

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MANUFACTURING TECHNOLOGY

APLIKACE KAIZEN

KAIZEN APPLICATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. DAVID BRHLÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. ALOIS FIALA, CSc.

BRNO 2010

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav strojírenské technologie

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. David Brhlík

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Strojírenská technologie a průmyslový management (2303T005)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Aplikace KAIZEN

v anglickém jazyce:

KAIZEN Application

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zásady pro vypracování: □

1. Definování cílů práce.
2. Analýza problému a literární rešerše.
3. Návrh řešení.
4. Ověření návrhu.
5. Diskuse výsledků.
6. Závěry a doporučení.

Rozsah grafických prací: Bez omezení □ □ □

Rozsah průvodní zprávy: Do 60 stran

Cíle diplomové práce:

Aplikace zásad Kaizen v oblasti vstupní kontroly.

Seznam odborné literatury:

MASSAKI, I. Kaizen. Computer press, Brno, 2008, Vyd. 1. ISBN 978-80-251-1621-0

MASSAKI, I. Gemba Kaizen. Computer press, Brno, 2008, Vyd. 1. ISBN 80-251-0850-3

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Alois Fiala, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/2010.

V Brně, dne 2.11.2009

L.S.

prof. Ing. Miroslav Piška, CSc.
Ředitel ústavu

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Cílem této práce je zavést metodu Kaizen do výrobního procesu a do budoucna tak minimalizovat zmetkovitost výrobků a zároveň získat přesný číselný údaj a zaručit kvalitu daných produktů. Zavedení této metody povede k eliminaci dosavadní náhodné kontrole ve výrobním závodě

Místo experimentu: ABB s.r.o. Brno (firma zaměřena na výrobu rozváděčů)

Klíčová slova

Quality, check, Kaizen, ABB EJV Brno, scrap

ABSTRACT

The goal of thesis is to implement Kaizen method into manufacturing process and so minimize the scrap of production and at the same time get an numerical overview of the guarantee for the quality of product. Implementation this method will lead to elimination of existing random check of the process.

Place: ABB s.r.o. Brno (company is specialized to production switchgears)

Klíčová slova

Kvalita, kontrola, kaizen, ABB EJV Brno , zmetkovitost

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

BRHLÍK, David. *Název: Aplikace KAIZEN*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 61s., příloh. Vedoucí práce doc.Ing. Alois Fiala, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Aplikace KAIZEN vypracoval samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, který tvoří přílohu této práce.

Datum

.....
Bc.David Brhlík

Poděkování

Rád bych zde poděkoval všem, kteří mi byli oporou a pomáhali při tvorbě této diplomové práce. Zvláště pak patří díky vedoucímu této práce doc. Ing. Aloisu Fialovi, CSc. a konzultantovi ze společnosti ABB EJV Ing. Davidu Štávovi a dalším kolegům z oddělení za jejich rady a věcné připomínky.

OBSAH

Abstrakt	4
Prohlášení.....	6
Poděkování.....	7
Obsah	8
Cíl práce.....	9
1 Úvod do koncepce kaizen	10
1.1 Co je kaizen	11
1.1.1 Hlavní pojmy koncepce kaizen.....	12
1.1.2 Kaizen a management	12
1.1.3 Proces versus výsledek.....	13
1.1.4 Cykly PDCA a SDCA.....	13
1.1.5 Kvalita na prvním místě.....	15
1.1.6 Mluví za vás data	15
1.1.7 Následující výrobní proces je vaším zákazníkem	16
2 Stručný popis ABB EJF brno	16
2.1 Historie firmy	17
2.2 Struktura firmy	18
2.3 Dodavatelská základna.....	18
2.4 Výrobní portfolio divize SWGR	19
2.5 Struktura výrobní základny divize SWGR.....	19
2.6 Stručný popis typového představitele.....	21
2.7 Cílové trhy	22
3 Stávající stav kontroly	24
3.1 divize 60	24
3.1.1 . Problémoví dodavatelé v divizi 60.....	24
3.2 divize 40	25
3.2.1 Prováděná kontrola v divizi 40	25
3.3 Analýza reklamací na vstupní kontrole.....	28
4 návrhy zlepšení ve společnosti ABB EJF na vstupní kontrole.....	41
4.1 Změna uspořádání celého podniku.....	42
4.2 Vytvoření standardů na vstupní kontrole.....	43
4.3 Výstupní kontrola u dodavatele = vstupní kontrola výrobního závodu.....	46
5.Závěr	49
Seznam použitých zdrojů	51
Seznam příloh	52

CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo zlepšení procesu kontroly jakosti v ABB EJF Brno v divizi rozvaděčů, možnosti jakým způsobem by měla být kontrola prováděna a následně i zaznamenávána.

Hlavním cílem této práce by mělo být vylepšení stávajícího procesu na vstupní kontrole. Konkrétně zavedení standardů, které by definovaly procesy a zaznamenávaly nekvalitu od dodavatelů. Jako reprezentativní vzorek pro hodnocení nekvality kontroly bylo uvažováno období leden 2009 až prosinec 2009. Předpokládáme, že roční vzorek pro analýzu je dostatečně reprezentující, aby závěry byly dostatečně relevantní a ukazovaly v jakém stavu se stávající kontrola nachází .

Diplomová práce je zaměřená na vstupní kontrolu, která ve společnosti ABB EJF Brno prakticky žádná není. Na tak velký tok materiálu, který do výrobního závodu přitéká, je momentální stav na vstupní kontrole velice chaotický a je potřeba ho vylepšit na takový stav tak, abychom dodavatelské chyby nenacházely až na výstupní kontrole případně během výrobního procesu.

1 ÚVOD DO KONCEPCE KAIZEN

Kaizen vznikla v Japonsku po druhé světové válce. Slovo Kaizen bychom tak mohli přeložit jako "neustálé zlepšování". Pochází z japonských slov 改 ("kai"), což znamená "změna" nebo "opravit" a 善 ("zen"), což znamená, "dobrý".¹

Kaizen je systém, který zahrnuje všechny zaměstnance - od vyššího managementu až po dělníky. Nejedná se o jednorázovou akci, spíše jde o kontinuální věc, která by měla probíhat neustále. Ve většině případů se nejedná o nápady velkých změn. Idea kaizenu je, že cílů by se mělo docílit po malých krocích, jelikož kdyby něco nevyšlo, není potřeba se vracet na začátek, ale pouze o krok níže. Návrhy nejsou omezeny pouze na konkrétní oblast, jako je výroba nebo uvádění na trh. Kaizen je založen na vytvoření změny, která je implementována do procesu.¹

V podnikání Kaizen zahrnuje mnoho prvků, které jsou považovány za součást jeho úspěchu. Mezi tyto prvky jsou zahrnuty kroužků kvality, automatizace, návrh systémů, just-in-time dodávky, Kanban a 5S jsou zahrnuty do systému Kaizen provozování podniku. Dále pak zahrnuje vytvoření standardů a jejich neustálé zlepšování. Zahrnuje také zajištění školení, materiálu a dohledu, který je potřebný pro zaměstnance k dosažení udržení vyšších standardů.¹

The image shows the Japanese characters for 'Kaizen' (改善) written in a traditional calligraphic style. The characters are stacked vertically: '改' (kai) on top and '善' (zen) on the bottom.

KAI Změna

ZEN Dobré (k lepšímu)

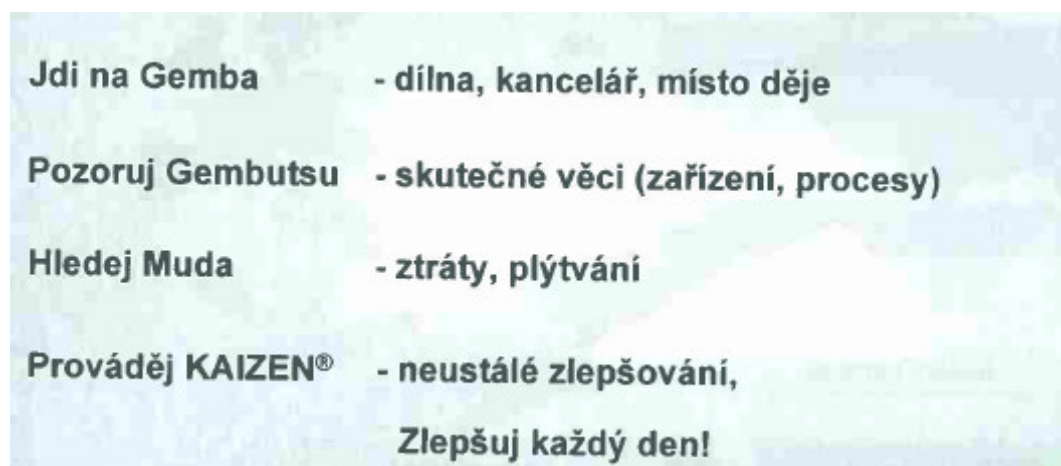
**KAIZEN® - neustálé zlepšování
(zlepšování každý den)**

