

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLMOUC

Ústav managementu a marketingu

Radomil Nezval

Údržba – součást Facility managementu
Maintenance – a Part of Facility Management

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Vlastimil K. Vyskočil, CSc.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené informační zdroje.

V Olomouci dne 30.dubna 2010

vlastnoruční podpis

Děkuji Ing. Vlastimilu K. Vyskočilovi, CSc. za odborné vedení bakalářské práce.

Děkuji Ing. Vieri Somorové, PhD. za cenné rady pro zpracování bakalářské práce.

Děkuji vedení společnosti DAIKIN za poskytnuté informace potřebné pro zpracování této bakalářské práce.

OBSAH

Úvod	5
1 Pojem Facility management.....	6
1.1 Vznik Facility managementu	6
1.2 Cíl a smysl Facility managementu	7
1.3 Úkoly Facility managementu	8
2 Konkurenceschopnost – cíl pro outsourcing podpůrných činností.....	11
2.1 Outsourcing – jeho výhody a nevýhody	11
3 Prostředí – firma Daikin Device Czech Republic s.r.o.....	14
3.1 První fáze rozšíření	14
3.2 Druhá fáze rozšíření	15
3.3 Třetí fáze rozšíření	16
3.4 Prostředí Facility managementu ve firmě	17
4 Údržba – efektivní podpora služeb Facility managementu na řízení výkonu firmy.....	21
4.1 Operativní údržba.....	22
4.2 Plánovaná údržba	23
4.3 Periodické kontroly	24
4.4 Organizace a postupy provozu údržby.....	25
5 Údržba strojního zařízení a její vliv na zvyšování výkonnosti firmy	27
5.1 Monitoring dat.....	28
5.2 Použití monitorovacího systému s elektronickým ukládáním dat pro snížení času poruch	28
5.3 Popis prostředí výrobního závodu Daikin Device Czech Republic s.r.o.....	29
5.4 Systém sběru dat, rozborů	33
5.5 Sběr dat, výrobní část SCR	35
5.6 Rozpad času poruch	38
5.6.1 Rozpad času podle linek	39
5.6.2 Rozpad času podle strojů	39
5.6.3 Rozpad času podle typu poruch, způsob analýz	42
5.7 Sledované parametry	43
5.7.1 Analýza a vyhodnocení průměrného času na opravu.....	44
5.7.2 Analýza a vyhodnocení výrobního času mezi poruchami	45
5.7.4 Analýza a vyhodnocení celkového počtu poruch	45
5.8 Vyhodnocení zastavení linek z jejich pracovního času	46
Závěr	48
Anotace	50
Literatura a prameny	52
Seznam zkratk	53
Seznam obrázků	54
Seznam tabulek	55

ÚVOD

V období dopadu celosvětové ekonomické krize se problematika Facility managementu stává jednou z důležitých oblastí zájmu a pozornosti většiny firem a společností. Nezáleží na jejich velikosti nebo na oblastech hlavních činností, ale na jejich odvaze a odhodlání pootevřít problematiku podpůrných činností za účelem hledání rezerv a nových postupů. Ty mohou být jednou z opor při zlepšení nebo obnově jejich ekonomického růstu.

Zatímco ve světě není oblast Facility managementu novinkou, v naší ekonomice si hledá svoje místo a způsob realizace, který by odpovídal našim zvyklostem a ekonomickým poměrům. Jako vše nové, tak i Facility management čeká dlouhá cesta. Na jeho konci bude pochopení a implementace tohoto způsobu řízení podpůrných činností. Nabídne nové směry a možnosti na cestě za snižováním režijních nákladů firem a podporu při zvyšování jejich výkonností.

Cílem mé bakalářské práce bude ověřit vliv výsledků činností sekce podnikové údržby, jako součásti Facility managementu, na výkonnost firmy. V první části se budu věnovat teorii Facility managementu, jeho vzniku, cílům a úkolům.

Dále v druhé části nastíním problematiku outsourcingu, jako jednoho ze způsobů snižování režijních nákladů a řízení podpůrných činností.

Ve třetí části, popisem reálného prostředí Facility managementu v konkrétní firmě, poukazuji na způsoby a možnosti použití, které nám Facility management nabízí. Rovněž zmiňuji názornou implementaci do zahraniční podnikové struktury bez ohledu na její původ a zvyklosti.

Ve čtvrté části bakalářské práce vysvětlím a popíši údržbu jako jednu ze služeb Facility managementu a také její efektivní podporu při řízení výkonu firmy. Budu se věnovat rozdělení, organizaci i postupům, používaných touto sekcí.

V poslední, praktické části, se zaměřím na systém a postupy údržby výrobních zařízení. Mým cílem bude popsat a vysvětlit jednotlivé způsoby a praktiky, jež sledovaná sekce při práci používá. Vysvětlením monitoringu, sběru dat a práce s nimi se postupně dostanu, přes jednotlivé analýzy a jednotlivá vyhodnocení, k ověření vlivu údržby na výkonnost a zvyšování konkurenceschopnosti dané společnosti. Práci s reálnými daty budu prezentovat konkrétní činnosti údržby, způsoby analýz, vyhodnocování dat a opatření z nich vyplývající. Ta vedou ke zvyšování výkonnosti zmiňované sekce s následným efektem pro celou firmu.

1 POJEM FACILITY MANAGEMENT

Slovní označení Facility management pochází z anglického jazyka a je složením dvou slov. Facility v anglickém překladu znamená například celkové vybavení nebo příslušenství a slovu management odpovídá v překladu vedení nebo řízení. Českým synonymem pro toto slovní spojení je například řízení podpůrných činností, které se u nás nevěžilo.¹ Původní označení Facility management se pomalu dostává do povědomí jak odborné, tak i laické veřejnosti a nachází si své trvalé místo v používaném názvosloví, které se týká této tematiky. Nic to ovšem nemění na faktu, že se Facility management zabývá zejména plánováním, koordinováním a řízením podpůrných činností a je metodou, která vytváří optimální podmínky pro výkon hlavního předmětu podnikání důsledným řízením poskytovaných služeb.² Procesem systematického plánování, organizování, kontrolou, vedením a řízením lidí podporuje Facility management kroky k dosažení cílů organizace. Tyto kroky se konkretizují do oblastí podpůrných procesů týkajících se organizace v etapách strategického řízení, řízení podpůrných činností, outsourcingu a řízení informatiky.

1.1 Vznik Facility managementu

Facility management vznikl ve Spojených státech amerických v osmdesátých letech dvacátého století jako moderní metoda řízení podpůrných činností v organizacích. Zároveň vznikla mezinárodní organizace IFMA, která sdružuje v současnosti více jak 18 000 členů z 50-ti zemí.³ V Evropě se tato metoda začala používat začátkem devadesátých let. První země, které tuto metodu začaly používat, byly Velká Británie, skandinávské země, Francie a Benelux a o pět let později německy hovořící země.⁴ Národní asociace facility manažerů, vzniklé v Evropě, definovaly Facility management ze svých pohledů a postojů. Například britská národní asociace Facility managementu „BIFM“ dává důraz na pracoviště, které je součástí stavebního objektu, a jeho integraci s ostatními procesy, které v něm probíhají. Naproti tomu

¹ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*, s. 7.

² Srov. tamtéž, s. 8.

³ Srov. SOMOROVÁ, Viera a kol., *Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou Facility managementu*, s. 10.

⁴ Srov. tamtéž.

německá národní asociace facility manažerů upřednostňuje nákladový a ekonomický aspekt podpůrných procesů, které zaštiťují základní činnosti organizace.⁵ Evropská norma Facility managementu, definovaná v roce 2006, popisuje Facility management jako integraci podpůrných činností v rámci organizace a jejich zajištění smluvními službami, podporující a zvyšující efektivnost základní činnosti organizace.⁶ Zde je vidět, jaké možnosti a cesty Facility management nabízí, pohled na něj a možné způsoby jeho využití. Záleží na každé jednotlivé organizaci, její struktuře a chápání pojmu Facility managementu, rovněž způsobu včlenění Facility managementu do firemní strategie a jeho následnému vlivu na chod celé organizace a možnostech přímé podpory její hlavní činnosti.

1.2 Cíl a smysl Facility managementu

Na Facility management známe mnoho pohledů a názorů. Je to dáno skutečností poměrně mladé oblasti. Stále dochází k jejímu utváření a objevování nových oblastí, které mohou významnou měrou přispět k celkovému ekonomickému růstu organizace. Záleží na konkrétním přístupu daného podnikatelského subjektu, na pochopení jeho důležitosti a chápání možností, které se nám zavedením této metody řízení podpůrných činností naskýtají. Nejde jenom o to pochopit proč, ale je třeba umět také tuto metodu zařadit na správné místo ve struktuře podnikového řízení, aby byl její vliv kladným přínosem, jak v krátkodobém, tak i v dlouhodobém horizontu činnosti každé organizace.

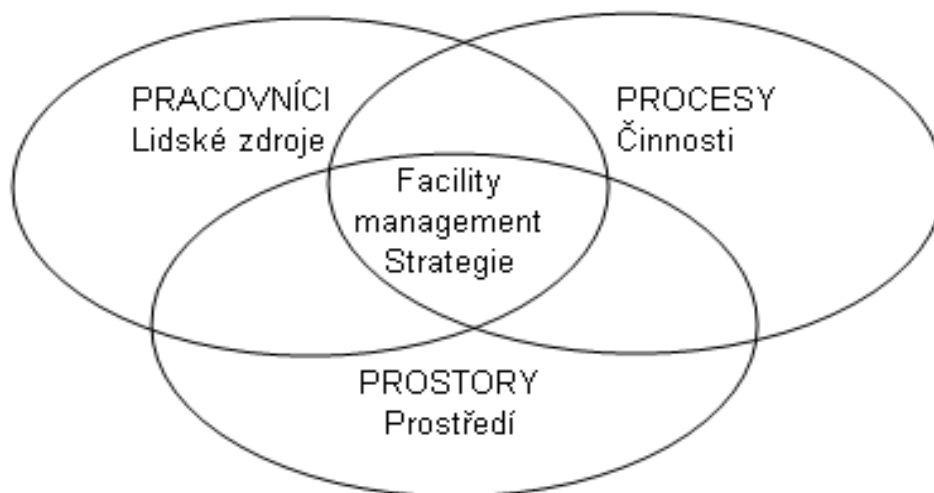
Je velmi důležité včlenit Facility management do podnikové struktury tak, aby se stal součástí řízení a rozhodování na linii vyššího managementu a jeho důležitost byla vnímána stejně, jako důležitost primárních činností. Je třeba porozumět tomu, že *podpůrné* činnosti neznamenaají vedlejší. Naopak, musí být chápány jako přímá podpora primárních činností v podniku a ty jsou stěžejní pro dosažení hodnotných hospodářských výsledků a prosperity podniku.

Cílem Facility managementu je tedy poskytnout takovou podporu, která se bude ve svém důsledku velkou částí podílet na zvýšení výkonnosti firmy dokonalou souhrou

⁵ Srov. SOMOROVÁ, Viera a kol., *Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou Facility managementu*, s. 11.

⁶ Srov. tamtéž, s. 12.

pracovního prostředí, pracovního kapitálu a pracovní činnosti – „3P”.⁷ Po úpravě v souladu s procesem harmonizace evropské legislativy v jednotlivých členských státech byla tato definice upravena. V podobě vztahující se na Facility management vychází tato definice ze synergie „3P”. To znamená procesy, pracovníci a prostory, viz obr 1.



Obr. 1 – Definice „3P“⁸

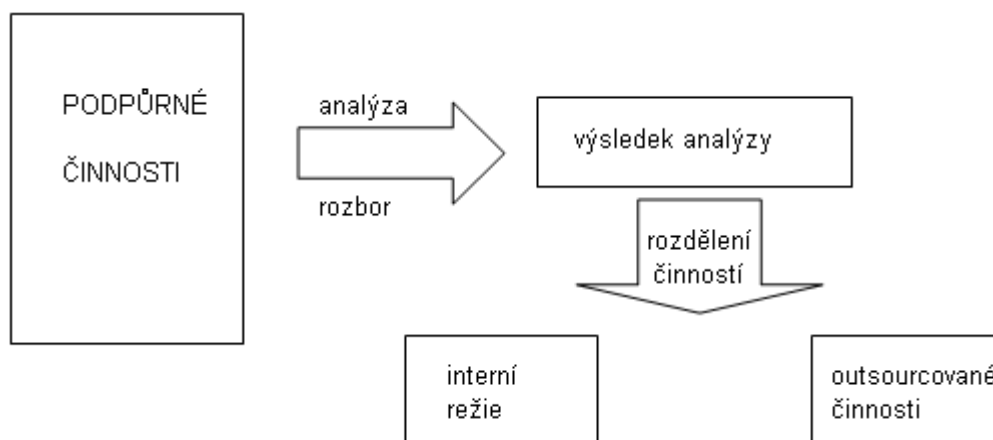
1.3 Úkoly Facility managementu

Při pohledu a bližším zkoumání činností jakékoli organizace dojdeme ke stejnému výsledku. Lze je rozdělit na primární, hlavní a podpůrné - tyto mají za úkol hlavní činnosti podporovat a zajišťovat některé z jejich potřeb vycházejících z náplně jejich aktivit. V minulosti byl kladen velký důraz na činnosti primární. Podpůrné byly odsunuty někde do pozadí bez kladení důrazu na jejich vliv, výsledky a možnosti. Tento způsob řízení byl neekonomický a krátkozraký. V žádném případě si tento způsob řízení a uvažování neuvědomoval důležitost a možný vliv podpůrných činností na chod celé organizace. Vždyť právě díky podpůrným činnostem je dosahováno plánovaných výsledků v činnostech primárních. Vznik Facility managementu a jeho povýšení na úroveň primárních činností dává veliký prostor pro možnosti tvorby kvalitních ekonomických výsledků a vytváření perfektně fungující struktury uvnitř organizace.

⁷ VYSKOČIL, K., Vlastimil, *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*, s. 8.

⁸ Tamtéž, s. 17.

Proto je třeba chápat Facility management nejenom jako podpůrnou činnost, ale jako činnost blízce související a přímo navazující na činnosti primární. Z pohledu nákladového a manažerského účetnictví jsou obsahem Facility managementu servisní (obslužné) útvary, jejichž úkolem je poskytování služeb ostatním útvarům, které se v podniku nacházejí.⁹ Hlavním úkolem Facility managementu je řídit směr a výkon podpůrných činností na úrovni činností primárních. Dalším úkolem je tyto činnosti průběžně analyzovat, zlepšovat, monitorovat kvalitu a nákladovou stránku jejich provádění. Jednou z oblastí jsou náklady na užívání stavebních objektů, která zahrnuje souhrn nákladů vynaložených na jejich fungování. Zahrnuje všechny činnosti, které umožňují danému objektu plnit účel, pro který byl realizovaný.¹⁰ Podle zjištěných výsledků rozhodnout o tom, jestli tyto činnosti provádět nadále interně, nebo je „outsourcovat“. To samé platí i v případě strategického rozhodování v rámci podnikatelských změn,¹¹ viz obr. 2.



Obr. 2 – Rozdělení podpůrných činností

Facility management se dostává do role řídicího a rozhodovacího subjektu podpůrných činností. Jeho hlavní úlohou je plánování a řízení za účelem podpory primárních činností, kde dochází přirozeně k maximalizaci ekonomického růstu daného

⁹ Srov. FIBÍROVÁ, Jana, ŠOLJAKOVÁ, Libuše, a WAGNER, Jaroslav, *Nákladové a manažerské účetnictví*, s. 50.

¹⁰ Srov. SOMOROVÁ, Viera a kol., *Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou Facility managementu*, s. 35.

¹¹ Srov. RYDVALOVÁ, Petra, a RYDVAL, Jiří, *Outsourcing ve firmě*, s. 18.

podniku či organizace. Zavedením a správným fungováním Facility managementu dochází následně k úsporám režijních nákladů i zlepšování ekonomického prospěchu firmy. Dále k vyšší výkonnosti, efektivnosti a následně ke zvýšení přidané hodnoty produktu.¹²

¹² Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*, s. 8.

