

<p>Názov metódy:</p> <p>Mapovanie hodnotového toku – value stream mapping</p>	<p>Označenie:</p> <p>VSM</p>
<p>Určenie:</p> <p>Mapovanie hodnotového toku je špecifický nástroj pre analýzu a návrh optimalizácie toku. Tento je veľmi populárnym predovšetkým v kruhoch „Lean“ oddelení, resp. oddelení štíhlej výroby. Mapa hodnotového toku, ďalej len VSM je vo svojej podstate rozšírením procesných máp, pričom v sebe kombinuje procesný model, kapacitný model, model zásob a model riadenia tokov.</p> <p>Táto metodika je založená na príprave fyzickej mapy s pomocou ceruzky a papiera, tak aby všetci členovia tímu boli priamo zainteresovaní do tohto procesu. Tvorbu môžeme porovnať k riadenému brainstormingu, kedy štruktúra práce je definovaná tokom produktu skrz výrobu a identifikáciou všetkých podstatných faktorov vplyvujúcich na jeho konečnú podobu a stav.</p> <p>Veľmi populárne je pri tomto mapovaní skutočne fyzicky prechádzať tok (tzv. Gemba walk). Tento je povinným aj pre vrcholový manažment. Často sa v dnešnej dobe rozmáha neudh riadenia, koordinovania a kontroly procesov spoza stola. Tento prístup je v príkrom rozpore s odkazmi takých veľikánov ako P. Drucker, T. Ohno, M. Imai a ďalších, ktorých prvým krokom pri posudzovaní procesov, bolo ich fyzické vyhládanie a posúdenie nezainteresovaným pohľadom.</p> <p>Pri riešení projektov zameraných na štíhlu výrobu sa veľa krát stretávame s požiadavkou efektívnejšieho využívania procesov, či už výrobných alebo nevýrobných. Pri riešení takýchto úloh je dôležité dokonale popísať súčasný stav a správne ohodnotiť dosiahnuté prínosy v budúcnosti.</p>	
<p>Charakteristika:</p> <p>Mapovanie toku hodnôt je jedna z metód konceptu štíhlej výroby. Služi na popisanie procesov, ktoré pridávajú, ale i nepridávajú hodnotu vo výrobných, servisných, ale i administratívnych štruktúrach.</p> <p>V prvom kroku ide o načrtnutie toku produktu skrz všetky operácie a procesy, ktoré sú určitým spôsobom s ním spojené. Takýto tok, niekedy nazývaný aj sekvencia, je potom doplnený najčastejšie o cyklové časy, dopyt zákazníka, a ďalšie relevantné metriky. Najčastejšími sú OEE – „Overall Equipment Efficiency“, alebo aj všeobecný výkon zariadenia, počet osôb, ktoré sú v daných konkrétnych procesoch zainteresované a mnoho ďalších pričom, na ich voľbe závisí od prípadu k prípadu, podľa zadania.</p> <p>V druhom kroku je zanesený do mapy informačný tok, ktorý umožňuje riadenie, koordináciu a kontrolu daného toku. Opäť záleží na voľbe hĺbky a informáciách zanesených do mapy od konkrétneho prípadu.</p> <p>V treťom kroku je aktuálny stav posúdený z pohľadu efektivity a výkonu a je navrhnutý tzv. budúci stav, ktorý má viesť k optimalizácii toku.</p> <p>Mapovanie hodnotového toku takto nekončí, ale je neustálym iteračným procesom, ktorý vedie k neustálemu zlepšovaniu celkového výkonu a efektivity toku. Práve každodenná pochôdzka a posudzovanie výkonu toku je dôležitou súčasťou manažérskej práce.</p> <p>V skratke môžeme povedať, že zámerom mapovania toku hodnôt je nasledovať "cestu" materiálu, resp. služby od zákazníka k dodávateľovi a kresliť obrázkových reprezentantov</p>	

každého procesu v materiálovom, (resp. administratívnom) a informačnom toku. Následne definovať skupinu kľúčových otázok a nakresliť budúci stav – mapu, ako môže "tiecť" materiál (služba) v budúcnosti.

