

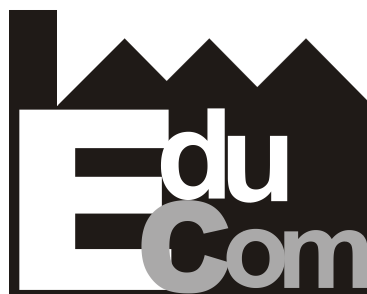


Tento materiál vznikl jako součást projektu EduCom, který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kapacitní propočty

František Koblasa
Technická univerzita v Liberci



EDUCATION COMPANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technické univerzity v Liberci a partneři
Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.

TU v Liberci



Odstraňování plýtvání

Nadprodukce

Zvyšuje objem skladovacích ploch, četnost manipulace atd.

Řešení: výdej přesného počtu kusů – volba obalu, nahrazení výrobních operací úklidem atd.

Čekání

Oddaluje termín dodání zákazníkovi, Příjem, vychystávání – skladování po té co přijde příkaz

Řešení: Automatická identifikace, WMS

Transport

Příliš malé výrobní dávky, přeskladňování z různých druhů skladů – vnější – vnitřní – vychystávací – výrobní.

Řešení: vhodné výrobní a manipulační dávky, odvoz části příjmu hned na montáž, picking, vnitřní sklad – volba obalu.

Nesprávné postupy

Počítání výrobků i kde to není potřeba, nadbytečné „papírování“.

Řešení: Paretova analýza, VSM, automatická identifikace, automatizace

Zásoby

Příjem – málo manipulační techniky, málo prostoru na příjmu, nevhodně zvolené objednací hladiny, nesprávná identifikace úložného místa, velikost objednávky atd...

Řešení: WMS, ABC, simulace, vizualizace

Zbytečné činnosti

Hledání výrobků, přebalování, „delší“ transportní trasy,

Řešení: ABC analýza, WSM, 5S

Poruchy

Poškození výrobků nevhodným transportem, obalem. Neudržované manipulační prostředky

Řešení: 5S, volba obalu, automatizace skladu

Nástroje pro eliminaci plýtvání ve skladu

Dynamické skladování

VSM

Kanban

5S

Automatická identifikace

A další

Simulační hra – 5S ve skladování

Cíl hry – uskladnit bezchybně všechny výrobky z příjmu do skladu

Pedagogicko didaktický cíl – uvědomění si aplikace 5S ve skladování

Simulační hra – 5S ve skladování

- Hrací doba – dle počtu účastníků (cca 45 min)
- Tým – minimálně 3 hráči (2 skladníci a jeden manipulant, počet manipulantů může být vyšší)
- Počet týmů – lze hrát i v jednom týmu, vhodnější je však min. 3 týmy současně.
- Pomůcky na jeden tým –
 - 2x hrací plán (jeden je použit jako mapa skladu, druhý po rozstříhání jako dílce pro naskladnění)
 - Nádoba menší než je potřebné pro pohodlné vyhledávání dílců (slouží jako navážecí sklad)
 - Zbylé ústřižky z rozstříhaného herního plánu (slouží jako neidentifikovatelné dílce)

Simulační hra – Hrací plán

Uskladněte v co nejkratším čase výrobky z příjmu do vnitřního skladu

		T		OP	T			
T	T			OP				
T			T				T	T
AEX	X	AEX		AEX			T	T
AEX			AEX			AEX		
X	X	T		OP		AEX		

Simulační hra – příprava

Hrací plán se umístí v učebně co nejdále od nádoby s uskladňovanými dílci tak aby při manipulaci při hře více týmů se trasy křížili.

Nastřihané dílce se spolu s neidentifikovanými dílci (ústřižky) umístí do nádoby.

Členové týmu si rozdělí role (dva skladníci, jeden či více manipulantů).

Simulační hra – pravidla

Skladník (hlavní sklad) si vyžádá dílec od manipulanta.
Důležité je aby manipulant musel až ke skladníku (studenti
na sebe nesmí pokřikovat přes celou učebnu)

Manipulant veze pouze jeden výrobek (ústřižek)

Skladník na výdeji nesmí pokládat v rámci hledání a třídění
dílců žádné dílce mimo nádobu.