2 KONKURENCESCHOPNOST – CÍL PRO OUTSOURCING PODPŮRNÝCH ČINNOSTÍ

Jak už bylo řečeno, jedním z úkolů Facility managementu je určit, kterou z podpůrných činností probíhajících ve firmě budeme nadále provádět vlastními silami a které činnosti budeme outsourcovat. Důvod je prostý. Jedním z hlavních cílů každé organizace je dosáhnout té nejvyšší možné konkurenceschopnosti v tržním prostředí a dostat svým podnikatelským záměrům. Staré vnímání, které přežilo svou dobu, je třeba nahradit novým pohledem směřujícím k vyšší produktivitě.¹³

Běžně používané ukazatele výkonnosti se vztahují k minulosti každé organizace. Hodnotíme tedy události minulé. V dostatečné míře ovšem nevyjadřují budoucí konkurenceschopnost daného podnikatelského subjektu.¹⁴ Proto je velmi důležité, aby facility manažer uplatňoval ve své práci zásady strategického myšlení. Toto myšlení se stává jedním z předpokladů kvalifikovaného řízení procesů firem a organizací.¹⁵ Nelze tedy vycházet pouze z výsledků minulých období, ale je také třeba zásadním způsobem ovlivňovat výsledky budoucí. A to v období, které těmto výsledkům předchází.

2.1 Outsourcing – jeho výhody a nevýhody

Jednou z oblastí, která může velkou měrou ovlivnit konkurenceschopnost organizace je Facility management, jeho zlepšování, zkvalitňování a možnost outsourcingu podpůrných činností. Tyto činnosti mají velký vliv na objem režijních nákladů ve firmě a z velké části se tedy odrážejí na celkové výkonnosti firmy. Outsourcing je tedy proces, při kterém podnik vymezí služby, které přestane zajišťovat vlastními silami. Na jejich provádění si najme externího poskytovatele a ten bude poskytovat tyto služby na základě smluvního dodavatelského vztahu.¹⁶

Každá organizace by tedy v první řadě měla definovat, co vytváří její předmět podnikání, co s touto činností bezprostředně nesouvisí a co tedy spadá do podpůrných

¹³ Srov. DRUCKER, Peter, F., *Efektivní vedoucí*, s. 135.

¹⁴ Srov. SOUČEK, Zdeněk, *Firma 21. Století*, s. 106.

¹⁵ Srov. SOUČEK, Zdeněk, *Úspěšné zavádění strategického řízení firmy*, s. 33.

¹⁶ Srov. VYSKOČIL, K., *Vlastimil, Facility management procesy a řízení podpůrných činností*, s. 42.

činností.¹⁷ Dalším krokem je analýza těchto aktivit a určení těch, které budeme outsourcovat a které si ponecháme ve vlastní režii.

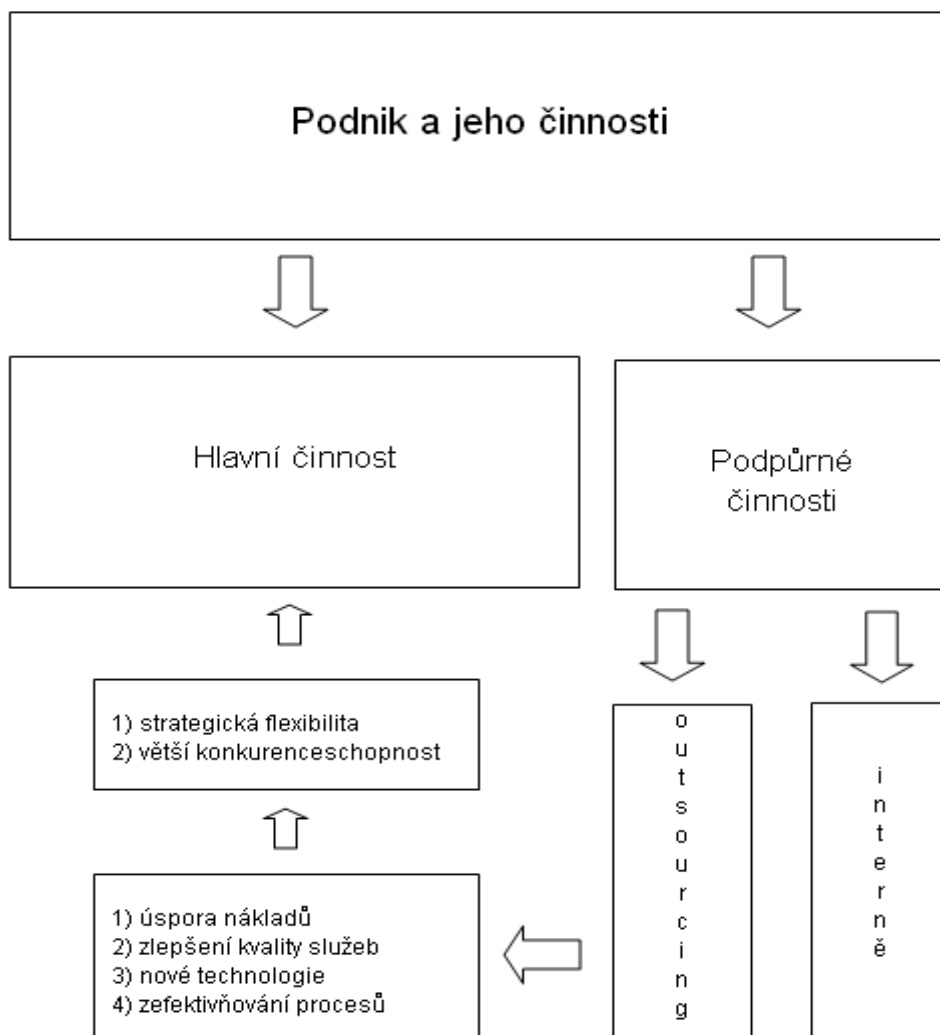
V dnešní době je na trhu mnoho firem, jejichž hlavní náplní je dodávat facility služby různým organizacím a společnostem, které mají o tyto nabídky zájem a jsou si vědomi jejich přínosu pro své hlavní činnosti. Jsou zkušenými externími dodavateli, kteří zajistí dostatečné zdroje vyškoleného personálu, potřebné techniky, vybavení a „know how“, což se stává velkou výhodou pro objednavatele služeb. Samozřejmostí je výběrové řízení těchto firem. To má za následek snížení cen, zkrácení možných dodacích lhůt a v konečném důsledku výběr toho nejlepšího co trh nabízí, nebo toho, co si může firma z ekonomického hlediska dovolit. Je ovšem důležité kontrolovat, aby se cena nabízených služeb neodrazila na jejich celkové kvalitě.¹⁸ Outsourcováním podpůrných činností v organizaci se otevírá větší prostor pro řízení hlavních činností, které přinášejí firmě efekt vyššího zisku a možnost zvyšování konkurenceschopnosti firmy. Mezi základní outsourcované podpůrné činnosti patří například stravování, provoz jídelen a vývařoven, bezpečnostní služby zabezpečující ostrahu objektu, úklidové služby vnitřních a venkovních prostorů, přepravní služby, IT služby a mnoho dalších činností, jejichž provoz mnoho firem, které facility služby provádí, nabízí.

Outsourcing může mít i své nevýhody, které spočívají ve ztrátě kontroly nad těmito činnostmi. Vznikají zde bezpečnostní i informační rizika a firma se stává závislou na poskytovateli těchto služeb. Z tohoto důvodu je třeba provést důkladnou analýzu možných outsourcovaných služeb a provést taková rozhodnutí, která jsou podložena daty vypovídajícími o správnosti našeho výběru. Na druhou stranu jsou tyto nevýhody vyváženy možností se plně věnovat hlavní činnosti, nebo například uvolněním lidských zdrojů pro činnosti další. Zvyšuje se strategická flexibilita firmy a její celková konkurenceschopnost. Přínosy jako úspory nákladů, strategická flexibilita, větší koncentrace na hlavní činnost podnikání, zlepšování kvality služeb, přístup k novým technologiím, zefektivňování procesů nebo snižování režijních nákladů dávají firmě větší možnost obstát na poli konkurence, viz obr. 3, s. 13. Zároveň si firma zvyšuje své „know how“ a buduje si pozici silné, konkurenceschopné firmy ve stále se měnícím tržním prostředí.¹⁹

¹⁷ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, ŠTRUP, Ondřej, a PAVLÍK, Marek, *Facility management Public Private Partnership*, s. 111.

¹⁸ Srov. tamtéž.

¹⁹ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*, s. 45.



Obr. 3 – Výhody outsourcingu

3 PROSTŘEDÍ – FIRMA DAIKIN DEVICE CZECH REPUBLIC s.r.o.

Popisované prostředí Facility managementu se bude týkat japonské firmy, která se nachází v průmyslové oblasti Brno– Slatina.

Japonská firma Daikin Device Czech Republic s.r.o. je dceřiná společnost globální skupiny DAIKIN, jejímž výsledným produktem jsou klimatizační jednotky určené pro rodinné domy a budovy nebo jejich systémy vytápění. Podnikatelským záměrem a důvodem výstavby firmy DDC je výroba kompresorů do těchto jednotek, jejichž distribuce je určena pro celou Evropu. Firma DDC působí v Brně od jara roku 2005. Od tohoto roku prošla firma DDC až do současnosti několika fázemi rozšíření. Ty měly v konečném důsledku vliv na firemní strukturu, celkový počet lidí a na nároky týkající se Facility managementu.

Pro upřesnění faktů jsou následně popsány jednotlivé fáze výstavby a rozšiřování firmy, týkající se spravovaných objektů, podpůrných činností i odpovědnosti jednotlivých oddělení.

3.1 První fáze rozšíření

Na jaře roku 2005, po schválení podnikatelského záměru, dokončení projektu stavby a koupi pozemku do vlastnictví firmy, začala výstavba první haly s označením DDCYC. Označení YC znamená typové označení pro vyráběný druh kompresoru v této hale. V době výstavby probíhala úzká spolupráce manažera údržby, firemního bezpečnostního technika a manažera lidských zdrojů se stavební firmou. Následně došlo ke spolupráci s dodavateli technologického zařízení a příslušenství. Spolupráce se týkala i ostatních subjektů podílejících se na dokončení celého projektu.

Celková plocha pozemku činila po výstavbě první fáze 94 000m². Zastavěná plocha činila 13 671m², z toho výrobní plocha zabírala 9 497m². Zastavěnou plochu tvořila výrobní hala a kanceláře, venkovní sklady olejů, chemikálií, technických plynů, sklady určené pro odpadové hospodářství a CHČOV. Součástí haly byla dále plynová kotelna, kompresorovna, úpravna technologické vody a technická dílna KAIZEN.²⁰

²⁰ KAIZEN – japonský výraz pro systém neustálého zlepšování

Technologický park skýtal dvě montážní linky, lakovnu, zhruba 190 kusů obráběcích center a svářecích automatů.

Po ukončení první fáze výstavby, instalace technologie a spuštění provozu, následovala kolaudace do ročního zkušebního provozu, která byla završena kolaudací do plného provozu na konci roku 2006.

3.2 Druhá fáze rozšíření

Na podzim roku 2008 bylo rozhodnuto o rozšíření výrobní haly o stávající část s názvem DDCSCR, týkající se přímo produkce. Taktéž bylo rozhodnuto o přístavbě dalších podpůrných technických budov, rozšíření parkoviště a dostavby BČOV, která je dalším krokem v procesu čištění odpadních vod s docílením požadovaných limitů, jenž se týkají kvality vypouštěných odpadních vod ze závodu. Označení SCR znamená další typové označení pro vyráběné kompresory v této hale.

Přípravy projektu probíhaly v České republice a byly zadány externí společnosti pracující dle zadání celého projektu rozšíření výrobních prostor firmy. Do týmu, který s touto společností spolupracoval, byl přizván taktéž manažer údržby, bezpečnostní technik závodu a manažer lidských zdrojů. Tito lidé byly zároveň dozorem a koordinátory na následně probíhající výstavbě a instalaci další výrobní technologie. Účelem této spolupráce byla příprava a provedení projektu dle přesného zadání investora a zároveň možnost provedení změn během probíhající výstavby. Při druhé fázi byl kladen velký důraz na jejich připomínky a podněty. V mnoha případech došlo ke změně rámcových částí projektu k celkové spokojenosti investora.

Celková zastavěná plocha po výstavbě druhé fáze činila 24 000m², z toho celková výrobní plocha zabírala 18 477m². Technologický park se rozšířil o další kompletní výrobní linku, 100 kusů obráběcích center, svařovacích automatů a o další lakovnu. Součástí nové přístavby se stala také druhá kompresorovna. Po dokončení projektu druhé fáze rozšíření následovaly identické kroky jako při fázi první, které se týkaly povinných řízení s úřady a jednotlivých kolaudací.

3.3 Třetí fáze rozšíření

V druhé polovině roku 2009 došlo k rozhodnutí o odkoupení sousedícího závodu, který byl naším externím dodavatelem. Z důvodu jeho dlouhotrvajících ekonomických problémů a nedodržování kvalitativních i kvantitativních požadavků, došlo ze strany DDC po jednáních obou stran k podepsání dohody o odkoupení a zrealizování celého projektu převedení této firmy do vlastnictví firmy DDC. Celková plocha nového pozemku činila 33 000m², z toho zastavěná plocha 6 903m². Výrobní plocha zabírala 5 884m². Strojní zařízení bylo následně přesunuto do haly DDCYC, kde byla zahájena výroba podle standardů firmy DDC. V této době začíná vznikat nový projekt týkající se výroby nových druhů klimatizačních zařízení. Výrobní zařízení bude instalováno do uvolněných výrobních prostorů, které vznikly po přesunu stávajícího strojového parku do DDCYC. Po ukončení třetí fáze rozšiřování firmy činí celková plocha pozemku 127 000m², zastavěná plocha 31 187m² a výrobní plocha 24 361m². S koupí závodu externího dodavatele přibyla do správy podpůrných činností DDC další kotelna, úpravná technologické vody a sklad technických plynů. Změny obsahu ploch, týkající se jednotlivých fází rozšiřování, jsou pro úplný přehled chronologicky vyznačeny v tabulce, viz tab. 1.

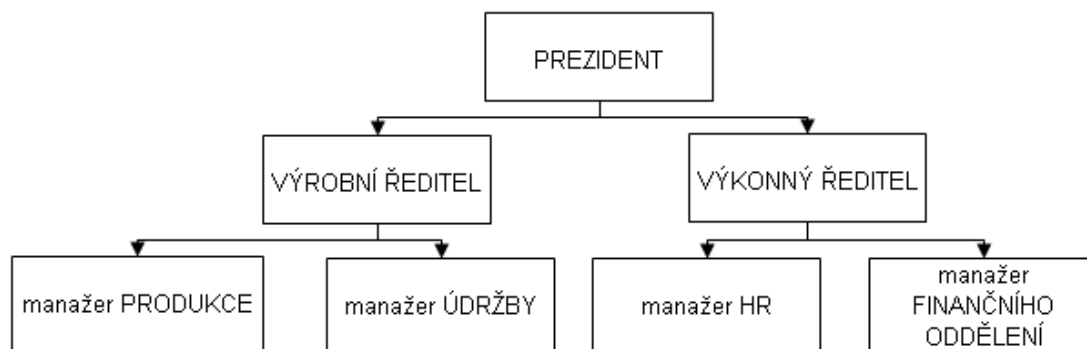
Tab. 1 – Jednotlivé fáze rozšiřování, obsah ploch

PRVNÍ FÁZE	
Celková plocha pozemku	94 000m ²
Zastavěná plocha	13 671m ²
Výrobní plocha	9 497m ²
DRUHÁ FÁZE	
Celková plocha pozemku	94 000m ²
Zastavěná plocha	24 284m ²
Výrobní plocha	18 477m ²
TŘETÍ FÁZE	
Celková plocha pozemku	127 000m ²
Zastavěná plocha	31 187m ²
Výrobní plocha	24 361m ²

3.4 Prostředí Facility managementu ve firmě

Z předcházejícího popisu jednotlivých fází rozšiřování výrobního závodu DDC je patrné, že se jedná o silnou, ekonomicky stabilní a rychle se rozvíjející společnost. Jelikož se jedná o japonskou společnost, na jednotlivá oddělení jsou kladeny vysoké nároky a jejich plnění je pečlivě monitorováno a vyhodnocováno. Jako pro každou japonskou firmu, tak i pro firmu DDC, je velkým vzorem firma TOYOTA a její celková koncepce. Tento model „4P“ se stává postupně výzvou pro většinu firem.²¹

S postupným rozšiřováním firmy narůstal počet podpůrných činností, které bylo potřeba plánovat a řídit. Organizační struktura firmy ovšem postrádá facility manažera v takovém pojetí, které odpovídá postavení této funkce ve vrcholovém managementu.²² Japonská organizační struktura s touto pozicí nepočítá a není podle toho ani uspořádána. Stále je zde zakořeněn hierarchický systém pozičního postavení vázaného na věk, tradice a další atributy pro Evropana nepochopitelné a neznámé. Absence facility manažera je zastoupena spoluprací manažera údržby, manažera lidských zdrojů a finančního ředitele. Mezi tyto manažery je rozdělena odpovědnost za jednotlivé oblasti a změny řízení těchto podpůrných činností schvaluje prezident společnosti DDC, což je vyznačeno ve výseku organizační struktury společnosti, viz obr. 4.



