

Návrh implementace metody 5S na pracovišti ve vybrané společnosti

Valerie Máčalová

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Valerie Máčalová
Osobní číslo: M230175
Studijní program: B0413P050013 Průmyslové inženýrství
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Návrh implementace metody 5S na pracovišti ve vybrané společnosti

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši vztahující se k problematice metody 5S a vizuálnímu managementu.

II. Praktická část

- Zpracujte analýzu současného stavu pracoviště.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a zpracujte návrh implementace metody 5S na pracovišti ve vybrané společnosti.
- Zhodnoťte navrhované řešení.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

ALTMAN, Harry. *Lean: Lean Six Sigma, Lean startup, Lean enterprise, Lean analytics, Agile project management, Kanban, Scrum*. North Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 9781978348684.
BRAU, Sebastian J. *Lean manufacturing 4.0: The technological evolution of lean: a practical guide on the correct use of technology in lean projects Kanban, 5S, TPM, Kaizen, VSM, 6Sigma, SMED OEE, Hoshin Kanri, Gemba, JIT, TPS, PDCA*. Boca Raton: American Lean SD, 2016, 193 s. ISBN 978-15-393-2294-8.
DENNIS, Pascal. *Lean production simplified: A plain-language guide to the world's most powerful production system*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016. ISBN 978-1-4987-0887-6.
JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
RIES, Eric. *Lean startup: Jak budovat úspěšný byznys na základě neustálé inovace*. Brno: BizBooks, 2015. ISBN 978-80-265-0389-7.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Eva Juříčková, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **10. února 2025**
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2025**

L.S.

doc. Ing. Michal Pilík, Ph.D.
děkan

Ing. Eva Juříčková, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 10. února 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem implementace metody 5S ve vybrané společnosti. Hlavním cílem je usnadnění orientace na pracovišti, eliminace plýtvání a zvýšení bezpečnosti.

Součástí práce je analýza současného stavu vybraného pracoviště, při níž byly odhaleny nedostatky v organizaci pracovního prostoru. Na základě této analýzy byly implementovány jednotlivé kroky metody 5S v kombinaci s principy vizuálního managementu. Analýza byla doplněna fotodokumentací a řízenými rozhovory se zaměstnanci.

V závěru práce jsou uvedeny navrhované řešení pro zvýšení efektivity na pracovišti, které jsou podloženy analýzou rizik spojenou s implementací metody 5S. Výsledkem práce je komplexní návrh na zlepšení organizace pracoviště a efektivity pracovních procesů.

Klíčová slova: štíhlá výroba, 5S, plýtvání, vizuální management, analýza rizik

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with the proposal for the implementation of the 5S method in a selected company. The main objective is to improve workplace orientation, elimination waste, and enhance safety.

The thesis includes an analysis of the current state of the selected workplace, which revealed deficiencies in workspace organization were identified. Based on this analysis, the individual steps of the 5S method were implemented in combination with the principles of visual management. The analysis was supplemented with photographic documentation and structured interviews with employees.

In the final part of the thesis are presented proposed solutions for improving workplace efficiency supported by a risk analysis related to the implementation of the 5S method. The outcome of the thesis is a comprehensive proposal for improving workplace organization and the efficiency of work processes.

Keywords: lean manufacturing, 5S, waste, visual management, risk analysis

Ráda bych nejprve poděkovala své vedoucí bakalářské práce Ing. Evě Juříčkové, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a trpělivost, kterou mi během psaní věnovala.

Mé poděkování patří také společnosti Aircraft Industries, a.s., která mi umožnila zpracovat tuto práci. Velmi si vážím vstřícnosti a ochoty zaměstnanců, bez jejichž pomoci by tato práce nemohla vzniknout.

V neposlední řadě děkuji své rodině a blízkým za podporu, motivaci a trpělivost během celého studia. Vaše důvěra a podpora mi dodávaly sílu překonat i ty nejtěžší chvíle.

OBSAH

ÚVOD.....	13
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....	14
I TEORETICKÁ ČÁST.....	15
1 MANAGEMENT VÝROBY	16
1.1 VÝROBA	16
1.2 ČLENĚNÍ VÝROBNÍCH PROCESŮ	16
1.2.1 Podle míry plynulosti technologického procesu	16
1.2.2 Podle charakteru technologie	16
1.2.3 Podle typu výroby	17
1.2.4 Podle formy organizace výrobních procesů	17
2 LEAN MANAGEMENT.....	18
2.1 LEAN FILOZOFIE	18
2.2 ŠTÍHLÁ VÝROBA	19
2.3 ZÁKLADNÍ PRINCIPY LEAN MANAGEMENTU	20
2.4 PŘÍNOSY LEAN MANAGMENTU	20
2.5 PLÝTVÁNÍ VE VÝROBĚ.....	21
2.5.1 Zbytečný pohyb.....	22
2.5.2 Čekání	22
2.5.3 Přeprava.....	23
2.5.4 Vadné kusy.....	23
2.5.5 Nadměrné zpracování.....	23
2.5.6 Nadměrné zásoby	23
2.5.7 Nadprodukce	24
2.5.8 Nevyužitý potenciál zaměstnanců.....	24
3 METODA 5S.....	25
3.1 HISTORIE	25
3.2 DŮVODY ZAVEDENÍ METODY 5S	25
3.3 1. KROK – UTRÍDIT (SEIRI)	26
3.4 2. KROK – USPOŘÁDÁNÍ (SEITON)	27
3.5 3. KROK – ÚKLID (SEISO).....	27
3.6 4. KROK – STANDARDIZACE (SEIKETSU).....	28
3.7 5. KROK – UDRŽENÍ (SHITSUKE).....	28
3.8 PŘÍNOSY METODY 5S.....	29
4 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT.....	30
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	32
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	33
5.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY FIRMY	33

5.2	HISTORIE FIRMY	33
5.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	34
5.4	PRODUKTOVÉ PORTFOLIO	35
5.4.1	Historie	35
5.4.2	Současnost	35
6	ANALÁZA SOUČASNÉHO STAVU VÝROBNÍHO PRACOVIŠTĚ.....	37
6.1	SOUČASNÝ STAV	37
6.1.1	Neefektivní využití pracovního prostoru.....	38
6.1.2	Nedostatečné uspořádání pracoviště	39
6.1.3	Nedodržování úklidu na pracovišti.....	40
6.1.4	Chybějící vizuální standard	42
6.1.5	Chybějící disciplína.....	45
6.2	ŘÍZENÝ ROZHOVOR O SOUČASNÉHO STAVU SE ZAMĚSTNANCI	45
6.3	ZHODNOCENÍ ANALÝZY PRACOVIŠTĚ	46
7	VIZUÁLNÍ MANAGEMENT	48
8	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU	49
8.1	USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠTĚ.....	49
8.2	USKLADNĚNÍ NÁŘADÍ.....	49
8.3	USKLADNĚNÍ NADMĚRNÝCH PŘÍPRAVKŮ	49
8.4	SKLADOVÁNÍ CHEMICKÝCH LÁTEK.....	49
8.5	ULOŽENÍ PŘÍDĚLŮ DO ZÁSOBNÍKŮ NA DOKUMENTY	50
8.6	ZAVEDENÍ PRAVIDELNÉHO ÚKLIDU	50
8.7	AKTUALIZACE LAYOUTU PRACOVIŠTĚ	50
8.8	AKTUALIZACE ŠTÍTKŮ	50
8.9	AKTUALIZACE PODLAHOVÉHO ZNAČENÍ.....	51
8.10	KONTROLNÍ KARTY	51
8.11	SOUHRN NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ.....	51
9	IMPLEMENTACE METODY 5S	52
9.1.1	1. Krok – Utřídit (SEIRI)	52
9.1.2	2. Krok – Uspořádat (SEITON)	53
9.1.3	3. Krok – Úklid (SEISO).....	56
9.1.4	4. Krok – Standardizace (SEIKETSU).....	58
9.1.5	5. Krok – Udržení (SHITSUKE).....	60
9.1.6	Časový harmonogram.....	61
9.2	ANALÝZA RIZIK – RIPRAN	61
9.2.1	Nedostatečná motivace.....	63
9.2.2	Nedodržování pravidel	64
9.2.3	Nedostatečné zavedení	64
9.3	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ.....	64

9.3.1	Náklady na pořízení nových věcí	65
9.3.2	Mzdové náklady	66
ZÁVĚR		67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		69
SEZNAM OBRÁZKŮ		72
SEZNAM TABULEK.....		73
SEZNAM PŘÍLOH.....		74

ÚVOD

V dnešním moderním světě, kde dochází k neustálému vývoji inovací, proměnám tržní poptávky a růstu konkurence, jsou společnosti nuceny hledat nové způsoby, jak zůstat konkurenceschopné. Zvyšující se nároky zákazníků, tlak na snižování nákladů a zvyšování optimalizace vedou ke stále větší pozornosti výrobních procesů. Implementací vhodných přístupů, jako je Lean management, může být dosaženo pravidelného zlepšování, eliminace plýtvání nebo zvýšení motivace svých zaměstnanců.

V důsledku toho bylo zvoleno toto téma bakalářské práce. Hlavní pozornost je zaměřena na metodu 5S a vizuální management, které přináší vytříbení a následné ergonomické uspořádání pracoviště, standardizaci, zvýšení bezpečnosti na pracovišti. Vybraná společnost je česká společnost s názvem Aircraft Industries, a.s.. Společnost sídlí v Kunovicích, kde zároveň provozuje mezinárodní letiště i Střední školu leteckou. Specializuje se na vývoj, výrobu i servis letounů.

Tato práce se skládá ze dvou částí, teoretické a praktické.

Teoretická část se bude věnovat literárním poznatkům k danému tématu. Úvod teoretické části bude zaměřen na základní vymezení pojmů souvisejících s managementem výroby, samotnou výrobou a členěním výrobních procesů. Následně bude podrobně popsán koncept Lean managementu, včetně jeho principů a přínosů. Pozornost bude dále věnována plýtvání ve výrobě, kde bude objasněno osm základních typů plýtvání. Klíčovou část této kapitoly bude tvořit metoda 5S, jejíž jednotlivé kroky budou podrobně vysvětleny. Teoretická část bude uzavřena tématem vizuálního managementu, který úzce souvisí s metodou 5S.

Praktická část bakalářské práce navazuje na teoretické poznatky a usiluje o implementaci získaných poznatků v praxi. Na úvod bude představena vybraná společnost, včetně její historie, organizační struktury a produktového portfolia. Následně proběhne analýza současného stavu výrobního pracoviště, která je zásadní pro identifikaci oblastí vyžadujících zlepšení. Na tuto analýzu naváže aplikace metody 5S podle jejích jednotlivých kroků, a to v kombinaci s nástroji vizuálního managementu. Na základě zjištěných informací budou navržena konkrétní opatření vedoucí ke zlepšení pracovního prostředí. V další části budou popsána rizika spojená se zavedením těchto změn, a závěr praktické části bude tvořit ekonomické zhodnocení implementace navržených řešení.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce je návrh implementace metody 5S na pracovišti tak, aby došlo ke zvýšení efektivity práce, snížení provozních nákladů a zlepšení celkové organizace pracovního prostředí. Vybrané pracoviště bylo určeno vedením společnosti z důvodu neaktuálního nebo zcela chybějícího zavedení principů 5S, přičemž byly odhaleny oblasti, které vyžadovaly výrazné zlepšení.

Implementace této metody by měla vést nejen ke zefektivnění výrobních procesů, ale také k vytvoření systematického a dlouhodobě udržitelného pořádku, jenž se stane přirozenou součástí pro každodenní pracovní činnosti. Práce se zaměřuje na dílčí cíle, jako je zmapování současného stavu z hlediska bezpečnosti a pořádku, poté na identifikaci klíčových nedostatků a následné navržení konkrétních opatření vycházejících z principů metody 5S a vizuálního managementu. V závěrečné fázi jsou posouzeny přínosy navržených opatření.

Pro dosažení stanovených cílů byly v rámci práce využity metody pozorování a fotodokumentace, které sloužily jako výchozí záznam původního stavu pracoviště. Následně byla provedena analýza současného stavu dle jednotlivých kroků metody 5S. Významnou roli v rámci šetření sehrály také řízené rozhovory se zaměstnanci, jejichž cílem bylo získání zpětné vazby a aktivní zapojení pracovníků do plánovaných změn. Závěrečná část práce se zaměřuje na vyhodnocení možných rizik spojených se zaváděním navrhovaných opatření.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 MANAGEMENT VÝROBY

Poslání výrobního managementu spočívá v důsledném vyslyšení požadavků zákazníka, pro kterého výsledná hodnota je určena. Řízení managementu lze chápat jako neustálé přizpůsobování stanovených plánů podniku se skutečností, ale zároveň vytvoření prevence takových odchylek. Úspěšné dosažení cílů závisí na komplexní schopnosti řízení, rozhodování a plánování v rámci výrobního managementu. Díky důslednému plánování a zvažování aktuálních možností, lze vybrat optimální cíl pro optimalizaci podnikového procesu. (Jurová, 2016)

1.1 Výroba

Výroba je definována jako proces, při kterém jsou vstupní zdroje přeměňovány a je jim přidávána maximální užitná hodnota pro zákazníka či trh, aby mohl být zajištěn vznik nových produktů nebo služeb. (Jurová, 2016)

1.2 Členění výrobních procesů

Členění výrobních procesů může být prováděno na základě různých aspektů:

1.2.1 Podle míry plynulosti technologického procesu

Podle míry plynulosti výrobních procesů mohou být klasifikovány do dvou hlavních typů: kontinuální výroba a diskontinuální neboli diskrétní výroba. Kontinuální výroba je charakterizována jako nikdy nekončící výrobní proces. Je realizována prostřednictvím plynulého a vzájemně provázaného toku všech výrobních zařízení. Ve většině případů bývá kontinuální výroba spojována s hromadnou výrobou, kde není vyžadováno časté zastavování procesů. Pokud je však časté zastavování procesů nutné, kvůli zajištění jiných operací hovoří se o výrobě diskontinuální. Ta je typická spíše pro výrobu odlišných druhů výrobků současně. (Jurová, 2016)

1.2.2 Podle charakteru technologie

Výrobní procesy jsou rozděleny do tří skupin. První skupina zahrnuje mechanickou výrobu, u níž je pozorována pouze změna tvaru a jakosti materiálu, zatímco jejich vlastnosti zůstávají nezměněny, například polotovary. Dále je zde zařazena chemická výroba, která je charakterizována zásadní změnou látkové podstaty materiálu. V poslední skupině je

umístěna biologická a biochemická výroba, u níž jsou zaznamenány přírodní změny v látkové podstatě materiálu, typické pro zemědělství. (Jurová, 2016)

1.2.3 Podle typu výroby

Člení se podle počtu kusů a různorodosti výroby na hromadnou, sériovou a kusovou výrobu. (Jurová, 2016)

Hromadná výroba je charakterizována dlouhodobým a nepřetržitým vyráběním jednoho typu výrobku ve velkém množství. Stroje jsou při ní nastavovány specificky pro daný produkt a celý proces je optimalizován za účelem minimalizace nákladů na jednotku. Důraz bývá kladen na plynulost výroby, zatímco přestavby zařízení jsou zde minimalizovány. Jednotlivé varianty výrobků jsou vyráběny s důrazem na standardizaci a stálou kvalitu.