V případě že tak udělá, lektor odebírá odložené dílce
(ústřizky) – simulace ztráty dílů při skladování na podlahu
mimo vymezený prostor.

Simulační hra – pravidla

Vyhrává ten tým, který nejdříve uskladní všechny dílce na vyznačená pole.

Po odehrání prvního kola mají studenti 15 minut na to aby vyjmenovali hlavní problémy (např. vzdálenost, křížení cest, nejednoznačná identifikace dílů, nevhodné uspořádání skladu atd.) a návrhy řešení na jejich odstranění.

Po uskutečnění opatření následuje druhá sehraávka.

Na závěr se porovnají výsledky týmu v různých sehraávkách. Hodnotí se čas potřebný pro naskladnění a počet chybějících či špatně naskladněných dílců (ústřižků).

Po simulační hře následují příklady jednotlivých opatření z praxe dle 5S

Uskladněte v co nejkratším čase výrobky z příjmu do vnitřního skladu

		T		OP	T			
T	T			OP				
T			T				T	T
AEX	X	AEX		AEX			T	T
AEX			AEX			AEX		
X	X	T		OP		AEX		

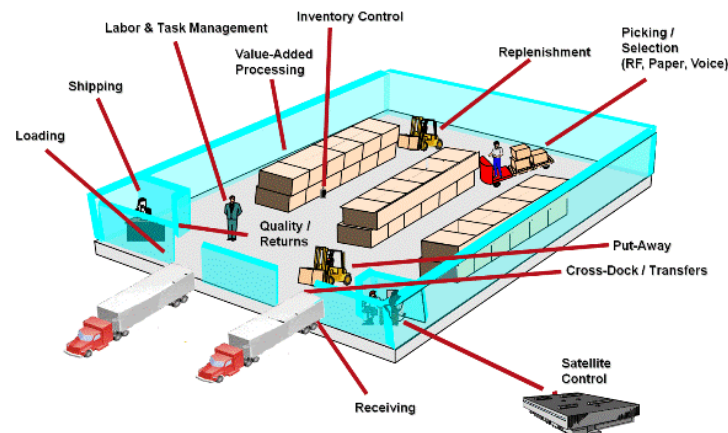
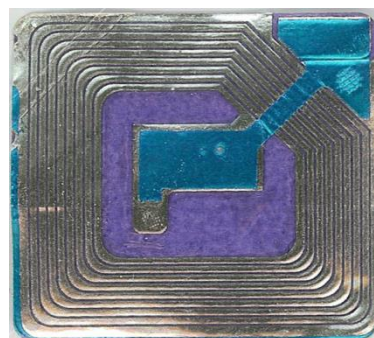
• Separuj – odstraň vše nepotřebné

Zbytečné činnosti

Hledání výrobků, přebalování, „delší“ transportní trasy,

Papírování – výdejky, dodejky (hory papíru), míry, váhy,

Řešení: automatická identifikace – čárový kód, RFID, WSM na míru.

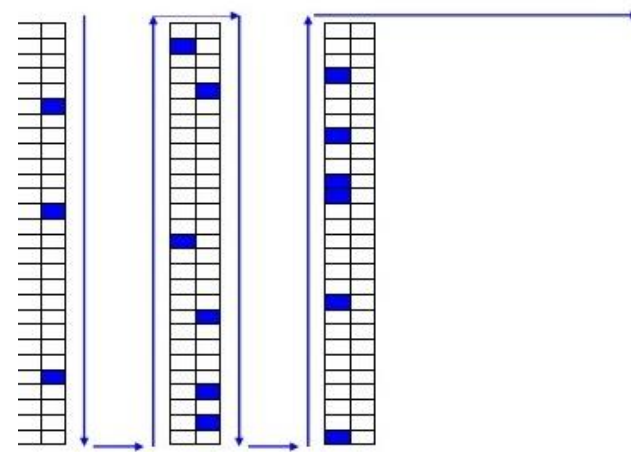
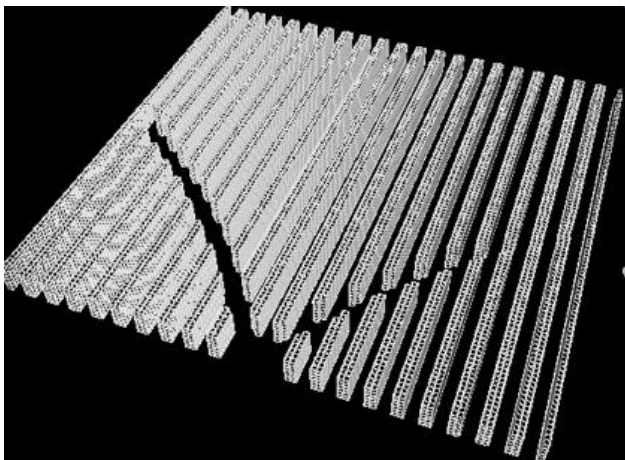