Obr. 1.1 Kaizen- neustálé zlepšování³

1.1 Co je Kaizen

Kaizen je definován jako kontinuální zdokonalování pracovních postupů a efektivity. V japonštině znamená kaizen neustále zdokonalování. Zároveň toto slovo implikuje zdokonalování, jenž se týká každého – manažerů i řadových zaměstnanců – a zahrnuje minimální náklady. Filozofie Kaizen předpokládá, že náš způsob života, ať už se jedná o život pracovní, společenský či rodinný, by se měl zaměřovat na úsilí o neustálé zdokonalování. I když zdokonalování v rámci koncepce Kaizen probíhá postupně a po malých přírůstcích, celkový proces přináší dramatické výsledky. Právě tato koncepce vysvětluje, že nemohou podniky zůstat na dlouho proč statickými.¹

Většina manažerských praktik, jako je absolutní kontrola kvality, kroužky kontroly kvality a vztahy na pracovišti, lze redukovat na jediné slovo: Kaizen. Používání termínu Kaizen namísto populárních pojmů jako je „produktivita“, „absolutní kontrola kvality“, „nulová poruchovost“, „just int time“ a „systém zlepšování návrhů“, mnohem přesněji napovídá, co se děje v průmyslu.¹



Obr. 1.2 Přepis japonského nářečí³

1.1.1 Hlavní pojmy koncepce kaizen

Pro uskutečnění strategie kaizen se manažeři musí naučit realizovat určité základní koncepce a systémy:

- kaizen a management,
- proces versus výsledek,
- realizace cyklů PDCA/SDCA,
- kvalita na prvním místě,
- mluví za vás data,
- následující výrobní proces je vaším zákazníkem.¹

1.1.2 Kaizen a management

V kontextu koncepce kaizen má management dvě hlavní funkce: údržba a zdokonalování. Údržba se týká aktivit zaměřených na udržování stávajících technologických, manažerských a provozních standardů prostřednictvím vzdělávání a disciplíny. Na druhé straně se zdokonalování týká činností, zaměřených na zvyšování stávajících standardů.¹

Jak je patrné z obr.1.3, zdokonalování lze klasifikovat slovy Kaizen nebo inovace. Kaizen označuje drobná zdokonalení jako výsledek neustále probíhajícího procesu. Inovace obnáší výrazné zlepšení jako výsledek rozsáhlých investic do nových technologií nebo zařízení. Kaizen klade důraz na lidské úsilí, morálku, komunikaci, vzdělávání, týmovou práci, angažovanost a sebedisciplínu – tedy přístup postavený na zdravém rozumu a nízkých nákladech.¹



Obr.1.3 Hierarchie možností zlepšování³

1.1.3 Proces versus výsledek

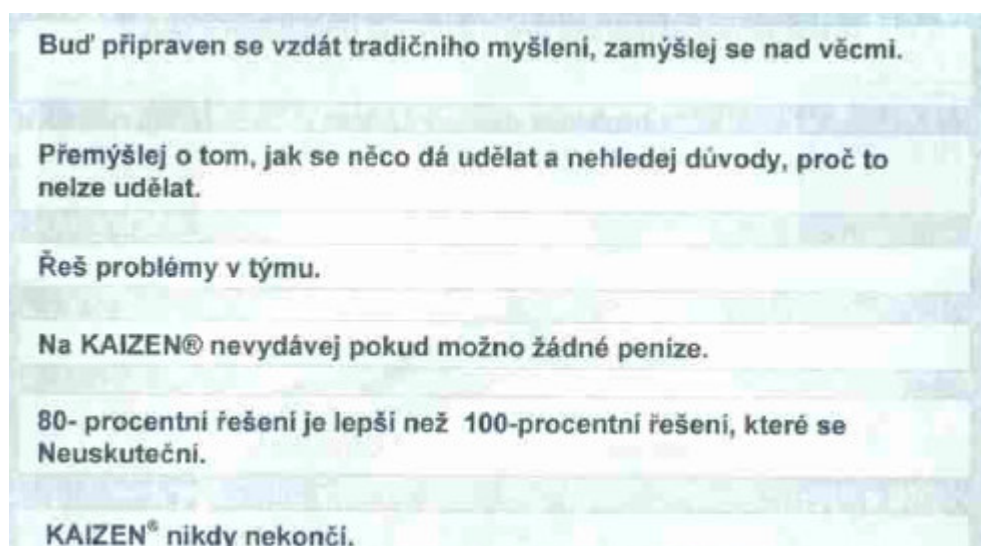
Kaizen podporuje myšlení orientované na proces. Chceme-li zdokonalit výsledky, musí se zdokonalit procesy, jež k nim vedou. Selhání snahy dosáhnout plánovaných výsledků je selháním procesu. Management musí takovéto procesní chyby odhalit a opravit. Kaizen se soustředí na lidské úsilí – což je orientace, která ostře kontrastuje s myšlením zaměřeným na výsledek, typickým pro západní styl managementu.¹



Obr. 1.4 Hledání snažší cesty³

1.1.4 Cykly PDCA a SDCA

První krok v procesu kaizen zavádí cyklus PDCA - plánuj, udělej, zkontroluj, uskutečni (angl. plan-do-check-act). Je to jeden z nejdůležitějších pojmů celého procesu.¹

Obr. 1.5 Kaizen – moudra³

Fáze „plánuj“ se týká zavedení cíle zdokonalení a vytvoření plánu činnosti pro dosažení tohoto cíle.

Fáze „udělej“ se týká realizace tohoto plánu činnosti.

Fáze „zdokonaluj“ znamená určit a rozhodnout, zda realizace postupuje správně a přináší plánované zdokonalování.

Fáze „uskutečni“ znamená provést a standardizovat nové postupy, které by zabránily návratu do původního problému nebo stanovit cíle pro další zdokonalování.¹

Cyklus PDCA probíhá neustále – jakmile dojde ke zdokonalení, výsledný setrvalý stav se stane cílem dalšího zdokonalení. PDCA znamená, že nejsme nikdy spokojeni se stávajícím stavem. Na začátku je jakýkoliv nový proces nestabilní. Předtím, než začneme pracovat s cyklem PDCA, musí být jakékoliv stávající procesy stabilizovány v procesu, jenž bývá často označován jako SDCA - standardizuj, udělej, zkontroluj, uskutečni (angl. standardizing-do-check-act).¹

Obr. 1.6 Kaizen – 5S³

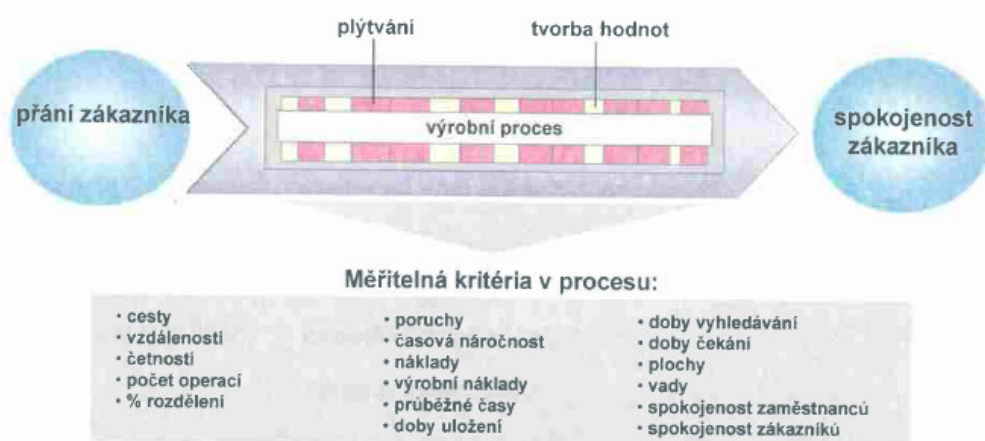
Cyklus SDCA tedy standardizuje a stabilizuje stávající procesy, zatímco cyklus PDCA je zdokonaluje. SDCA se týká údržby, PDCA se týká zdokonalování.¹

1.1.5 Kvalita na prvním místě

Z primárních cílů, jimž jsou kvalita, náklady a dodávka, by nejvyšší prioritu měla mít vždy kvalita. Bez ohledu na tom jak atraktivní cenu nebo podmínky dodávky firma zákazníkovi nabízí, v konkurenčním prostředí neobstojí, budou-li její produkty či služby postrádat kvalitu. Zastávat myšlenku „kvalita na prvním místě“ vyžaduje od manažerů určitou oddanost, protože tito lidé musí často vzdorovat pokušení hledat kompromisy při plnění podmínek dodávky nebo snižování nákladů.¹