V rámci sériové výroby je kladen důraz na různorodost výrobků, které jsou vyráběny ve stanovených výrobních dávkách, přičemž jejich pořadí a složení bývá upravováno v závislosti na měnících se požadavcích trhu. Stroje a zařízení jsou využívány opakovaně pro různé výrobky, což vyžaduje pravidelné přestavby výrobních linek. Tento způsob organizace umožňuje dosahovat vyšší flexibility při současném zachování určité efektivity.

Prostředí kusové výroby je typické realizací výrobků v malých počtech, přičemž každý produkt je vytvářen jako samostatná zakázka. Výrobní činnosti jsou přizpůsobovány individuálním požadavkům odběratele, což vyžaduje flexibilní nastavení výrobního zařízení i pracovních postupů. Vzhledem k nízké opakovatelnosti výroby je každé zakázce věnována zvýšená pozornost, zejména v kvalitě a přesnosti zpracování. (Tomek a Vávrová, 2014)

1.2.4 Podle formy organizace výrobních procesů

Produkce pomocí výrobních linek s malou různorodostí je pojmenován jako proudová výroba. Skupinová výroba je charakterizována orientací na větší různorodost, avšak pouze v malých sériích. Poslední forma je fázová výroba definována jako proces, ve kterém je vyráběno velké množství druhů, nicméně pouze v omezeném množství. (Jurová, 2016)

2 LEAN MANAGEMENT

Metody Lean managementu byly postupně zaváděny do výrobních procesů, protože bylo prokázáno výrazné zvýšení produktivity. Tento přístup byl však spojován se zhoršením komunikace mezi IT oddělením a výrobou, jelikož systémové řízení podniku nebylo plně přizpůsobeno specifickým požadavkům výroby. V důsledku toho byly vyvinuty individuální systémy řízení, které měly zajistit efektivní fungování potřebných procesů. (Brau, 2016)

Lean management je představován jako systém řízení a myšlení, jehož základem je zajištění stability a standardizace. Cílem tohoto přístupu je, aby byla zajištěna maximální hodnota pro zákazníka prostřednictvím využití minimálního množství zdrojů a eliminace veškerého plýtvání. Lean management je dále postaven na principech „just in time“ a „jidoka“, jejichž funkcí je poskytování maximální hodnoty zákazníkům, tedy zabezpečení vysoké kvality za nízkou cenu v co nejkratším čase. Aktivní zapojení všech pracovníků je považováno za nezbytné k dosažení co největšího zlepšení veškerých výrobních procesů. (Dennis, 2016)

Implementace Lean managementu ve firmě je uváděna jako velmi obtížná, neboť bývá obvykle realizována pouze v omezené míře, nikoli jako komplexní přístup jednotlivých principů, jako je metoda 5S, Kaizen nebo TPM. Očekávané firemní výsledky nejsou tímto přístupem dosahovány, a proto je tento přístup považován za neprofesionální. Proto byl Lean management zaváděn ve společnosti Toyota pouze přirozeným způsobem, podle konkrétních potřeb firmy, což se projevilo jako velmi efektivní. (Dennis, 2016)

Vytvoření jednoho z nejzásadnějších systémů na světě je připisováno společnosti Toyota, přičemž byly vyvinuty nové principy efektivního učení. Tyto principy jsou využívány firmami k jejich růstu a vzniku nových nápadů i inovací. Kvalitní štíhlá výroba je považována jako základ pro neustálé zlepšování, modernizování a růst společnosti. (Ries, 2015)

2.1 Lean filozofie

Lean filozofie, stejně jako štíhlá výroba je zaměřena na maximalizaci užité hodnoty pro zákazníka s co nejmenší zmetkovitostí. Klíčovým přístupem je zjednodušení výroby, eliminace zbytečného pohybu a neustálé zlepšování a inovace ve výrobě nebo ergonomii. (Dlabač, 2015)

Filozofie tohoto typu se nezabývá pouze výrobou ani implementací jednotlivých technik, jako je metoda 5S, Kanban nebo SMED, je soustředěna především na rozvinutější schopnosti řízení a myšlení určité organizace, které mohou zásadně ovlivnit kulturu organizace. Tato metoda je zároveň považována za určitý směr, pro který je vyžadován dlouhodobý progres a odhodlaní zaměstnanci, kteří budou aktivně přispívat ke zlepšení, nikoliv jen plnit své úkoly. (Dennis, 2016)

Podobná myšlenka je přidána i od Sebastian J. Brau (2016), který je zaměřen do propojení této metodiky s Průmyslem 4.0. V rámci toho je poukazováno na neustálý vývoj těchto technologií a také požadavků od zákazníka. Cílem však stále zůstává eliminace zmetkovitosti při propojení s velmi moderními principy.

Další důležitou částí je jednoznačně strategie a optimalizace, kterou je možné popsat ve třech pilířích jako produkt, strategie a vize. Systémové řízení musí neustále odpovídat na tržní poptávku a současně musí být neustále inovovány produkty. Pokud problémy nejsou včas odhaleny nebo pokud není firma schopna rychle reagovat na požadavky zákazníka, vzniká riziko ztráty pozice na trhu. (Ries, 2015)

2.2 Štíhlá výroba

Vznikl nový přístup k pochopení postupů štíhlé výroby. Již v počátku je kladen důraz na definování si jasného cíle, podle kterého je nezbytné postupovat. Díky cílenému zaměření je firma následně schopna dlouhodobě prosperovat a efektivně vytvářet maximální hodnotu pro zákazníka.

Rozdělil postupy do čtyř příkladů:

Doba taktu je považována za ukazatel, který vyjadřuje tempo, jakým je výroba přizpůsobena poptávce zákazníků po určité skupině produktů. Tento ukazatel je využíván u montážních procesů. Je určena jako klíčová při stanovování cílových stavů a může být vybrána jako hodnota, které má být v rámci výrobního procesu dosažena.

Tok 1x1 je využíván jako způsob, kterým může být dosaženo plynulého postupu výrobků jednotlivými operacemi. Tento přístup by měl sloužit jako prostředek ke zvýšení flexibility a k neustálému zlepšování výrobních operací.

Heidžuka neboli vyrovnavání výroby, je určitý ideální stav, který by měl být dosažen. Slouží jako nástroj, který umožňuje odhalení oblastí, které zaostávají.

Kanban je systém řízení, který je založen na principu „tahu“. Nový výrobní proces je spuštěn nebo doplněn pouze tehdy, když je díl spotřebován a tím je předáván signál k dodání nových dílů. (Rother, 2017)

2.3 Základní principy Lean managementu

V rámci principů štíhlé výroby, zaměřených na eliminaci plýtvání a neustálé zlepšování, je za účinný nástroj považováno zavedení nepřetržitého toku dat. Informace jsou automaticky sbírány a propojovány s digitálními zařízeními, čímž je zajištěna přesná kontrola procesů. Díky tomu mohou být identifikovány a včas odstraňovány opakující se problémy. (Brau, 2016)

Podle Harryho Altmana (2017) je Lean management rozdělen do pěti kroků.

Jako prvním jsou definovány hodnoty a zjišťovány skutečné požadavky zákazníka, aby byla zajištěna maximální užitná hodnota produktu. Výrobní a obchodní strategie jsou pak přizpůsobovány tak, aby byl zákazník považován za toho hlavního, neboť rozhodovací pravomoc o tom, za co je ochoten zaplatit a co skutečně potřebuje, je svěřena jemu.

Dalším krokem je mapování hodnotového toku. Je považováno za důležité, aby byly důkladně zanalyzovány všechny procesy, u kterých je vytvářena hodnota produktu. Do mapování jsou zahrnuty výrobní procesy, tok informací i komunikace.

Dále je požadována optimalizace toku. Tento princip je zaměřován na odstraňování bariér a prostojů ve výrobních procesech, což vede ke snížení výrobních časů, eliminaci ztrát a vyšší efektivitě.

V rámci tohoto kroku je kladen důraz na princip tahu místo tlaku. Cílem je, aby bylo rychle reagováno na tržní poptávku. Dále je důležité vyhnout se řízení výroby pomocí nadměrného množství zásob nebo odhadovaných předpovědí.

Poslední krok Lean managementu je označován jako neustálé zlepšování. Tento princip je soustředěn na dlouhodobou optimalizaci výrobních procesů, která vede k nižším nákladům, eliminaci zmetkovitosti nebo zvyšování konkurenceschopnosti. (Altman, 2017)

2.4 Přínosy Lean managementu

Lean management má hned několik klíčových přínosů pro firmu. Tento přístup je zaměřován na zlepšování výrobních procesů, což vede ke zvýšení efektivity a snížení prostojů. Dále je důležité zmínit snížení nákladů díky eliminaci veškerého plýtvání. Lean je zaměřován na

potřeby zákazníka, které jsou přizpůsobeny jejich představám a produkty musí být vyráběny v co nejkratší době, čímž se firma stává konkurenceschopná. Posledním přínosem je větší motivace zaměstnanců, která je vyvozena z otevřené komunikace ve firmě a kolektivního řešení problémů. Zaměstnanci jsou zapojováni do zlepšování procesů, čímž je jim přiřazena větší zodpovědnost za dosažené výsledky. (Kaizen Institute, © 1985-2025)

Důležitý přínos, který je touto metodikou přinášén, je aktivita zaměstnanců, která hraje velkou roli pro splnění aktuálních požadavků trhu. Vedoucí je v pozici posuzovatele svých podřízených, úkoly by měly být rozdělovány podle jejich současných možností. To vede k vzájemné důvěře a větší motivaci zaměstnanců, kteří jsou díky tomu schopni profesně růst a jsou dostatečně motivováni. (Dennis, 2016)

Velkým přínosem je propojení procesního řízení s pracovním prostředím, které je podporováno pro zajištění dlouhodobých úspěchů, efektivního zlepšování a inovace. (Ries, 2015)

V rámci moderního pojetí štihlé výroby je jako významný přínos zaváděna digitalizace výrobních procesů prostřednictvím bezpapírových systémů. Tyto systémy jsou implementovány ve formě softwaru, což vedlo k tomu, že výrobní data jsou automaticky zaznamenána během činnosti pracovníků. Tím je eliminována potřeba ručního zadávání dat a současně je zajištěna vyšší přesnost a rychlost přenosu informací. Tyto data jsou sbírána jednorázově a jsou dále používána celou společností. Dalšími přínosy je efektivnější kontrola výrobních procesů a je snižována administrativní práce. (Brau, 2016)

2.5 Plýtvání ve výrobě

Za plýtvání ve výrobě je považován veškerý pohyb, který zaměstnanec musí vykonávat, ale který nijak nepřidává užitnou hodnotu pro zákazníka. Naopak tyto činnosti vedou k prodloužení pracovních procesů a neefektivnímu využívání zdrojů, což přináší firmě zvýšení nákladů. (Dlabač, 2015)

Jendou z nejzásadnějších částí štihlé výroby je jednoznačně rozpoznání a odstranění plýtvání ve výrobě. Lze říct, že se nejedná o žádnou přidanou hodnotu pro zákazníka, tudíž za ní není ochoten zaplatit. (Dennis, 2016)

Největší část plýtvání vzniká, když jsou vyráběny produkty, po nichž aktuálně není poptávka, čímž je vyráběn produkt, který zákazníkovi nepřináší žádnou hodnotu a dochází k plýtvání časem i zdroji společnosti. (Ries, 2015)

Muda – Překladem slova muda z japonštiny znamená plýtvání. Představuje proces, za který není zákazník ochoten zaplatit, protože mu nepřináší žádnou užitnou hodnotu. (Dennis, 2016)

Podle Dennise Pascala (2016) lze pohyb pracovníka rozčlenit do několika kategorií:

- Skutečná práce – Tato kategorie zahrnuje veškerou činnost, za kterou je zákazník ochoten zaplatit, protože je přidávána užitná hodnota produktu.
- Podpurná práce – Je činnost, která je považována za doplňkovou pro skutečnou práci.

Muda – Jedná se o činnost, při které není produktu přidávána žádná hodnota, a proto za ni není zákazník ochoten zaplatit. (Dennis, 2016)

2.5.1 Zbytečný pohyb

Zbytečný pohyb je firmou vnímán jako nežádoucí ztráty, a to jak u lidí, tak i u strojů. Jako hlavní příčinu neefektivního pohybu zaměstnanců je považováno nevhodné ergonomické rozvržení pracoviště. Pokud není pracoviště správně uspořádáno, dochází k neustálému přemísťování pracovníků, nepřírozenému vytáčení těla při výkonu své práce, zvýšenému riziku pracovního úrazu, snížení efektivity a zhoršení kvality výrobku. (Dennis, 2016)

U tohoto druhu plýtvání je vyžadován čas, a pokud jsou vykonávány fyzicky náročné činnosti, je způsobována únava, která může být spojována s vyšším rizikem úrazů a vzniku zmetků. (Bauer, 2012)

2.5.2 Čekání

Jedná se o čekání mezi jednotlivými částmi procesů, které způsobuje snížení plynulosti výroby. Řešením by mohla být automatizace a optimalizace výrobních procesů. (Dlabač, 2015)

Pokud je nutné čekání na materiál, na odstranění poruchy stroje nebo na dokončení výrobního cyklu stroje jedná se o plýtvání. Tyto prodlevy jsou nejčastěji způsobovány, jestliže je vyráběno více druhů produktů. V konečném důsledku je způsobeno prodloužení doby dodání, což je považováno za klíčový ukazatel v rámci Lean management. (Dennis, 2016)

2.5.3 Přeprava

Je vyžadována investice času a s tím spojené náklady, jsou zvyšovány výdaje na přepravní techniky a také pravděpodobnost poškození produktu během přesunu. Obecně je považováno za důležité minimalizovat veškeré přepravní činnosti. (Bauer, 2012)

Plýtvání přepravou je spojováno s neefektivním uspořádáním pracovního prostoru, především u výroby s většími výrobními dávkami. Snížení velikosti těchto dávek a přizpůsobením pracovního prostoru může být plýtvání přepravou sníženo. Problémy spojené s nadměrnou manipulací a časovými prodlevami ovlivňují efektivitu výroby. (Dennis, 2016)

2.5.4 Vadné kusy

Toto plýtvání bývá připisováno nevhodnému uspořádání logistickým layoutům, nesprávnému směřování toku výrobků či chybně zpracovanému výrobnímu přídelu. V důsledku těchto faktorů dochází k nahromadění plýtvání souvisejících se skladovacími činnostmi, přepravou, vadnými kusy nebo zvýšením času výrobních operací. (Bauer, 2012)

Při výrobě se zcela běžně setkáváme s plýtváním způsobeným zmetkovitostí a následnými nápravnými opatřeními. Tato forma plýtvání zahrnuje veškerý výrobní materiál, který byl použit při výrobě zmetků. To stejné platí i pro čas a energii, která musela být vynaložena pracovníkem při výrobě i opravě vadného kusu. (Dennis, 2016)

2.5.5 Nadměrné zpracování

Může být konkretizována jako výroba na sklad nebo do zásoby. V jejím důsledku je firmě zadržována určitá část finančních prostředků, což vede ke snížení peněžního oběhu. (Bauer, 2012)