Obr. 4 – Výsek organizační struktury podniku

Změny odpovědností za řízení podpůrných činností jsou znázorněny v tabulce a to podle jednotlivých fází rozšiřování firmy, viz tab. 2, s. 18, 19.

²¹ Srov. LIKER, Jeffrey, K., *Tak to dělá Toyota*, s. 37.

²² Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, ŠTRUP, Ondřej, a PAVLÍK, Marek, *Facility management Public Private Partnership*, s. 106.

Tab. 2 – Rozdělení odpovědnosti podpůrných činností

PRVNÍ FÁZE ROZŠÍŘENÍ			
ÚDRŽBA (manažer)		ODDĚLENÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ (manažer)	
Správa budov	interně	Pracovní oděvy	externě
Údržba venkovních ploch	interně	Jídelna a kantýna	externě
Kotelna	externě	Úklidová služba	externě
Kompresorovna	interně	Ostraha objektu	externě
Úpravna technolog. vody	interně		
CHČOV	externě	FINANČNÍ ODDĚLENÍ (ředitel)	
Sklad tech. plynů	externě	IT služby	interně
Údržba stroj. parku	interně	Logistika	interně
Revize - elektro	externě	Doprava	externě
Revize - plyn	externě		
Revize – tlak. zařízení	externě		
Správa vozového parku	interně		
Odpadové hospodářství	interně		
DRUHÁ FÁZE ROZŠÍŘENÍ			
ÚDRŽBA (manažer)		ODDĚLENÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ (manažer)	
Správa budov	interně	Pracovní oděvy	externě
Kotelna	externě	Jídelna a kantýna	externě
Kompresorovny	interně	Úklidová služba	externě
Úpravna technolog. vody	interně	Ostraha objektu	externě
CHČOV a BČOV	externě	Správa vozového parku	interně
Sklad tech. plynů	externě	Údržba venkovních ploch	externě
Údržba stroj. parku	interně		
Revize - elektro	externě	FINANČNÍ ODDĚLENÍ (ředitel)	
Revize - plyn	externě	IT služby	interně
Revize – tlak. zařízení	externě	Logistika	interně
Odpadové hospodářství	interně	Doprava	externě

TŘETÍ FÁZE ROZŠÍŘENÍ			
ÚDRŽBA (manažer)		ODDĚLENÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ (manažer)	
Správa budov	interně	Pracovní oděvy	externě
Kotelny	externě	Jídelna a kantýna	externě
Kompresorovny	interně	Úklidová služba	externě
Úpravny technolog. vody	interně	Ostraha objektu	externě
CHČOV a BČOV	externě	Správa vozového parku	interně
Sklady tech. plynů	externě	Údržba venkovních ploch	externě
Údržba stroj. parku	interně		
Revize - elektro	externě	FINANČNÍ ODDĚLENÍ (ředitel)	
Revize - plyn	externě	IT služby	interně
Revize – tlak. zařízení	externě	Logistika	interně
Odpadové hospodářství	interně	Doprava	externě

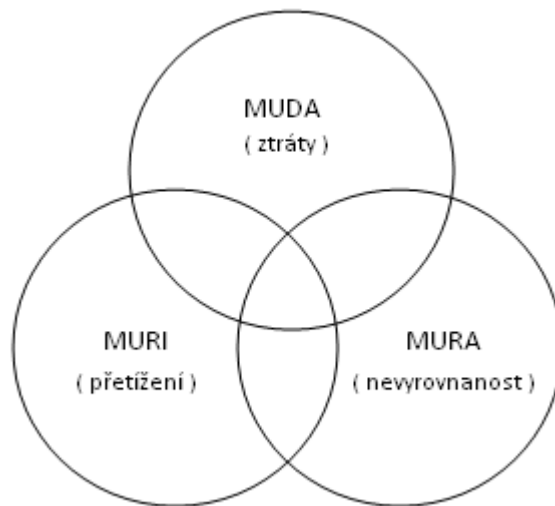
Rozšířením firmy se otevírají nové možnosti a výzvy pro řízení podpůrných činností a procesů. Z koncepce firmy Toyota, jež je v tomto případě vzorem, vyplývá, že současný stav v oblasti Facility managementu není konečný a že ho čeká mnoho změn. Systém je založen na pomalém, ale vytrvalém postupu vpřed,²³ který se týká všech činností v podniku. I zásada firmy Toyota o pomalém rozhodování, postaveném na základě široké shody a zvážení všech možností, avšak rychlé implementaci, podává částečný obraz koncepcí japonských firem.²⁴

Celý japonský systém řízení je protkán mnoha nástroji, které japonské firmy používají a díky nim dosahují stále lepších ekonomických výsledků. Tímto se stávají lídry v mnoha odvětvích. Za zmínku určitě stojí například přístup tří „M” firmy Toyota, který je běžně používán v ostatních japonských firmách. Tento nástroj je používán taktéž ve firmě DDC a je na něho kladen veliký důraz jak v oblasti primárních činností, tak v oblasti činností podpůrných. Název tří „M” vznikl díky počátečním písmenům třech výrazů. Prvním výrazem je muda – nulová přidaná hodnota, druhým výrazem je muri – nadměrné přetěžování lidí nebo zařízení a třetím výrazem je mura –

²³ Srov. LIKER, Jeffrey, K., *Tak to dělá Toyota*, s. 154.

²⁴ Srov. tamtéž, s. 74.

nevyrovnanost v procesech, který poukazuje na první dva výrazy.²⁵ Jde o to nastavit výrobní proces tak, aby nedocházelo k neekonomickému počínání a vše bylo využito v co největší míře, viz obr. 5. Nutno podotknout, že tento přístup je typem nikdy nekončícím a stále se posouvá ve svých výsledcích kupředu a hledá nové možnosti nastavení bezztrátového procesu.²⁶



Obr. 5 – Tři „M“²⁷

Firma DDC je ryze japonskou společností, s japonským systémem řízení a přístupem k Facility managementu. Jak již bylo popsáno, největší část podpůrných činností ve firmě spadá pod pravomoc oddělení údržby, vedené manažerem údržby a správy budov. Toto oddělení však spolupracuje s ostatními sekcemi, neboť všechny činnosti jsou systémem provázány. Řízení, plánování a správa podpůrných činností je v této firmě nikdy nekončící proces zlepšování a nastavování nových cílů a standardů, které ve výsledku vedou ke zvýšení výkonnosti firmy a navyšování přidané hodnoty produktu.

²⁵ Srov. LIKER, Jeffrey, K., *Tak to dělá Toyota*, s. 152.

²⁶ Srov. tamtéž, s. 153.

²⁷ Tamtéž.

4 ÚDRŽBA – EFEKTIVNÍ PODPORA SLUŽEB FACILITY MANAGEMENTU NA ŘÍZENÍ VÝKONU FIRMY

Údržba, ať už strojního zařízení, budov a jejich vybavení, nebo subjektů souvisejících s podpůrnými činnostmi, je neodmyslitelnou součástí Facility managementu. Je to řízený proces, zajišťující optimální stav strojního zařízení, budov a jejich vybavení.²⁸ Potřeba údržby z pohledu Facility managementu je závislá na velikosti každé organizace, velikosti objektů, vybavení objektů a na celkovém přístupu facility manažera, nebo osoby, která tuto funkci zastupuje. Údržba je činnost, která je velmi často podceňována. Přitom se jedná o oblast, která si zaslouží velkou pozornost z pohledu zachování prvotní investice do strojů, budov a jejich vybavení.²⁹ Vznikající tlaky na snížení výdajů, vzniklých provozem údržby, by neměly mít za následek podceňování této oblasti.

Zjednodušeně lze tedy údržbu rozdělit na údržbu budov a objektů s nimi souvisejícími a údržbu jejich vybavení. Ať už se jedná o technické vybavení budov, nebo technické vybavení související přímo s hlavní činností organizace. Například výrobní či montážní linky nebo jednotlivé stroje a jejich příslušenství.

Plánování činností, určení budoucích možných nákladů, dodržování čerpání disponibilních prostředků jsou jedny z činností facility manažera.

Z časového hlediska můžeme údržbu rozdělit na:

- operativní údržbu
- plánovanou údržbu
- periodické (cyklické) kontroly³⁰

²⁸ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, ŠTRUP, Ondřej, a PAVLÍK, Marek, *Facility management Public Private Partnership*, s. 254.

²⁹ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*, s. 89.

³⁰ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, a ŠTRUP, Ondřej, *Facility management metoda řízení podpůrných činností*, s. 79.

4.1 Operativní údržba

Operativní údržba je údržba, která není předem plánována. Jedná se tedy o operativní řešení problémů, které vzniknou z různých příčin. Není tedy plánovaná, je náhlá a nepředvídatelná. Tento jev bývá nenadálý a vyžaduje rychlé operativní řešení, zásah nebo opravu. Je mnoho způsobů, jak se těchto úkolů zhostit. V některých případech lze vystačit s vlastními kapacitami a lidským potenciálem, v jiných případech jsme odkázáni na odborný zásah z venku. Pro tyto případy bývá smluvně ošetřená spolupráce s externími firmami, které jsou schopny dle předem stanovených zásad a pravidel zasáhnout a problém odstranit.

Jsou ovšem oblasti, kdy je operativní údržba nedílnou součástí procesu, a z tohoto pohledu je k ní i přistupováno. Jedná se o údržbu strojního zařízení, kdy nelze vždy čekat na odborný zásah z venku a jsme donuceni tyto problémy řešit vlastními silami. Z těchto důvodů jsou členové kmenové údržby vybíráni dle jejich odborné kvalifikace a odborné způsobilosti. Zde to ovšem nekončí. Jsou i nadále periodicky proškolení a procházejí různými kurzy na zvýšení a udržení své kvalifikace, aby v případě poruch, které jsou na výrobním strojním zařízení běžné, byli schopni zasáhnout a poruchu odborně a rychle odstranit.

Těmto operativním zásahům lze ovšem částečně předcházet a to periodickými kontrolami a periodickou údržbou. Dále je třeba vyhledávat rizikové oblasti zařízení a vybavení budov, zajistit nutný počet náhradních dílů a vytvořit příslušná místa pro okamžitý zásah a to z vlastních nebo externích zdrojů.³¹

Operativní údržba je a bude nadále součástí Facility managementu jako jeho velmi důležitá oblast, jejíž výsledky mají velký význam na celkové výstupy, které ovlivňují chod organizace, její hospodářské výsledky a rozpočet. Proto je velmi důležité tyto činnosti eliminovat a předcházet jim na co nejmenší možnou míru.

³¹ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, a ŠTRUP, Ondřej, *Facility management metoda řízení podpůrných činností*, s. 79.

4.2 Plánovaná údržba

Tuto oblast údržby pokrývají činnosti, které lze předem definovat a naplánovat.³² Jsou to aktivity, které si předem naplánujeme, nachystáme si potřebné nástroje, nářadí nebo náhradní díly. Zároveň je velkou výhodou, že si celou naplánovanou akci můžeme zkonzultovat s lidmi, kteří se jí budou přímo účastnit. Z těchto příprav je výstup mnohem kvalitnější, připravenější a odbornější. Nezáleží, jestli se jedná o kmenové zaměstnance údržby nebo o externí specialisty a odborníky. Plánovaná údržba je jednou z možností, jak předcházet operativním zásahům, neplánovaným odstávkám nebo dokonce zastavení celého výrobního procesu.

V žádném případě nezáleží na tom, jestli se jedná o plánovanou údržbu budov, jejich vybavení nebo o plánovanou údržbu výrobních zařízení a výrobních linek. Například porucha vytápění výrobní haly může mít vliv na celkovou kvalitu u CNC strojů vyrábějících s velikou přesností. Na druhou stranu porucha jednoho obráběcího centra může zastavit celou výrobní linku.

Při plánování této údržby je třeba vycházet z provozních manuálů výrobce zařízení, vybavení či stavební firmy, kteří přinejmenším rámcově určují povinné prohlídky, opravy nebo výměny některých součástí. Jistě není tajemstvím, že věc, kterou používáme k nějaké činnosti, nám dlouho slouží jen v tom případě, když se o ni dobře staráme a nezanedbáváme doporučení výrobce.

Plánovaná údržba je činností, která nemusí být okamžitá, naproti operativní údržbě. Z tohoto důvodu je třeba počítat s její kalkulací do rozpočtu na příští období.³³ Jakákoli činnost, která nebyla z různých důvodů naplánována a bude uskutečněna v období již schváleného rozpočtu, bude mít velmi negativní vliv na jeho plnění a na celkové hospodářské výsledky firmy. A právě proto je velmi důležité, aby se odpovědné osoby tomuto problému věnovaly na profesionální úrovni, a tak i svým dílem přispěly k bezproblémovému chodu podpůrných činností a jejich podpoře činností hlavních.

³² Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, a ŠTRUP, Ondřej, *Facility management metoda řízení podpůrných činností*, s. 79.

³³ Srov. tamtéž, s. 80.

4.3 Periodické kontroly

Poslední oblastí rozdělení údržby jsou periodické kontroly. Jak už název sám napovídá, jedná se o činnosti, které jsou prováděny periodicky, v intervalech předem určených a naplánovaných. Tyto práce se vykonávají v předem vymezených časových úsecích a na místech, které předem specifikujeme a přesně určíme rozsah prací a aktivit.³⁴ Ve vztahu k budovám se může například jednat o ošetření podlah jak průmyslových, tak i ostatních, kontroly střech, hromosvodů, okapových svodů, těsnosti oken a jiných bodů, které mohou mít při zanedbání údržby velký vliv na životnost budovy. V oblasti strojní údržby se jedná například o kontroly olejových náplní strojů, kontroly napnutí řemenů, stavů ložisek a ostatních komponentů.

Důvodem těchto kontrol, které mohou způsobit vážné problémy v budoucnosti, je, abychom odhalili slabá a kritická místa s potenciálním nebezpečím. Bez implementace tohoto postupu může dojít k dalekosáhlejším výdajům, než s kterými počítáme a na které máme nastavený plánovaný rozpočet.

Jako vzorový příklad můžeme prezentovat měření vibrační částí strojního vybavení a zařízení. Toto měření bývá uskutečňováno tzv. vibrometrem. Je to přístroj, kterým tyto vibrace diagnostikujeme a zaznamenáváme. Tyto hodnoty jsou dále zapisovány a vyhodnocovány, použity do grafů a podle určených standardů výrobce posuzovány. Takto, předem zjištěným problémem projevujícím se zvýšenou hodnotou měření, můžeme v důsledku předejít daleko vážnějším haváriím, poruchám strojů a zařízení. Rovněž můžeme předejít zbytečným výdajům za opravy nebo servisním zásahům externích firem a specialistů.

Bývá obvyklé, že body těchto kontrol jsou zaznamenávány do formulářů k tomu vytvořených. Bývají opatřeny fotodokumentací s určením bodů kontrol a ty jsou také vizuálně označeny přímo na strojích. Tyto formuláře můžeme rozdělit dle potřeby na denní, měsíční nebo roční kontroly pro přehlednost a následnou přesnost jejich provedení.

Dalším důležitým aspektem těchto kontrol je neformální kontakt členů údržby a uživatelů těchto zařízení.³⁵ Možnost zjištění dalších informací o zařízení, které bývají členům údržby skryty, je pro plynulý a bezproblémový provoz velmi důležitá. Zároveň takto dochází ke spolupráci mezi uživatelem, obsluhou, správcem a oddělením údržby.

³⁴ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, a ŠTRUP, Ondřej, *Facility management metoda řízení podpůrných činností*, s. 80.

³⁵ Srov. tamtéž.

Periodické kontroly jsou tedy další součástí činnosti údržby. Tvoří spolu s plánovanou údržbou a operativní údržbou ucelený páteřní systém, který je ve své podstatě oporou a zárukou dobře fungující hlavní činnosti každé organizace.

4.4 Organizace a postupy provozu údržby

Důležitou činností každého facility manažera je vytvoření manuálů pro jednotlivou údržbu budov, jejich vybavení a strojového parku za účelem sjednocení jednotlivých postupů a zásad.³⁶ Tyto je třeba dodržovat. Zároveň je povinností každého člena údržby, jak provozní nebo správy budov, řídit se jimi. Mimořádných událostí se týká spíše operativní řešení problémů.