1.1.6 Mluví za vás data

Kaizen je postup řešení problémů. Aby byl problém správně pochopen a vyřešen, musí se na něj nejdříve přijít, poté je potřeba shromáždit o něm dostupné informace a analyzovat je. Snaha vyřešit problém bez znalostí tvrdých dat znamená spoléhat se na pocity a předtuchy – což není příliš objektivní či vědecký přístup. Sběr dat o stávajícím stavu vám pomůže pochopit, na co se zaměříme, což slouží jako počáteční bod pro zdokonalování.¹

Obr. 1.7 Měřitelná data v procesu³

1.1.7 Následující výrobní proces je vaším zákazníkem

Každá práce je série procesů a každý proces má svého dodavatele, stejně jako zákazníka. Materiál nebo informace poskytnuté procesem A (dodavatel) jsou rozpracovány nebo zdokonalovány v procesu B a poté poslány do procesu C. Následující proces by měl být vždy považován za zákazníka.¹

Většina lidí pracujících v dané organizaci přichází do styku s interními zákazníky. Tato skutečnost by měla vést k závazku nikdy nepustit vadný díl nebo nepřesnou informaci do následujícího procesu. Skutečný systém kontroly kvality znamená, že všichni členové organizace se řídí touto zásadou.¹

2 STRUČNÝ POPIS ABB EJF BRNO

Historie českého ABB sahá až do roku 1970, kdy zde začala působit švýcarská společnost BBC, jeden z předchůdců dnešního ABB. Formální

vznik ABB se datuje do roku 1991. V průběhu 90. let se skupina firem ABB v České republice postupně rozrůstala o další společnosti, rozšiřovala oblast svých aktivit i portfolio nabízených výrobků a služeb. V roce 2001 došlo ke sloučení společností do dvou základních celků - ABB s.r.o. a ABB Lummus Global s.r.o. V letech 2002 - 2003 prošlo ABB s.r.o. rozsáhlou restrukturalizací v souladu s celosvětovým záměrem ABB soustředit se na klíčové obory.²

ABB EJV Brno je výrobní podnik zabývající se výrobou a servisem elektrotechnických zařízení středního napětí, tj. 3 – 24kV. Skládá se ze tří divizí:

- divize Switchgear – vzduchem izolované rozvaděče,
- divize Instrument transformers and sensors – přístrojové transformátory a snímače,
- divize Technology centre – R&D v oblasti přístrojů středního napětí.

Sídlo firmy je v Brně na Vídeňské 117 a je součástí nadnárodní společnosti ABB (Asea Brown Boveri), která má centrálu ve Švýcarsku

2.1 Historie firmy

- 1887 založení firmy (Bartelmus & Donát)
- 1897 vyroben první DC generátor
- 1919 vyroben první olejový transformátor
- 1927 převzetí Škodou Plzeň
- 1952 výroba epoxidových transformátorů
- 1959 začlenění do státního podniku ZSE Praha
- 1990 osamostatnění podniku a založení a.s.
- 1993 100% akcií bylo zakoupeno Asea Brown Boveri Ltd.
- 1998 Firma byla rozdělena do tří částí

ABB EJV a.s. – MV Equipment

ABB ELSYNN a.s. – LV Equipment

ABB DIZ s.r.o. – Engineering Company

- 2000 ABB Czech byly spojeny do ABB s.r.o.
- 2001 ABB EJF byla stanovena GFFF (global fokus feeder factory) pro výrobu přístrojových transformátorů
- 2002 ABB EJF byla stanovena GFFF pro výrobu AIS Switchgear²

2.2 *Struktura firmy*

V současné době zaměstnává firma přibližně 750 zaměstnanců a tvoří čistý zisk cca 300 mil. Kč ročně při EBITu 13 – 15%. Skladba příjmů je následovná:

- 77% divize Switchgear,
- 17% divize Instrument transformers,
- 6% servis.²

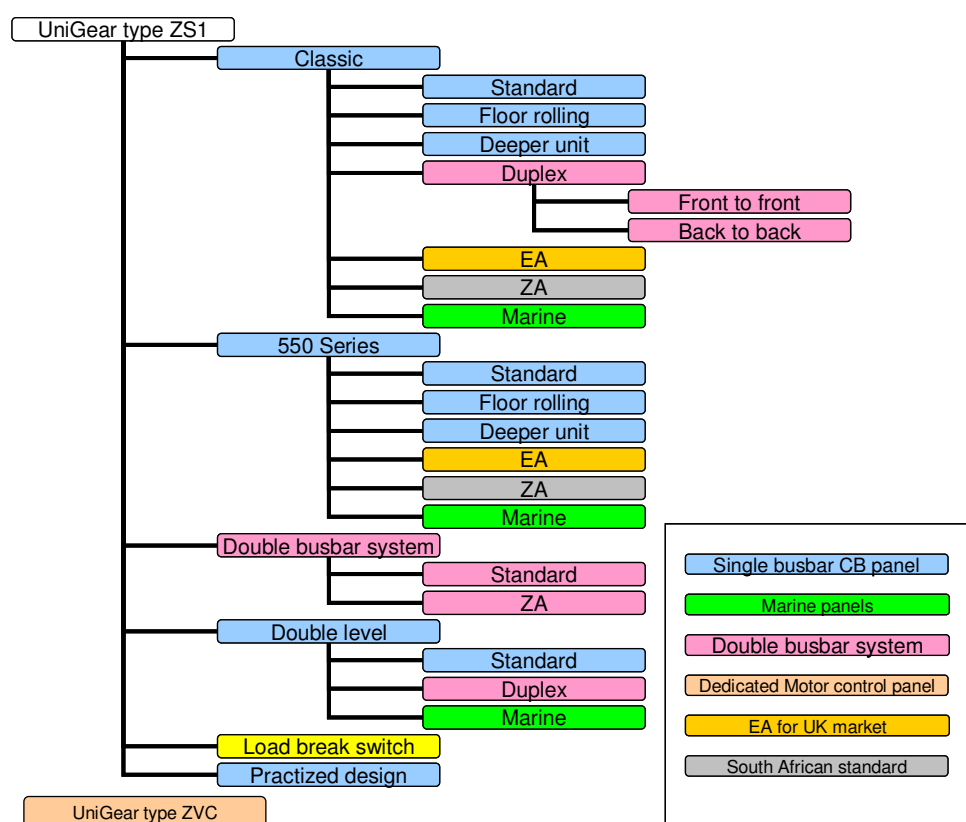
2.3 *Dodavatelská základna*

V současné době má ABB EJF přes 200 smluvních dodavatelů, kteří dodávají výrobky a polotovary na výrobu a montáž rozveden. U všech těchto dodavatelů dochází jedenkrát ročně k jejich hodnocení dle předem daných kvalitativních (včasnost, kvalita, expresní dodávky) a kvantitativních (ceny, objemy, slevy) ukazatelů. I přes tento poměrně vysoký počet je jen úzká skupina dodavatelů, kteří jsou označováni jako klíčoví. Jejich výrobky jsou téměř bez výjimky dodávány do každého rozvaděče a v případě výpadku jejich dodávek by bylo velmi obtížné udržet plánovaný objem výroby a smluvní termíny dodávek rozveden zákazníkům. Jako klíčový dodavatel je v současnosti označeno celkem 16 firem. Jedná se především o firmy dodávající strategické výrobky nebo suroviny, ev. dodavatele s velkým objemem dodávek. Do této skupiny spadají dodavatelé plechů, měděných přípojníc, přístrojových transformátorů, výkonových vypínačů středního napětí, elektronických ochran, atd.²

2.4 Výrobní portfolio divize SWGR

Divize výroby rozvaděčů středního napětí. Jelikož je firma silně pro zákaznický orientovaná, nejedná se o výrobu unifikovaných rozvaděčů, ale v podstatě o zakázkovou výrobu, kdy si zákazník přesně specifikuje požadavky na rozvodnu a ta je potom na základě takovéto specifikace zaplánována do výroby.