Tento typ plýtvání není na první pohled zřejmý, ale jedná se o činnosti podpůrné a doplňkové, které nepřinášejí přidanou hodnotu pro zákazníka. Může se jednat o přílišné zaměření na novou technologii při výrobě daného produktu, přičemž je opomenuto přání zákazníka. (Dennis, 2016)

2.5.6 Nadměrné zásoby

Plýtvání může být způsobeno i ve skladování zásob. Tato situace vyplývá z nedostatečného plánování výroby. Na skladech jsou hromaděny materiály, rozpracované části výroby nebo jiné suroviny či přípravky. Výroba musí být plánovaná dopředu podle poptávky trhu. (Dennis, 2016)

2.5.7 Nadprodukce

Podle Taiichi Ohna je nadprodukce považována za nejkritičtější typ plýtvání, protože jsou vyráběny produkty, po kterých není poptávka na trhu. Tato forma plýtvání vyvolává řetězovou reakci, která spouští i jiné druhy plýtvání, jako jsou nadměrné zásoby, zbytečný pohyb a přeprava. S touto formou plýtvání jsou proto spojeny i nejvyšší náklady. (Dennis, 2016)

2.5.8 Nevyužitý potenciál zaměstnanců

Tento typ plýtvání nastává v situaci, kdy nejsou dostatečně využívány informace a znalosti zaměstnanců, čímž je bráněno zlepšením. Pokud nejsou v organizaci efektivně sdíleny informace, je ztracena motivace zaměstnanců ke zlepšování, čímž je firma připravována o rychlé řešení problémů a snižován vývoj produkce. (Dennis, 2016)

Mura – Je označení pro nerovnoměrnost ve firmě. Jedná se o výkyvy ve výrobě, které jsou způsobeny změnami ve výrobních procesech. Neadekvátní rozložení výrobních procesů, kdy je na začátku pracovní doby vynaložena většina energie pracovníka, zatímco na konci pracovní doby je výdej energie minimální a pracovník spíše odpočívá. Lean management se snaží o vyrovnaní výroby, aby byla minimalizována mura. (Dennis, 2016)

Muri – Je označení pro obtížné provedení. Vyznačuje se neadekvátními pracovními postupy, nevhodnou ergonomií a nejednoznačnými pokyny. Jedná se tedy o proces, který je považován za náročný a téměř neproveditelný. (Dennis, 2016)

Koncept MVP (minimální životaschopný produkt) je sice považován za typický spíše pro principy start-upu, ale může být využíván i ve výrobních procesech. Jedná se o nejjednodušší, ale nejúčinnější prototyp produktu, který je využíván pro rychlé testování nápadů a ověření, zda odpovídá poptávce od zákazníka. Cílem je snížení počátečních nákladů na vývoji nového produktu, zároveň však odhalení konkurenceschopnosti a optimalizaci vlastností produktu. Díky tomuto principu může být firmě umožněno vyhnout se i plýtvání, jako je nadprodukce nebo neefektivní využívání zdrojů. (Ries, 2015)

3 METODA 5S

Metoda 5S je charakterizována za klíčový pilíř štíhlé výroby, který slouží jako základ, na němž mohou být stavěny další důležité zlepšovací metody. Tato metoda je stále formována podle aktuálních podmínek moderní doby, ale bez ohledu na její zavedení slouží k optimalizaci výroby, zefektivnění pracovního prostoru a ergonomie nebo pro eliminaci plýtvání. (Bejčková, 2016)

3.1 Historie

Kořeny metody 5S jsou spojovány s japonskou společností Toyota, kde vznikla v 50. letech 20. století. Název této metody byl odvozen z japonských slov, které vystihují jednotlivé kroky jejího zavádění. Konkrétně se jedná o tato slova: Seiri, které označuje první krok a je překládáno jako „utřídit“. Druhý krok je nazýván Seiton, což znamená „uspořádat“. Následuje Seiso, které chápáno jako „úklid“. Čtvrtým krokem je Seiketsu ve významu „standardizace“. Posledním krokem je Shitsuke představuje „disciplínu“, tedy udržování zavedených kroků.

Vývoj metody měl být veden s cílem podpořit filozofii štíhlé výroby, eliminovat plýtvání a optimalizovat výrobní procesy. Původně byla využívána výhradně ve výrobě, ale později bylo zjištěno, že své uplatnění nachází i v administrativních sektorech firmy. (VA-Akademie.cz, 2023)

3.2 Důvody zavedení metody 5S

Důvodů pro zavedení metody 5S je celá řada. Pokud na pracovišti není zajištěna dostatečná standardizace a dochází k hromadění nepotřebného nářadí, materiálů nebo přípravků. Metoda 5S může být využívána ke zvýšení efektivity. Té je dosahováno důsledným vytrízením, systematickým uskladněním a pravidelným úklidem, které jsou touto metodou podporovány. (Jens, 2024)

Tato metoda může být zavedena za účelem snížení bezpečnostních rizik. Od zaměstnanců je požadováno, aby bylo pracoviště udržováno v čistotě, což přispívá ke zvýšení bezpečnostních rizik. Díky pravidelným kontrolám pracovního prostředí a eliminaci nevyužívaných nástrojů mohou být pracovní úrazy nejen předcházeny, ale zároveň mohou být snižovány i náklady firmy. (Jens, 2024)

Dalšími důvody, proč by tato metoda měla být zavedena, může být vytřídění pracovního prostoru, optimální uspořádání pracoviště, zvýšení motivace zaměstnanců, zlepšení efektivity pracovních procesů, prodloužení životnosti strojů. (Burieta, 2013)

3.3 1. Krok – Utřídit (SEIRI)

V prvním kroku je klíčové, aby byly roztríděny všechny předměty nacházející se na pracovišti. Mají být vytříděny ty, které nejsou pravidelně potřebné mohou být uloženy například ve skladu. Předměty, které se na pracovišti nevyužívají vůbec, mají být odstraněny. (Pražáková, 2025)

Předměty jsou pracovníky často uchovávány „pro jistotu“ v domněnku, že budou v budoucnu ještě využity. Jedná se přitom o věci, které byly dříve používány, avšak v dnešní době jsou již nahrazeny kvalitnějšími. V důsledku toho bývá pracoviště zahlceno nepotřebnými předměty, které zabírají místo v regálech, pracovních stolech nebo skříních. (Dennis, 2016)

V rámci fáze Seiri je usilováno o maximální zefektivnění výrobních procesů a pracovního prostoru. Tato fáze by měla být důsledně kontrolována při pořizování potřebných položek, aby bylo zabráněno jejich kumulování v pracovním prostoru pracovníka. (Burieta, 2013)

Po úspěšném zavedení prvního kroku začíná být odhalováno velké množství nevyužitých prázdných regálů, skříní či ponků, které předtím byly plně zaskládány nepotřebnými předměty. Odstraněním těchto volných úložných zařízení je uvolněna velká část pracoviště, což pracovníkům usnadňuje orientaci i pohyb při výkonu jejich práce. (Bauer, 2012)

V rámci prvního kroku může být zaveden systém červených kartiček. Tento systém by měl usnadnit vytřídění nepotřebných věcí. Dále mohou být tyto kartičky využity například u strojů, pokud je potřeba servis nebo oprava stroje a není možné opravu uskutečnit ihned. Kartičky musí být barevně rozlišeny, aby bylo zřejmé, zda se jedná o odstranění, servis nebo umístění na jiné místo. Díky tomuto systému by mělo být zavádění prvního kroku o něco jednodušší. (Bauer, 2012)

3.4 2. Krok – Uspořádání (SEITON)

Zásada druhého kroku spočívá v nalezení systému pro uspořádání a optimalizaci veškerých předmětů na pracovišti. Jedná se o snahu, aby bylo každému nástroji, materiálu, mobilnímu přípravku a ostatním předmětům přiřazené místo, čímž se pracoviště obejde bez chaosu. (Gulati, 2021)

Pro udržení tohoto kroku je důležité, aby byly potřebné předměty přiřazeny všem úložným zařízením a následně označeny tak, aby bylo viditelné, kde se určité věci nacházejí. To usnadní orientaci a zabrání prostojům, které vznikly hledáním potřebných položek. V druhém kroku také provedeno vizuální značení pracovního prostoru, zón pro komunikaci nebo vyznačení mobilních přípravků. To se může zdát jako maličkost, ale je to klíčový prvek zejména, pokud se po pracovišti pohybuje delegace. Je důležité, aby věděli, kudy smí procházet a kde je naopak pohyb návštěvníků omezen. (Gulati, 2021)

Účelem je, aby každá položka měla jasně určené místo, kde bude vždy k dispozici. Díky tomu může být práce vykonávána s minimálním plýtváním a bez zbytečného zvyšování nákladů způsobeného prostoji. (Bauer, 2012)

3.5 3. Krok – Úklid (SEISO)

Principem je, aby byla neustále udržována čistota na pracovišti. Tím je zajištěna vyšší efektivita, protože nedochází ke zdržení při zahájení směny. Dále zajišťována vyšší bezpečnost na pracovišti a je podporována motivace zaměstnanců. (Walker a kolektiv, 2019)

Seiso by mělo být využíváno ve všech částech firmy, od výrobního pracoviště až po kancelářské úseky. Základem je, aby bylo pracoviště dostatečně rozděleno na úseky a ke každému byla přidělena zodpovědná osoba, která bude mít povinnost starat se o úklid. (Burieta, 2013)

Během tohoto kroku je provedena také kontrola strojů, díky čemuž mohou být odhaleny skryté vady. Pokud by úklid nebyl prováděn pravidelně a důsledně, nemusely by být tyto závady odhaleny, což by mohlo vést ke zmetkovitosti a odstávkám strojů. Je-li tento krok vykonáván pravidelně, nezabírá údržba tolik času a je tím vytvořeno bezpečné a optimální pracovní prostředí. (Gulati, 2021)

3.6 4. Krok – Standardizace (SEIKETSU)

Ve čtvrtém kroku je klíčová role přisuzována vizuálnímu managementu, pomocí kterého jsou vizuálně rozpoznávány nesrovnalosti na pracovišti. Pokud je na pracovišti zavedeno jednotné barevné rozlišování, musí být pracovníky tyto nesrovnalosti odhaleny. Barevné rozlišení musí být předem standardizováno, aby nedocházelo k využívání nesprávných barev. Pracovníci musí být proškoleni a seznámeni s tímto barevným rozlišováním. Díky jednotnému vizuálnímu managementu může být ze strany firmy rychle zareagováno a riziko tím může být eliminováno. (Gulati, 2021)

Seiketsu je zaměřeno na detailní vymezování pravidel. Jsou stanovována pravidla v rámci vizuálních prvků, označování úložných zařízení, layoutů či provádění údržby strojů a úklidu. Pokud jsou předchozí kroky efektivně zavedeny je důležité, aby byla standardizace udržována, což přispívá k eliminaci chaosu, dodržování pravidelného úklidu a ke snadné orientaci. (Walker a kolektiv, 2019)

Tvorba těchto standardů se doporučuje provádět společně s pracovníky daného pracoviště, kteří na něm tráví nejvíce času a mohou mít často vhodnější řešení než nadřízení. Pokud jsou však standardy tvořeny pouze nadřízenými a osobami, které se na pracovišti příliš nepohybují, musí být počítáno s rizikem, že návrh nebude pro pracovníky považován za dostatečný. Samotný standart je považován za platný až po podepsání všemi potřebnými členy. Při zavádění standardů na pracoviště je klíčová kontrola jejich dodržování, neboť pravidla bývají pracovníky často zanedbávána. (Bauer, 2012)

Cílem je, usnadnění práce pracovníkům, proto jsou vytvářeny detailní návody na ukládání náradí, stanovení, kdy a jak má být prováděn úklid, návodky metody 5S nebo vizuální značení pomocí barev. Jedná se o jednoduché a přehledné seznámení pracovníků se standardizací. (Bauer, 2012)

3.7 5. Krok – Udržení (SHITSUKE)

V posledním kroku je kladen důraz na to, aby byla předchozích 4S udržována pomocí auditů, seznamů splněných úkolů, kontrol prováděných nadřízeným nebo hlavním pracovníkem určité části pracoviště. (Burieta, 2013)

Pro udržitelnost metody 5S ve firmě je nezbytné, aby byly zapojovány principy štihlé výroby, které podporují již zavedené kroky, a zamezují návratu pracovního prostředí a efektivity do původního stavu. Jednoduchá a přehledná struktura těchto principů je

zaměstnanci využívána k dodržování disciplíny a k trvalému uplatňování metody 5S při výkonu práce. (Walker a kolektiv, 2019)

Audity jsou považovány za klíčový kontrolní mechanismus metody 5S, který umožňuje kontrolu stavu a účinnosti zavedených pravidel. Díky jejich pravidelnému provádění je pracovníkům umožněno osvojit si pracovní disciplínu a přebírat odpovědnost za její dodržování. Audity zároveň přispívají k dlouhodobému zlepšování výrobních procesů a udržení pořádku. (Bauer, 2012)

V tomto kroku by mělo být prováděno pravidelné školení zaměstnanců, aby byl zajištěn přehled o tom, jak udržovat tyto kroky, jak si zvyknout na nové podmínky a jak včas odhalit blížící se problémy. (Gulati, 2021)

3.8 Přínosy metody 5S

Implementací metody 5S jsou odhalovány všechny druhy plýtvání, které mohou být následně odstraněny. Nepotřebné nástroje, skříně i regály na pracovišti jsou tříděny, celý proces je doplňován standardizací a vizualizací. Tím je zajištěna přehlednost pracoviště a zaměstnancům je usnadněn pohyb při výkonu jejich práce. Díky dostatečné motivaci zaměstnanců může být dosaženo pozitivní firemní kultury. (Bejčková, 2016)

Mezi další přínosy patří, že je o stroje pečováno kvalitněji, materiálové toky jsou zlepšovány, pracoviště je rozmisťováno logicky a čistota je na pracovišti udržována. (Burieta, 2013)

4 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT

Vizuální management je chápán jako systém, který využívá grafické prvky, symboly a jiné vizuální nástroje, které pomáhají zaměstnancům lépe se orientovat v procesech a zvýšit celkovou efektivitu práce. (Bauer, 2012)

Hlavní funkce je zajištění komunikace prostřednictvím vizualizace, vytváření standardů pro pracovní prostředí, odhalování problémů a poskytování detailních pokynů k řešení, čímž je zamezeno prostojům a zvyšována efektivita procesů. (Lean 5S Products, © 2022)

Vizuální management je úzce spojen s metodou 5S, a zaměřuje se na zavedení vizuálně přehledného pracoviště, které je srozumitelné, efektivní a podporuje zlepšování. Díky vizualizaci jsou schopni problémy rychle identifikovat a efektivně na ně reagovat. (Dennis, 2016)

V rámci tohoto přístupu je kladen důraz na využívání vizuálních prvků, které mají zajistit, že důležité informace jsou doručeny těm, kteří je potřebují, přehledně a rychle. Tyto prvky mohou být používány jako barevné rozlišení, průhledné nádoby na materiál a přípravky, přehledné označení pomocí popisků nebo vizuální tabule. (Munro a kolektiv, 2022)

Podle Dennise Pascala (2016) jsou rozlišovány čtyři úrovně účinnosti vizuálního managementu. První úroveň je informativní a je využívána pro sdělování pokynů, nikoli pro vynucování chování. Další úroveň je upoutání pozornosti, která je zaměřena na vizuální prvky, jež upozorňují na potřebu reakce. Jde o zvýšení pozornosti směrem k problému. Třetí úroveň je organizace chování, která má usnadňovat práci pomocí prvků, jež označují pevná místa nástrojů a jiných přípravků. Cílem je udržení a kontrola pořádku na pracovišti. Poslední krok je zaměřen na zabránění chybám, přičemž nejčastěji se jedná o alarmy, které zastaví stroj, pokud je například porušen bezpečnostní odstup.