Mapovanie toku hodnôt je vhodné použiť:

- pri výrobku, ktorého výroba sa ide zavádzať,
- pri výrobku, u ktorého sa plánujú zmeny,
- pri návrhu nových výrobných procesov,
- pri novom spôsobe rozvrhovania a plánovania výroby.
- Pri optimalizácii riadiacich a informačných systémov

Mapovanie procesov môžeme však použiť aj pri obvyčajnej analýze súčasného stavu (kde sme), bez plánovania zmien. Tento nástroj nám pomôže odhaliť skryté rezervy vo forme úzkych miest a plytvania, ktoré sme doteraz len tušili.

Model:

Mapovanie hodnotového toku sa skladá zo štyroch základných krokov:



K tomuto postupu je potrebné poznamenať, že vytváranie máp je neustály proces. Vytvorením mapy súčasného a budúceho stavu sa proces mapovania nekončí. V dôsledku neustálych zmien vo výrobe je potrebné mapy neustále aktualizovať.

Posledný krok je pripraviť a začať aktívne využívať akčný plán, ktorý zahŕňa postup, ako sa budúci stav stane realitou.

Pri výbere vhodných predstaviteľov pre mapovanie dodržiavame nasledujúce zásady:

- Identifikácia zákazníkom požadovaných výrobných skupín na konci hodnotového toku.
- Zaznačenie množstva hotových výrobkov v jednej výrobovej skupine.

Ak je mix príliš komplikovaný, môžeme vytvoriť maticu s montážnym postupom a zariadeniami na jednej osi a výrobkami na osi druhej.

		postup							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Výrobky	A	X	X	X		X	X		
	B	X	X	X	X	X	X		
	C	X	X	X		X	X	X	
	D		X	X	X			X	X
	E		X	X	X			X	X
	F	X		X		X	X	X	
	G	X		X		X	X	X	

skupina A (A, B, C)
skupina B (D, E)
skupina C (F, G)

Pre každú túto skupinu je vhodné vytvoriť osobitnú mapu hodnotového toku, pretože rozdiely medzi nimi sú významné a celková mapa toku by bola príliš komplexná.

Kreslenie súčasného stavu:

Kritický bod na začiatku každého zlepšenia je jasná špecifikácia hodnoty produktu, ako ju chápe náš koncový zákazník. Preto mapovanie musí začať požiadavkou zákazníka (aká je mesačná požiadavka, koľko je pracovných dní v mesiaci, na koľko zmien sa pracuje, koľko ks sa vyrobí za jeden deň...).

Ďalším krokom je nakreslenie základných výrobných procesov. Materiálový tok je kreslený z ľavej strany (vstup) doprava v jednej línii – nie podľa fyzického rozloženia resp. „layoutu“ výroby. Pri samotnom mapovaní sa snažíme vytvoriť materiálový tok čo najjednoduchšie – mapujeme len kľúčové komponenty, resp. komponenty. Ak budeme potrebovať mapy pre všetky typy komponentov, dokreslíme ich neskôr.

V ďalšej časti sa zameriavame na samotný zber informácií z procesu. Je ťažké hneď na prvýkrát odhadnúť, ktoré informácie budú pre nás dôležité do budúcnosti (v mnohých prípadoch až po zmapovanie niekoľkých súčasných a budúcich stavov budeme vedieť, ktoré informácie o výrobe skutočne potrebujeme pre proces zlepšovania).

