Lis PH555
- 13 PH 550
- 14 Sušárna
- 15 Pastovací zařízení
- 16 Glazovací zařízení
- 17 Posypové zařízení
- 18 Engobovací zařízení
- 19 Seřad'ovací zařízení pro pec
- 20 Jednokanálová pec
- 21 Dvoukanálová pec
- 22 Sklad nevytříděných dlaždic – VZV doprava
- 23 Třídění dlaždic a paletizace
- 24 Automatické ovinovací zařízení palet
- 25 Ruční ovinovací zařízení palet

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha C: Výkon pecí na jednotlivých výrobních linkách

Výrobní linka	Počet kanálů	Výrobek	Rozměr 1	Rozměr 2	Tlouška	Délka pece	Šířka pece	Volné místo mezi dlaždicemi	Využitá plocha pásu v peci	Počet dlaždic na šířku	Využití pásu v peci	Doba průchodu peci	Teoretická výroba	Plánova na efektivnost pece	Hrubá výroba	1. jakost z hrubé výroby	2. jakost z hrubé výroby	Zlomky z hrubé výroby	Teoretická výroba při 330 dnech výroby	Hrubá výroba při 330 dnech výroby	Roční produkce 1+2 jakost při 330 dnech výroby	1. jakost při 330 dnech výroby	2. jakost při 330 dnech výroby	Zlomky při 330 dnech výroby
S7	2	VCVT	30	30	DOPLR; 9	96,6	2 000	5	315	6	97%	52,0	8 715	91%	7 931	95,2%	0,0%	4,8%	2 875 903	2 617 071	2 491 452	2 491 452	0	125 619
S7	2	VCVD	30	30	8	96,6	2 000	5	315	6	97%	50,0	9 063	91%	8 248	93,1%	4,0%	2,9%	2 990 939	2 721 754	2 642 823	2 533 953	108 870	78 931
S7	2	VCVD	60	30		96,6	2 000	5	311	3	98%	56,0	7 985	91%	7 267	93,1%	3,1%	3,9%	2 635 191	2 398 024	2 305 700	2 232 560	73 140	92 324
S7	2	VCVD	60	30	P; 15	96,6	2 000	5	311	3	98%	80,0	5 590	91%	5 087	93,1%	3,1%	3,9%	1 844 634	1 678 617	1 613 990	1 562 792	51 198	64 627
S7	2	VCVD	30	30	DOPLN; 8	96,6	2 000	5	315	6	97%	52,0	8 715	91%	7 931	95,2%	0,0%	4,8%	2 875 903	2 617 071	2 492 499	2 492 499	0	124 573
S7	2	VCVT	20	20	P; 15	96,6	2 000	5	313	9	97%	85,0	5 309	91%	4 831	84,9%	9,4%	5,7%	1 752 029	1 594 347	1 504 107	1 353 760	150 347	90 240
S7	2	VCVT	30	30	7	96,6	2 000	5	315	6	97%	50,0	9 063	91%	8 248	95,2%	0,0%	4,8%	2 990 939	2 721 754	2 592 199	2 592 199	0	129 556
S7	2	VCVT	30	30	P; 15	96,6	2 000	5	315	6	97%	80,0	5 665	91%	5 155	85,4%	8,9%	5,7%	1 869 337	1 701 096	1 604 134	1 452 736	151 398	96 962
S7	2	VCVT	30	30	9	96,6	2 000	5	315	6	97%	50,0	9 063	91%	8 248	93,1%	4,0%	2,9%	2 990 939	2 721 754	2 642 551	2 533 953	108 598	79 203
S8	1	VCVT	20	20	P; 15	105,0	2 290	5	189	10	94%	85,0	3 206	91%	2 917	84,9%	9,4%	5,7%	1 057 989	962 770	907 892	817 391	90 500	54 878
S8	1	VCVT	30	30	9	105,0	2 290	5	200	7	99%	50,0	5 750	91%	5 233	93,1%	4,5%	2,4%	1 897 584	1 726 801	1 684 667	1 607 652	77 015	42 134
S8	1	VCVT	30	30	7	105,0	2 290	5	200	7	99%	48,0	5 990	91%	5 451	95,2%	0,0%	4,8%	1 976 650	1 798 751	1 713 131	1 713 131	0	85 621
S8	1	VCVT	30	30	P; 15	105,0	2 290	5	200	7	99%	80,0	3 594	91%	3 270	85,4%	8,9%	5,7%	1 185 990	1 079 251	1 017 733	921 680	96 053	61 517
S8	1	VCVT	30	30	DOPLR; 9	105,0	2 290	5	200	7	99%	52,0	5 526	91%	5 028	95,2%	0,0%	4,8%	1 823 489	1 659 375	1 580 389	1 580 389	0	78 986
S5	1	VCVD	30	30	8	116,7	1 980	5	190	6	98%	50,0	5 478	91%	4 985	93,1%	3,1%	3,9%	1 807 739	1 645 042	1 581 708	1 531 535	50 174	63 334
S5	1	VCVD	33	33	9	116,7	1 980	5	175	5	91%	54,0	4 665	91%	4 245	91,4%	2,8%	5,8%	1 539 505	1 400 950	1 319 695	1 280 468	39 227	81 255
S5	1	VCVD	45	45	10	116,7	1 980	5	191	4	98%	54,0	5 083	91%	4 626	91,3%	3,0%	5,7%	1 677 503	1 526 528	1 440 126	1 393 720	46 406	86 401