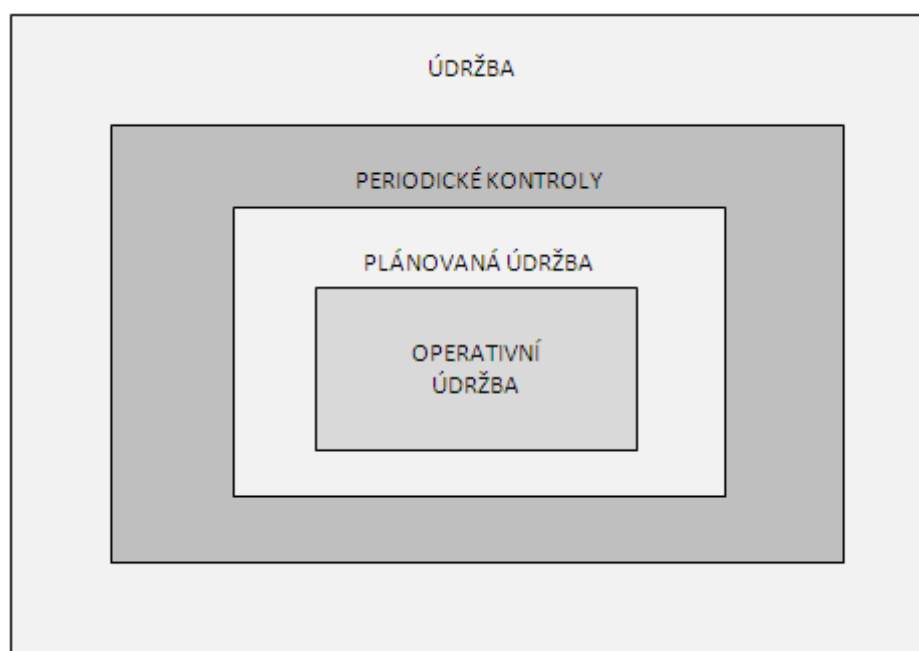
Tyto manuály se mohou lišit podle místa a druhu zařízení, pro které je určen. Tvorba těchto manuálů vychází v první řadě z informací od výrobce, stavební firmy, nebo od externistů, například od revizního technika zařízení. Některé manuály mohou obsahovat různá telefonní čísla, adresy a jiné kontakty, které je možno v případě potřeby použít. Jednotlivé manuály jsou částečnou zárukou toho, že nebude docházet k nestandardním situacím, jež by mohly nastat při nesprávném postupu. Jednotlivé manuály lze vytvořit také pro opravy strojů, u kterých hrozí neodborným zásahem další poškození a navýšení nákladů na opravu, převyšující standard.

Ukázkovým havarijním manuálem může být například manuál při havárii plynu. V tomto manuálu je přesně popsáno, co se v případě havárie má dělat a jaké kroky je nutno provést pro zabezpečení lidí a majetku do příjezdu záchranných složek. Obsahem těchto havarijních manuálů jsou dále různé plány. Například plány elektrických rozvodů, plynových rozvodů, plány hlavních uzávěrů vody, plynu, hlavní jističe elektrických zařízení, plány odpadových šachet atd. Manuál je odborný návod toho, jak se má dotyčná osoba zachovat v nestandardní nastávající situaci, a které kroky má podniknout k odvrácení bezprostředního nebezpečí.

V kapitolách bylo popsáno základní rozdělení a povinnosti údržby budov, jejich vybavení a strojového parku organizací. Je důležité podotknout, že údržba musí být také dobře organizovaná, aby splnila úkoly a povinnosti, které jsou na ni kladeny. Existuje mnoho způsobů, jak tuto činnost organizovat. Důležitým aspektem před rozhodnutím

³⁶ Srov. VYSKOČIL, K., Vlastimil, a ŠTRUP, Ondřej, *Facility management metoda řízení podpůrných činností*, s. 81.

určení organizace je dbát na to, aby plnila svůj účel a smysl. Smyslem každé organizační struktury je to, aby byla práce rozdělena mezi členy organizace takovým způsobem, který by zaručoval správnou koordinaci jejich aktivit se zaměřením na plnění určených cílů.³⁷ Proto záleží na každém facility manažerovi jakou organizační strukturu zvolí, o jakou oblast Facility managementu jde a jaká firemní politika ovlivňuje činnosti uvnitř organizace. Prioritou je neopomenout důležitost všech součástí údržby, jejich návaznost a provázanost. Při dobrém vedení a řízení kladně ovlivňuje ostatní činnosti organizace, viz obr. 6.



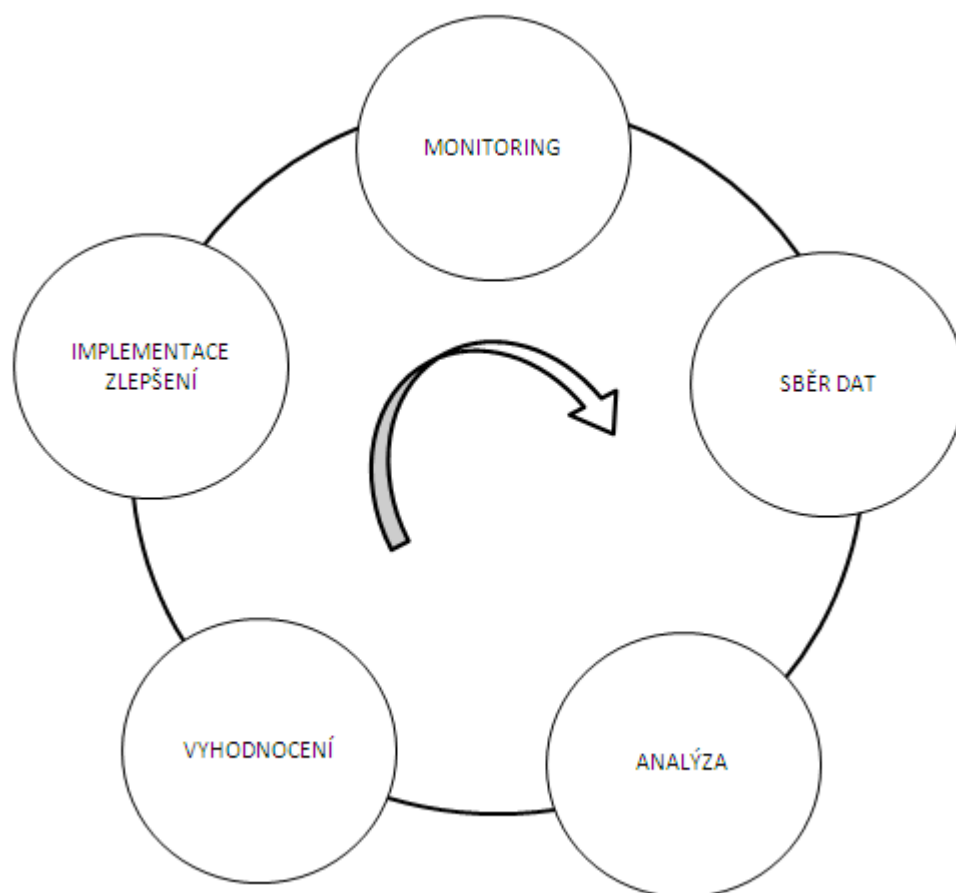
Obr. 6 – Součásti údržby

³⁷ Srov. BĚLOHLÁVEK, František, KOŠTAN, Pavol, a ŠULEŘ, Oldřich, *Management*, s. 113.

5 ÚDRŽBA STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ A JEJÍ VLIV NA ZVYŠOVÁNÍ VÝKONNOSTI FIRMY

Důležitou součástí Facility managementu, která se podílí na plnohodnotné a profesionální podpoře hlavních činností organizací, je provozní údržba strojního zařízení. Prostředí, které bude objektem mého zkoumání, je výrobní část strojírenské firmy Daikin Device Czech Republic s.r.o. Cílem praktické části je dokázat přímý vliv strojní údržby na zvyšování výkonnosti firmy. Prostředky, které za tímto účelem sekce údržby používá, jsou monitoring, sběr dat, analýzy a implementace vyplývajících opatření.

Jejich využití jsou velmi důležitou oblastí. Pouze přesné a včasné provádění, zavádění výsledků do praxe vedou ke zkvalitnění práce a zlepšování výsledků nejenom údržby strojního zařízení, ale i k zvyšování výkonnosti celé firmy, viz obr. 7.



Obr. 7 – Proces neustálého zlepšování

5.1 Monitoring dat

Aktivity, které je třeba vykonávat k odhalení slabých míst a rezerv k zefektivnění podpůrných činností musí vycházet z reálných dat, hodnot a z reálného stavu. Využívání zastaralých a nepřesných dat je nevypovídající. Absence dlouhodobějšího odborného pohledu při vytváření analýz může mít za následek zkreslená a neadekvátní rozhodnutí. Ta mohou ovlivnit činnosti Facility managementu jak z krátkodobého, tak z dlouhodobého hlediska. Monitoring dat a jejich využití je tedy jednou z hlavních a stěžejních oblastí a činností. Na tyto by každé oddělení údržby mělo dávat patřičný důraz. Má nepopiratelný vliv na oblast řízení, plánování režijních nákladů a zvyšování výkonnosti firmy. Monitoring je v dnešní době řešen většinou elektronicky, softwarově a data jsou uchovávána pro následující analýzy a rozborů. Mnoho firem se zabývá tvorbou těchto programů a následně vytváří jejich aktualizace.

Monitoring dat, jejich ukládání a práce s nimi, posouvají údržbu na daleko vyšší profesionální úroveň. V mnoha případech nejde jenom o využití dat při řešení současného problému. Tyto datové informace se zpracovávají a využívají při tvorbě různých plánů. Může se jednat jak o plány krátkodobé, střednědobé nebo o plány dlouhodobé. V neposlední řadě se tato data využívají při provádění různých analýz dob minulých. Výsledkem je kvalitní tvorba budoucích plánů s přihlédnutím na chyby a nepřesnosti z minulosti.

5.2 Použití monitorovacího systému s elektronickým ukládáním dat pro snížení času poruch

Jednou ze sledovaných oblastí z hlediska výroby je vyzorování ztrát vzniklých ve výrobním čase. Tyto ztráty mají původ v mnoha oblastech. Může se jednat o kvalitativní nebo kvantitativní problémy vzniklé nastaveným systémem ve výrobě. Na druhé straně se může například jednat o plánovanou výměnu nástrojů nebo o cyklické nastavování strojů. Další oblastí, která má vliv na tento čas, je údržba a opravy strojních zařízení. Z pohledu analýz spadá pod toto oddělení. Prvotně se používalo mnoho jednoduchých způsobů evidence poruch pomocí systému ručních zápisů. Ten obsahoval celkovou dobu poruchy, její důvod a býval potvrzen, ve většině případů, vedoucím linky. Docházelo zde ke zkreslování údajů i nevypovídajícím a zkresleným

analýzám. Tím k celkové nepřesnosti daných dat, a ne vždy došlo k odpovídajícím opatřením.

V současné době používají firmy různé typy monitorovacích zařízení s automatickým zápisem a elektronickým ukládáním dat. Tato data jsou dále zpracovávána a výsledky jsou použity pro zlepšování celého procesu fungování údržby. Výstup z monitorovacího systému bývá různorodý. Záleží na typu, možnostech těchto zařízení a na způsobu, kterým jsou tyto systémy využívány. Možnost rozpadu času oprav na dobu čekání na opravu, diagnostiku, čekání na náhradní díl a čas samotné opravy je jednou z možností. Je třeba zdůraznit důležitost tohoto časového rozpadu, který nám může ukázat slabá místa a rezervy v našich činnostech. Dalšími přednostmi bývá rozčlenění na jednotlivé výrobní sekce, linky a na jednotlivé stroje. Při zpracování výsledků se nám otevírá cesta nápravy a možnosti zaměřit své činnosti na slabá místa a tímto dosáhnout výsledků vyplývajících z předsevzetí obsažených v našich plánech. Následným krokem při využití dat získaných monitorovacím systémem může být například použití Paretovy analýzy, s jejíž pomocí dokážeme zjistit, kterých 20 % strojů způsobuje 80 % ztrátového času z celkové doby poruch. Další výhodou moderních monitorovacích systémů je vizualizace, která nám zobrazuje na přehledných panelech situaci na linkách. Například použití barevných signálů, vysílajících dle stávajícího stavu, informuje zainteresované osoby, v jaké fázi se zásah údržby v daném momentě nachází. Hlavním přínosem těchto monitorovacích systémů je včasná informovanost odpovědných osob, celkový přehled o situaci, okamžitý zásah údržby a zkracování časů oprav. Použití monitorovacího systému za účelem snižování času oprav se odráží ve svém důsledku jako přínos pro prodlužování výrobního času strojů a tím je i jednou z možností zvyšování výkonnosti firmy.

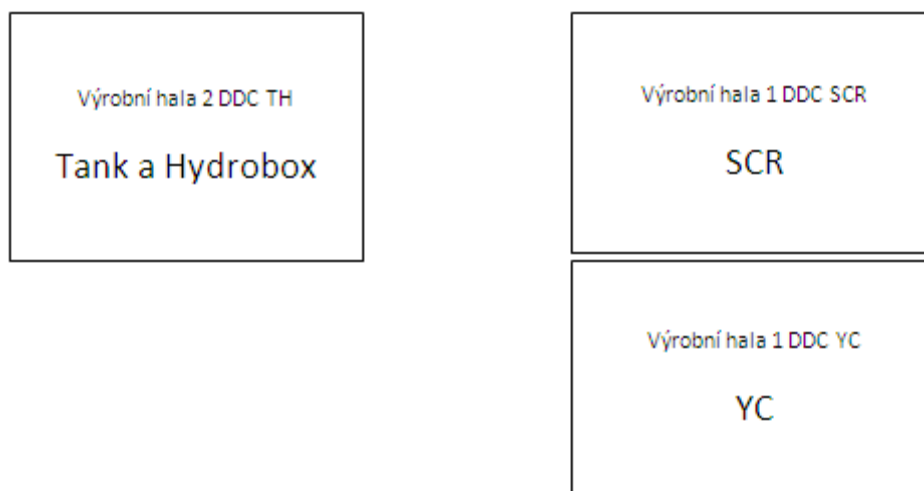
5.3 Popis prostředí výrobního závodu Daikin Device Czech Republic s.r.o.

Prostředí, které bylo objektem mého zájmu, je prostředí výrobní části firmy Daikin Device Czech Republic s.r.o. Oblast výroby je rozdělena na výrobní část YC, SCR, Tank a Hydrobox. Označení YC je sekce výroby kompresorů do klimatizací, které se používají v rodinných domech a menších objektech. SCR, je označení sekce výroby kompresorů, montovaných do klimatizací instalovaných v průmyslových objektech

a administrativních budovách. Poslední sekcí výroby je výroba nerezových, tlakových nádob na teplou vodu tzv. Tanků a výroba částí systému Hydrobox. Po kompletaci celého systému v dceřiném závodě, postaveném v Belgii, je tento systém používán v rodinných domech za účelem vytápění, ohřevu vody a klimatizace daného objektu.

Sekce údržby kopírující oblast výroby, je také rozdělena na sekci YC, SCR, Tank a Hydrobox. Další důležitou částí údržby je správa budov a jejího vybavení. Z tohoto rozdělení je patrná oblast odpovědnosti této sekce, která svou širokou působností velikou měrou ovlivňuje veškeré činnosti ve firmě.

Jednou z nejsledovanějších oblastí ve firmě je sekce údržby strojového parku, která je úzce spjata s výrobním procesem. Z těchto důvodů je na ni kladen veliký důraz. Jedná se o tři základní pole působnosti, které se nacházejí ve dvou výrobních halách, viz obr. 8.