Tento přístup je považován za obzvláště důležitý, pokud je na pracoviště umožněn přístup dodavatelům nebo různým delegacím, které nejsou dostatečně informovány o požadovaných postupech. Zavedením vizuálních návodek, štítků a jiných značení by měl být tento proces usnadněn. (Paulise, 2022)

Uniforma zaměstnanců je také považována za vizuální prvek, který usnadňuje rozlišení pracovních rolí. Při pohybu obchodní delegace nebo zákazníka ve firmě je díky ní možné snadno rozpoznat rozdíl mezi výrobním pracovníkem a manažerem. (Paulise, 2022)

Dalšími vizuálními prvky, které je nutné zmínit, jsou označení nouzových východů. Dále je třeba barevně vymezit prostor pro skladování mobilních zařízení, nástrojů, materiálu nebo úložných zařízení. Využíváním štítků a označením na pontcích a skříních se zvyšuje odpovědnost zaměstnanců za správné skladování. Vizualizace zahrnuje také podlahová značení, která zvýrazňují chodníky pro bezpečný pohyb, nebo naopak vymezují nebezpečné zóny. (Paulise, 2022)

II PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

5.1 Základní charakteristiky firmy

Aircraft Industries, a.s., dříve známá jako LET je česká společnost, která se zabývá výrobou letadel. Společnost sídlí ve Zlínském kraji v Kunovicích, kde zároveň provozuje mezinárodní letiště. Tato společnost má více než 80letou tradici v leteckém průmyslu a je známá především výrobou letounů L-410, které se využívají ve více než 60 zemích na pěti kontinentech. Dále se zaměřuje na vývoj a výzkum, zároveň nabízí i údržbu letadel. (AIRCRAFT INDUSTRIES Výroba letadel, n.d.)



Obrázek 1 Logo Aircraft Industrie, a.s.

(zdroj: Aircraft Industries, a.s.)



Obrázek 2 Logo OMNIPOL

(zdroj: OMNIPOL, a.s.)

5.2 Historie firmy

Stavba první letecké továrny v Kunovicích byla zahájena již v roce 1936, kdy byla začleněna pod podnik AVIA Letňany. Po několika změnách vlastníků byla v roce 2005 firma převzata českou společností PAMCO INT., čímž bylo uskutečněno její přejmenování na Aircraft Industries, a.s.. V letech 2008–2013 byla společnost vlastněna ruskou firmou Ural Mining and Metallurgical Company a následně až do roku 2022 ruskou společností Ostov.

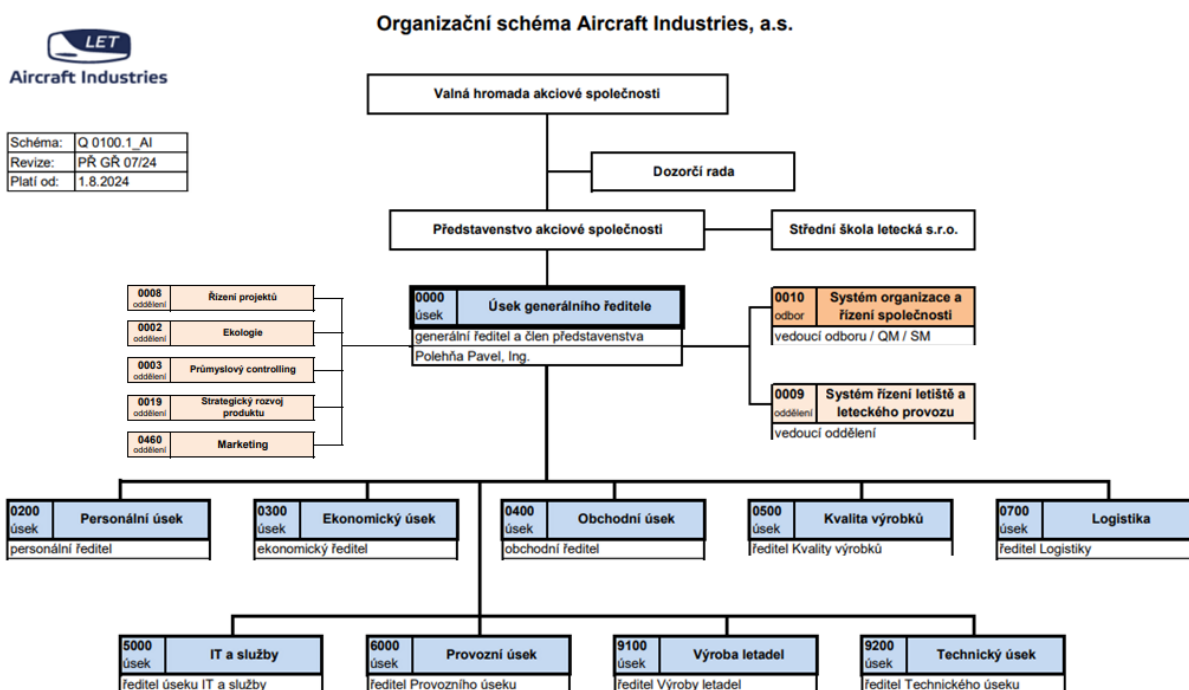
V souvislosti s ruskou invazí na Ukrajinu, došlo k významné změně vlastnické struktury. Společnost musela být odkoupena českou společností OMNIPOL, a.s.. Od té

doby je firma opět držena českými vlastníky, což je vnímáno jako klíčový krok, jak z hlediska bezpečnosti, tak i z budoucnosti leteckého průmyslu v České republice.

5.3 Organizační struktura

Na začátku organizační struktury je umístěn generální ředitel, pod kterého je začleněno 12 úseků, přičemž každý z těchto úseků je veden svým vedoucím či ředitelem. Jedná se o úseky jako je personální, obchodní, marketing nebo průmyslový controlling. Tyto úseky jsou vedeny přímou komunikací s generálním ředitelem firmy, kterému jsou předávány informace od čtyř dalších oddělení, jež jsou jim organizačně podřízena, například výroba letadel nebo technický úsek.

Celkový počet zaměstnanců je odhadován na 1000 osob. V současnosti je prováděn intenzivní nábor dalších pracovníků. Každé výrobní pracoviště je řízeno mistrem dílny, pod kterého jsou přiřazeni výrobní plánovači a pracovníci technického úseku.



Obrázek 3 Organizační schéma

(zdroj: interní zdroje firmy)

5.4 Produktové portfolio

5.4.1 Historie

V minulosti byly ve firmě vyráběny různé produkty:

- L-13 Blaník – Nejúspěšnější kluzák v České republice.
- L-200 Morava – Víceúčelový letoun, který byl vyráběn od konce 50. let, pro civilní i vojenské využití.
- Z-43 Čmelák – Letoun určený k postřikům a jiným zemědělským činnostem, jehož výroba probíhala od 60. let. (viz obrázek č.4)
- L-410 Turbolet – Turbovrtulový letoun, jehož výroba byla zahájena v roce 1969. Dodnes je využíván ve více než 60 státech světa.



Obrázek 4 Z-43 Čmelák

(zdroj: Michal Orlita)

5.4.2 Současnost

V současné době jsou ve firmě vyráběny dvě verze letounu: L 410 UVP-E20, který je možné vidět na obrázku č. 5 a L 410 NG, který je zobrazen na obrázku č. 6. První varianta letounu byla sériově vyráběna od konce osmdesátých let. Od té doby bylo vyrobeno přibližně 200 kusů. Tento typ představuje nejdéle vyráběnou verzi letounu a díky své spolehlivosti je v současnosti využíván ve více než třiceti zemích po celém světě. Model L 410 NG je nejnovějším typem letounu L 410. Vývoj byl zahájen již v roce 2010, přičemž sériová výroba byla spuštěna v roce 2018. Modernizací byly zlepšeny letové vlastnosti a provozní efektivita. Byly zavedeny pokročilejší technologie a nová avionika. Hlavní konstrukční změny zahrnují

nové křídlo s integrální palivovou nádrží o větším objemu, čímž byla prodloužena doletová vzdálenost. Dále byl zvýšen výkon letounu a zvětšen zavazadlový prostor na dvojnásobek původní kapacity. (interní zdroje firmy)



Obrázek 5 L 410 UVP-E20

(zdroj: Jan Lekeš)



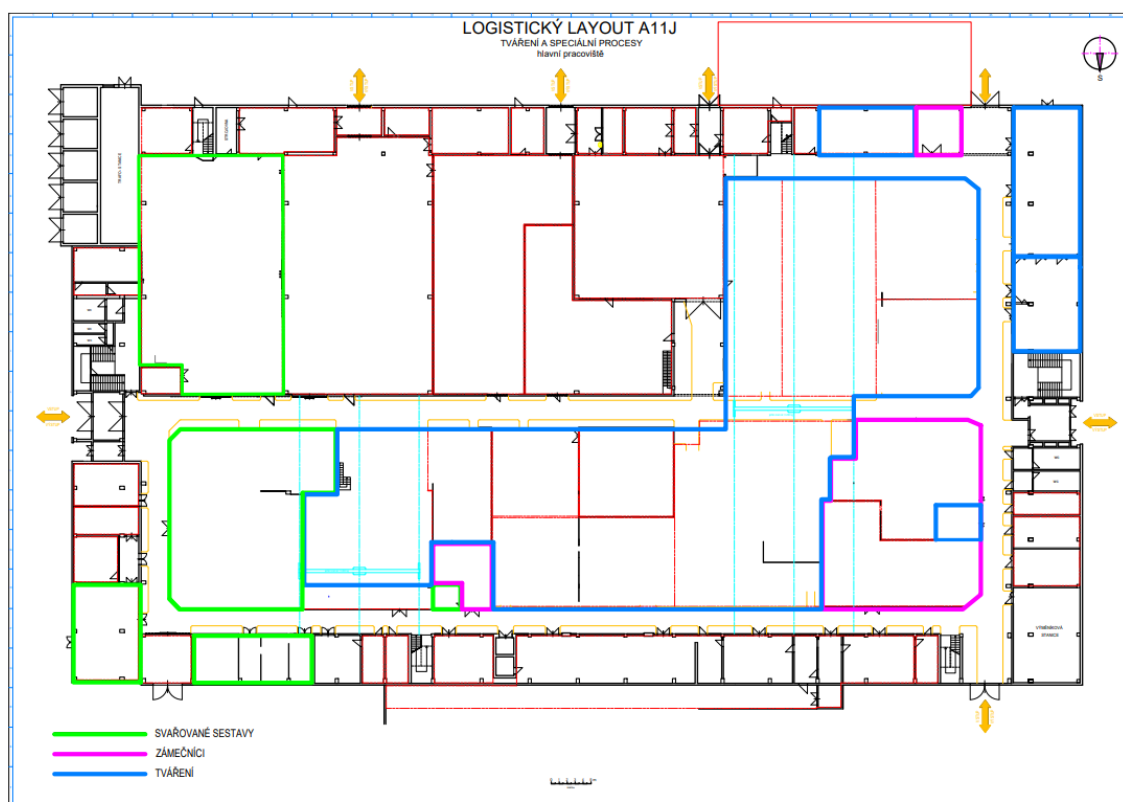
Obrázek 6 L 410 NG

(zdroj: OMNIPOL a.s.)

6 ANALÁZA SOUČASNÉHO STAVU VÝROBNÍHO PRACOVISTĚ

6.1 Současný stav

Analýza bude zaměřena na vybrané pracoviště ve společnosti Aircraft Industries, a.s.. Toto pracoviště bylo vybráno firmou z důvodu toho, že na něm doposud nebyla adekvátně zavedena metoda 5S. Pro snížení prostojů a zvýšení efektivity práce je však zavedení této metody nezbytné. Jedná se o pracoviště tváření a speciální procesy, na kterém v současnosti není metodika 5S aplikována, přestože je v dnešní době považována za klíčovou pro uspořádání prostoru, efektivní využití času a pro eliminaci chaosu na pracovišti. Pracoviště je rozděleno na tři části, z nichž každá je spravována jedním samostatným mistrem. Jedná se o části: svařované sestavy, zámečníci a tváření. Každému mistrovi je svěřena odpovědnost za svou část dílny, vedení svých plánovačů výroby a výrobních pracovníků. Tyto části jsou zobrazeny v layoutu pro jednodušší orientaci (viz obrázek č. 7).



Obrázek 7 Rozdělení pracoviště podle mistrů

(zdroj: interní zdroje firmy)

První část pracoviště je vyznačena zelenou barvou. Jedná se o pracoviště sváření. V současné době je zde zaměstnáno 21 pracovníků a jeden plánovač výroby. Další část je

zaměřena na zámečnické práce, která je zvýrazněna barvou růžovou. Na tomto úseku je zaměstnáno 16 pracovníků výroby a jeden plánovač. Poslední částí je pracoviště tváření, které je označeno modrou barvou. Aktuálně je zde zaměstnáno 26 pracovníků a jeden plánovač výroby.

V současné době bylo uspořádání pracovního prostoru hodnoceno jako neefektivní a nepřehledné, což bylo spojeno s výkyvy několika provozních problémů. Docházelo ke ztrátám času v důsledku hledání potřebných nástrojů, materiálů a dokumentace, jejichž umístění nebylo vhodně standardizováno a vizuálně označeno. V důsledku toho byly výrobní procesy často prodlužovány a zároveň docházelo ke zvyšování zmetkovitosti.

Neefektivní uspořádání pracovního prostoru bylo spojeno s negativními dopady, mezi které patřilo snižování plynulosti výrobních procesů, časté přerušování práce a snižování celkové výkonnosti jednotlivých pracovníků. V důsledku toho byly zvyšovány provozní náklady a docházelo k výraznému plýtvání materiálem i lidskými zdroji.

Kromě ekonomických dopadů byl zaznamenán i výrazný vliv na morálku pracovníků. Časté přerušování pracovních procesů, stres způsobený nepořádkem na pracovišti a nutnost improvizace při hledání materiálů a nástrojů byly spojeny s poklesem spokojenosti a motivací pracovníků. Nedostatečná organizace byla považována za faktor vytvářející nepříznivé pracovní podmínky, které mohly dále vést k bezpečnostním rizikům.

6.1.1 Neefektivní využití pracovního prostoru

Během analýzy bylo zjištěno velké množství přebytečného a zbytkového materiálu, který bránil efektivnímu využívání pracovnímu prostoru. Tento materiál již nebyl pro výrobu potřebný a jeho přítomností byla zahlcena velká část pracoviště, což vedlo ke zvyšování nákladů například při hledání potřebných věcí.