I přes takto v podstatě zakázkovou výrobu lze výrobní portfolio rozčlenit do několika výrobních skupin, tak jak je to znázorněno na obr.2.1.²



Obr. 2.1 Výrobní portfolio⁶

2.5 Struktura výrobní základny divize SWGR

Z obrázku je patrné, že portfolium je poměrně široké, ovšem cca 90% zakázek je vyráběno ve provedení „Classic“, což představuje „standardní provedení“ v šířkách 650, 800 a 1000 mm. Šířka se odvíjí podle elektrických parametrů jednotlivých polí (rozvaděčů) rozvodny. Provedení „550 Series“ je používána do stávajících rozveden s malým prostorem nebo pro rozvodny s velmi nízkými parametry. „Double busbar system“ je speciální aplikace s dvojitým přepojovatelným systémem přípojníc. Používá se hlavně pro vývodové, nadřazené rozvodny, většinou na napětí 24kV. Pro tyto aplikace se jedná o levnější variantu plynem izolovaných rozveden (SF6). Provedení „Double level“ je rozšířením provedení „Classic“, kdy jsou vn části a ovládací

část zdvojeny. V praxi to znamená, že každý rozvaděč obsahuje dva oddíly s výkonovým vypínačem a nn částí. Provedení „Load break switch“ a „Practiced design“ se v současnosti nevyrábějí a začíná se s jejich zaváděním do výroby.

Jednotlivé druhy provedení mají dále své verze, které umožňují jednak obchodníkům pestřejší možnosti nabídky zákazníkům a zákazníkům tak poskytují větší komfort a možnosti specifikovat neelektrické parametry a speciální požadavky na provedení rozvodny s ohledem na prostor, vlastnosti prostředí atd. Verze „Standard“ je nejrozšířenější a vychází z ní i většina ostatních verzí. Její popis je podrobněji uveden na obr.2.2. „Floor rolling“ je verze, která není pevně připevněna k podlaze rozvodny. Deeper unit je hlubší verze rozvaděče, která se používá v případě speciálních požadavků zákazníka na prostor v rozvaděči. Díky tomu je pole hlubší a je možno do něho umístit více vývodů, přívodů přístrojových transformátorů atd. Tato aplikace se používá pouze v případě, kdy zákazníkovi požadavky na funkci nebo přístrojové vybavení prostorově překračují možnosti provedení „Classic“. „Duplex“ je zdvojený systém dvou polí rozvaděče pro jeden vývod (přívod). „EA“, „ZA“ speciálně upravené rozvaděče podle platných norem Jihoafrické republiky, respektive Velké Británie. „Marine“ je „voděodolné“ provedení se zvýšenou korozní ochranou.



MCC



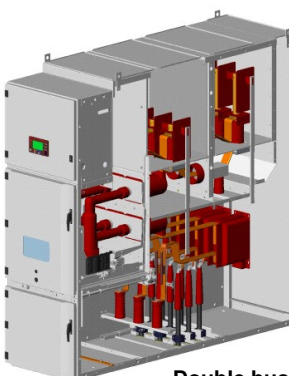
UniGear classic



Floor rolling version



Double level



Double busbar system



Duplex

Obr. 2.2 Příklady vyráběných rozvaděčů⁶

Na Obr.2.2 jsou uvedeny příklady nejčastěji používaných verzí rozvaděčů:

- MCC motor control cubicle, rozvaděč speciálně určený k ochraně motorových vývodů,
- Unigear classic, standardně vyráběné provedení,
- Floor rolling version, pohyblivě připojená rozvodna,
- Double level, v provedení classic,
- Double busbar, průřez modelem,
- Duplex, v provedení back to back.²

2.6 Stručný popis typového představitele

Na obr.2.3. je znázorněn model nejčastěji prodávané verze – Classic, Standard. Jak je z obrázku patrné, rozvaděč je složen z několika základních částí (oddělení), které jsou od sebe navzájem mechanicky odděleny kovovými přepážkami:

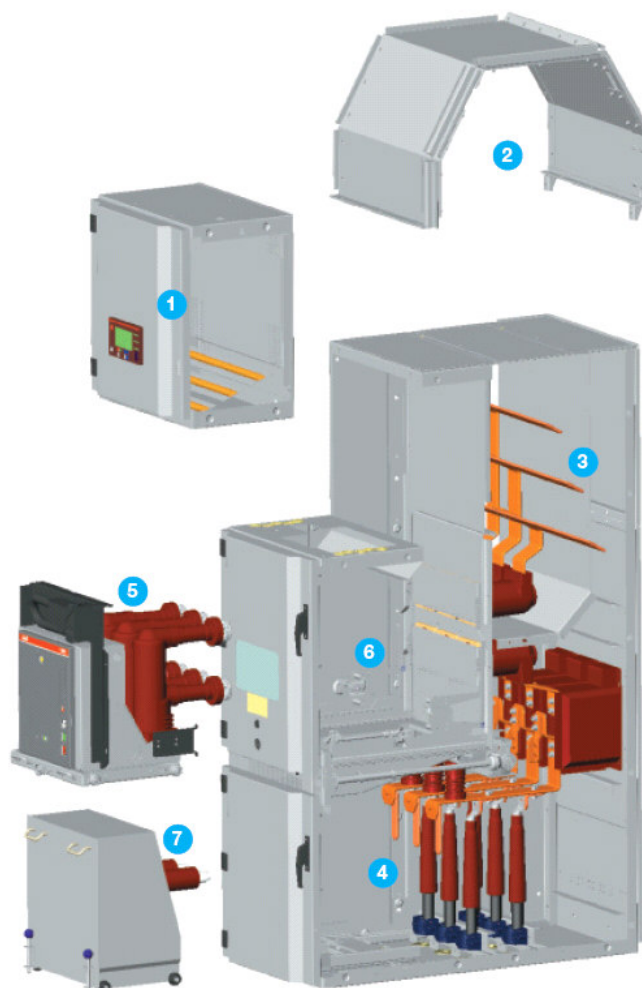
- 1) LV compartment – nízkonapěťová část slouží k ochraně, řízení rozvaděče a ke komunikaci s velínem rozvodny,
- 2) odfukový kanál – slouží k bezpečnému vyvedení oblouku v případě zkratu do bezpečného prostoru mimo rozvodnu. Pro nízké elektrické parametry rozvodny není povinnou výstrojí rozvodny,
- 3) přípojnicový prostor – slouží k příčnému propojení jednotlivých rozvaděčů rozvodny. Standardně na straně přívodů,
- 4) kabelový prostor – slouží k připojení přívodních (přívodní pole), resp. vývodních (vývodní pole) kabelů. V tomto prostoru je také často umístěno výsuvné měření napětí prostřednictvím přístrojových transformátorů napětí viz. 7),

- 5) výkonový vypínač – slouží ke spínání za normálních provozních podmínek (propojování přívodní a vývodní části rozvaděče) a zároveň

k přerušení obvodu v případě poruchy na základě signálu z ochranného obvodu,

6) vypínačový prostor – prostor pro zasunutí výkonového vypínače.

Na modelu je sice znázorněno standardní provedení varianty Classic, ale i to se může na základě požadavků zákazníka značně lišit (výška odfuků, výška nn skříně, počet a umístění kabelových vývodů, počet a umístění přístrojových transformátorů atd.²



Obr. 2.3. Schéma vyráběného rozvaděče⁶

2.7 Cílové trhy

ABB a.s. se sídlem v Zurichu vlastní tři továrny na výrobu vzduchem izolovaných rozvaděčů. Aby si tyto továrny vzájemně nekonkurovali, drží ABB politiku cílových teritorií pro každou ze svých továren. V praxi to znamená,

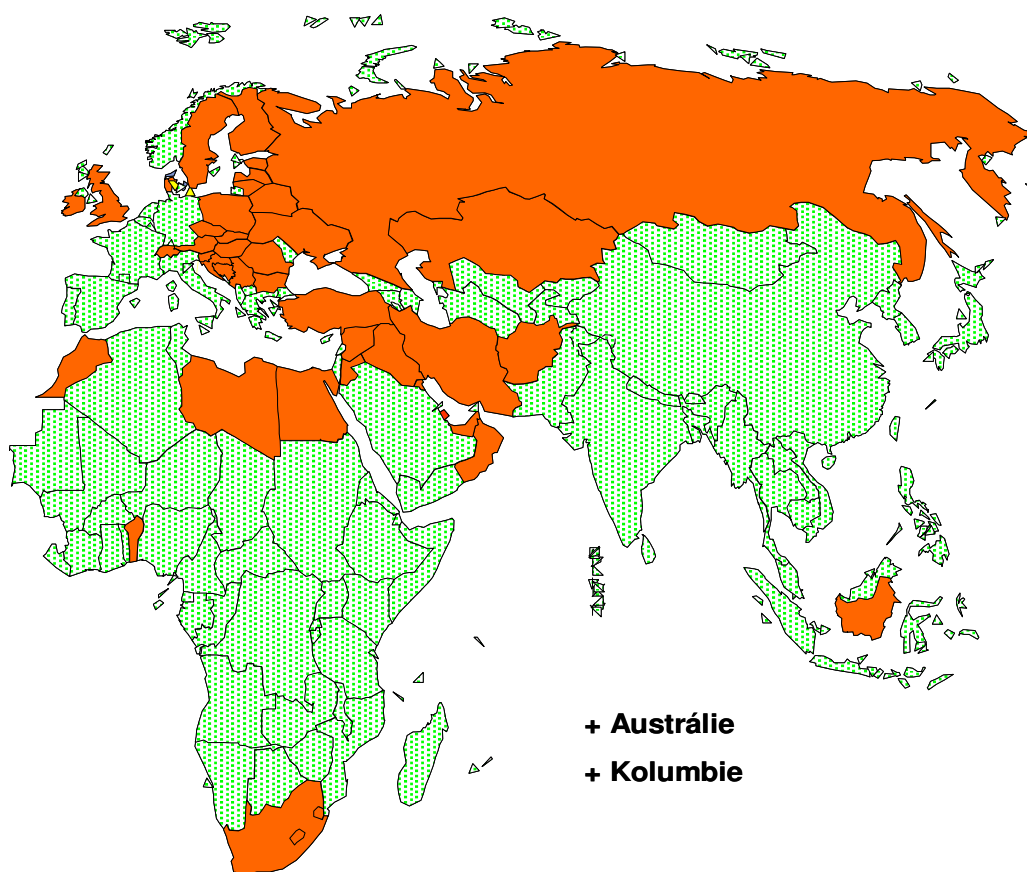
že každá z továren má přiděleny cílové trhy, kam smí nabízet své výrobky.