Na začiatku doporučujeme zbierať tieto základné údaje:

C/T – cyklový čas

C/O – čas pretypovania

Využitie zariadenia

Veľkosť výrobného dávky

Počet operátorov

Počet variantov produktu

Typy balenia

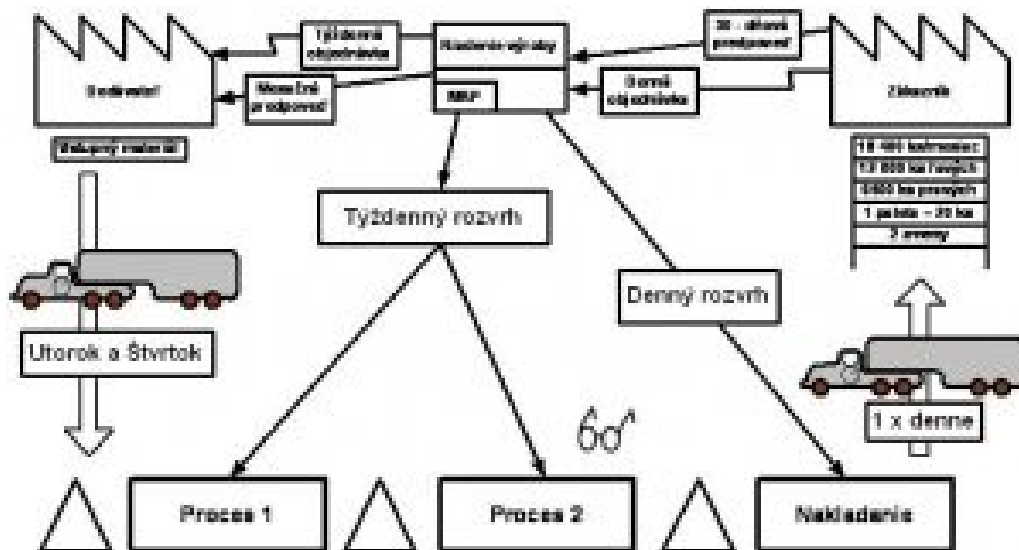
Pracovný čas

Množstvo odpadu

Mapovanie toku hodnôt používa sekundy ako časové jednotky pre cyklové časy, časy taktu a dostupné časy pre prácu. Pri určovaní veľkosti zásoby pred každým procesom vychádzame z požiadavky zákazníka.

Kreslenie informačnej vetvy

Ak máme proces od nakupovania až po dodávanie materiálu zákazníkovi úplne zvládnutý, zameriame sa na kreslenie informačného toku. Tento tok kreslíme sprava doľava.



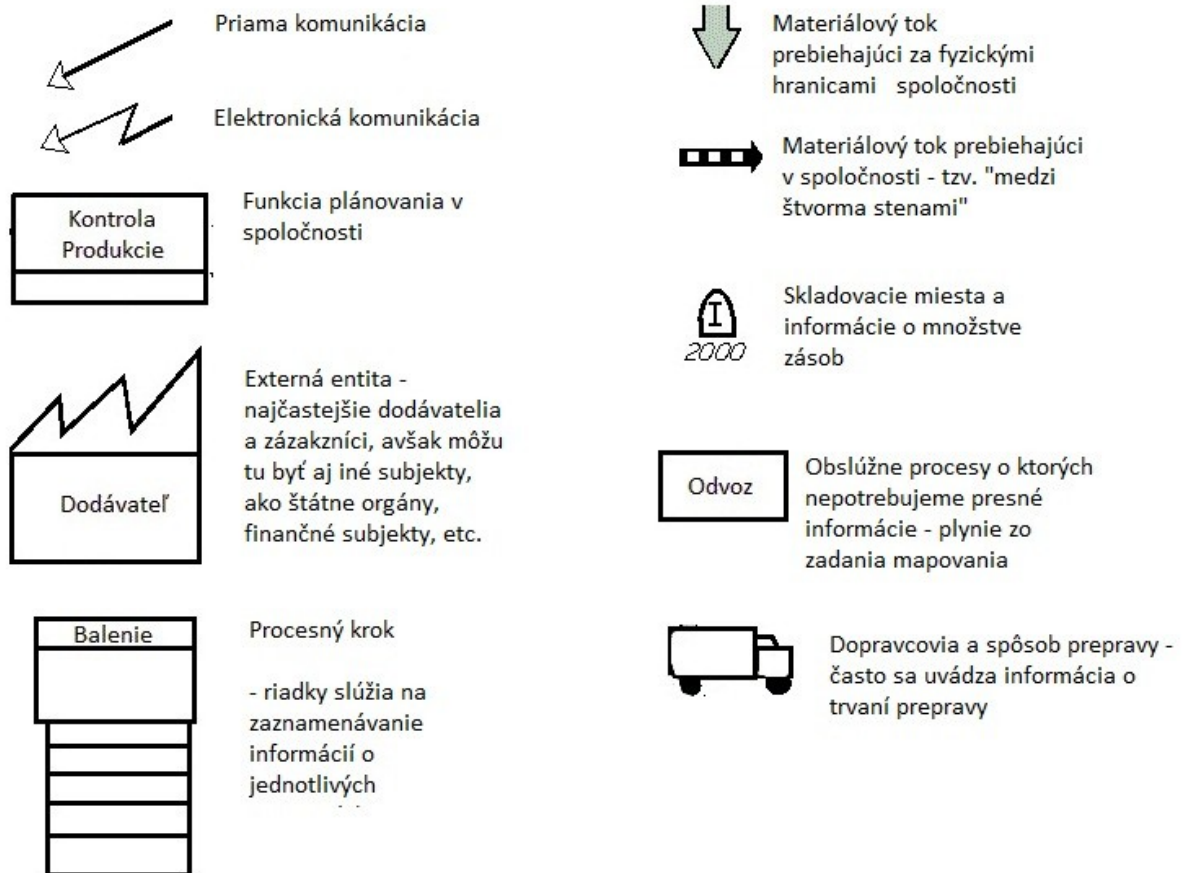
Ciele mapovania informačného toku:

- Zistiť spôsob objednávanie materiálu a väzby na systém plánovania a riadenia výroby.
- Zistiť spôsob komunikácie s dodávateľom a s našim zákazníkom.
- Zmapovať súčasný systém plánovania a riadenia výroby.

Značky používané pri mapovaní toku hodnôt

Pri samotnom procese mapovania priamo vo výrobe používame iba ceruzku, papier a stopky. K zberu informácií nepotrebujeme žiadne denné výkazy, žiadne informácie z informačných systémov, žiadne normatívne hodnoty cyklových časov.

Grafická reprezentácia používaná v procese mapovania hodnotových tokov



Výstup z mapy súčasného stavu

Pri zakreslení materiálového a informačného toku musíme spočítať všetky zaznamenané údaje o každom procese v dvoch úrovniach:

- Suma časov prídávajúcich hodnotu výrobku.
- Suma časov, kedy sa materiál zdržal v zásobe.

Výsledný pomer určuje, koľko % z celkovej priebežnej doby výroby tvorí plytvanie a koľko práca prídávajúca hodnotu výrobku.

Pri viacvrstvovom materiálovom toku je výsledný pomer počítaný z najdlhšieho priebežného času výroby.

Príklad použitia VSM :

Hodnotový tok = všetky činnosti, ktoré sú potrebné pre výrobu produktu, ktorý prechádza cez všetky produkčné činnosti od vstupných materiálov po dodanie zákazníkovi.

V rámci transformačného procesu sa vyskytujú 2 základné toky:

1. tok informácií – objednávky postupujúce proti hodnotovému toku (od zákazníka pop príjem vstupného materiálu), etc.

2. tok materiálu – výrobky postupujúce v smere hodnotového toku (od príjmu vstupného materiálu po dodávku produktov zákazníkovi)

Oba toky sú navzájom prepojené, informačný tok hovorí každému procesu čo a kedy má vyrobiť.

Mapovanie hodnotového toku = detailná analýza neefektívností, ktoré odhalíme v súčasnom stave a zostavenie postupnosti na dosiahnutie budúceho stavu. Našou snahou je odhaliť zdroje plytvania a odstrániť ich pomocou implementácie budúceho stavu v relatívne krátkom čase. Jednotlivé procesy by mali potom prebiehať kontinuálnym tokom a procesy produkujú len to, čo zákazník práve považuje.