Na pracovišti bylo dále nalezeno nevyužívané nářadí, materiály a mobilní přípravky, čímž byla zaskládána další část pracovního prostoru, která by mohla být využita efektivněji. Byly odhaleny také nadměrné přípravky, nacházející se na různých částech pracoviště. Tyto přípravky měly být vráceny do skladu, avšak kvůli složitosti tohoto procesu docházelo k jejich hromadění. Část těchto nadměrných přípravků, které jsou pravidelně využívány, by měly být umístěny do regálu určeného pro nadměrné kusy viz obrázek č. 8. Díky tomuto regálu mohla být uvolněna velká část prostoru. Nesprávně uložené přípravky způsobovaly chaos na pracovišti a tím byla snižována produktivita. V důsledku toho bylo vykonáváno mnoho pohybu, který nepřinášel přidanou hodnotu výrobnímu procesu.



Obrázek 8 Aktuální uložení nadměrných přípravků

(zdroj: vlastní)

6.1.2 Nedostatečné uspořádání pracoviště

V rámci druhého kroku bylo zjištěno velké množství nevyužívaných pracovních ponků a regálů, které nejsou zaplňovány z důvodu neobsazenosti všech pracovních pozic.

Dále bylo odhaleno, že nedostatečné uspořádání vedlo k velkému počtu chyb, které by v případě dlouhodobého neřešení vedly k fatálním rizikům. Na pracovišti nebyla jasně určena úložná místa pro jednotlivé položky. Veškerá úložná zařízení nebyla dostatečně rozčleněna a označena dle jejich využívání (viz obrázek č. 9). Různé nástroje, zbytky materiálů, šablony a další vybavení byly uloženy nesystematicky, což způsobovalo problémy s orientací při hledání potřebných věcí (viz obrázek č. 10). V důsledku toho se v poncích nacházely tyto nástroje opakovaně a nezbylo místo pro jiné potřebné věci. Docházelo také k neustálému hledání nástrojů a materiálů. Spousta regálů, skříní a ponků působila jako jeden velký chaos a nepořádek. Toto všechno vedlo ke komplikacím pro pracovníky a k prodlužování výrobních procesů.



Obrázek 9 Aktuální stav pracoviště

(zdroj: vlastní)



Obrázek 10 Aktuální skladování nářadí

(zdroj: vlastní)

6.1.3 Nedodržování úklidu na pracovišti

V rámci čistoty bylo zjištěno, že pravidelná údržba a úklid pracovního prostoru nebyly prováděny důsledně. Důležitá část úklidu po směně nebyla vždy prováděna tak precizně, jak

by měla být. Tyto nečistoty, prach, železné špony by mohly být významným faktorem ovlivňujícím funkčnost strojů a zařízení, což by vedlo ke snížení kvality a spolehlivosti vyráběných letounů (viz obrázek č. 11). Další rizika by mohla zahrnovat vyšší riziko zranění nebo narušení plynulosti výroby.



Obrázek 11 Stav stroje ke konci směny

(zdroj: vlastní)

Dále byla zjištěna absence jakékoliv úklidové stanice a nádob na odpad, což bylo považováno za zásadní problém. Skoro na každém pracovišti byly smetáky a ostatní věci na úklid nevhodně uloženy, proto docházelo k hledání těchto předmětů. Často byly tyto předměty ve špatném stavu i kvůli aktuálnímu skladování. V současnosti bylo využíváno mnoho náhrad nádob na odpad, jako jsou papírové krabice, kýble a plechové nádoby (viz obrázek č. 12).



Obrázek 12 Aktuální nádoby na odpad

(zdroj: vlastní)

6.1.4 Chybějící vizuální standard

V rámci vizualizace bylo odhaleno nedostačené podlahové značení (viz obrázek č. 13). V některých částech bylo toto značení již značně poškozené nebo dokonce zcela chybělo. Toto značení by mělo být využíváno pro jasnou orientaci na pracovišti, aby každá osoba, která se tudy pohybuje, věděla, kde se může pohybovat a kde naopak nikoliv. Dále by mělo být využíváno i pro vyznačení prostoru pro mobilní přípravky, které se na pracovišti pravidelně využívají nebo pro umístění nádob na odpad. Chybějící značení se týkalo i vysoko zdvižných vozíků, které jsou aktuálně nechávány stát všude, kde je zrovna místo (viz obrázek č. 14). Podlahového značení by mělo upřesňovat oblast pro uložení nástrojů, usnadnit pohyb a orientaci pracovníků po pracovišti a zároveň odpovídat aktuálnímu layoutu.



Obrázek 13 Aktuální stav podlahového značení

(zdroj: vlastní)



Obrázek 14 Aktuální stav podlahového značení u mobilních přípravků

(zdroj: vlastní)

Bylo zjištěno, že aktuální stav pracoviště neodpovídá logistickému layoutu. Na pracovišti bylo spoustu změn, byly přidány regály, skříně a ponky a na jiných částech pracoviště bylo spoustu přípravků přemístěno jinam nebo úplně odstraněno. Tyto změny nebyly nahlášeny, tudíž nebyly zakresleny. V důsledku toho nemůže být stávající layout využíván pro návrhy zavedení nových strojů nebo pro rozsáhlejší změny na pracovišti. Aktualizace layoutu je důležitá i pro bezpečnost a orientaci na pracovišti.

Stávající štítky, které měly sloužit k identifikaci všech úložných zařízení, již nebyly aktuální (viz obrázek č. 15). Často obsahovaly nesprávné údaje o příslušném pracovníkovi, nebo se na úložných zařízeních vůbec nevyskytovaly.



Obrázek 15 Neaktuální štítek

(zdroj: vlastní)

Velký problém byl objeven u skladování nebezpečných látek (viz obrázek č. 16). V současnosti jsou tyto látky skladovány v různých neoznačených nádobách, což by mohlo vést k vážným rizikům a nesprávnému použití. Dále jsou nevhodně skladovány a špatně uzavřeny, tyto podmínky by mohly zapříčinit vážné nehody, a proto je velmi důležité, jak pro firmu, tak i pro zaměstnance, aby bylo zajištěno bezpečné skladování těchto nádob.



Obrázek 16 Aktuální skladování látek

(zdroj: vlastní)

6.1.5 Chybějící disciplína

Při analyzování úseků pracoviště byla odhalena nedostatečná kontrola nad dodržováním standardů a úklidových povinností. Nedostatečná kontrola vedla k neustálému nepořádku na pracovišti, jako je nahromadění odpadu, kovových špon nebo prachu. To může vést ke zmetkovitosti, poruchám strojů nebo ke zranění jednoho z pracovníků.

6.2 Řízený rozhovor o současném stavu se zaměstnanci

V rámci hodnocení aktuálního stavu pracoviště byl proveden rozhovor s celkem 12 zaměstnanci. Konkrétně se třemi výrobními pracovníky z každé části pracoviště a se všemi mistry daných úseků. Rozhovor byl zaměřen na metodu 5S, její dodržování, potřebu případných zlepšení a otázky týkající se bezpečnosti na pracovišti. V úvodu byl položen dotaz, zda pracoviště bývá pravidelně udržováno v čistotě. Na tento dotaz velká většina odpověděla kladně. Dalším dotazem bylo zjišťováno, zda veškeré nástroje, materiály a přípravky jsou vždy vráceny na své určené místo. Na tento dotaz byly odpovědi mírně odlišné a v konečném důsledku bylo zhodnoceno, že nejsou vždy vráceny na své místa. Při dotazování na úklid ke konci každé směny bylo odpovězeno, že úklid ke konci každé směny není prováděn. Stejný problém nastal u tématu ohledně vracení nepotřebných předmětů do

skladu. Tyto předměty jsou ponechány na pracovištích a znemožňují pracovníkům pohyb i orientaci. Další dotazy byly zaměřeny na třídění odpadu, vizuální značení, bezpečnostní značení i kontrolu pořádku prováděnou mistrem. Všichni dotazovaní se shodovali, a tudíž nebyl zjištěn problém v dodržování těchto úkonů. Na konci dotazování bylo zjišťováno poskytování školení na metodu 5S, zda je prováděno dostatečně. Bylo zjištěno, že pracovníci musí pravidelně docházet na veškerá školení a na každém pracovišti je umístěna informační tabule, na které jsou uvedena pravidla dodržování metody 5S.

Na základě dotazování zaměstnanců bylo zjištěno, že jako největší problém je považováno nevracení dříve využívaných předmětů na jejich určené místo a nedostatečný úklid strojů na konci každé směny. Naopak silnou stránkou pracoviště bylo vnímáno správné třídění odpadu a zbytkového materiálu, stejně jako ukládání úklidových pomůcek na snadno dostupné místo, které by mělo být nadále udržováno. V důsledku dotazníkového šetření bylo odhaleno, že některé oblasti vykazují značné nedostatky, které by měly být prioritně vyřešeny. V tomto ohledu bylo doporučeno, aby byla zlepšena pravidelnost školení pracovníků, čistota, údržba, odstraňování a vracení věcí zpět na jim určená místa. Dále bylo doporučeno, aby byly zavedeny motivační bonusy za dodržování metody 5S a všeho, co je s ní spojeno. Tyto odměny by mohly být vyplaceny například jako měsíční nebo čtvrtletní příspěvky do flexipassů nebo jako odměny vedoucího připočítané ke mzdě pracovníka. Odměny by měly být zavedeny i pro mistry jednotlivých dílen.

6.3 Zhodnocení analýzy pracoviště

Na základě provedené analýzy bylo zjištěno, jak je v současné době dodržována metoda 5S na vybraném pracovišti. V rámci prvního kroku bylo zjištěno, že velká část pracovního prostoru je zabrána nahromaděným množstvím zbytkového materiálu, který pro výrobu již nelze využít. Dále byla nalezena nevyužívaná nářadí a přípravky, které způsobují chaos na pracovišti. To vede ke zvýšení nákladů z důvodu zbytečného pohybu zaměstnanců a ke snížení efektivity.

Bylo zjištěno velké množství nevyužívaných ponků a regálů, které byly ponechány prázdné vlivem neobsazenosti veškerých pracovních pozic. Nedostatečně určená úložná místa a chybějící označení pomocí štítků, byly považovány za zbytečně vynaložené náklady. To vedlo ke zvyšování výrobních norem a snížení orientace v pracovním prostoru.

Dále bylo odhaleno, že úklid nebyl prováděn adekvátně. Zaměstnancům byla uložena povinnost na konci směny uklidit celé pracoviště včetně strojů, to však nebylo prováděno

dostatečně. Na pracovišti nebyly nalezeny žádné úklidové stanice ani dostatečný počet nádob na odpad. Aktuálně bylo zjištěno, že pracovníci skladovali pomůcky na úklid pracoviště na nevhodných místech, a proto docházelo k pracovním prostojeům, z důvodu hledání těchto pomůcek. Na odpadky byly využívány různé papírové nebo plastové boxy, které byly vyhodnoceny jako vhodné.

Následně bylo považováno za důležité vytvořit standardy. Jako první bylo zjištěno, že podlahové značení bylo značně opotřebováno a bylo potřebné ho obnovit. Stejný problém nastal u layoutů, aktuální stav pracoviště neodpovídal zakreslení v layoutu. Chyba byla zapříčiněna nenahlášením nových přípravků. Dále bylo nutné aktualizovat stávající štítky, které musely být umístěny na každé úložné zařízení. Tyto štítky již neobsahovaly aktuální informace, a proto bylo důležité je vyměnit.

V neposlední řadě je důležité, aby byli zaměstnanci dostatečně motivováni a školeni, musí jim být vysvětleno, proč je vytrídění a standardizace pro firmu důležitá, a také jaké benefity jim to přinese. Motivace může být zajištěna prostřednictvím mzdových odměn, kariérního růstu nebo zavedením speciálních firemních benefitů.

7 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT

Při analyzování pracoviště bylo zjištěno, že vizuální management a jeho jednotný vizuální styl byl ve firmě již zaveden, ale na vybraném pracovišti ještě nebyl dostatečně implementován, což vedlo k nedostatečné vizuální komunikaci.

Bylo navrženo zavést vizuální management pomocí několika fází. V první fázi by měla být provedena takzvaná horizontální vizualizace, která spočívá v aplikaci podlahových pásek pomocí předem definovaných barev. Tato barevná značení upozorňují na riziko střetu osob s překážkami. Měla by být využívána pro vymezení pracovních prostor, skladovacích prostor a komunikačních tras. Například nebezpečné zóny (trvalé překážky a riziková místa) by měly být označeny žlutočernou kombinací. Pro značení komunikace slouží většinou barva žlutá a popřípadě bílá, aby byla kontrastní s povrchem komunikace. V případě, že komunikace na hale byla již vyznačena bíle, měl by být tento bílý standard dodržován nadále. Oranžová barva by měla být využívána pro vyznačování prostředků na úklid a modrá je určena pro stanoviště mobilních přípravků a náradí.

Dále jsou tato barevná vyznačení typická pro veškerý nábytek firmy. V rámci analýzy bylo zjištěno, že například nejsou všechny skříně předělány do jednotného vizuálního stylu. Dříve firma využívala barvu zelenou a některé skříně doposud nejsou v aktuální barvě, a to v nebesky modré a šedé. Konkrétně dveře skříněk, regály, ponky, ukladačky a ostatní vybavení dílen jsou nebesky modré a přepážky, nosná konstrukce ponků a skříně (mimo dveří skříně) jsou v barvě šedé. Dále také podlaha má svůj jasně definovaný jednotný vizuální styl. Podlaha na halách má předepsanou stříbrnošedou barvu, avšak na tomto vybraném pracovišti, jako jediném se pokračuje v zelené barvě.

V rámci vertikální části bylo nutno navrhnout označení skříní, regálů a strojů pomocí štítků pro usnadnění identifikace. Tyto štítky by měly být navrženy s jasně definovanými barvami. Zeleně označené štítky slouží pro materiál a díly, modře vyznačené štítky pro přípravky a náradí a šedě slouží na osobní věci pracovníků. Dalším důležitým prvkem byly navrženy vizualizační tabule ke sdělení důležitých informací i týdennímu plánu úklidu. Dále také bylo charakterizováno bezpečnostní značení, které má poskytovat všem osobám pohybujících se na pracovišti, informace o zákazech, příkazech a výstrahách. Jedná se například o tyto značky zákaz: kouření, fotografování, pití dále výstrahy: vysoké napětí nebo příkazy: vstup pouze s ochrannými pomůckami.

8 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

Na základě provedené analýzy současného stavu byly identifikovány klíčové nedostatky, které negativně ovlivňovaly efektivitu procesů, bezpečnost a orientaci pracovníka na pracovišti.

8.1 Uspořádání pracoviště

Bylo doporučeno, aby veškeré položky na pracovišti byly uspořádány v závislosti na četnosti jejich využívání. Každému nástroji, přípravku a materiálu by mělo být přiřazeno konkrétní a trvale určené místo. Tímto opatřením bude zajištěna jejich snadná a rychlá dostupnost, čímž se eliminují ztráty času způsobené neustálým hledáním.

Dále bylo doporučeno, aby položky, které nejsou používány pravidelně nebo jsou dlouhodobě nevyužívány, byly z pracovního prostoru odstraněny nebo přesunuty do vzdáleného skladu.