Továrna v Xianmen tak smí přímo pokrývat pouze potřeby koncových

zákazníků a obchodníků ABB v Číně. Provoz v Italském Dalmine pokrývá

většinu západoevropských trhů a USA a Brněnská továrna potom pokrývá zbytek světových trhů.

Na Obr.2.4. jsou oranžově znázorněny cílové trhy, na které v současné době brněnská továrna ABB přímo nabízí své výrobky. Ačkoli pokrývá velmi vysoký počet zemí, strategickými odběrateli jsou Spojené arabské emiráty, Katar, Rusko a Pobaltské země. Tito odběratelé odebírají cca 50% veškeré produkce ABB EJF. Na domácí trh je v současné době dodáváno cca 10% produkce.²



Obr. 2.4. Cílové trhy ABB EJF⁶

3 STÁVAJÍCÍ STAV KONTROLY

V dnešním stavu uspořádání výrobního závodu, jsou tři místa, kde probíhá nebo by měla probíhat kontrola dodávaného materiálu. Místo s označením divize 60, u níž zároveň sídlí příjem zboží, avšak žádnou vstupní kontrolu nemá. Místo s označením divize 40, má kontrolní místo kde se nachází kontrolní místo s pracovním a brigádníkem. Poslední místo kontroly dodávek od dodavatele je mezioperační kontrola.

3.1 divize 60

Zboží od dodavatele je dopraveno na příjem, kde odpovědné pracovníce zkontrolují, zda bylo dodáno zboží dle objednávky. Doklady (příjemky) a materiál přebírá odpovědná osoba ze skladu 016. Na základě vystavených příjemek, dovezený materiál se uloží do příslušných skladových pozic. Ve skladu zcela chybí vstupní kontrola, a pokud si některá osoba, která zakládá vypřímovaný materiál nepovšimne zmetku, zakládá vadný kus na příslušné skladové místo, a tento kus dále vstupuje do výrobního procesu.

Při neshodě dodávky buď v počtu dodaných kusů a nebo kusy zcela nedodány je vystaven protokol o neshodě na příslušného nákupčího, který s dodavatelem řeší danou neshodu.

3.1.1. Problémoví dodavatelé v divizi 60

Finsko

- při větším množství objednávek, jsou kusy namíchané do více krabic, horší identifikovatelnost
- provádí se pouze kontrola typového štítku
- kvalita dodávek finského dodavatele jako jsou relé REF542+ ,

REF543,5 a jiné je zcela v pořádku.

Labara

- objednáváno je velkého množství a různotypového materiálu, které je v dodávce namícháno ,čímž je zhoršená identifikace materiálu
- kontrola se provádí na základě nálepky, kterou dodavatel nalepí na vrchní kus každého kusu, jinak se provádí pouze kontrola dodaných kusů
- dojde-li k revizi materiálu a sklad o tom není informován, dojde ke zmatkům při vydávání, jelikož při naskladňování se nové kusy dávají před ty které zůstaly z minulé dávky, po revizi materiálu již původní kus je neupotřebitelný

3.2 divize 40

Dodané zboží je dopraveno na příjem zboží, kde je provedena kontrola stavu balení a v případě vyhovujícího stavu balení je vystavena příjemka. Příjemky pracovník kontroly vyzvedne na příjmu zboží. U mnoha položek firma sama stanovila "samokontrolu" a kterou odpovídají jednotliví pracovníci, kteří přijdou se zbožím do styku. Nedbá se však na odpovídající úroveň pracovníků a dochází tak k průniku vadných kusů do výrobního procesu, které mohou být odhaleny až u zákazníka.

3.2.1 Prováděná kontrola v divizi 40

a) 100% kontrola

100% kontrola se provádí pouze na zvláštní a výslovný požadavek konstrukce, nebo u položek kde došlo k závažnému nedodržení kvality a několika po sobě následujících dodávkách.

- kontrola rovinnosti, kolmosti, šířka pro zuby, zabíhavost a jiné.

Plechařina z AlZn

- u této položky je nastavena "samokontrola", ale jelikož je velké procento vadných kusů , tak u vybraných dílců se provádí 100% kontrola.

Odlitky

- jedná se o velmi složité dílce. Mnoho rozměrů které je nutno překontrolovat > plnicí důležité funkce.

Odpínače NALF

- kontrola kompletnosti, vizuálního stavu dodávky dle dodacího listu na a objednávky dle požadavků od zákazníka.

Pojistky

- provádí se kontrola dodaných typů dle dodacího listu a příjemky a následné označení dodávky na každém kusu.

Vypínače

- vizuální kontrola probíhá při vykládání z kamionu, kde se kontroluje především poškození obalu
- následná kontrola probíhá po vyložení veškerého množství z kamionu a rozbalení z krabic (provádí zaměstanci ze skladu), kde podle příjmových dokladů, které během té doby byly vytvořeny a následně zaznamenány objednávací čísla, kterým se daný kus polepuje. Kontrola probíhá na základě příjmového dokladu, kde jsou potřebné údaje na kontrolu (osazení vypínače) a mechanicky zkontroluju funkční části.

Pružiny

- z důvodu přechodu firmy na jednoho dodavatele, která svou dlouholetou spoluprací, a dobrou kvalitou dodávek, se firma rozhodla, že z dávek bude vybrán reprezentativní vzorek 30ks, na kterým se

zjistí zda daná dodávka je či není v pořádku. Při zjištění 2 či více nevyhovujících kusů, dochází ke kontrole dle platných norem

- dochází ke kontrole silové charakteristiky, rozměrová, povrchová kontrola

b) Problémové dílce bez kontroly

EK6

- další dílec u kterého je stanovená „samokontrola“ neboli dílec od dodavatele vstupuje přímo do výrobního procesu bez řádné kontroly. Vadný kus se reklamuje až poté co na dílně se zjistí, že s dílcem není něco v pořádku (nelze namontovat)
- proces reklamování probíhá jednou týdně, vystavení protokolů a řešení na vstupní kontrole

AlZn

- další pracoviště, kde je stanovené „samokontrola“, avšak na tomto pracovišti to vůbec nefunguje jako na EK6, veškeré dílce jsou vpuštěny do procesu a chyba když je nalezena. Úpravu dílce provede dělník finální montáže potřebným nářadím tak, aby bylo možné dílec použít k montáži.

c) Mezioperační kontrola

- toto místo je nazýváno jako mezioperační kontrola, ale s významem toho to nemá moc společného, kromě jeho umístění. Místo leží uprostřed výrobního závodu, ale prioritou toho místa je příjem kontrola a příjem materiálu od dodavatele ABK. Na tomto pracovišti jsou dva kontroloři, jeden jako zástupce dodavatele a druhý zástupce odběratele. Pravidla jsou stanovena tak, že kontrolor z výstupní kontroly dodavatele

zkontroluje dodávku a tu předá kontrolerovi ABB. Ten ověří skutečnost a dodávku posle dále do výrobního závodu, kde si ho převezmou příslušná pracoviště.