- Separuj – odstraň vše nepotřebné

Zbytečné činnosti

Hledání výrobků, přebalování, „delší“ transportní trasy,

Trasy – trasy se kříží nebo jdou proti sobě, jsou příliš dlouhé
Řešení: navržení jednosměrných tras, navržení skladu podle ABC



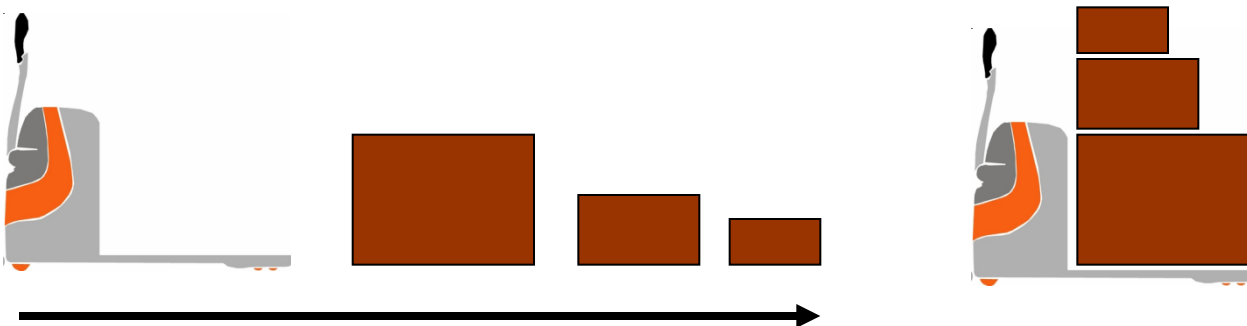
- Separuj – odstraň vše nepotřebné

Zbytečné
činnosti

Hledání výrobků, přebalování, „delší“ transportní trasy,

Přerovnávání – nejtěžší díly do předu do skladu – není přerovnávání při vychystávání

Řešení: navržení jednosměrných tras, uspořádání výrobků od nejtěžšího po nejlehčí aby se nemuseli přerovnávat při nakládce - stohování



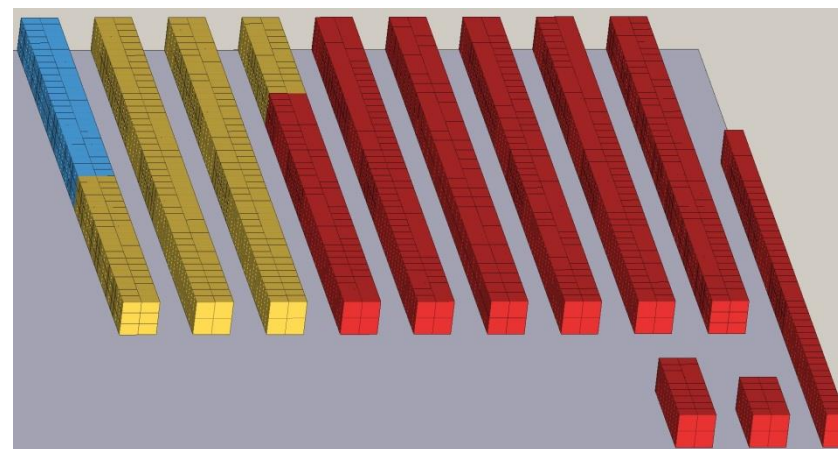
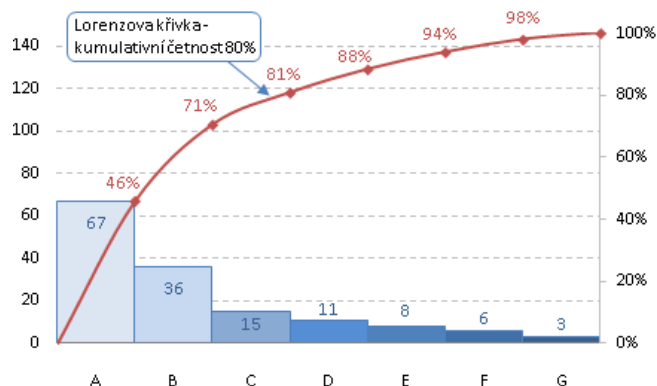
• Setříd' – uspořádej sklad