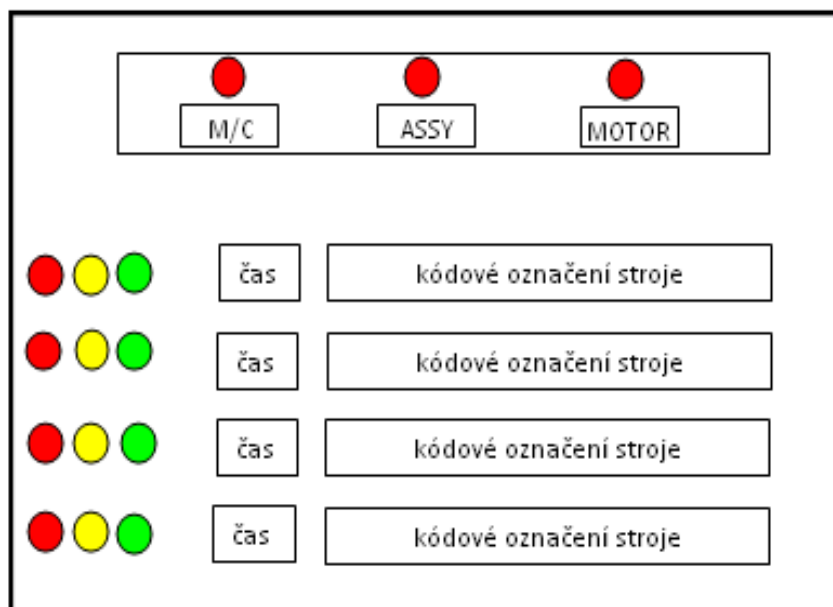


Obr. 8 – Oblasti údržby strojového parku

Sekce této údržby je ve výrobní oblasti rozdělena na tři části a ty jsou přímo odpovědné za plynulý chod strojového parku. Každá skupina pracuje nezávisle na druhé. Pouze při mimořádných událostech dochází ke spolupráci a společné koordinaci. Má za účel rychlé napravení provozních problémů strojů týkajících se údržby. Jednotlivé skupiny údržby disponují vlastním pracovním náčiním a prostředky, aby nedocházelo ke zbytečným časovým ztrátám, které by měly za následek prodlužování

času opravy. Zároveň i dílna údržby je rozdělena podle jednotlivých úseků, aby nedocházelo k nepřehledným situacím a nekoordinovaným činnostem.

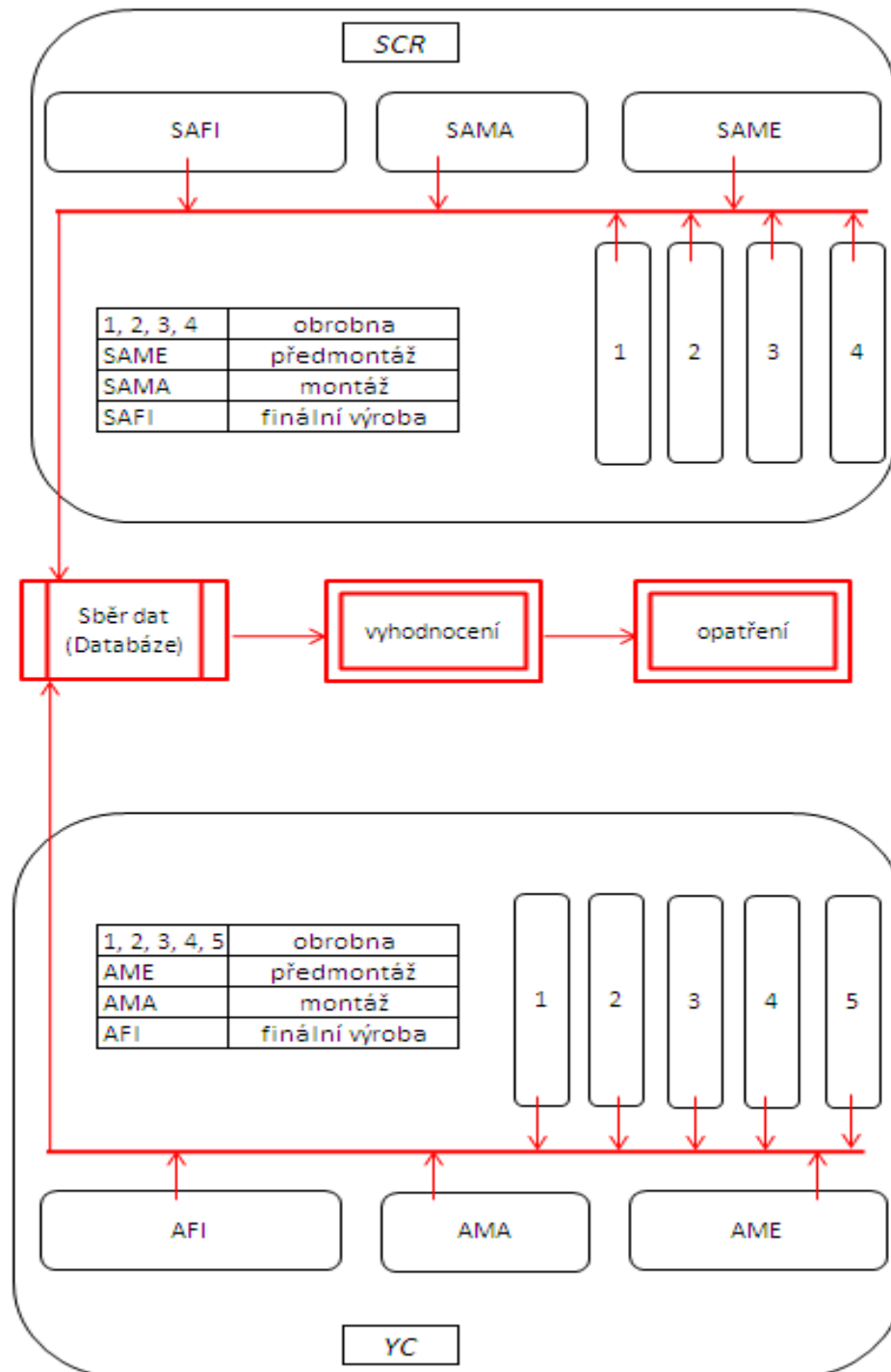
Velmi důležitým nástrojem podporující tuto sekci, je elektronický systém sběru dat. Tento systém sestává z několika základních částí. Softwaru zpracovávajícího určená data, a hardwaru, který má za úkol vkládání, čtení, přenos a vizualizaci dat. Klíčovým prvkem celého systému je číselná klávesnice, která je nainstalovaná v místech určených pro sběr dat. Tyto jednotlivé klávesnice, sloužící k nahlášení poruch zadáním potřebného kódu, jsou propojeny s centrálním počítačem. Ten data zpracovává a zároveň slouží k práci s těmito daty a jejich zpracování na požadovanou strukturu. Průběh oprav je vizualizován na centrálních panelech instalovaných ve výrobních halách, v kanceláři výroby a údržby. Na těchto panelech je zobrazována identifikace oblasti poruchy podle kódových zkratk. Obrobna má značení M/C, montáž ASSY a navijárna motorů MOTOR. Níže jsou zobrazována místa poruch podle názvu stroje, jejich kódového označení a aktuální čas délky poruchy. Zároveň se zde zobrazuje barevné signální světlo podle právě prováděné činnosti. Červená barva znamená ohlášení poruchy a čekání na opravu, žlutá barva signalizuje právě probíhající zásah údržby, zelená barva informuje o ukončené opravě a pokračujícím výrobním procesu. Tyto centrální panely, viz obr. 9, jsou důležité jak pro nahlášení poruchy údržbě, která na událost může okamžitě reagovat, tak pro řízení celého výrobního procesu a ten se může operativně, bez zbytečných časových ztrát, měnit.



Obr. 9 – Centrální identifikační panel

Pomocí tohoto monitorovacího systému dochází ke spolupráci mezi jednotlivými skupinami sekce údržby a zároveň ke koordinaci spolupráce s výrobními sekcemi přímo závislých na výsledcích údržby.

V současné době je tento monitorovací systém nainstalován ve výrobní hale č. 1. Je silnou podporou pro sekci údržby a výrobní část YC a SCR, viz obr. 10.



Obr. 10 – Cesty systému sběru dat


5.4 Systém sběru dat, rozborů

Sběr dat probíhá pomocí monitorovacího systému, jehož výstup je sveden do centrálního počítače umístěného v hlavní kanceláři výroby a údržby. Základní data vygenerovaná z počítače se skládají z času nahlášení poruchy, čekání na opravu, času opravy a celkového času zastavení stroje. Data jsou ukládána v elektronické podobě a slouží k dalšímu zpracování, viz obr. 11.

VÝSTUP Z PC				
nahlášení poruchy	čas	čekání na opravu		celkový čas zastavení
začátek opravy	čas		celkový čas opravy	
ukončení opravy	čas			

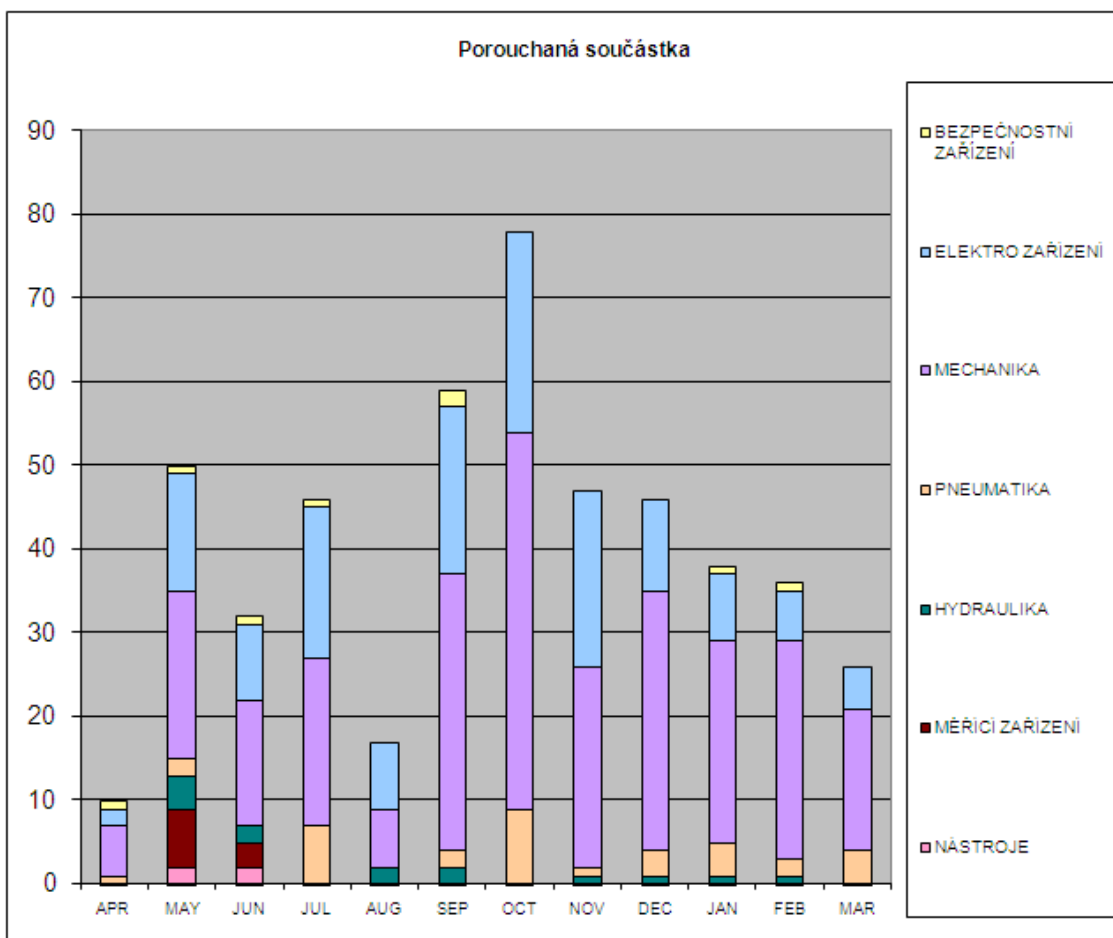
Obr. 11 – Výstup dat z PC

Po provedené opravě dochází zároveň k podrobnému zápisu dané poruchy ze strany údržby sloužícímu k dalším analýzám. Data z těchto zápisů jsou ukládána také v elektronické podobě a jsou neustále k dispozici osobám podílejícím se na řízení tohoto oddělení. Tyto zápisy slouží nejenom k další evidenci jednotlivých časů, které se týkají poruch, ale slouží zároveň sekci údržby k hlubším analýzám. Jedná se o detailní zápisy důvodů a možných příčin zastavení stroje, chybových hlášení PLC, způsobů oprav a preventivních opatření. Dále se zde popisuje možné navrhované zlepšení a kódy poruch do předem určeného formuláře, viz obr. 12, s. 34.

		Zápis opravy				číslo:	schválil:	kontroloval:	vytvořil:	
název zařízení:						jméno opraváře:				
číslo stroje:	důvod zápisu:			typ poruchy:						
linka:	stop line:									
rok výroby:	datum:									
důvod zastavení:						způsob opravy (nápravné opatření):				
chybové hlášení:						preventivní opatření:				
příčina poruchy:						kaizen (popiš kaizen - zlepšení):				
kódy poruch dle tabulky:	100	200	300	400	500	530				
nahlášení poruchy:		h.min	celkový čas mimo provoz			náhradní díl (název) - inventární číslo / počet				
určení závady:		min.	linka / hnizdo:		min.					
čekání na díl:		min.	Stroj:		min.					
doba výměny:		min.	zahájení provozu:			h.min	podpis mistra úseku - potvrzení ukončení opravy			
seřizování:		min.				h.min				
celkový čas opravy:	0	min.				h.min				
DAIKIN DEVICE CZECH REPUBLIC s.r.o.							F-MAI-XXX-Y			

Obr. 12 – Formulář pro zápis opravy

Jedním z detailnějších rozborů je zápis speciálních kódů poruch, který může poskytnout zajímavé výsledky. Jde o rozčlenění poruch dle několika parametrů určujících příčinu, typ, porouchanou část a způsob opravy. Tímto lze s přesností určit tu část z dané oblasti vyznačující se největší poruchovostí a měla by se stát terčem našeho zájmu. Jako příklad lze uvést rozbor parametru *porouchaná část stroje*. Touto analýzou lze blíže specifikovat problémovou oblast s následným zaměřením na odstranění příčin, viz obr. 13, s. 35.



Obr. 13 – Rozbor porouchané části stroje

Rozpad času oprav a detailní rozbor poruch je velmi důležitý pro přesnou identifikaci a následné odstranění příčin, hledání možností zkracování času oprav, hledání slabých míst a určení trvalých opatření. Tímto lze předcházet událostem, které zkracují výrobní čas a navyšují celkový čas opravy.

5.5 Sběr dat, výrobní část SCR

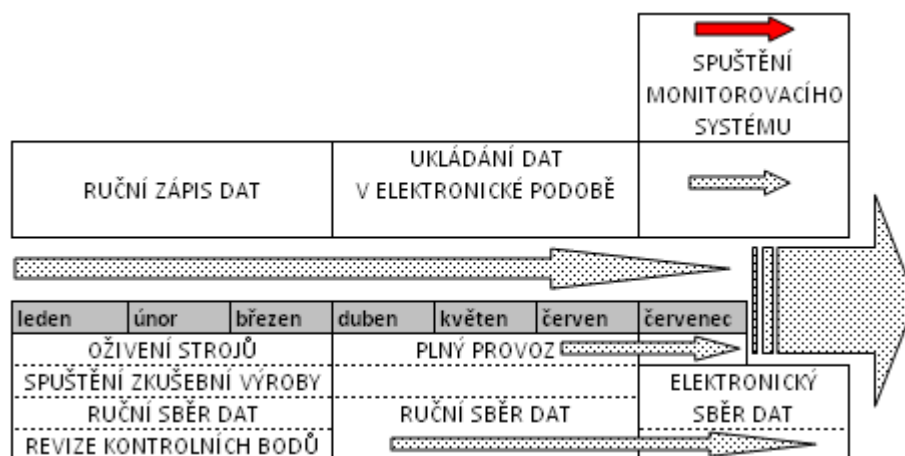
Jako názorný příklad ověření dopadu činnosti strojní údržby na snižování času oprav a tím zvyšování výkonnosti firmy, jsem vybral výrobní část SCR, kde bylo použito nově nainstalované monitorovací zařízení. Toto zařízení bylo určeno k elektronickému sběru dat potřebných pro provoz údržby a zároveň k celkové vizualizaci provozních stavů. Rovněž se stalo silnou podporou údržbě.

Data z tohoto zařízení jsou důležitými zdroji při tvorbě analýz, opatření a provozních plánů, jejichž činnostmi došlo ke snížení času poruch a tím ke zvýšení provozních časů linek, viz obr. 14.