8.2 Uskladnění nářadí

Pro uskladnění nářadí bylo doporučeno pořízení speciálních organizérů, které umožňují přesné umístění každého nástroje na vyhrazené místo. Organizéry jsou vyrobeny z tvrzené pěny, která výrazně usnadňuje vrácení příslušenství na své místo a zároveň umožňuje odhalit absenci některého nástroje. Pro ukládání vrtáků by mohl být využíván stojan, ve kterém budou uloženy podle velikosti. Další alternativou bylo pořízení pro každého pracovníka vlastní dílenský vozík. Každý pracovník by za svůj dílenský vozík nesl odpovědnost, včetně udržování pořádku a kontroly vybavení.

8.3 Uskladnění nadměrných přípravků

V rámci analýzy bylo odhaleno velké množství nadměrných přípravků, které zabíraly velkou část pracovního prostoru. V důsledku toho bylo navrženo pořízení regálu pro nadměrné přípravky. Tento regál bude využíván pouze těmi přípravky, které se využívají pravidelně, tudíž se nevyplatí jejich vrácení do skladu. Tento návrh by měl usnadnit pohyb pracovníka na pracovišti.

8.4 Skladování chemických látek

Během analýzy bylo skladování látek vyhodnoceno jako závažný problém z hlediska bezpečnosti na pracovišti. Z tohoto důvodu bylo doporučeno pořízení nových skladovacích

nádob, které budou přehledně označeny, aby se předešlo záměně či nesprávné manipulaci. Tyto nádoby by měly být následně uloženy v bezpečnostních skříních, do kterých budou mít přístup pouze pověřené osoby. Tímto návrhem bude zajištěno bezpečné skladování chemických látek a sníží se bezpečnostní rizika.

8.5 Uložení přídělů do zásobníků na dokumenty

Pro usnadnění přehlednosti ve výrobní dokumentaci bylo navrženo zavedení zásobníků na dokumenty. Tyto organizéry by měly být rozděleny na nové příděly, rozpracované příděly a dokončené příděly. Dále by měla být každá z těchto částí členěna podle stupně naléhavosti provedení.

8.6 Zavedení pravidelného úklidu

Pro zajištění pravidelného úklidu bylo doporučeno zavedení týdenního plánu úklidu, který bude obsahovat informace nezbytné pro jeho zajištění. Současně bylo navrženo pořízení úklidových stanic a nádob na odpad umístěných na snadno dostupných a vyznačených místech v každé části pracoviště. Dále bylo doporučeno, aby byly prováděny namátkové kontroly dodržování zavedených pravidel a interní audity metody 5S.

8.7 Aktualizace layoutu pracoviště

Byla navržena aktualizace layoutu pracoviště, jelikož jeho stávající podoba již neodpovídá skutečnému rozmístění vybavení a regálů. Na pracovišti došlo k několika změnám, které nebyly nahlášeny příslušnému úseku, a proto nebyly do layoutu zaznamenány. V důsledku toho nemůže být aktuální layout nadále využíván pro zaplánování nových zařízení či reorganizaci výrobního prostoru. Po provedení aktualizace by měl být layout využíván jako podklad pro další optimalizační kroky.

8.8 Aktualizace štítků

Po dokončení analýzy bylo navrženo doplnění a sjednocení systému štítkování všech úložných zařízení. Tyto štítky by měly být barevně rozlišeny podle jejich využívání a umístěny na viditelném místě. Barevné rozlišení je následující: zelená barva slouží pro materiál a díly, modrá pro přípravky a nářadí, červená barva pro neshodné výrobky. Aktualizace štítků by měla přispět nejen ke zvýšení efektivity pracoviště, ale také k jednodušší orientaci novým pracovníkům na pracovišti.

8.9 Aktualizace podlahového značení

Dále bylo doporučeno doplnění podlahového značení u mobilních přípravků, úklidových stanic, nádob na odpad nebo obnovení značení celého pracoviště pro lepší orientaci. Vyznačení větších ploch bylo navrženo pověřením pracovníků lakovací dílny, kteří jsou vybaveni potřebnými pomůckami.

8.10 Kontrolní karty

Dále bylo navrženo vytvoření kontrolních karet, jejichž účelem bude monitorování úklidu strojů, pracovních ponků, stejně jako kontrola vracení všech zapůjčených položek zpět do skladu. Tyto karty budou obsahovat jméno pracovníka, datum zaznamenávání i jeho podpis. Následně by tyto karty měly být kontrolovány pro zajištění zpětné vazby pro firmu.

8.11 Souhrn navrhovaných řešení

V rámci získané analýzy bylo navrženo vytrždit všechny nepotřebné prvky na pracovišti, zařízení ukládat podle jejich četnosti využívání a pravidelně aktualizovat štítky pro jednodušší orientaci v pracovním prostoru.

Dále bylo doporučeno, aby byl kladen větší důraz na týdenní plán úklidu, s tím související pravidelný úklid strojů pro jejich delší životnost. Tento krok by měl být podpořen zavedením úklidových stanic na pracovišti.

V neposlední řadě je třeba dokončit podlahové značení, jelikož jeho velká část již byla provedena. Zlepšení bylo potřeba také u značení nádob a aktualizace logistických layoutů.

Aby bylo vše efektivně zvládnuto a již se to nevrátilo zpět do svých stávajících kolejí, jsou důležitá pravidelná školení zaměstnanců, namátkové kontroly nebo interní audity. Pro motivaci všech zaměstnanců bylo doporučeno zavedení odměn za dodržování pravidel na pracovišti.

9 IMPLEMENTACE METODY 5S

Na základě analýzy současného stavu a navrhovaných řešení byla provedena implementace metody 5S na vybraném pracovišti.

9.1.1 1. Krok – Utrádit (SEIRI)

V rámci prvního kroku byla nejprve provedena fotodokumentace původního stavu pracoviště. Aby došlo k nápravě aktuálních nedostatků byla zahájena systematizace veškerých položek na pracovišti. Jednotlivým položkám musí být určeno konkrétní umístění tak, aby byly snadno dostupné pro používání a bylo možné je rychle vrátit na své místo. Položky, které nebyly dostatečně využívány, byly odstraněny, a naopak ty často využívané budou v rámci druhého kroku umístěny na místa podle četnosti jejich využívání. Tato pravidla má firma již nastavena, avšak nebyl kladen dostatečný důraz na jejich dodržování. Pravidla zní:

A. Položky s vysokou prioritou

- Pokud jsou používány jednou za hodinu nebo alespoň jednou za směnu, měly by se nacházet přímo u pracovníka nebo v příručních boxech.

B. Položky se střední prioritou

- Pokud jsou používány jednou za týden, musí být uloženy v dohledu pracoviště.
- Pokud jsou používány jednou za měsíc, musí se skladovat blízko pracoviště.
- Pokud jsou využívána jednou za 2–6 měsíců, musí být umístěny v příslušném skladu přilehlém k pracovišti.

C. Položky s nízkou prioritou

- Pokud jsou používány pouze několikrát za rok, musí být uloženy ve vzdálenějším skladu.
- Pokud jsou používány méně než jednou ročně, musí být odstraněny, případně ponechány ve vzdáleném skladu pro výjimečné použití.

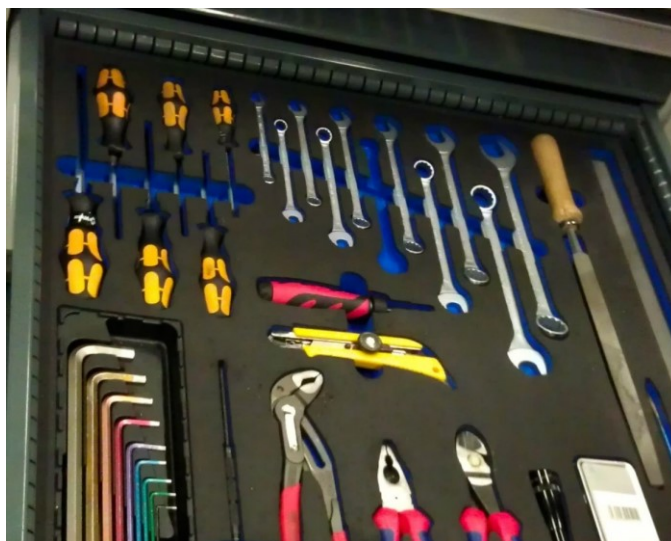
Touto implementací bylo dosaženo optimalizace pracovního prostředí, snížení časových ztrát při hledání potřebných nástrojů a celkového zvýšení efektivity práce,

bezpečnosti a ergonomie na pracovišti. Pracoviště bylo zároveň připraveno k implementaci druhého kroku.

9.1.2 2. Krok – Uspořádat (SEITON)

V druhém kroku byla detailně posouzena systematizace i rozmístění pracovního prostoru včetně všech položek, které se zde nacházely. Poté bylo každé položce přiřazeno přesné místo podle pravidelnosti jejich využívání. Položky s vysokou prioritou, tedy položky, které jsou využívány pravidelně, byly uloženy do regálu, skříně či ponku přímo na pracovišti. Položky se střední a nízkou prioritou byly z pracoviště odstraněny již během prvního kroku.

Pro usnadnění skladování nářadí byly pořízeny dílenské vozíky pro pracovníky. Vozíky jsou vybaveny organizéry z tvrzené pěny, ve kterých má každé nářadí své přesně vymezené místo. V důsledku toho je velmi jednoduché, aby bylo příslušenství vráceno na své určené místo nebo aby bylo zjištěno, co chybí. Za udržování pořádku ve vozíku a za pravidelnou kontrolu obsahu je odpovědnost přidělena každému pracovníkovi.



Obrázek 17 Ukládání příslušenství

(zdroj: TJO Konsultatsioonid)



Obrázek 18 Dílenský vozík

(zdroj: www.kraftwelle.cz)

Aktuální skladování látek je považováno za velký problém na pracovišti. Látky jsou skladovány v neoznačených nádobách různě po prostoru. Pro vyřešení tohoto problému byly pořízeny nádoby na chemické látky, které budou pečlivě označeny. Tyto nádoby nesmí být ukládány volně na pracovišti, ale musí být v konkrétních bezpečnostních skřínkách. Dále bylo doporučeno provádění pravidelné kontroly skříněk, zda jsou látky bezpečně skladovány.



Obrázek 19 Laboratorní stříčky

(zdroj: BDL)

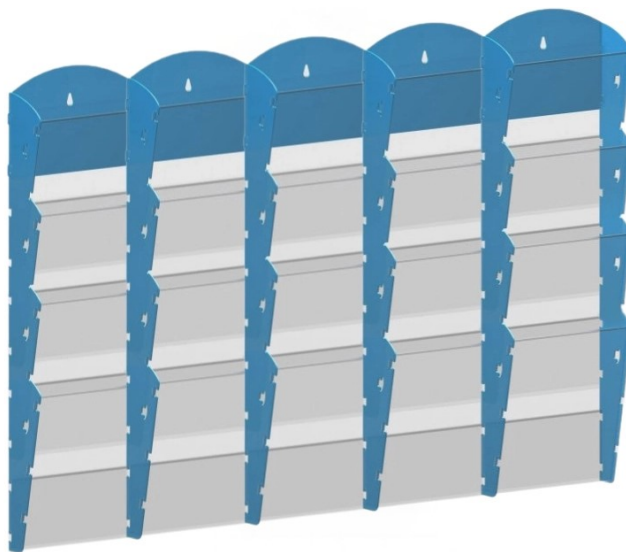
V rámci druhého kroku byl dále pořízen regál pro nadměrné přípravky, díky kterému se uvolnila velká část pracoviště. Tento typ regálu bude využíván pro přípravky, které se na pracovišti využívají pravidelně, a proto není považováno za efektivní je vracet do skladu.



Obrázek 20 Regál s nadměrnými přípravky

(zdroj: vlastní)

V důsledku nevhodného skladování přídělů byly zavedeny organizéry na dokumenty nebo příslušné zásobníky. Tyto zásobníky jsou rozděleny na rozpracované příděly, nové příděly a již dokončené příděly. Tyto příděly jsou rozřazeny dále podle naléhavosti výroby. Pokud budou tyto zásobníky pečlivě označeny budou sloužit k lepší orientaci a efektivnosti pracovníka i plynulosti výroby.



Obrázek 21 Zásobník na příděly

(zdroj: B2B Partner s.r.o.)

9.1.3 3. Krok – Úklid (SEISO)

Realizací třetího kroku byla zavedena povinnost pravidelného úklidu pracovního prostoru včetně strojů. Cílem je udržení dlouhodobé čistoty na pracovišti a tím i zajištění lepší funkčnosti a delší životnosti strojů. Na každou část pracoviště byl zpracován týdenní plán úklidu, kde bylo stanoveno, co se bude čistit, kdo tuto činnost bude provádět i kdo tuto činnost bude kontrolovat, kdy ji budou dělat a jak často je to potřeba. Po ukončení každé směny nebo pracovní doby je každý pracovník povinen provést základní úklid. Celé pracoviště je již rozděleno na několik částí, proto by to pro zaměstnance neměl být žádný zásadní problém.

Tato povinnost byla podložena kontrolními kartičkami, které jsou určeny k monitorování úklidu strojů, pracovních stolů, regálů, pracovního prostoru a nářadí. Karta bude obsahovat kontrolu, zda pracovník vrátil všechna svá nářadí do skladu a zda má k dispozici všechny potřebné pomůcky. Po ukončení každé směny bude pracovník povinen tuto kartu vyplnit, přičemž uvede své jméno, datum provedení úklidu, seznam kontrolovaných oblastí a svůj podpis. Karty budou následně kontrolovány mistrem a vyhodnocovány. Na základě této kontroly může pracovník získat odměnu nebo naopak čelit pokutě za nedodržení stanovených standardů.

Pro zvýšení motivace a pravidelnost úklidu pracoviště byly zavedeny úklidové stanice, které byly umístěny na snadno dostupná a vyznačená místa. Následně byly tyto stanice označeny štítkem a doplněny nápisy, které slouží k identifikaci jednotlivého příslušenství.

Každá stanice byla vybavena všemi potřebnými úklidovými pomůckami určenými pro danou část pracoviště.



Obrázek 22 Úklidová skříň

(zdroj: vlastní)



Obrázek 23 Úklidová stanice

(zdroj: INLOG SYSTEMS s.r.o.)

V rámci prvního kroku byly odstraněny stávající nádoby na odpad, které neodpovídaly firemním normám. V důsledku toho byly pořízeny nové nádoby na odpad v jednotném vizuálním stylu. V dílně se již tyto nádoby na odpad nacházejí, avšak v nedostatečném množství, proto bylo nutné doplnit potřebný počet nádob na více místech pracoviště. Tyto

nádoby jsou vizuálně odlišeny barvami (žlutá – plast, modrá – papír...) a dále byly konkrétně popsány, aby nedocházelo k nesprávnému třídění odpadu.