S5	1	VCVD	60	30	10	116,7	1 980	5	188	3	99%	56,0	4 823	91%	4 389	93,1%	3,0%	3,9%	1 591 753	1 448 496	1 392 004	1 348 549	43 455	56 491
S5	1	VCVT	30	30	9	116,7	1 980	5	190	6	98%	50,0	5 478	91%	4 985	93,1%	4,0%	2,9%	1 807 739	1 645 042	1 597 172	1 531 535	65 637	47 871
S5	1	VCVT	60	30	10	116,7	1 980	5	188	3	99%	56,0	4 823	91%	4 389	89,2%	6,0%	4,8%	1 591 753	1 448 496	1 379 547	1 292 058	87 489	68 948
S2	1	VCVT	20	20	9	96,6	1 750	5	139	8	98%	55,0	3 647	91%	3 319	94,5%	3,5%	2,0%	1 203 414	1 095 107	1 073 205	1 034 876	38 329	21 902
S2	1	VCVT	30	30	9	96,6	1 750	5	131	5	92%	49,0	3 856	91%	3 509	93,1%	4,5%	2,4%	1 272 432	1 157 913	1 129 660	1 078 017	51 643	28 253
S2	1	VCVT	30	30	DOPLR; 9	96,6	1 750	5	131	5	92%	55,0	3 435	91%	3 126	95,2%	0,0%	4,8%	1 133 621	1 031 596	982 492	982 492	0	49 104
S4	2	VCVD	30	30	8	84,0	1 990	5	274	6	98%	48,0	8 215	91%	7 475	93,1%	3,0%	3,9%	2 710 834	2 466 859	2 370 651	2 296 646	74 006	96 207
S4	2	VCVD	45	45	10	84,0	1 990	5	274	4	98%	54,0	7 318	91%	6 659	93,2%	2,9%	3,9%	2 414 914	2 197 572	2 111 867	2 048 137	63 730	85 705
S4	2	VCVD	45	45	10 old press	84,0	1 990	5	274	4	98%	69,0	5 727	91%	5 212	93,2%	2,9%	3,9%	1 889 933	1 719 839	1 652 765	1 602 890	49 875	67 074
S4	2	VCVT	30	30	9	84,0	1 990	5	274	6	98%	48,0	8 215	91%	7 475	93,1%	4,0%	2,9%	2 710 834	2 466 859	2 395 320	2 296 646	98 674	71 539
S4	2	VCVT	45	45	10	84,0	1 990	5	274	4	98%	54,0	7 318	91%	6 659	85,6%	9,5%	4,9%	2 414 914	2 197 572	2 089 891	1 881 122	208 769	107 681
S4	2	VCVT	45	45	10 old press	84,0	1 990	5	274	4	98%	69,0	5 727	91%	5 212	85,6%	9,5%	4,9%	1 889 933	1 719 839	1 635 567	1 472 182	163 385	84 272
S4	2	VCVT	60	60	10	84,0	1 990	5	275	3	98%	63,0	6 277	91%	5 712	95,2%	0,0%	4,8%	2 071 565	1 885 125	1 795 393	1 795 393	0	89 732
S4	2	VCVD	60	60	10	84,0	1 990	5	275	3	98%	63,0	6 277	91%	5 712	95,2%	0,0%	4,8%	2 071 565	1 885 125	1 795 393	1 795 393	0	89 732
S1	1	VCVD	30	30	8	105,0	2 300	5	200	7	98%	49,0	5 868	91%	5 340	93,1%	3,1%	3,9%	1 936 310	1 762 042	1 694 203	1 640 461	53 742	67 839
S1	1	VCVD	33	33	9	105,0	2 300	5	189	6	94%	52,0	5 231	91%	4 760	92,4%	3,7%	3,9%	1 726 121	1 570 770	1 509 510	1 451 392	58 119	61 260
S1	1	VCVT	30	30	9	105,0	2 300	5	200	7	98%	49,0	5 868	91%	5 340	93,1%	4,5%	2,4%	1 936 310	1 762 042	1 719 048	1 640 461	78 587	42 994
S6	1	VCVD	30	8	SOK; 9	29,4	1 400	40	20	4	95%	58,0	505	87%	439	93,5%	0,0%	6,5%	166 611	144 951	135 471	135 471	0	9 480
S6	1	VCVT	10	10	9	29,4	1 400	40	24	12	98%	58,0	599	91%	545	95,2%	0,0%	4,8%	197 646	179 858	171 297	171 297	0	8 561
S6	1	VCVT	15	15	9	29,4	1 400	40	26	8	96%	58,0	652	87%	567	95,2%	0,0%	4,8%	215 240	187 259	178 345	178 345	0	8 914
S6	1	VCVT	30	30	9	29,4	1 400	40	29	4	95%	58,0	717	91%	653	97,6%	0,0%	2,4%	236 728	215 422	210 166	210 166	0	5 256
S2-nová	2	VCVT	20	20	9	84,0	1 990	5	273	9	97%	55	7 135	91%	6 493	95,10%	3,00%	1,90%	2 354 506	2 142 600	2 101 891	2 037 613	64 278	40 709
S2-nová	2	VCVT	30	30	9	84,0	1 990	5	274	6	98%	48	8 215	91%	7 475	93,74%	4,26%	2,00%	2 710 834	2 466 859	2 417 522	2 312 433	105 088	49 337
S5-nová	2	VCVD	60	30	10	84,0	1 990	5	270	3	98%	56	6 944	91%	6 319	93,20%	2,10%	4,70%	2 291 470	2 085 238	1 987 232	1 943 442	43 790	98 006
S5-nová	2	VCVD	33	33	8	84,0	1 990	5	247	3	98%	52	6 842	91%	6 226	93,30%	4,20%	2,50%	2 257 860	2 054 653	2 003 286	1 916 991	86 295	51 366