Machine Number	Machine Name	State	Line Stop	Start Time	Repair Start Time	Waiting Time	Repair Finish Time	Repair Time	Line Stop Time
SACP-1	Oil Cleaning Machine	Finish		10:03:21	10:03:43	0:00:22	10:03:43	0:00:00	0:00:22
SMLB-1	Metal Inzerit Machine (LBH)	Finish		10:05:08	10:05:17	0:00:09	10:05:17	0:00:00	0:00:09
SMCS-1	No. 1 Cylindrical Grinding Machine	Finish		10:05:50	10:06:02	0:00:12	10:06:02	0:00:00	0:00:12
SMHO-1	Metal Insert Machine (HSG)	Finish		10:07:02	10:07:11	0:00:09	10:07:11	0:00:00	0:00:09
SMRO-1	No. 1 Machining Center for Front Side Rough Cutting	Finish		10:07:56	10:08:03	0:00:07	10:08:03	0:00:00	0:00:07
SMRF-1	No. 1 Machining Center for Front Side Rough Cutting	Finish		10:09:09	10:09:17	0:00:08	10:09:17	0:00:00	0:00:08
SMFO1-1	No. 1 Machining Center for Scroll Front Side Finish	Finish		10:10:53	10:10:59	0:00:06	10:10:59	0:00:00	0:00:06
SAFI-1	Label Printer System No. 1	Finish		10:13:08	10:13:29	0:00:21	10:13:29	0:00:00	0:00:21
SMRO-1	No. 1 Machining Center for Front Side Rough Cutting	Finish		9:51:50	9:54:49	0:02:59	9:54:49	0:00:00	0:02:59
SACP-14	Casing Pipe Inside Diameter Check Machine	Finish		11:22:30	11:24:08	0:01:38	13:04:19	1:40:11	1:41:49
SMRO-3	No. 3 Machining Center for Front Side Rough Cutting	Finish		12:29:17	12:34:16	0:04:59	12:35:59	0:01:43	0:06:42
SAMA-20	Torque Check Machine	Finish		6:39:12	6:45:33	0:06:21	6:49:12	0:03:39	0:10:00
SACP-12	Cooling Conveyor	Finish		13:00:59	13:05:42	0:04:43	13:11:02	0:05:20	0:10:03
SACP-1	Oil Cleaning Machine	Finish		7:25:51	7:29:42	0:03:51	7:29:42	0:00:00	0:03:51
SMLB-3	No. 1 CNC Lathe for Metal Finish Cutting (LBH)	Finish		9:19:08	9:24:31	0:05:23	12:02:43	2:38:12	2:43:35
SMFO2-11	Lubrite Treatment Machine (SCROLL)	Finish		10:10:17	11:26:33	1:16:16	11:26:33	0:00:00	1:16:16
SMCS-3	Pin Grinding Machine	Finish		11:09:27	11:20:41	0:11:14	12:38:41	1:18:00	1:29:14
SAME-4	Conveyor for Washing Parts	Finish		12:25:21	12:33:28	0:08:07	12:35:38	0:02:10	0:10:17
SAMA-16	Lower Bearing Holder Welding Machine	Finish		8:19:09	8:23:55	0:04:46	9:01:04	0:37:09	0:41:55
SAMA-16	Lower Bearing Holder Welding Machine	Finish		9:37:57	9:38:47	0:00:50	9:38:47	0:00:00	0:00:50
SAME-3	Drier Machine	Finish		10:49:35	10:52:32	0:02:57	11:06:19	0:13:47	0:16:44
SAMA-16	Lower Bearing Holder Welding Machine	Finish		12:51:06	12:57:32	0:06:26	13:34:08	0:36:36	0:43:02
SAFI-1	Label Printer System No. 1	Finish		13:55:19	13:55:46	0:00:27	13:55:46	0:00:00	0:00:27
SAME-2	Washing Machine No. 2	Finish		8:39:35	8:46:53	0:07:18	8:59:43	0:12:50	0:20:08
SAMA-18	Conveyor D	Finish		10:03:04	10:05:42	0:02:38	10:09:30	0:03:48	0:06:26
SMFO2-11	Lubrite Treatment Machine (SCROLL)	Finish		10:20:06	10:23:32	0:03:26	10:24:45	0:01:13	0:04:39
SMFO1-6	No. 6 Machining Center for Scroll Front Side Finish	Finish		10:36:52	10:40:12	0:03:20	10:40:12	0:00:00	0:03:20
SMCS-2	No. 2 Cylindrical Grinding Machine	Finish		6:27:24	6:32:48	0:05:24	6:32:48	0:00:00	0:05:24
SMFO2-11	Lubrite Treatment Machine (SCROLL)	Finish		11:32:24	12:20:41	0:48:17	12:20:41	0:00:00	0:48:17
SAMA-16	Lower Bearing Holder Welding Machine	Finish		12:26:18	12:31:30	0:05:12	12:31:30	0:00:00	0:05:12
SAMA-16	Lower Bearing Holder Welding Machine	Finish		6:25:34	6:29:59	0:04:25	6:29:59	0:00:00	0:04:25
SAMA-16	Lower Bearing Holder Welding Machine	Finish		7:11:24	7:17:33	0:06:09	7:17:33	0:00:00	0:06:09
SMFO2-12	No. 1 Brushing Machine (SCROLL)	Finish		7:29:16	7:52:37	0:23:21	7:52:37	0:00:00	0:23:21
SMRO-1	No. 1 Machining Center for Front Side Rough Cutting	Finish		13:33:01	13:36:40	0:03:39	13:36:40	0:00:00	0:03:39

Obr. 14 – Výstup z monitorovacího zařízení

K rozjezdu výroby došlo po kolaudaci do zkušebního provozu v lednu roku 2009. Jednalo se o novou japonskou technologii, která byla nainstalovaná v našem závodě za účelem výroby kompresorů určených do klimatizačních jednotek. Nová technologie s sebou přinesla nové problémy, jež bylo třeba vyřešit do nájezdu plné výroby. Z těchto důvodů jsme přizvali japonské inženýry z dceřiného závodu specializující se na tuto problematiku. Nešlo jenom o oživení strojů, ale zároveň o jejich nastavení a určení standardních postupů. Týkaly se nejenom obsluhy při výrobě, ale i nastavení výrobního procesu a údržby. Bylo velmi důležité určit kontrolní body, jejichž dodržování nám do budoucnosti zaručuje předcházení některým poruchám a provozním problémům. Tyto kontrolní body byly specifikovány na základě manuálů strojů a zkušeností členů údržby. Za tímto účelem jsou vytvořeny kontrolní dokumenty, do nichž jsou zaznamenávány provedené kontroly a jejich výsledky. Podle nutnosti periody kontrol jsou rozděleny na denní, měsíční a roční s vyznačením odpovědných osob, viz obr. 15, s. 37.



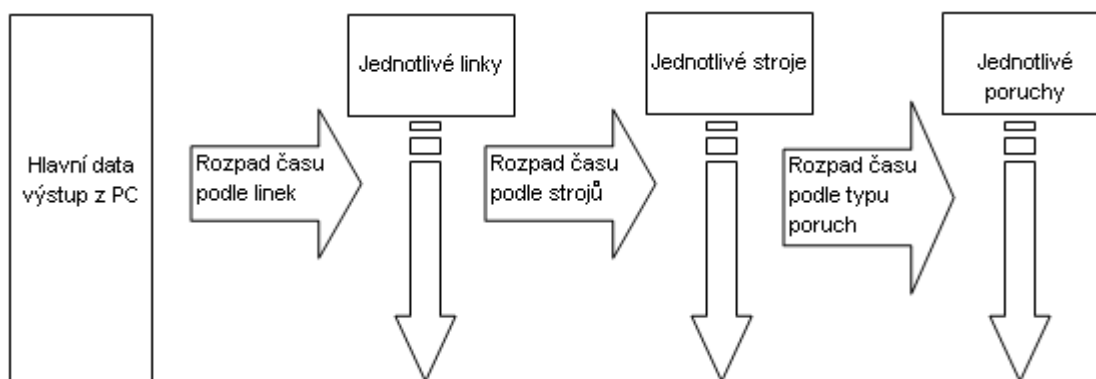
Obr. 16 – Časová osa způsobu sběru dat

Samotný monitoring a využívání základních dat bez dalších analýz by ale nepřinesl očekávané výsledky. Potřebná data byla sice základem, ale bez jejich správného využití by se stala pouhými čísly a hodnotami. Z tohoto důvodu je třeba postupovat od základních, tzv. hrubých dat směrem do hloubky a pomocí analýz posouvat pohled na problém až k tomu nejmenšímu detailu.

5.6 Rozpad času poruch

V tomto kroku jsem se zaměřil na provedení rozpadů časů poruch, které měly za následek zastavení linek. Jako sledované období jsem si určil měsíc duben až červen. Tyto aktivity jsem prováděl osobně z důvodů nastavení systému analýz na sledovaném oddělení SCR a za účelem proškolení členů údržby. Od měsíce července byly tyto činnosti v plné kompetenci techniků údržby.

Důvodem tohoto rozpadu času bylo určení nejporuchovějších linek, nejporuchovějších strojů a možnost následných analýz jednotlivých typů poruch, viz obr. 17, s. 39. V dalších krocích jsem určil přesné příčiny a způsoby jejich odstranění.



Obr. 17 – Rozpad stop času

5.6.1 Rozpad času podle linek

Po uplynutí prvních třech provozních měsíců jsem analyzoval celková data za období duben až červen. To mi pomohlo určit linky s nejdelším časem zastavení a z toho vyplývající objekt dalšího zkoumání. Analýza mi ukázala nejdelší zastavení linek SACP, SAME a SAMA. Podle kódového označení linek se jednalo o linku výroby plášťů kompresorů a dvě montážní linky, viz obr. 18.

ČASY STOP LINEK / min												
měsíc	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
SACP	0	720	636	0	49	20	15	25	17	15	85	612
SMLB	0	36	0	0	0	0	0	35	0	0	80	130
SMCS	0	212	0	0	150	0	0	35	75	30	30	35
SMHO	0	0	0	0	0	0	0	10	25	0	15	0
SMRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	15
SMFO	13	105	170	0	0	0	25	0	12	0	50	155
SMRF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAMA	0	256	483	791	30	260	716	617	103	180	696	130
SAME	205	1600	60	20	37	25	252	140	85	115	50	10
SAFP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
SAFI	0	80	0	0	0	30	80	10	65	0	0	9
SUMA :	218	3009	1349	811	266	335	1088	872	382	340	1086	1096

Obr. 18 – Časy stop linek / min

5.6.2 Rozpad času podle strojů

Druhým krokem byly analýzy jednotlivých linek, které jsem určil podle jejich nejdelších stop časů. Jednotlivé analýzy jsem si rozdělil podle tří, mnou zkoumaných, měsíců.

a) duben

V měsíci dubnu měla nejhorší čas montážní linka SAMA, na které se kompletuje vnitřní sestava kompresoru. Při podrobné analýze strojů mi vyšla nejvyšší poruchovost na pračce dílů číslo 0002, v délce 205 minut, viz obr. 19.

TABLE OF MACHINES TROUBLES - CELKOVÝ PŘEHLED PORUCH

Line name(název linky) : SAME

Month/Year(měsíc/rok) : duben 2009

No. číslo	date den	Machine No číslo stroje	Name machine Název stroje	určení závady	čekání na díl	doba výměny	seřizování	celkový čas opravy	stop linky	stop stroje	jméno opraváře	Man-hour	klasifikace M / E	klasifikace A / B
1	3	2	washing mach. 0002	45		80	30	155	155	155	Kolbábek, Spálovský	310	M	B
2	27	4	conveyor for washing parts 0004	12	7	33	8	60	60	60	Kolbábek, Nečas	120	M	B
3	27	4	conveyor for washing parts 0004	20		60	60	140	140	140	Kolbábek, Nečas	280	M	B
4	24	4	conveyor for washing parts 0004	4			26	30	30	30	Kolbábek, Nečas	60	M	B
5	21	5	projection welding mach. 0005	12			3	15	15	15	Kolbábek, Nečas	30	E	B
6	29	2	washing mach. 0002	7			9	16	16	16	Nečas, Kolbábek	32	M	B
7	29	2	washing mach. 0002	32			18	50	50	50	Nečas, Kolbábek	100	E	B
8	30	1	washing mach. 0001	17			53	70	70	70	Nečas, Kolbábek	140	M	B

Obr. 19 – Celkový přehled poruch linky SAME za měsíc duben

b) květen

V měsíci květnu byla vyhodnocena jako nejhorší montážní linka SAME a linka na výrobu plášťů kompresorů SACP. Podrobnou analýzou jednotlivých strojů jsem zjistil vysokou poruchovost na svářecím automatu číslo 0005 na lince SAME. Celková délka zastavení linky byla 1 129 minut, viz obr. 20.

TABLE OF MACHINES TROUBLES - CELKOVÝ PŘEHLED PORUCH

Line name(název linky) : SAME

Month/Year(měsíc/rok) : květen 2009

No. číslo	date den	Machine No číslo stroje	Name machine Název stroje	určení závady	čekání na díl	doba výměny	seřizování	celkový čas opravy	stop linky	stop stroje	jméno opraváře	Man-hour	klasifikace M / E	klasifikace A / B
1	13	5	projection welding mach. 0005	10	920	50	40	1020	1020	1020	Nečas, Kolbábek	2040	E	B
2	18	5	projection welding mach. 0005	8			7	15	15	15	Nečas, Kolbábek	30	E	B
3	19	2	washing mach. 0002	14			6	20	20	20	Kolbábek, Nečas	40	M	B
4	7	5	projection welding mach. 0005	9			6	15	15	15	Nečas, Sedlák	30	E	B
5	12	3	drier mach. 0003	2			12	14	14	14	Nečas, Kolbábek	26	M	B
6	12	3	drier mach. 0003	2			14	16	14	16	Nečas, Kolbábek	32	M	B
7	12	4	conveyor for washing parts 0004	42			18	60	60	60	Nečas, Kolbábek	120	M	B
8	7	5	projection welding mach. 0005	20			20	40	40	40	Nečas, Sedlák	80	E	B
9	22	1	washing mach. 0001	6			19	25	25	25	Nečas, Kolbábek	50	M	B
10	22	4	conveyor for washing parts 0004	2			17	19	19	19	Nečas, Kolbábek	38	M	B
11	22	4	conveyor for washing parts 0004	2			17	19	19	19	Nečas, Kolbábek	38	M	B
12	22	12	unloader piston leak check mach.0012				18	18	18	18	Fořtl, Nečas	36	M	B
13	25	4	conveyor for washing parts 0004	10			20	30	30	30	Kolbábek, Nečas	60	M	B
14	25	2	washing mach. 0002	10			11	21	21	21	Kolbábek	21	M	B
15	26	5	projection welding mach. 0005	2			2	4	4	4	Kolbábek	4	E	A
16	26	4	conveyor for washing parts 0004	10			10	20	20	20	Kolbábek, Nečas	40	M	B
17	27	4	conveyor for washing parts 0004	30			30	60	30	60	Kolbábek, Nečas	120	M	B
18	27	4	conveyor for washing parts 0004	12			10	22	22	22	Nečas, Fořtl	44	M	B
19	28	2	washing mach. 0002	35		15	5	55	55	55	Nečas, Kolbábek	110	E	B
20	27	6	oil pickup insert mach. 0006	70			60	130	130	130	Kolbábek, Nečas	260	E	B
21	28	4	conveyor for washing parts 0004	4			31	35	35	35	Nečas	35	M	B
22	28	5	projection welding mach. 0005	50		20	10	80	50	80	Kolbábek, Nečas	160	E	B

Obr. 20 – Celkový přehled poruch linky SAME za měsíc květen

Jako další stroj s dlouhým časem opravy z důvodu poruchy jsem identifikoval svářecí automat číslo 0015 na lince SACP v celkové délce zastavení linky na 720 minut, viz obr. 21.

TABLE OF MACHINES TROUBLES - CELKOVÝ PŘEHLED PORUCH

Line name(název linky) : SACP

Month/Year(měsíc/rok) : květen 2009

No. číslo	date den	Machine No. Číslo stroje	Name machine Název stroje	určení závady	čekání na díl	doba výměny	seřizování	celkový čas opravy	stop linky	stop stroje	Jméno opraváře	Man-hour	klasifikace M / E	klasifikace A / B
1	17		spot welding mach. 0015	50	460	90	120	720	720	720	Foiti, Přidal	1440	M	B
2	26		dust catcher 0017	15			5	20		20	Kolbábek	20	E	B

Obr. 21 – Celkový přehled poruch linky SACP za měsíc květen

c) červen

V měsíci červnu mi analýza odhalila problémy na svářecím automatu číslo 0015 z linky SACP. Celková doba odstávky stroje činila 585 minut, viz obr. 22.