Mapovanie robíme osobne, začíname pri finálnom procese (expedícia finálnych produktov zákazníkom) a postupujeme k začiatočným procesom, stopujeme všetky časy a všetky informácie zakreslíme – procesy pomocou schránok (obdĺžnikov).

Zhromažďujeme nasledovné údaje:

1. výrobný takt – požadovaný časový úsek medzi dokončením 2 za sebou nasledujúcich výrobkov
2. výrobný cyklus – skutočný čas na zhotovenie 1 výrobku
3. priebežná doba produkcie (celkový dodací čas) - čas, za ktorý výrobok prejde cez celý hodnotový tok (súčet všetkých výrobných cyklov z jednotlivých procesov + čakacie časy)
4. hodnotový čas – suma výrobných cyklov všetkých jednotlivých procesov v hodnotovom toku
5. nastavovací čas – čas potrebný na prestavenie stroja pre iný typ produktu
6. zdržanie
7. prestoj

Hneď na začiatku je dôležité správne si zdefinovať ciele mapovania toku hodnôt a tomu prispôsobiť aj predstaviteľa.

V našom prípade to boli tieto ciele:

1. Skrátiť priebežnú dobu výroby.
2. Minimalizovať skladovacie priestory.
3. Minimalizovať skladové zásoby medzi jednotlivými operáciami.

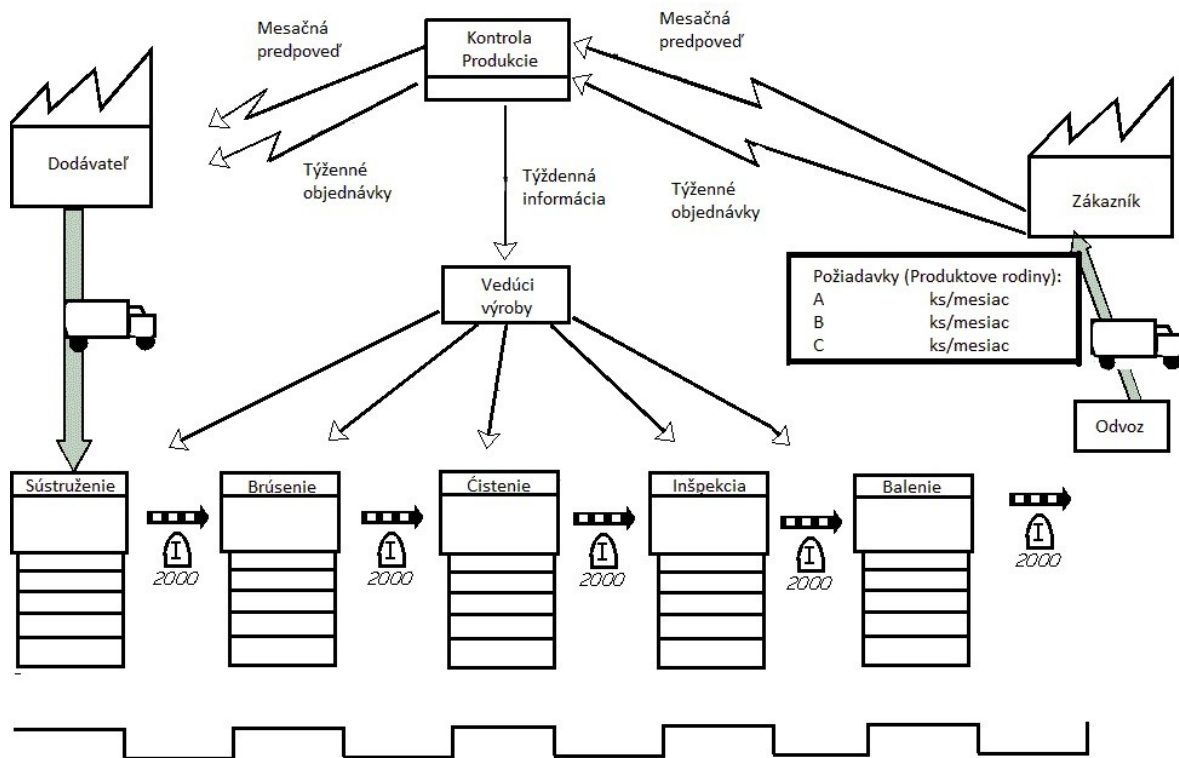
Pri výbere predstaviteľa sme využili ABC analýzu, kde sme brali do úvahy dve kritéria – počet vyrobených kusov a ziskovosť daného produktu.