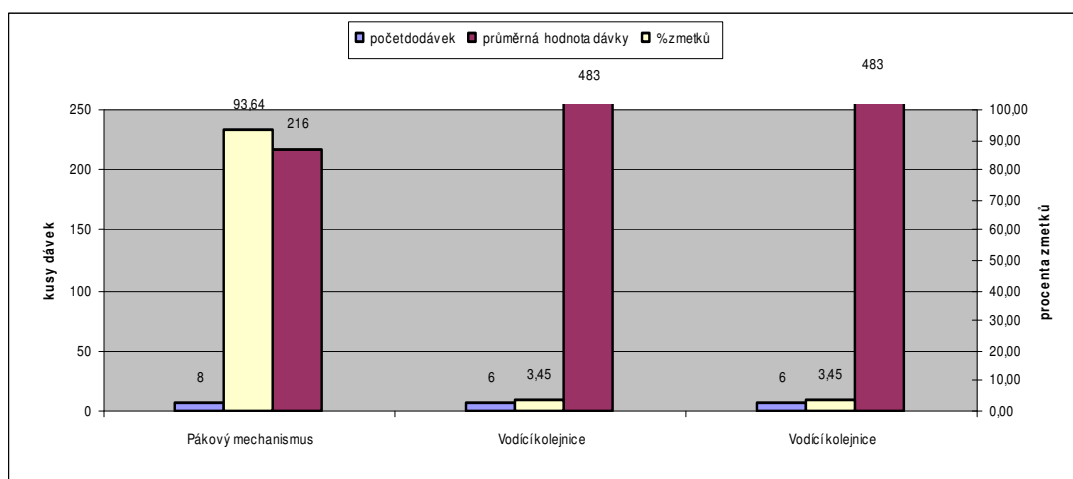
3.3 Analýza reklamací na vstupní kontrole

Počet reklamací za rok 2009 se vyšplhal na neuvěřitelných 615 reklamací v divizi 60 a 208 reklamací v divizi 40. Z obou divizí jsem udělal rešerši nejvíce reklamovaných dodavatelů, které jsem dále podrobil analýze. Níže jsou uvedeni dodavatelé a reklamovaný materiál během roku .

A) ABB Egypt

- Dodavatel z Jižní Ameriky, který dodává především mechanické součástky nebo vodící lišty. Z přílohy č.1 plyne, že se jedná o problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je téměř 40% a počet dodaných kusů činí 24,1%.
- Tab. 3.1 Reklamovaný materiál od dodavatele ABB Egypt

název:	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků
Pákový mechanismus	8	216	93,64
Vodící kolejnice	6	483	3,45
Vodící kolejnice	6	483	3,45



Obr. 3.1 Ukazatel nekvality u dodavatele ABB Egypt

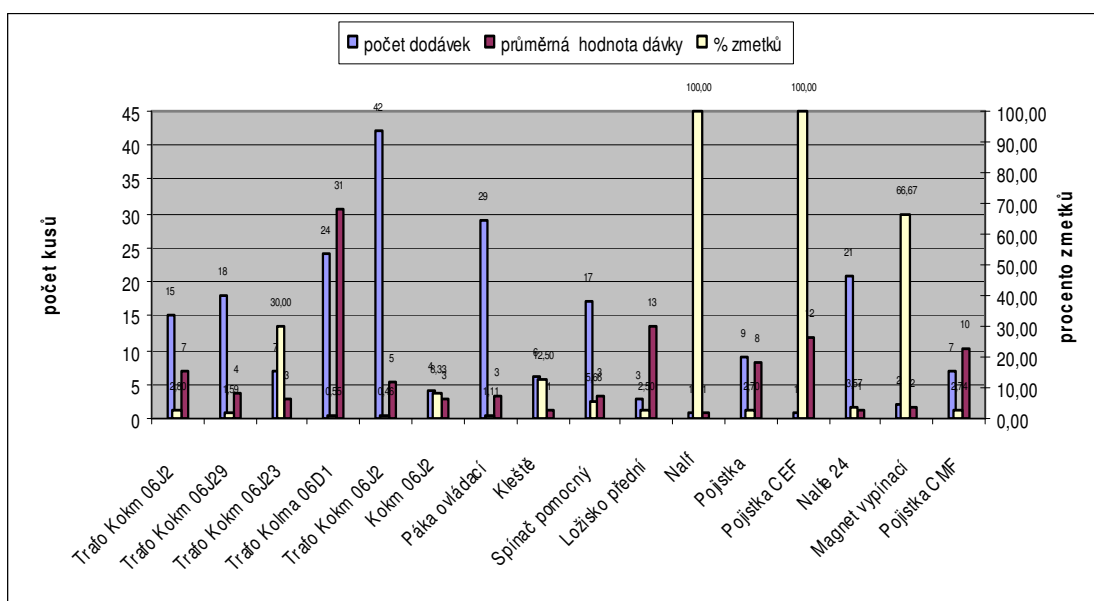
Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Výroba rozvaděčů/montáž	8773	CZK
ředitel divize a adm.	1226	CZK
Celkem	9999	CZK

B) ABB Zwar

- Dodavatel z Polska, který má rozmanitější sortiment dodávaného materiálu. Některé položky téměř bezproblémové, jiné naopak velice problémové. Z přílohy č.1 plyne, že se jedná o problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je téměř 5% a počet dodaných kusů činí 2,7%.

Tab. 3.3 Reklamovaný materiál od dodavatele ABB Zwar

název:	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků
Trafo Kokm 06J2	15	7	2,80
Trafo Kokm 06J29	18	4	1,59
Trafo Kokm 06J23	7	3	30,00
Trafo Kolma 06D1	24	31	0,55
Trafo Kokm 06J2	42	5	0,46
Kokm 06J2	4	3	8,33
Páka ovládací	29	3	1,11
Kleště	6	1	12,50
Spínač pomocný	17	3	5,66
Ložisko přední	3	13	2,50
Nalř	1	1	100,00
Pojistka	9	8	2,70
Pojistka CEF	1	12	100,00
Nalfe 24	21	1	3,57
Magnet vypínací	2	2	66,67
Pojistka CMF	7	10	2,74



Obr. 3.2 Ukazatel nekvality u dodavatele ABB Zwar

Tab. 3.4 Cenová kalkulace na položky Trafo Kokm, magnet vypínací

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Doprava	4000	CZK
Výroba rozvaděčů/montáž	120	CZK
Práce odd.kvality	8974	CZK
Celkem	13094	CZK

Trafo kokm
1000042445

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Práce odd.kvality	944	CZK
Celkem	944	CZK

Magnet vypínací
E5547440000

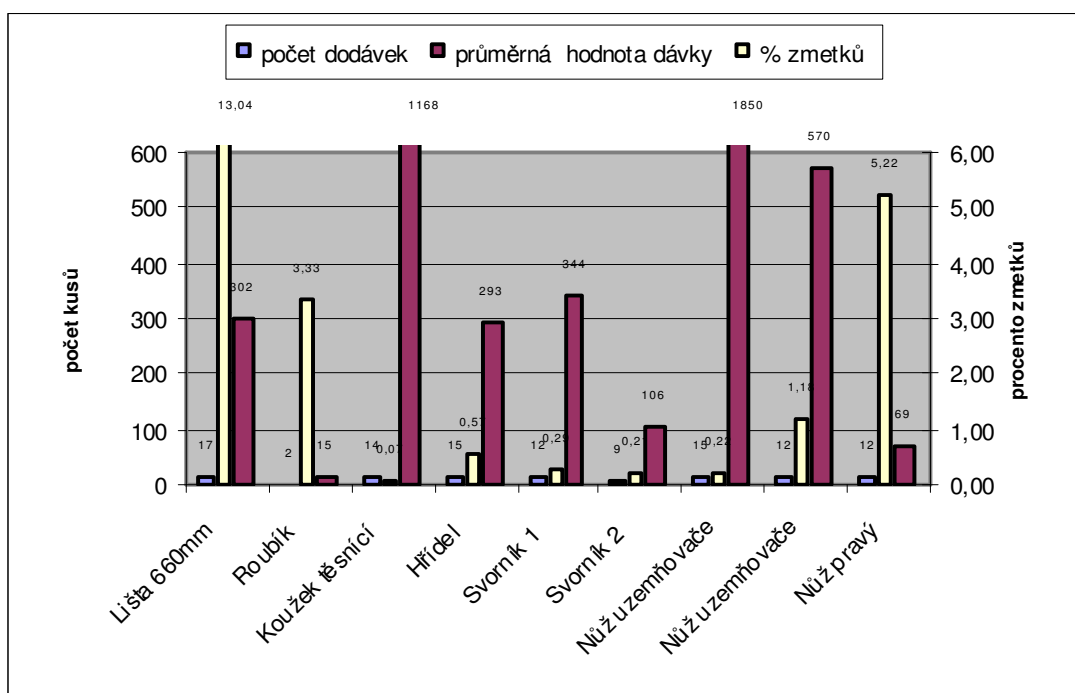
C) Kovo Koukola

- Dodavatel z České republiky, který dodává velké množství položek v relativně dobré kvalitě. Z přílohy č.2 plyne, že se jedná o méně problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů.