Obrázek 24 Nádoby na odpad

(zdroj: vlastní)

9.1.4 4. Krok – Standardizace (SEIKETSU)

Za účelem usnadnit pochopení i dodržování metody 5S zaměstnancům, byly vytvořeny vizuální standardy. Prvním vizuálním standardem bylo provedeno doplnění chybějících nebo neaktuálních štítků, které musí být uvedeny na všech úložných zařízeních. Štítky musí být umístěny na viditelných místech, proto bylo přistoupeno k rozčlenění a označení regálů, skříní a dalších úložných zařízení podle jejich způsobu využití. Například na nářadí a přípravky, materiál a díly, dokumentaci nebo osobní věci. Pomocí těchto štítků byl rozlišen účel jednotlivých úložných zařízení. Toto opatření bylo zavedeno jako výrazná pomůcka pro nově nastupující zaměstnance, kteří by ve stávajícím stavu pracoviště nebyli schopni určit, kde se konkrétní věci nacházejí. Díky barevnému vizuálnímu stylu je každému pracovníkovi umožněno snadno rozlišit účel jednotlivých úložných míst. Například šedá barva štítku je určena pro osobní věci, zelená zase pro materiál. Vizuálnímu standardu byly přizpůsobeny také nádoby na odpad i nádoby na chemické látky, které byly zmíněny v předchozím kroku.

 MATERIÁL A DÍLY		5S
Dílňa:	Odpovědný pracovník:	
Číslo úložného prostoru:	Poznámka:	
FQ150504-1B		

 PŘÍPRAVKY A NÁRADÍ		5S
Dílňa:	Odpovědný pracovník:	
Číslo úložného prostoru:	Poznámka:	
FQ150504-3B		

 MAJETEK ZÁKAZNÍKA		5S
Dílňa:	Odpovědný pracovník:	
Číslo úložného prostoru:	Poznámka:	
FQ150504-3B		

 OSOBNÍ VĚCI		5S
Dílňa:	Odpovědný pracovník:	
Číslo úložného prostoru:	Poznámka:	
FQ150504-5B		

 NESHODNÉ VÝROBKY		5S
Dílňa:	Odpovědný pracovník:	
Číslo úložného prostoru:	Poznámka:	
FQ150504-4B		

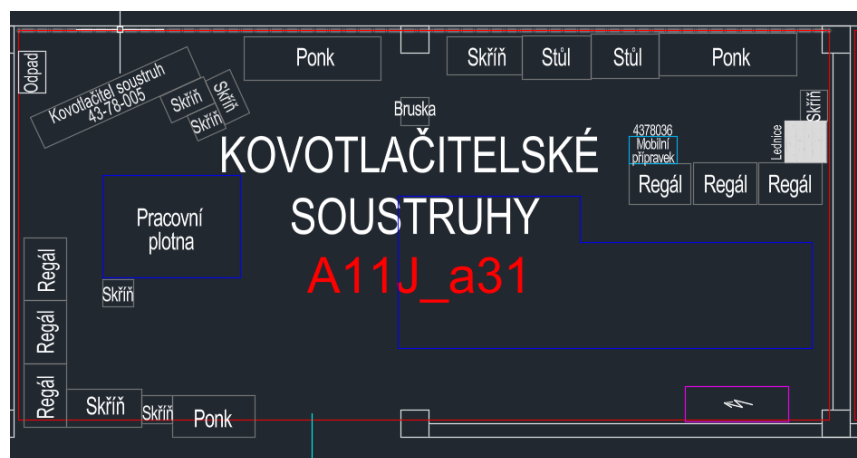
Obrázek 25 Štítky

(zdroj: interní zdroje firmy)

Dále proběhlo doplnění chybějícího podlahového značení kolem mobilních přípravků, vysokozdvíhových vozíků a nádob na odpad. V těchto případech bylo využito lepicí pásky nebo podlahových kapes. Pro vyznačení větších ploch, jako je celé pracoviště nebo vymezení zóny pro pohyb osob a techniky, byli touto činností pověřeni pracovníci lakovací dílny.

Pro firmu je velmi důležité obnovení neodpovídajících layoutů, jak pro snadnou a rychlou orientaci, tak i pro zavádění nových strojů. Pokud jsou layouty správně dispozičně řešeny, představují detailní a efektivní vizualizaci pracoviště a umožňují optimalizaci logistických procesů díky efektivnějšímu toku materiálů. Tyto layouty byly posouzeny a následně schváleny příslušným bezpečnostním technikem a také hasiči, kteří ho dále také využívají ke své práci. Pro zpracování layoutů byl firmou vytvořen jednotný vizuální styl. Tyto barvy byly určeny k orientaci a jednoznačnému rozpoznání prvků. Černá barva je využívána pro zdivo a stavební prvky, šedá vyznačuje ponky, regály a jiné zařízení. Zatímco barva modrá označuje stacionární výrobní stroje a zařízení, zelená slouží pro skladovací místa určená na díly a materiály a oranžová je využita pro úklidové prostředky. Na layoutech

byly použity i čáry pruhované, které slouží pro vyhrazení speciálních zón jako jsou mobilní přípravky nebo zákaznický materiál.



Obrázek 26 Aktualizovaný layout části pracoviště

(zdroj: vlastní)

LEGENDA ČAR A BAREV	
— Budovy, stavební prvky, zdivo	— Cesty, chodníky
— Samostatné regály, skříně, stoly	— Dveře, okna a dřevěné nebo jiné přepážky
- - - Podlahové vyhrazené prostory	— Uložení výrobního odpadu
- - - Hranice dílčích pracovišť	- - - Mobilní přípravky a nářadí - hranice pracovní pozice
- - - Uložení vyhovujícího materiálu a výrobků	— Prostředky pro čištění a úklidy
- - - Uložení majetku zákazníka	— Příjmové místo (vstupní materiály, polotovary, dílce...)
- - - Uložení neshodných výrobků, izolace	— Místo expedice (výstupní materiály, polotovary, dílce...)
- - - Uložení mobilních přípravků	— Osobní zóny, místo pro odvádění/vykazování práce
— Stacionární výrobní zařízení a přípravky	— Místnost pro ukládání majetku zákazníka
— Zvedací zařízení	— Místnost pro ukládání mob. zařízení, přípravků
— Osy	— Místnost pro ukládání shodných mat. a dílů

Obrázek 27 Legenda čar a barev

(zdroj: interní zdroje firmy)

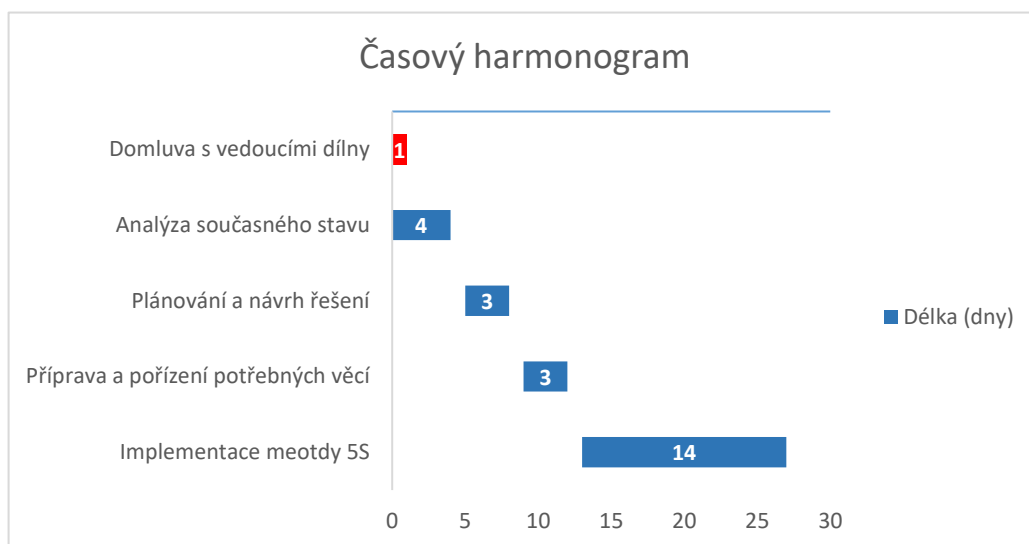
9.1.5 5. Krok – Udržení (SHITSUKE)

Pro udržení metody 5S v rámci posledního kroku je nezbytné, aby stanovená pravidla byla dodržována a kontrolována. Dohled nad kontrolou musí být prováděn dostatečně, aby to nedošlo k návratu pracoviště do původního stavu, a to jak v oblasti čistoty na pracovišti, tak i v organizaci. Pro efektivnější udržení metody 5S je důležité, aby byli pracovníci pravidelně zaškolováni, a to jak noví, tak i stávající pracovníci. Školení nových pracovníků je klíčové pro jejich představu, že tato pravidla jsou součástí jejich každodenní pracovní náplně.

Namátkové kontroly, například týdenní, měsíční nebo čtvrtletní, jsou prováděny jednotlivými vedoucími úseků. K těmto kontrolám jsou připojeny i interní audity metody

5S, které zajišťují firmě zpětnou vazbu. Po jejich zanalyzování a vyhodnocení budou navržena další nápravná opatření pro konkrétní oblasti, které nebyly dostatečně prováděny.

9.1.6 Časový harmonogram



Obrázek 28 Časový harmonogram

(zdroj: vlastní)

Tento Ganttův diagram znázorňuje časový harmonogram provedené práce. Prvním krokem byla domluva s vedoucími dílny ohledně zavádění metody 5S na daném pracovišti, což představovalo milník procesu viz tabulka č.1. Následně proběhla analýza současného stavu, která trvala 4 dny. Poté bylo provedeno plánování a návrh řešení zjištěných problémů v analýze, přičemž tato fáze trvala 3 dny stejně jako příprava a pořízení potřebných věcí pro následnou implementaci. Nejvíce času zabrala samotná implementace metody 5S na vybraném pracovišti, která se uskutečnila v průběhu 14 dnů. Celkem tedy proces trval 27 dní.

9.2 ANALÝZA RIZIK – RIPRAN

Během zavádění metody 5S ve firmě může být objeveno několik rizik a překážek, které mohou způsobit nemožnost kompletního zavedení této metody nebo jejího udržení.

Tabulka 1 Verbální hodnoty pravděpodobnosti

Vysoká pravděpodobnost	nad 66 %
Střední pravděpodobnost	33-66 %
Nízká pravděpodobnost	pod 33 %

(zdroj: vlastní podle RIPRAN)

Tabulka 2 Třídy dopadu

Velký nepříznivý dopad	Návrat ke starým zvyklostem Nesplnění posledního kroku – udržení
Střední nepříznivý dopad	Nesprávné zavedení, nepořádek na pracovišti Nedostatečně zavedená metoda
Malý nepříznivý dopad	Drobné nedostatky na pracovišti

(zdroj: vlastní)

Tabulka 3 Hodnoty rizika

	Velký dopad	Střední dopad	Malý dopad
Vysoká pravděpodobnost	3.	1.	
Střední pravděpodobnost	2.		
Nízká pravděpodobnost		4.	

(zdroj: vlastní podle RIPRAN)

Tabulka 4 Legenda – hodnoty rizika

Význam rizika	Vysoká hodnota rizika	Střední hodnota rizika	Nízká hodnota rizika
----------------------	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

(zdroj: vlastní)

Tabulka 5 RIPRAN ANALÝZA

Pořadí	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad	Význam rizika
1.	Nedostatečné školení	Neznalost metodiky 5S, zaměstnanci nedokážou implementovat metodu	70 %	Nesprávné zavedení, nepořádek na pracovišti	Vysoká hodnota rizika
2.	Nedostatečná motivace	Zaměstnanci nebudou dodržovat pravidla bez motivace	60 %	Návrat ke starým zvyklostem	Vysoká hodnota rizika
3.	Nedodržení pravidel	Nerespektování metody, nepochopený význam metody, nezáměr o metodu	80 %	Nesplnění kroku 5. - udržení	Vysoká hodnota rizika
4.	Nedostatečné zavedení	Zavedení metody pouze povrchově, nikoli důsledná implementace	30 %	Metoda nebude dostatečně provedena	Nízká hodnota rizika

(zdroj: vlastní)

9.2.1 Nedostatečná motivace

Pracovníci potřebují být motivováni určitým typem odměny, jako je finanční odměna nebo osobní ohodnocení, kariérní růst a jiné. Pokud nebudou pracovníci motivováni, budou staré zvyklosti opět zavedeny a pravidla nebudou dodržovány. To způsobí, že pracoviště se vrátí zpět do chaosu.

9.2.2 Nedodržování pravidel

Dalším velmi vážným rizikem je nedodržování metody 5S. V praxi může být tato metoda nerespektována, její význam nepochopen nebo o ni nebude projeven zájem. V konečném důsledku se sníží pořádek a standardizace pracoviště.

9.2.3 Nedostatečné zavedení

Dále může být zavedení metody 5S nedostatečné, pokud bude prováděno pouze vizuálně. Musí dojít ke kompletnímu vyřídění, úklidu i standardizaci. Tím je myšleno prozkoumání veškerých skříní, poněkud a všeho, co se nachází na pracovišti, včetně věcí, které nejsou na první pohled viditelné.

9.3 Ekonomické zhodnocení

Pro zavedení metody 5S bylo důležité vyčíslení ekonomických nákladů a zhodnocení celkové náročnosti implementace. Tyto náklady byly rozděleny do dvou následujících tabulek. V první tabulce se nacházely náklady na pořízení veškerých potřebných věcí pro implementaci. Jednalo se o nádoby na odpad, jejichž potřeba byla 12 ks, cena za jeden kus činila 1 250 Kč. Dále byly pořízeny dílenské vozíky spolu s úklidovými stanicemi, u nichž cena celkem činila 766 000 Kč. Další náklady spojené s touto metodou byly vynaloženy náklady na ukládání chemických látek, kdy bylo potřeba, aby byly pořízeny stříčky spolu s bezpečnostními skříněmi, aby k těmto látkám neměl přístup každý. Tyto náklady se vyšplhaly na celkovou částku 16 000 Kč. V neposlední řadě bylo potřeba několik věcí pro výrobu štítku, jejichž cena činila přibližně 180 Kč. Cena regálu pro nadměrné přípravky se pohybovala kolem 15 000 Kč. Jako poslední bylo navrženo pořízení zásobníků na dokumenty pro lepší orientaci, aby nedocházelo k hledání pracovních přidělů, tyto zásobníky měly stát částku 41 076 Kč. Celkem tyto náklady v tabulce č.1 vyšplhaly na částku 854 546 Kč.

V tabulce č.2 jsou zobrazeny veškeré mzdové náklady spojené s implementací metody 5S ve firmě. Průměrná mzda u všech pracovníků zapojených do implementace činila 200 Kč/hod, ke které však muselo být připočteno i sociální a zdravotní pojištění. Sociální pojištění činilo 24,8 % a zdravotní pojištění 9 %, tudíž na jednoho pracovníka s průměrnou mzdou 200 Kč/hod musel zaměstnavatel odvést 267,60 Kč/hod. Nejvíce hodin na implementaci strávilo oddělení průmyslového controllingu v rozsahu 160 hod. Muselo být vynaloženo nejvíce úsilí, protože bylo odpovědné za plánování, koordinaci i finální

výsledek. Dále se do této implementace zapojili i pracovníci z každé části vybraného pracoviště. Počet strávených hodin se odvíjel od velikosti pracoviště a také míry nutnosti provést vyřízení a organizaci. Pracovníci tváření zde strávili 16 hodin a bylo potřeba 8 pracovníků. U pracoviště zámečníků se účastnili 4 pracovníci, přičemž každý zde strávil 12 hodin. Z posledního pracoviště sváření byli potřeba 4 pracovníci na 13 hodin. Celkem mzdové náklady činily 150 927 Kč.