	Počet kusov za rok	Cena kusu (Euro)	Marža (%)	Zisk (Euro)	ABC klasifikácia
Produkt 1	100	150	10	1500	C
Produkt 2	2000	120	23	55200	A
Produkt 3	40000	15	25	150000	A
Produkt 4	155	35	12	651	C
Produkt 5	5000	25	5	6250	B
Produkt 6	2300	90	2	4140	B
Produkt 7	4800	100	3	14400	A
Produkt 8	756	42	10	3175,2	B
Produkt 9	880	20	19	3344	B
Produkt 10	900	15	22	2970	C

ABC klasifikácia

- A - > 10.000 Euro
- B - < 10.000; > 3.000 Euro
- C - < 3.000 Euro

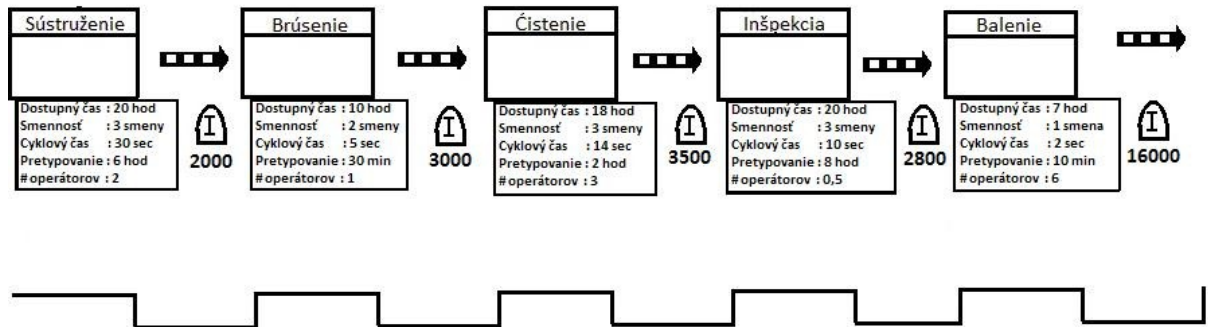
Pri mapovaní súčasného stavu sme zostavili nasledovnú mapu:



Po zostavení mapy sme zozbierali sme nasledujúce dáta:

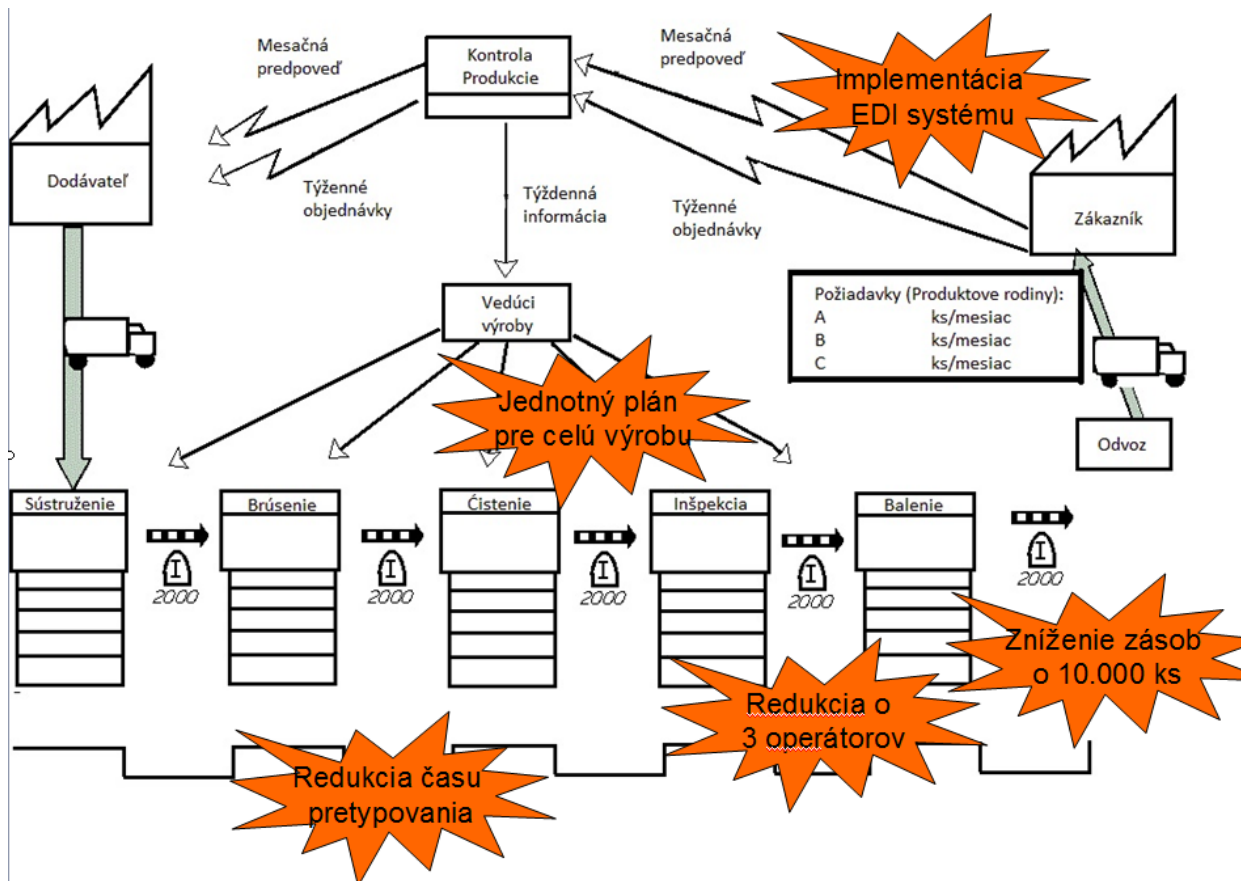
- Dostupný čas
- Smennosť
- Cyklový čas

- Čas pretypovania
- Počet operátorov



Po vytvorení mapy súčasného stavu sme zdefinovali hlavné formy plytvania, ktoré zapríčiňujú dlhý čas výroby. Navrhli sme budúci stav a definovali sme kroky, ktoré smerujú k naplneniu cieľov a redukcii vzniknutých plytvaní.

Na základe harmonogramu zmien sme vytvorili mapu budúceho stavu, kde sme zakreslili všetky zmeny a ich dopad na výsledný ukazovateľ – celkový čas výroby.



Počas mapovania získa riešiteľský tím v priebehu niekoľkých dní úplnú predstavu o súčasnom stave vybraného produktu. Ďalšia časť projektu prebieha vo forme „workshopov“, na ktorých tím zdefiniuje predstavu budúceho stavu vrátane harmonogramu, ako tento stav v budúcnosti dosiahneme.

Veľkou výhodou tohto spôsobu popisovania procesov je jeho komplexnosť. Na jednom papieri máme podrobne popísané informácie o materiálových, ale aj informačných tokoch v podniku. Z tejto mapy je možné veľmi jednoducho získať informácie o priebežných dobách výroby, ale i o čase dodania produktu zákazníkovi, čo nám výrazne pomôže pri flexibilnejšom dodávaní produktov zákazníkovi.

Literatúra:

Rother, Mike; Toyota Kata, McGraw-Hill, 2009

Graban, Mark; "Lean Hospitals," Productivity Press, 2008

Shingo, Shigeo; A Revolution in Manufacturing: The SMED System, Productivity Press, 1985

Spracoval: Ing. Michal Salaj

Dátum 21. 2. 2010