Celkové procento na dávku je téměř 3% a počet dodaných kusů činí 1,4%.

Tab. 3.5 Reklamovaný materiál od dodavatele Kovo Koukola

název:	Počet dodávek	Průměrná hodnota dávky	% zmetků
Lišta 660mm	17	302	13,04
Roubík	2	15	3,33
Koužek těsnící	14	1168	0,07
Hřídél	15	293	0,57
Svorník 1	12	344	0,29
Svorník 2	9	106	0,21
Nůž uzemňovače	15	1850	0,22
Nůž uzemňovače	12	570	1,18
Nůž pravý	12	69	5,22



Obr. 3.3 Ukazatel nekvality u dodavatele Kovo Koukola

Tab. 3.6 Cenová kalkulace na reklamace Lišta 660mm

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Doprava	472	CZK
Výroba rozvaděčů/montáž	944	CZK
Práce odd.kvality	3304	CZK
Celkem	4720	CZK

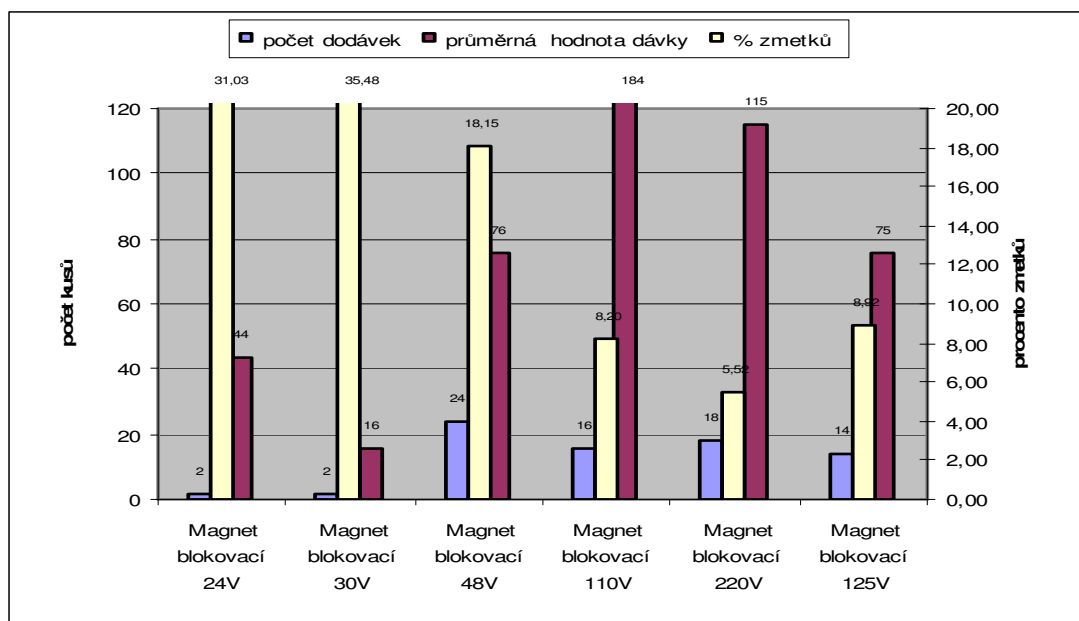
Lišta 660mm
1VL 7600072P0105

D) LPM

- Dodavatel z Německa, který několik let dodával bez problémů, však v roce 2009 měl půlroční problém v kvalitě dodávek u dvou položek. Z přílohy č.2 plyne, že se jedná o problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je téměř 12,1% a počet dodaných kusů činí 10,2%.

Tab. 3.7 Reklamovaný materiál od dodavatele LMP

název:	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků
Magnet blokovací 24V	2	44	31,03
Magnet blokovací 30V	2	16	35,48
Magnet blokovací 48V	24	76	18,15
Magnet blokovací 110V	16	184	8,20
Magnet blokovací 220V	18	115	5,52
Magnet blokovací 125V	14	75	8,92



Obr. 3.4 Ukazatel nekvality u dodavatele LMP

Tab. 3.8 Cenová kalkulace na reklamace magnetu blokovacího

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Práce zkušební	7080	CZK
Práce odd.kvality	2832	CZK
Celkem	9912	CZK

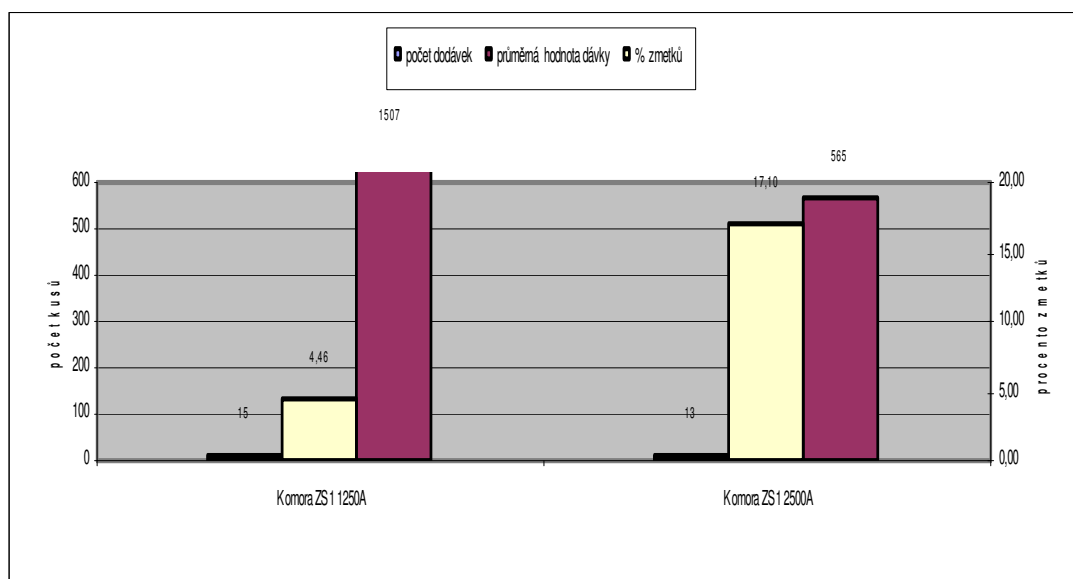
Magnet blokovací 110V DC
GCE9401766P0105

E) Sitre

- Dodavatel z Itálie, který má velice úzký okruh výrobků. Do ABB dodává pouze dva typy komor. I když má velice úzký sortiment, není zcela kvalitní jak by na první pohled vypovídalo. Z přílohy č.2 plyne, že se jedná o problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je téměř 7,6% a počet dodaných kusů činí 10,3%.

Tab. 3.9 Reklamovaný materiál od dodavatele Sitre

název:	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků
Komora ZS1 1250A	15	1507	4,46
Komora ZS1 2500A	13	565	17,10



Obr. 3.5 Ukazatel nekvality u dodavatele Sitre

Tab. 3.10 Cenová kalkulace na položku Komora

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Režijní , variab. náklady	5467	CZK
Ochranné pomůcky	3074	CZK
Montáž	123523	CZK
Ředitel divize a adm.	17262	CZK
Celkem	149326	CZK

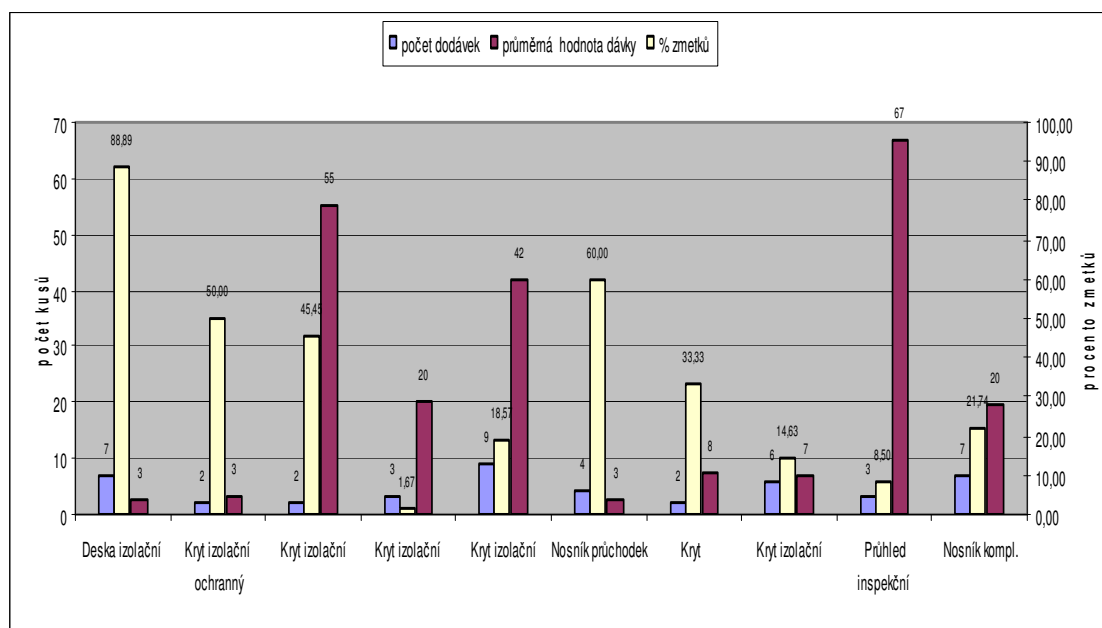
Komora
GCE8003899R0101

F) Labara

- Český dodavatel, který je velice problémový z hlediska dodávaných kusů. Jelikož se jedná o dodavatele, který má velice výhodné ceny , tak se tyto nekvalita tolerují. Z přílohy č.3 plyne, že se jedná o problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je téměř 35% a počet dodaných kusů činí 21%.