TABLE OF MACHINES TROUBLES - CELKOVÝ PŘEHLED PORUCH

Line name(název linky) : SACP

Month/Year(měsíc/rok) : červen 2009

No. číslo	date den	Machine No. Číslo stroje	Name machine Název stroje	určení závady	čekání na díl	doba výměny	seřizování	celkový čas opravy	stop linky	stop stroje	Jméno opraváře	Man-hour	klasifikace M / E	klasifikace A / B
1	1		trimming mach. 0010	10			30	40			Kolbábek	40	M	B
2	2		oil cleaning mach. 0001	10			50	60			Kolbábek, Nečas	120	M	B
3	18		spot welding mach. 0015	42			543	585	585	585	Nečas, Kolbábek	1170	E	B
4	23		oil cleaning mach. 0001	3			48	51	51	51	Kolbábek, Nečas	102	M	B

Obr. 22 – Celkový přehled poruch linky SACP za měsíc červen

Další stroj tohoto měsíce s nejdelší odstávkou jsem označil zařízením kontroly izolace číslo 0005 z linky SAMA. Doba odstávky stroje dosáhla 360 minut, viz obr. 23.

TABLE OF MACHINES TROUBLES - CELKOVÝ PŘEHLED PORUCH

Line name(název linky) : SAMA

Month/Year(měsíc/rok) : červen 2009

No. číslo	date den	Machine No. Číslo stroje	Name machine Název stroje	určení závady	čekání na díl	doba výměny	seřizování	celkový čas opravy	stop linky	stop stroje	Jméno opraváře	Man-hour	klasifikace M / E	klasifikace A / B
1	4	5	wire connection and check mach.0005	10			10	20		20	Kolbábek	20	E	B
2	9	25	casing bottom welding mach. 0025	10			2	12			Kolbábek	12	E	B
3	11	21	conveyor 0021	6			42	48			Kolbábek, Nečas	96	M	B
4	12	7	rotor shrink fitting mach. 0007	28			23	51	51	51	Nečas, Foiti	102	M	B
5	12	5	wire connection and check mach.0005	274			81	355		355	Nečas, inženýři	710	E	B
6	12	25	casing bottom welding mach. 0025	13			4	17	17	17	Foiti, Kolbábek	34	M	B
7	15	24	casing top welding mach. 0024	4			13	17	17	17	Foiti, Kolbábek	34	M	B
8	16	26	moisture removal mach. 0026	14			6	20		20	Nečas, Kolbábek	40	E	B
9	19	5	wire connection and check mach.0005				390	390	360	390	Kolbábek, Nečas	780	E	B
10	22	10	magnetize mach. 0010	4			12	16	16	16	Nečas, Kolbábek	32	E	B
11	26	25	casing bottom welding mach. 0025	2			20	22	22	22	Foiti, Nečas	44	M	B

Obr. 23 – Celkový přehled poruch linky SAMA za měsíc červen


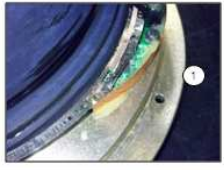


Rozpadem stop časů linek jsem každý měsíc určil nejproblémovější strojní zařízení. Na tato zařízení se vztahuje podrobná analýza (oddíl 5.6.3) k tomu určená.

5.6.3 Rozpad času podle typu poruch, způsob analýz

Tou je způsob analýzy s názvem řešení poruch. Je zaznamenáván a uchováván v elektronické podobě na formulářích k tomu určených. Má čtyři kroky. V první řadě jsem zjišťoval a analyzoval příčiny poruch. V dalším kroku jsem vytvořil obrazovou dokumentaci, na které jsem zaznamenal kritická místa nebo porouchané části. Následně jsem určil a zdokumentoval způsob opravy, který byl v některých případech doplněn taktéž obrazovou dokumentací. Nejdůležitější částí všech rozborů byl pro mne poslední krok, zaměřen na preventivní opatření. Ve většině případů nešlo jen o to stroj opravit, ale nastavit taková opatření, aby se závada nikdy v budoucnu neopakovala. Mým cílem a smyslem rozboru poruch je vytvářet trvalá opatření a záruky, aby se poruchy neopakovaly a nenavyšovaly čas potřebný na opravu.

Jako příklad zde uvádím rozbor poruchy na strojním zařízení bodového sváření 0015 na lince SACP. Tato analýza se skládá ze čtyř částí. Ty jsou navrženy v jisté posloupnosti. V první části jsem zjistil a popsal příčinu poruchy, která se stala z důvodu uvolnění svařovací špičky. Toto mělo za následek únik chladicí kapaliny do oblasti servomotoru a způsobilo jeho poruchu. Jako příčinu jsem určil nedokonalé uchycení špiček na svařování. Druhá část je vyhrazena na obrazovou dokumentaci, kam jsem vložil pro vizuální zdokumentování fotografie kritického místa. Do třetí části formuláře rozboru poruch jsem zaznamenal způsob opravy. Čtvrtá část je určena pro zápis preventivního opatření, a proto jsem zde popsal nová pravidla zacházení se strojem a navrhl instalaci ochranného krytu servomotoru. Preventivní opatření nabylo okamžitou platnost. Po kontrole měsíčního provozu stroje s nastavenými pravidly, jsem potvrdil účinnost všech stálých opatření, viz obr. 24, s. 43. Tímto způsobem jsem zpracoval poruchy na všech problémových zařízeních a zároveň jsem určil trvalá opatření před jejich recidivou. Účelem těchto rozborů bylo poukázat na slabá místa, možnosti nastavení nových pravidel z pohledu údržby a obsluhy. Dalším důležitým přínosem detailního zkoumání problémů je implementace pravidla následné kontroly na identických zařízeních. Je to prostor ve výrobním procesu s reálnou hrozbou výskytu

stejného problému a zároveň prostor pro budoucí aktivity směřující k zabezpečení bezporuchového procesu.

Rozbor poruch				LINE NAME	Scroll Casing Line			M/C No.	SACP - 0015			Date:	7.7.2009							
				Tach. stop time /m	Repair time /m	Line stop time /m	Kdo provedl opravu	Nová porucha	Opakovaná porucha	MG	SV	PM	Technik							
Datum poruchy				10:15	17	8	2009	585	180	585	Nečas, Kolbábek	NE	ANO	Nečas	Nečas					
Datum opravy				8:00	17.18	8	2009				Nečas	Foltl	Gregr	Nečas						
Rozbor - příčina													Foto							
Příčina				Rozbor provedl	Foltl			Datum								7.7.2009				
Detaily problému																				
Po výměně špiček došlo během cyklu k uvolnění jedné špičky, která zůstala navlečena na bodování kusu. Došlo k vytěžení chladič vody do pracovního prostoru stroje a následně vniknutí vody do servomotoru. Po té byla voda vyfouknána, ale to se ukázalo jako špatné řešení vzniklého problému.																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. Při pokusu rozebrat servomotor došlo k poškození encoderu.</p> <p>Po složení bylo servo nefunkční. Bylo namontováno nové servo. Po mástíci se problém vyjádil opět.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. Nedokonalý systém uchycení elektrod</p> <p>2. Dlouhý čas svařování</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>																				
Preventivní opatření																				
Byla nastavena nová pravidla (MG)																				
<ol style="list-style-type: none"> Po výměně špiček musí být elektrody proti sobě stlačeny min 5x. Elektrody jsou do držáku zaklepány mřížovými poklepy. Výrobce stroje na požádavajaponských suportérů dodal kryt servomotoru. Instalace krytu servomotoru 																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Výsledek opatření - Next mo</p> <p>Stálé opatření</p> <p>1. Instalace krytu servomotoru</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>																				
Výsledná cena				Celkový čas				Počet osob												
				180				2												
Způsob opravy																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. OPRAVA Pokus o vyfouknání vody - toto mělo spíše opačný efekt a došlo k nafouknání většího množství vody do serva. Test chodu - servo vykazuje chyby. Pokus o rozebrání serva - nepovedlo se.</p> <p>2. OPRAVA Demontáž servomotoru ze stroje. Servomotor vysoušen při teplotě 60°C po dobu 2 hodin. Vychladnutí serva do druhého dne. Montáž do stroje. Seřízení a zkouška chodu - bez závad.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>																				
Vytvořeno OPT				Aee/Ne				Šíslo OPT				Jméno					Datum			
Školení				Aee/Ne				Kdo				Koho					Datum			
DAIKIN DEVICE CZECH REPUBLIC s.r.o.													F-MAI-030-0							

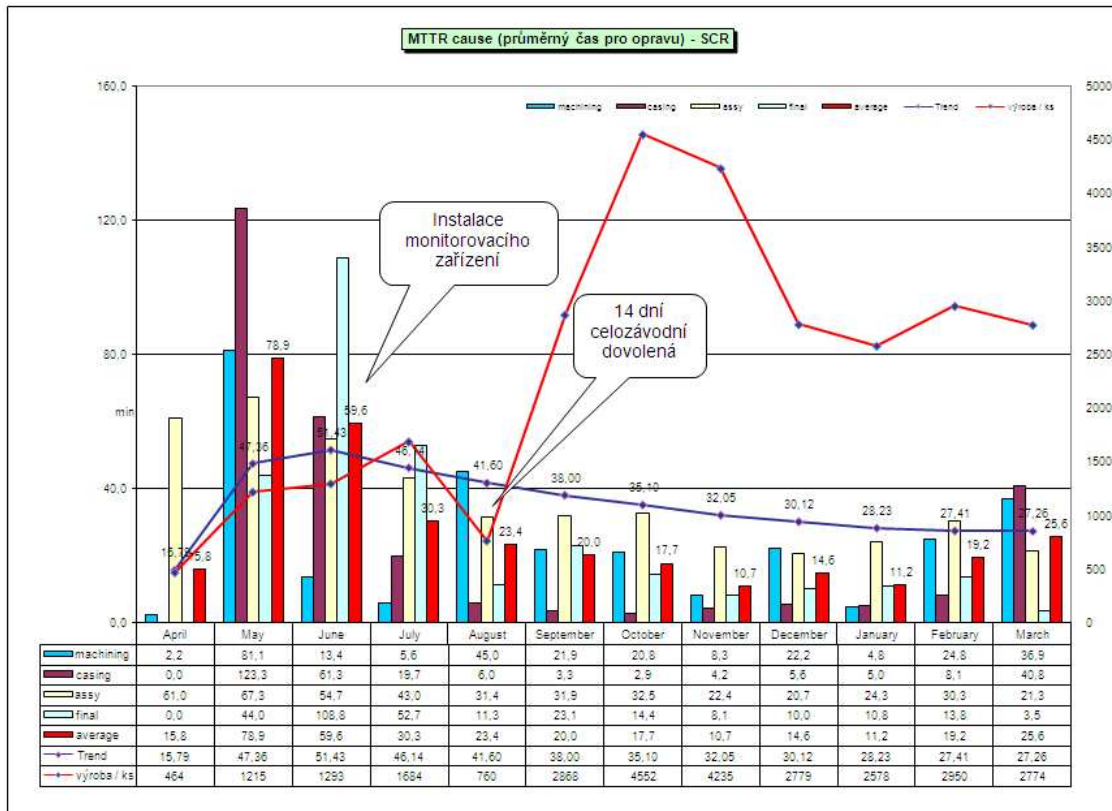
Obr. 24 – Rozbor poruch

5.7 Sledované parametry

Následným objektem mého zkoumání byly parametry, které se v sekci údržby strojního zařízení sledují. Průměrný čas pro opravu, čas mezi poruchami a celkový počet poruch týkající se výkonnosti údržby a jejich výsledků. Mají vliv na výsledný stop čas linek z jejich výrobního času. Ten ovlivňuje provozní čas linek a tím výkonnost firmy. Výsledky těchto parametrů byly ovlivněny nastaveným systémem monitoringu dat, jejich analýz a implementací opatření z nich vyplývajících.

5.7.1 Analýza a vyhodnocení průměrného času na opravu

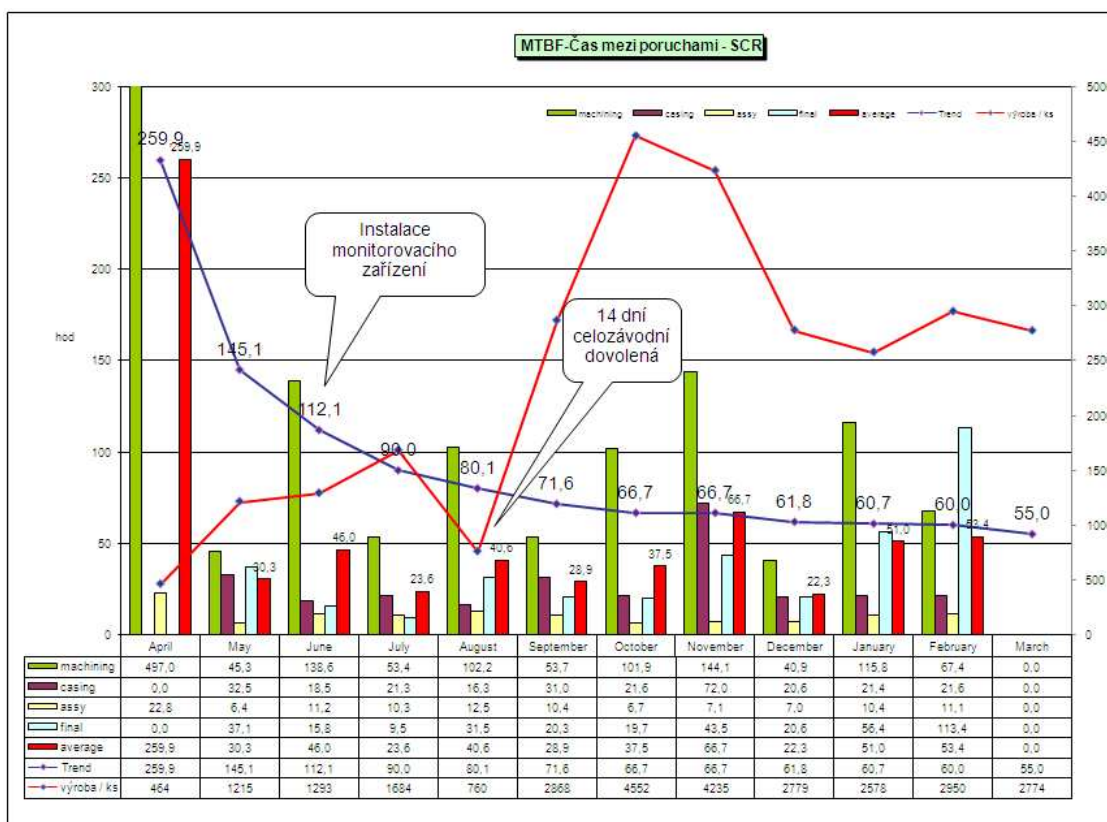
Analýza průměrného času na jednu opravu byla jedním ze způsobů, kterým jsem sledoval vývoj údržby a její trendy. Tento údaj jsem zaznamenával podle jednotlivých kalendářních měsíců. Výsledný graf tedy vychází z dat získaných z jednotlivých způsobů monitoringu použitých ve sledovaném období dvanácti měsíců. Jednalo se o data vygenerovaná z monitorovacího systému s elektronickým zápisem a ukládáním dat a z ručních zápisů prováděných na formuláře určené k zápisu opravy. Hodnoty grafu průměrného času na opravu nám jasně ukazují výsledný trend s klesající tendencí. Nízká hodnota v dubnu je zapříčiněna neúplnými zápisy poruch, které vznikly absencí zápisů japonských inženýrů. Měsíc květen má sice stoupající tendenci z důvodu prvního nárůstu výroby, ale od měsíce června nastal pokles, který byl pozitivně ovlivněn v červenci spuštěním monitorovacího systému. Následné měsíce jsou opět ovlivněny kolísáním počtu vyrobených kompresorů. Zároveň byl tento trend ovlivněn navyšováním zkušeností členů sekce údržby, viz obr. 25.