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

Příloha D: Výkon třídícího zařízení

Kapacity třídění v ks/minutu		Line S 1	Line S 2	Line S 4	Line S 5	Line S 6	Line S 7	Line S 8	Calibration (DII)
Třídící linky	počet	1	2	2	1	1	2	1	1
V provozu od	rok	1990	1992	1994, 2008	1995	1977	2000	1998	2010
Typ	popis	NOUVA FIMA	SACMI	SYSTEM	SYSTEM	NUOVA FIMA	SACMI	SYSTEM	SYSTEM
Zařízení	popis	FLAWMASTER	Qualitron	QUALITRON	QUALITRON	-	QUALITRON	QUALITRON	QUALITRON
Kapacita	hod/den	19,5	19,5	19,5	19,5	13	19,5	19,5	19,5
Výkon	dnů/týden	7	5	5	7	5	7	7	7
Formát	10 x 10	-	-	-	-	ručně	-	-	
Formát	15 x 15	-	-	-	-	51	-	-	
Formát	20 x 20	-	80	-	-	-	58	-	
Formát	30 x 8	-	-	-	-	ručně	-	-	
Formát	30 x 30	66	60	75	93	-	66	65	75
Formát	33 x 33	66	-	50	-	-	-	-	50
Formát	45 x 45	-	-	22	-	-	-	-	22
Formát	60 x 30	-	-	-	24	-	20	-	20
Formát	60 x 60	-	-	12	-	-	-	-	12

Zdroj: Interní dokumenty společnosti LASSELSBERGER, s.r.o.

FRIEDRICH, Jiří. *Řízení podnikových procesů se zaměřením na sledování nákladů firmy*. Diplomová práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 81 s., 2013

Klíčová slova: Proces, Teorie omezení, úzké místo, optimalizace, LASSELSBERGER, s. r.o., výroba keramické dlažby

Obsahem této diplomové práce je analýza podnikových procesů výrobního závodu, konkrétně výrobního závodu zabývajícího se výrobou keramické dlažby. Přínosem řízení procesů je v hledání možných zlepšení, která vedou ke snížení nákladů nebo zvýšení výkonu a tím ke zvýšení zisku společnosti. V textu jsou popisovány čtyři podnikové procesy ve výrobním podniku LASSELSBERGER, s.r.o. Cílem práce bylo identifikovat podnikové procesy, následně je popsat a navrhnout optimalizaci procesu se zaměřením na náklady. Stěžejní část této práce se zabývá analýzou nejsložitějšího procesu a to procesu výroby keramické dlažby. Výstupem z této analýzy je návrh několika konkrétních zlepšení doplněných o ekonomické zhodnocení. Všechna navržená řešení v této práci mohou být přínosná pro společnost, jak při rozhodování o investicích, tak i při optimalizaci využití stávajících výrobních zařízení.

FRIEDRICH, Jiří. *Business Process Management with a focus on monitoring costs of the company*. Diploma Thesis. Pilsen: Faculty of Economics of West Bohemia Pilsen, 81 p., 2013

Key words: Process, Theory Of Constraints, constraint, optimization, LASSESLBERGER, s. r. o., production of ceramic tiles

The content of this diploma thesis is to analyze the business process in plant, specifically the factory for manufacturing ceramic floor tiles. The benefit of business process management consists in the identification of possible improvements that lead to cost reduction or increasing performance and thereby increasing profits. The text describes four business processes in a manufacturing company LASSELSBERGER, s.r.o. The goal of this thesis was to identify business processes, consequently describe them and design the process's optimization focusing on costs. The main part of this thesis deals with the analysis of the most complex process, particularly production process of ceramic tiles. The output of this analysis is to design a number of specific improvements complemented by economic evaluation. All proposed solutions contained in this thesis can be beneficial for the company as an investment decision, as well as in optimizing the use of existing production facilities.