Zbytečné činnosti

„delší“ transportní trasy

Uspořádání dle daného kriteriá – např. obrátkovost ve skladu, velikost výrobků atd.

Nástroj: Paretova, ABC analýza.



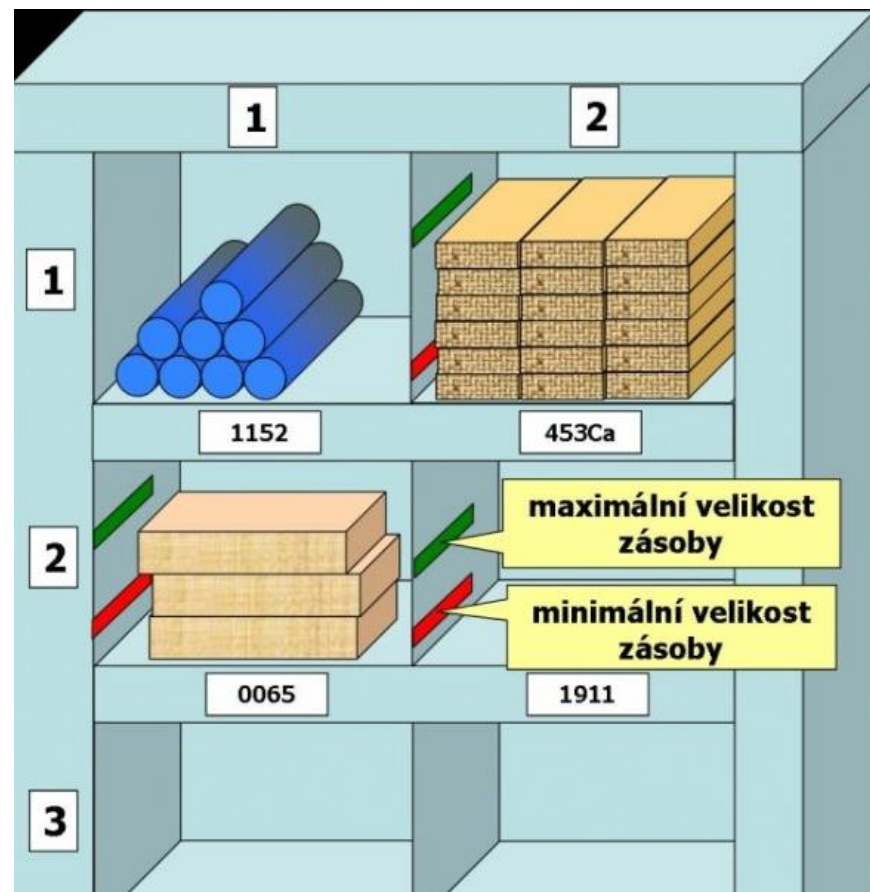
- Stále čistit – žádný odpad



- Standardizovat
- Standardizuje se všechny úkony v krocích 1-3.
- Úklid - postupy při úklidu