Obr. 25 – Průměrný čas na opravu

5.7.2 Analýza a vyhodnocení výrobního času mezi poruchami

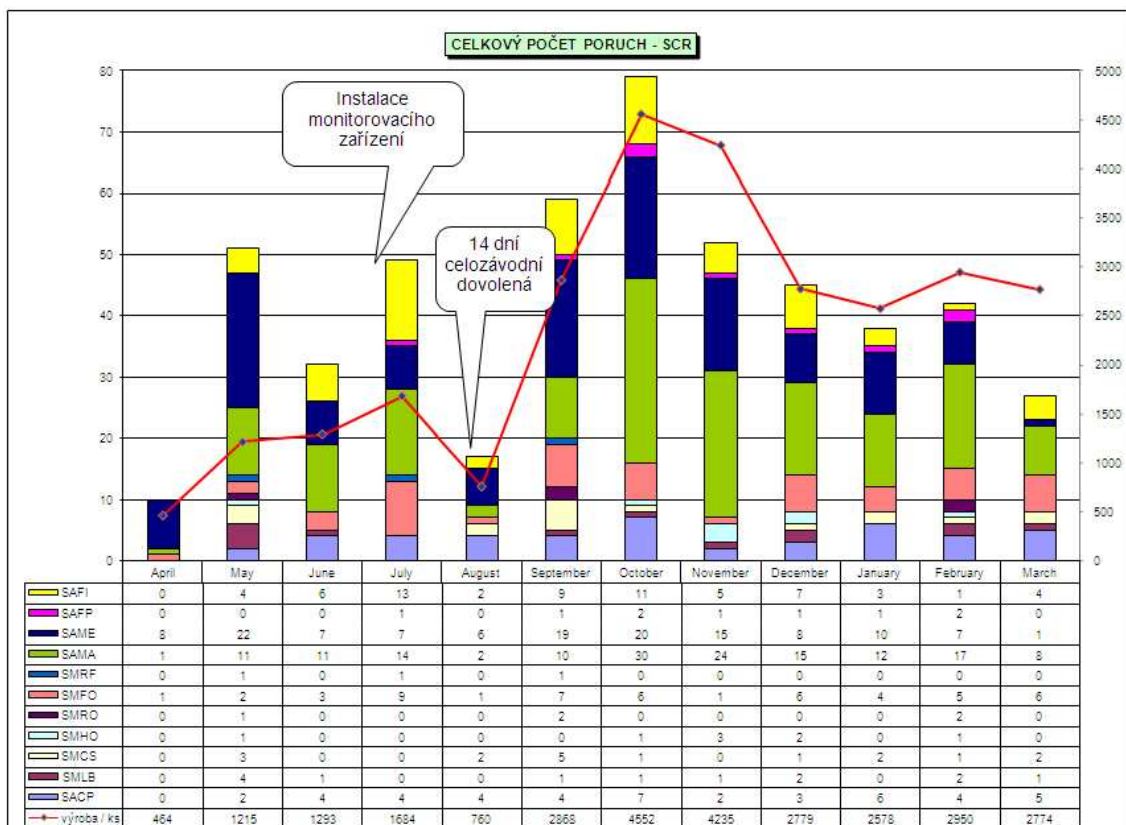
Analýza a výsledky grafu tohoto sledovaného parametru byly nevyhovující, nepotvrdily můj předpoklad. Zde jsem očekával nárůst hodnot, ke kterým však nedošlo. Negativní vliv měl nárůst a následné kolísání počtu vyrobených kompresorů a nárůst počtu poruch do měsíce října. Následující trend poklesu počtu poruch nedokázal již do konce roku otočit klesající tendenci grafu, viz obr. 26.



Obr. 26 – Čas mezi poruchami

5.7.4 Analýza a vyhodnocení celkového počtu poruch

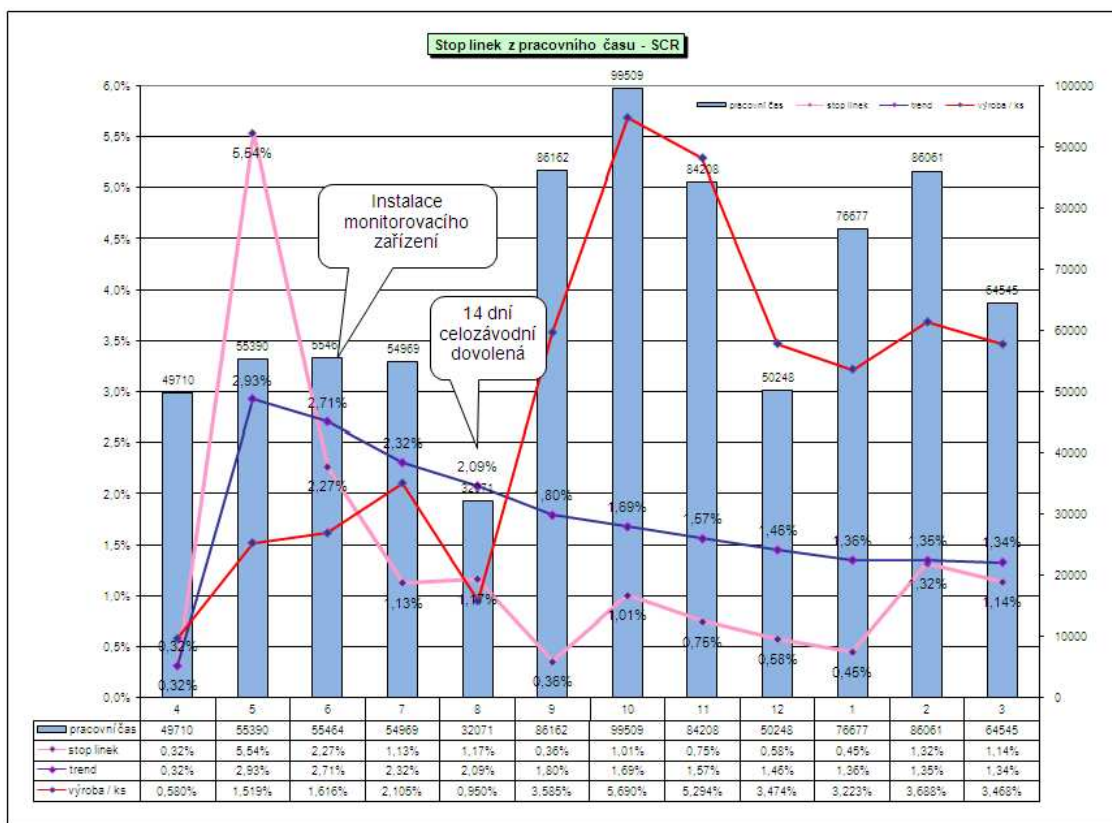
Analýza celkového počtu poruch mi potvrdila domněnku o přímé úměrnosti s počtem vyrobených kompresorů. S navyšováním výroby docházelo k většímu nárůstu poruch vlivem zatížení strojů a k větší možnosti lidské chyby, která měla v mnoha případech vliv na poruchy strojů, viz obr. 27, s. 46.



Obr. 27 – Celkový počet poruch

5.8 Vyhodnocení zastavení linek z jejich pracovního času

Poslední ze způsobů, kterým jsem sledoval výsledky strojní údržby, bylo vyhodnocení zastavení provozních linek z jejich plánovaného výrobního času. Tento parametr jsem určil jako nejvíc vypovídající, neboť má přímou souvislost s výrobním časem linek. Je nepřímě úměrný plánovanému výrobnímu času a z tohoto důvodu je nejvíce sledovaný. Důležitým se stává uvědomit si, že tento parametr musí být výsledkem všech činností oddělení údržby. Bez jejich správného nastavení a následného odborného řízení, s přihlédnutím na nové trendy a způsoby, by tento sledovaný parametr nevykazoval očekávané výsledky. Od doby instalace monitorovacího zařízení vykazují výsledky času zastavení linek předpokládanou přímou souvislost s počtem vyrobených kusů kompresorů. Nejvíce vypovídající hodnotou je trend tohoto času s klesající tendencí, viz obr. 28, s. 47. Tato poukazuje na efektivní řízení sekce údržby a důslednou implementaci všech opatření vyplývajících z těchto činností.



Obr. 28 – Stop linek z jejich pracovního času

Tímto výsledkem jsem dokázal vliv činností sekce údržby na snižování času potřebného na opravy strojního zařízení. Výsledným efektem je zvyšování výrobního času linek, a tím zvyšování výkonnosti firmy.

ZÁVĚR

Facility management je jedním z nejzajímavějších způsobů řízení podpůrných činností. Svojí bakalářskou prací jsem se jen dotkl této problematiky, která nabízí mnoho možností řízení těchto procesů. Tato tematika je velmi obsáhlá a její studium odkrývá další pohledy i směry umožňující nám nastavit nové procesy za použití různorodých nástrojů při nastavení efektivní podpory pomocí podpůrných činností činnostem hlavním.

V první části mé bakalářské práce jsem vysvětlil pojem Facility managementu nadále se ubírajícího novými směry. Ten bude používat stále modernější a novější nástroje se zaměřením na detailnější rozborů všech procesů za účelem k jejich efektivnějšímu nastavení.

V druhé části nastíněním problematiky outsourcingu poukazuji na jeho možnosti, výhody i nevýhody. Hlavním cílem se pro mne stalo vyzdvihnout jeho velký vliv při procesu snižování režijních nákladů ve firmách s přihlédnutím na zachování firemního „know how“ a na nezávislosti na externích firmách.

Ve třetí části bakalářské práce jsem přiblížil reálné prostředí Facility managementu ve firmě Daikin Device Czech Republic s.r.o. Popisuji prostředí zahraniční firmy působící v našich podmínkách a tvar podnikové struktury s jednotlivými odpovědnostmi manažerů ve firmě. Tím jsem představil jeden ze způsobů řízení podpůrných činností ve firmách.

Část čtvrtou konkretizuji na oblast údržby jako součást Facility managementu. Bližším náhledem se snažím přiblížit tuto aktivitu správnému vnímání a pochopení její důležitosti. Popsal jsem její roli v oblasti řízení výkonu firmy a její velký vliv na konečné ekonomické výsledky.

V poslední části bakalářské práce jsem soustředil pozornost na sekci provozní údržby strojního zařízení. Cílem bylo ověřit vliv na výkonnost firmy a představit některé z nástrojů této sekce k tomuto účelu sloužících. Monitoring, sběr dat a následný rozpad času oprav je jenom prvním krokem tohoto procesu. Z toho důvodu vysvětluji i některé způsoby analýz abych se, pomocí nich, dostal k hlavní sledované veličině. Tou je čas zastavení linek z jejich plánovaného pracovního času z důvodu oprav strojů a zařízení sloužících při výrobním procesu. Vyhodnocením tohoto parametru jsem dokázal přímý vliv oddělení údržby na provozní čas výroby, jenž je jedním

z důležitých ukazatelů výkonnosti dané firmy. Mezi časem potřebným na opravu strojního zařízení a časem plánovaným na výrobu panuje nepřímá úměra.

Jako přínos mé bakalářské práce vidím prokázání důležitosti sekce údržby v procesu zvyšování výkonnosti firmy a její činnost s poukázáním na oblast, která by měla mít v každé firmě své nepopiratelné postavení jako efektivní podpora Facility managementu.

ANOTACE

Příjmení a jméno autora:	Nezval Radomil
Instituce:	Moravská vysoká škola Olomouc
Název práce v českém jazyce:	Údržba – součást Facility managementu
Název práce v anglickém jazyce:	Maintenance – a Part of Facility Management
Vedoucí práce:	Ing. Vlastimil K. Vyskočil, CSc.
Počet stran:	55
Počet příloh:	0
Rok obhajoby:	2010
Klíčová slova v českém jazyce:	Facility management, outsourcing, podpůrné činnosti, údržba strojního zařízení, výkonnost firmy, monitoring, sběr dat, analýza poruch.
Klíčová slova v anglickém jazyce:	Facility management, outsourcing, supporting activities, machinery maintenance, company productivity, monitoring, data collecting, analysis of failures.

V mé bakalářské práci popisuji údržbu jako součást podpůrných činností ve firmě – zde konkrétně ve firmě DDC. Zaměřil jsem se na význam Facility managementu, jeho vznik, cíle a úkoly. Vysvětluji pojem outsourcing podnikových činností a jeho vliv na konkurenceschopnost podniku. Pomocí monitorovacího systému s elektronickým sběrem dat a analýz poukazuji na zkvalitnění práce strojní údržby. Výsledkem je prokázání vlivu těchto činností i dat na snižování času oprav a tím přispět ke zvyšování výkonnosti firmy.

In my bachelor thesis I describe a maintenance as a part of supporting processes in a company – in particular in Daikin company. I focused on importance of Facility management, its origin, purpose and tasks. I explain the definition of Outsourcing of the company's activities, and its influence upon the company competitive its strength. By the means of monitoring system with the data electronic collection and analysis, I point out on the machining maintenance quality improvement. As a result I prove an influence of these activities and analysis upon machine repair time decreasing, thereby increasing the company's efficiency.

LITERATURA A PRAMENY

- BĚLOHLÁVEK, František, KOŠŤAN, Pavol, a ŠULEŘ, Oldřich. *Management*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a. s. 2006. 721 s. ISBN 80-251-0396-X
- DRUCKER, Peter, F. *Efektivní vedoucí*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2008. 205 s. ISBN 978-80-7261-189-8
- FIBÍROVÁ, Jana, ŠOLJAKOVÁ, Libuše, a WAGNER, Jaroslav. *Nákladové a manažerské účetnictví*. 1. vyd. Praha: ASPI, a. s. 2007. 432 s. ISBN 978-80-7357-299-0
- LIKER, Jeffrey, K. *Tak to dělá TOYOTA*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2007. 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7
- RYDVALOVÁ, Petra, a RYDVAL, Jiří. *Outsourcing ve firmě*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a. s. 2007. 102 s. ISBN 978-80-251-1807-8
- SOMOROVÁ, Viera a kol. *Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou Facility managementu*. 1. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2007. 196 s. ISBN 978-80-227-2782-2
- SOUČEK, Zdeněk. *Firma 21. století*. 1. vyd. Praha: PROFESIONAL PUBLISHING, 2005. 258 s. ISBN 80-86419-88-6
- SOUČEK, Zdeněk. *Úspěšné zavádění strategického řízení firmy*. 1. vyd. Praha: Profesional Publishing, 2003. 213 s. ISBN 80-86419-47-9
- VYSKOČIL, K., Vlastimil. *Facility management procesy a řízení podpůrných činností*. 1. vyd. Příbram: PBtisk, 2009. 176 s. ISBN 978-80-86946-97-9
- VYSKOČIL, K., Vlastimil, a ŠTRUP, Ondřej. *Facility management metoda řízení podpůrných činností*. 1. vyd. Ostrava: Ediční středisko VŠB- TU Ostrava, 2007. 166 s. ISBN 978-80-248-1569-5
- VYSKOČIL, K., Vlastimil, ŠTRUP, Ondřej, a PAVLÍK, Marek. *Facility management a Public Private Partnership*. 1. vyd. Praha: Profesional Publishing, 2007. 262 s. ISBN 978-80-86946-34-4

SEZNAM ZKRATEK

- ASSY - montážní část výrobního procesu
- BČOV - biologická čistírna odpadních vod
- BIFM - britská asociace facility manažerů
- DDC - Daikin Device Czech Republic s.r.o.
- DDCYC - označení výrobní haly
- DDCSCR - označení výrobní haly
- CHČOV - chemická čistírna odpadních vod
- IFMA - International Facility Management Association
- MOTOR - linka na výrobu motorů
- M/C - obrobna
- SCR - Scroll
- YC - Swing
- IT - informační technologie

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Definice „3P“	8
Obr. 2 – Rozdělení podpůrných činností	9
Obr. 3 – Výhody outsourcingu	13
Obr. 4 – Výsek organizační struktury podniku	17
Obr. 5 – Tři „M“	20
Obr. 6 – Součásti údržby	26
Obr. 7 – Proces neustálého zlepšování	27
Obr. 8 – Oblasti údržby strojového parku	30
Obr. 9 – Centrální identifikační panel	31
Obr. 10 – Cesty systému sběru dat	32
Obr. 11 – Výstup dat z PC	33
Obr. 12 – Formulář pro zápis opravy	34
Obr. 13 – Rozbor porouchané části stroje	35
Obr. 14 – Výstup z monitorovacího zařízení	36
Obr. 15 – Denní kontrolní dokument	37
Obr. 16 – Časová osa způsobu sběru dat	38
Obr. 17 – Rozpad stop času	39
Obr. 18 – Časy stop linek / min	39
Obr. 19 – Celkový přehled poruch linky SAME za měsíc duben	40
Obr. 20 – Celkový přehled poruch linky SAME za měsíc květen	40
Obr. 21 – Celkový přehled poruch linky SACP za měsíc květen	41
Obr. 22 – Celkový přehled poruch linky SACP za měsíc červen	41
Obr. 23 – Celkový přehled poruch linky SAMA za měsíc červen	41
Obr. 24 – Rozbor poruch	43
Obr. 25 – Průměrný čas na opravu	44
Obr. 26 – Čas mezi poruchami	45
Obr. 27 – Celkový počet poruch	46
Obr. 28 – Stop linek z jejich pracovního času	47

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Jednotlivé fáze rozšiřování, obsah ploch.....	16
Tab. 2 – Rozdělení odpovědnosti podpůrných činností.....	18