9.3.1 Náklady na pořízení nových věcí

Tabulka 6 Náklady na pořízení nových věcí

	Cena	Množství	Celkem
Nádoby na odpad	1 250 Kč/ks	12 ks	15 000 Kč
Dílenské vozíky, organizéry na nářadí	15 000 Kč/ks	50 ks	750 000 Kč
Regál pro nadměrné přípravky	15 000 Kč/ks	1 ks	15 000 Kč
Úklidové stanice	8 000 Kč/ks	2 ks	16 000 Kč
Věci potřebné pro pořízení štítků	1 Kč/ks	180 ks	180 Kč
Podlahové pásy	105 Kč/m	10 m	1 050 Kč
Podlahové kapsy	60 Kč/ks	4 ks	240 Kč
Bezpečnostní skříně na chem. látky	5 000 Kč/ks	3 ks	15 000 Kč
Stříčky na chem. látky	50 Kč/ks	20 ks	1 000 Kč
Zásobníky na dokumenty	652 Kč/ks	63 ks	41 076 Kč
CELKEM	-	-	854 546 Kč

(zdroj: vlastní)

9.3.2 Mzdové náklady

Tabulka 7 Mzdové náklady

	Sazba (Kč/hod)	Sociální a zdravotní pojištění (33,8 %)	Počet pracovníků	Počet hod/pracovník	Celkem
Pracovník tváření	200	67,60	8	16	34 253 Kč
Zámečníci	200	67,60	4	12	12 845 Kč
Pracovník sváření	200	67,60	4	13	13 915 Kč
Pracovník lakovny	200	67,60	2	8	4 282 Kč
Pracovník průmyslového controllingu	200	67,60	2	160	85 632 Kč
CELKEM	-	-	-	-	150 927 Kč

(zdroj: vlastní)

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navržení implementace metody 5S na vybraném výrobním pracovišti ve společnosti Aircraft Industries, a.s., a na základě zjištěných poznatků navrhnout konkrétní opatření vycházející z principů metody 5S a vizuálního managementu.

Teoretická část byla navržena, tak aby poskytla základní poznatky pro pochopení problematiky řízení výroby, principy Lean managementu, druhů plýtvání i samostatného fungování metody 5S spolu s vizuálním managementem.

V praktické části byla nejprve provedena detailní analýza současného stavu a dále byla provedena implementace jednotlivých kroků metody 5S. V rámci implementace se nejprve přistoupilo k prvnímu kroku, Seiri neboli Utřídit. V této fázi bylo odstraněno veškeré nevyužívané nářadí, zbytkový a přebytečný materiál a nevhodně umístěné přípravky, které byly využívány jen zřídka. Ve druhém kroku Seiton neboli Uspořádání, byl úložný prostor nově uspořádán tak, aby bylo zajištěno jeho lepší využití. Volným skříním bylo nalezeno jiné využití. V rámci třetího kroku, Seiso – Úklid, byla zajištěna čistota pracovního prostředí a strojů. Byly nainstalovány úklidové stanice a rozmístěny nádoby na odpad, čímž byl umožněn pravidelný úklid. Ve čtvrtém kroku, Seiketsu neboli Standardizace, bylo doplněno podlahového značení, aktualizace či doplnění neaktuálních štítků a zaveden vhodný způsob skladování chemických látek. Posledním krokem je Shitsuke – Disciplína, byla nastavena klíčová pravidla a odpovědnosti pro dlouhodobé udržení všech předchozích kroků.

V rámci práce bylo provedeno zhodnocení analýzy a byl realizován i řízený rozhovor se zaměstnanci. Na základě zjištěných nedostatků byla navržena konkrétní opatření k jejich odstranění. Tyto návrhy na zlepšení byly následně implementovány v rámci metody 5S. Pracoviště bylo uspořádáno podle četnosti využívání předmětů. Některé layouty nebyly pracovníky dodržovány. V těchto případech byla provedena náprava upravením pracovišť dle platných layoutů, případně by měl být aktuálně schválený layout přehodnocen a aktualizován. Dále byly pořízeny nádoby na odpad, úklidové stanice, dílenské vozíky, nádoby na chemické látky a regál pro nadměrné přípravky. V rámci vizuálního managementu bylo obnoveno podlahové značení a byly aktualizovány štítků na úložných zařízeních. Pro zajištění dlouhodobého dodržování pravidel metody 5S byly zavedeny kontrolní kartičky sloužící k monitorování stavu pracoviště. Také byl nastaven systém pravidelného úklidu, který má být průběžně kontrolován nadřízeným daného pracoviště.

V závěrečné části bakalářské práce byla pozornost zaměřena na rizika a ekonomické zhodnocení spojené se zavedením metody 5S. Mezi identifikovaná rizika byla zařazena nedostatečná školení, nízká míra motivace zaměstnanců, nedodržování stanovených pravidel a rovněž nedostatečné zavedení této metody.

Při zavádění této metody je důležité provést vyčíslení souvisejících ekonomických nákladů. Toto zhodnocení bylo rozděleno do dvou kategorií, na náklady na pořízení nových věcí a na mzdové náklady. Do první kategorie byly zahrnuty výdaje na nákup nádob na odpad, dílenských vozíků a regál pro nadměrné přípravky. Dále byly zařazeny i náklady na pořízení prostředků potřebných k vytvoření štítků, podlahových pásek, podlahových kapes, stejně jako bezpečnostních skříní určených ke skladování chemických látek a nádoby na tyto látky. Další kategorie zahrnovala mzdy zaměstnanců firmy, kteří se podíleli na zavádění této metody. Patřili sem pracovníci tváření, zámečníci nebo například pracovníci průmyslového controllingu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AIRCRAFT INDUSTRIES Výroba letadel. Online. Czech Aero. Dostupné z: <https://czech-aerospace.cz/firma/aircraft-industries>. [cit. 2025-05-22].

ALTMAN, Harry, 2017. *Lean: this book includes Lean Six Sigma, Lean startup, Lean enterprise, Lean analytics, Agile project management, Kanban, Scrum*. Agile Project Management. ISBN 9781978348684.

BAUER, Miroslav, 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0029-2.

BEJČKOVÁ, Jana, 2016. Začněte s námi: metoda 5S – předpoklad pro další zlepšování. Online. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25814n-zacnete-s-nami-metoda-5s-predpoklad-pro-dalsi-zlepsovani>. [cit. 2025-05-15].

BRAU, Sebastian J., 2016. *Lean manufacturing 4.0: the technological evolution of lean : practical guide on the correct use of technology in lean projects Kanban, 5S, TPM, Kaizen, VSM, 6Sigma, SMED OEE, Hoshin Kanri, Gemba, JIT, TPS, PDCA...* Boca Raton: American Lean SD. ISBN 9781539322948.

BURIETA, Ján, 2013. *Metóda 5S: základy štíhleho podniku*. Žilina: IPA Slovakia.

Cleanboard - úklidová stanice - velikost L - Floorclean. Online. In: INLOG SYSTEMS s.r.o. © 2025. Dostupné z: <http://www.inlogsystems.cz/cleanboard/cleanboard-uklidova-stanice-velikost-l-floorclean/>. [cit. 2025-05-17].

Definition and Advantages of Lean Management, © 1985-2025. Online. Kaizen Institute. Dostupné z: <https://kaizen.com/insights/definition-advantages-lean-management/>. [cit. 2025-05-14].

DENNIS, Pascal, 2016. *Lean production simplified: a plain-language guide to the world's most powerful production system*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4987-0887-6.

Dílenský vozík KraftWelle germany včetně nářadí 7polic vybavených 6 polic. Online. In: www.kraftwelle.cz. N.d. Dostupné z: <https://www.kraftwelle.cz/dilensky-vozik-kraftwelle-germany-vcetne-naradi-7polic-vybavenych-6-polic/>. [cit. 2025-05-17].

DLABAČ, Jaroslav, 2015. *Cesta ke štíhlému podniku*. Online. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25793n-cesta-ke-stihlemu-podniku>. [cit. 2025-05-13].

Dodávky Z-43 aeroklubům Svazarmu. Online. In: Michal Orlita. © 2002-2025. Dostupné z: <https://www.orlita.net/z43/>. [cit. 2025-05-17].

GULATI, Ramesh, 2021. Maintenance and Reliability Best Practices. Online. 3rd Edition. Industrial Press. Dostupné z: https://app-knovel-com.proxy.k.utb.cz/kn/resources/kpMRBPE012/toc?q=%22SEITON%22&cid=kpMRBPE012&include_synonyms=no. [cit. 2025-05-10].

JENS, Walter, 2024. Co je metoda 5S? Význam metody 5S v rámci lean managementu. Online. BEEWATEC. Dostupné z: <https://www.beewatec.com/cs/blog/co-je-metoda-5s-vyznam-metody-5s-v-ramci-lean-managementu>. [cit. 2025-05-09].

LEKEŠ, Jan. L410UVP-E20. Online. In: Planes.cz. © 1999-2025. Dostupné z: <https://www.planes.cz/cs/photo/1240469/l410uwp-e20-ok-jry-private-kunovice-uhe-lkku>. [cit. 2025-05-17].

LLG-Stříčky, 500 ml, LDPE. Online. In: BDL. © 2025. Dostupné z: <https://www.bdl.cz/LLG-Safety-wash-bottles-LDPE-p>. [cit. 2025-05-17].

L 410 NG míří do Senegalu. Online. In: OMNIPOL a.s. 2024. Dostupné z: <https://www.omnipol.cz/l-410-ng-miri-do-senegalu>. [cit. 2025-05-17].

LOGO SPOLEČNOSTI. Online. In: Aircraft Industries, a.s. N.d. Dostupné z: <https://www.let.cz/downloads>. [cit. 2025-05-21].

Metoda 5S: Jak ji efektivně implementovat a vyhnout se častým chybám?, 2023. Online. Dostupné z: <https://va-akademie.cz/slovník/metoda-5s/>. [cit. 2025-05-15].

MUNRO, Roderick A.; RAMU, Govind a ZRYMLAK, Daniel J., 2022. ASQ Certified Six Sigma Green Belt Handbook. Online. 3rd Edition. American Society for Quality (ASQ). Dostupné z: https://app-knovel-com.proxy.k.utb.cz/kn/resources/kpASQCSSG5/toc?q=%22visual%20management%22&cid=kpASQCSSG5&include_synonyms=no. [cit. 2025-05-10].

Nástěnný plastový zásobník na prospekty - 5 x 4 A5, modrý. Online. In: B2B Partner s.r.o. © 2010 - 2025. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/nastenny-plastovy-zasobnik-na-prospekty-5-x-4-a5-modry/>. [cit. 2025-05-17].

OMNIPOL. Online. In: OMNIPOL a.s. © 2025. Dostupné z: <https://www.omnipol.cz/ke-stazeni>. [cit. 2025-05-21].

PAULISE, Luciana, 2022. *We Culture - 12 Skills for Growing Teams in the Future of Work*. Online. American Society for Quality (ASQ). Dostupné z: https://app-knovel-com.proxy.k.utb.cz/kn/resources/kpWCSGTFWR/toc?b-q=%22visual%20management%22&cid=kpWCSGTFWR&include_synonyms=no. [cit. 2025-05-10].

PRAŽÁKOVÁ, Martina, 2025. Metodický materiál pro zaměstnavatele – Posouzení vlivu (spolehlivosti a chybování) lidského činitele. Online. Dostupné z: https://vubp.cz/soubory/vyzkum/projekty/04-S4-2022-VUBP/O_3_Metodick%C3%BD_materi%C3%A1l_pro_zam%C4%Bstnavatele.pdf. [cit. 2025-05-13].

RIES, Eric, 2015. *Lean startup: jak budovat úspěšný byznys na základě neustálé inovace*. Přeložil Lukáš DUŠEK. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0389-7.

ROTHER, Mike, 2017. *Toyota kata: systematickým vedením lidí k výjimečným výsledkům*. Přeložil Martin ŠIKÝŘ. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0435-2.

5S tools picture, 2018. Online. In: TJO Konsultatsioonid. Dostupné z: <https://www.tjo.ee/en/5s-tools-picture-2/>. [cit. 2025-05-17].

Tabulky pro verbální hodnocení rizik, n.d.. Online. In: RIPRAN. Dostupné z: <https://ripran.cz/tab3.pdf>. [cit. 2025-05-21].

TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra, 2014. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4486-5.

WALKER, Fred H.; ELSHENNAWY, Ahmad; GUPTA, Bhisham C. a MCSHANE, Mary, 2019. *Certified Quality Inspector Handbook*. Online. 3rd Edition. American Society for Quality (ASQ). Dostupné z: https://app-knovel-com.proxy.k.utb.cz/kn/resources/kpCQIHE011/toc?b-q=%22Shine%22&cid=kpCQIHE011&include_synonyms=no. [cit. 2025-05-10].

What Is Visual Management? Definitions & Examples For Manufacturers, © 2022. Online. Dostupné z: <https://lean5sproducts.com/visual-management-for-manufacturers/>. [cit. 2025-05-10].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Logo Aircraft Industrie, a.s.	33
Obrázek 2 Logo OMNIPOL	33
Obrázek 3 Organizační schéma.....	34
Obrázek 4 Z-43 Čmelák.....	35
Obrázek 5 L 410 UVP-E20.....	36
Obrázek 6 L 410 NG.....	36
Obrázek 7 Rozdělení pracoviště podle mistrů	37
Obrázek 8 Aktuální uložení nadměrných přípravků	39
Obrázek 9 Aktuální stav pracoviště	40
Obrázek 10 Aktuální skladování náradí.....	40
Obrázek 11 Stav stroje ke konci směny	41
Obrázek 12 Aktuální nádoby na odpad.....	42
Obrázek 13 Aktuální stav podlahového značení.....	43
Obrázek 14 Aktuální stav podlahového značení u mobilních přípravků	43
Obrázek 15 Neaktuální štítek.....	44
Obrázek 16 Aktuální skladování látek	45
Obrázek 17 Ukládání příslušenství	53
Obrázek 18 Dílenský vozík.....	54
Obrázek 19 Laboratorní stříčky	54
Obrázek 20 Regál s nadměrnými přípravky	55
Obrázek 21 Zásobník na přiděly	56
Obrázek 22 Úklidová skříň	57
Obrázek 23 Úklidová stanice	57
Obrázek 24 Nádoby na odpad.....	58
Obrázek 25 Štítky.....	59
Obrázek 26 Aktualizovaný layout části pracoviště.....	60
Obrázek 27 Legenda čar a barev	60
Obrázek 28 Časový harmonogram.....	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka 2 Verbální hodnoty pravděpodobnosti.....	61
Tabulka 3 Třídy dopadu.....	62
Tabulka 4 Hodnoty rizika	62
Tabulka 5 Legenda – hodnoty rizika	62
Tabulka 6 RIPRAN ANALÝZA	63
Tabulka 7 Náklady na pořízení nových věcí	65
Tabulka 8 Mzdové náklady.....	66

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Organizační schéma vybrané společnosti

Organizační schéma Aircraft Industries, a.s.



Schéma:	Q 0100.1 _AI
Revize:	PŘ GR 07/24
Platí od:	1.8.2024