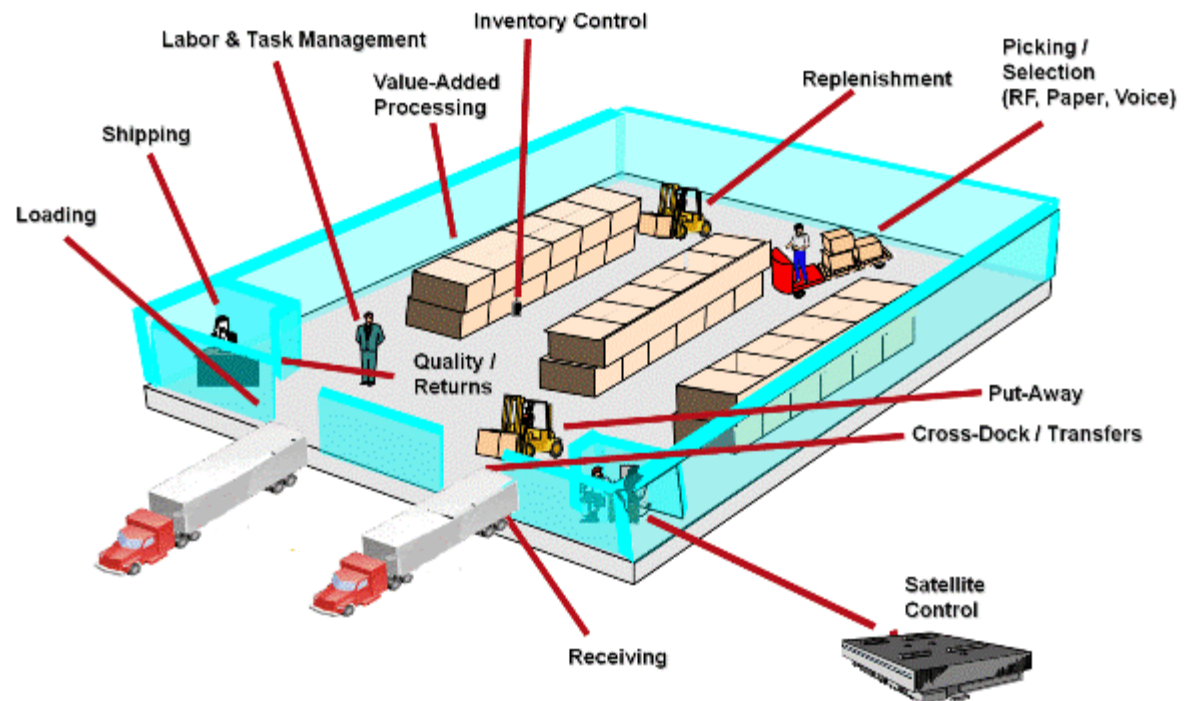
5S Job Cycle Chart		Name:					Dept:						
		Date:											
No	5S Job	Sort	Set	Shine	Standardise	Sustain	CONTINUOUSLY	DAILY (AM)	DAILY (PM)	WEEKLY			
1	Red-Tag (company wide)												
2	Red-tag (cells / lines)												
3	Inventory check												
4	Tool check												
5	Wipe area												
6	Vacuum area												
7	Machine Clean Inspection (Ops)												
8	Degrease work area												

- Standardizovat
- Vizualizace – jasné označení místa, kde věci mají být, popř. kdy se mají činnosti provádět



- Standardizovat
- Automatizace činností pomocí WMS

Warehouse Management System



- WMS může automatizovat činnost např. takto:
 - 1. Po přijetí zakázky se automaticky „uvolní“ díly na vychystání
 - 2. Skladníkovi čtečka ohlásí, že má vykonávat činnost
 - 3. Ten vybere „zakázku“ na vychystání ze seznamu a systém jej odepíše ostatním skladníkům ze seznamu zakázek.
 - 4. WMS navede skladníka k nejbližšímu skladovacímu místu podle rozvrhu.
 - 5. Skladník načte příslušný díl a pokračuje podle rozvrhu až do konce zakázky.
 - 6. Po dokončení vychystání systém požádá o kontrolu celého nákladu a po jeho splnění se např. na expedici vytisknou automaticky výdejky atd.
 - 7. vychystané zboží se páruje s výdejky a pokračuje k zákazníkovi

- Sebedisciplína – nejtěžší krok
- Lidská povaha = odpor ke změnám
- Obvykle několik měsíců po zavedení 5S mnoho společností má znovu špinavý a neorganizovaný sklad.
- Lidé se „uklidní“ a začnou dělat „starým dobrým způsobem“
- Účinným způsobem může být kontrola dodržování standardů následující směnou – systém „brácha na mne a já na bráchu“ však často tento způsob ztěžuje
- Cesta je zavedením automatizace = omezení papírování
 - Čárové kódy
 - RFID
 - „Voice picking“