Tab. 3.11 Reklamovaný materiál od dodavatele Labara

název:	počet dodávek	Průměrná hodnota dávky	% zmetků
Deska izolační	7	3	88,89
Kryt izolační ochranný	2	3	50,00
Kryt izolační	2	55	45,45
Kryt izolační	3	20	1,67
Kryt izolační	9	42	18,57
Nosník průchodek	4	3	60,00
Kryt	2	8	33,33
Kryt izolační	6	7	14,63
Průhled inspekční	3	67	8,50
Nosník kompl.	7	20	21,74



Obr. 3.6 Ukazatel nekvality u dodavatele Labara

Tab.3.12 Cenová kalkulace na položky deska izolační, kryt izolační, nosník průchodek

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Sklad	944	CZK
Práce zkušebny	944	CZK
Práce odd.kvality	944	CZK
Celkem	2823	CZK

Labara
Deska izolační
1VL76000673P0101

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
sklad	944	CZK
Práce zkušebny	944	CZK
Práce odd.kvality	944	CZK
Celkem	2823	CZK

Kryt izolační
1VL7607578P0102

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Nákup	944	CZK
Montáž konstrukce	2832	CZK
Práce odd.kvality	4723	CZK
Celkem	11331	CZK

Nosník průchodek
1VL7608099P0101

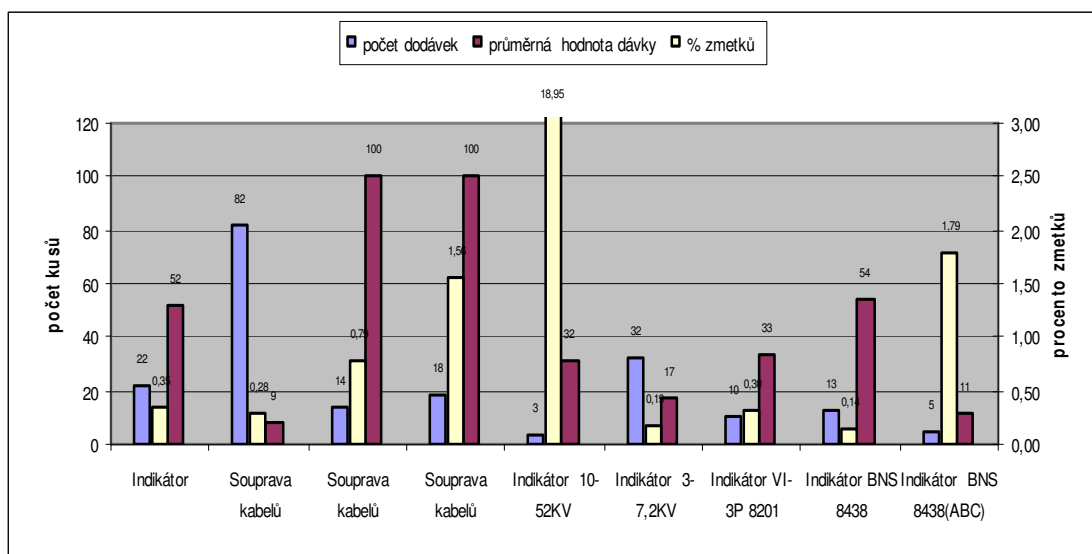
H) Kuvag

- Další dodavatel z České republiky, který má velice dobře propracovanou výstupní kontrolu, takže dodává velice málo vadných kusů. Z přílohy č.3

plyne, že se jedná o bezproblémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je 0,7% a počet dodaných kusů činí 1%.

Tab. 3.13 Reklamovaný materiál od dodavatele Kuvag

název:	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků
Indikátor	22	52	0,35
Souprava kabelů	82	9	0,28
Souprava kabelů	14	100	0,79
Souprava kabelů	18	100	1,56
Indikátor 10-52KV	3	32	18,95
Indikátor 3-7,2KV	32	17	0,19
Indikátor VI-3P 8201	10	33	0,30
Indikátor BNS 8438	13	54	0,14
Indikátor BNS 8438(ABC)	5	11	1,79



Obr. 3.7 Ukazatel nekvality u dodavatele Kuvag

Tab. 3.14 Cenová kalkulace na položku deska izolační

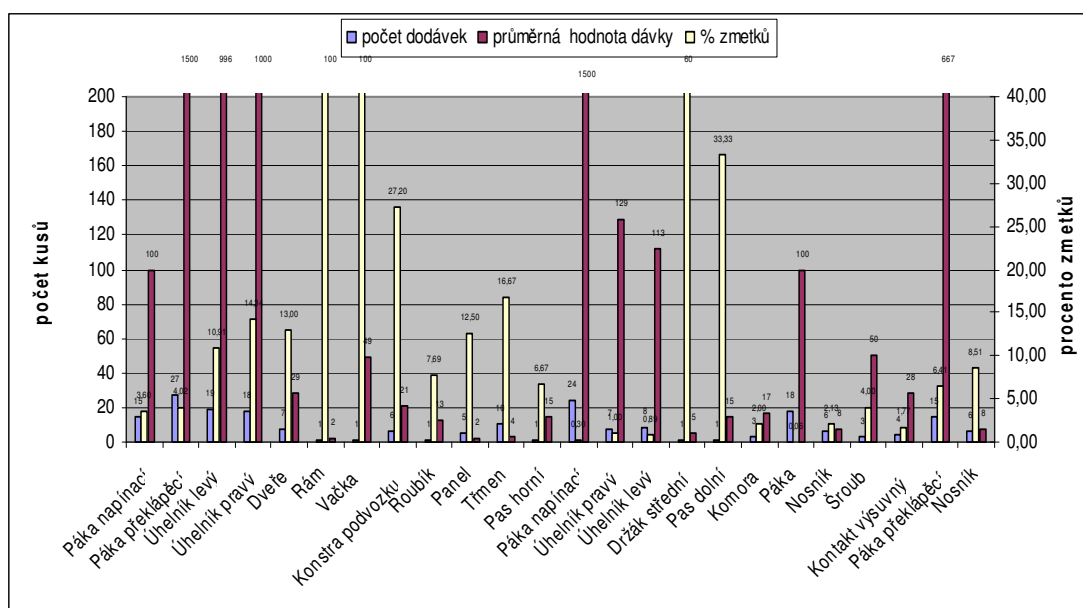
Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Sklad	472	CZK
Práce odd.kvality	3304	CZK
Celkem	3776	CZK

Deska izolační
1VL76000673P0101

- Dodavatel sídlící ve stejném areálu, což by mělo znamenat, že by nekvalita měla být opravdu velice nízká. Skutečnost je jiná, dodavatel má velké procento zmetkovitosti a navíc se ještě hodně reklamací řeší mimo systémově, z důvodu urgentní potřeby dílců. Z přílohy č. 3 a příloha č.4 plyne, že se jedná o problémového dodavatele v počtu dodaných / reklamovaných kusů. Celkové procento na dávku je téměř 8,7% a počet dodaných kusů činí 5,5%.

Tab. 3.15.1 Reklamovaný materiál od dodavatele ABK

název:	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků
Páka napínací	15	100	3,60
Páka překlápěcí	27	1500	4,02
Úhelník levý	19	996	10,91
Úhelník pravý	18	1000	14,34
Dveře	7	29	13,00
Rám	1	2	100,00
Vačka	1	49	100,00
Konstra podvozku	6	21	27,20
Roubík	1	13	7,69
Panel	5	2	12,50
Třmen	10	4	16,67
Pas horní	1	15	6,67
Páka napínací	24	1500	0,30
Úhelník pravý	7	129	1,00
Úhelník levý	8	113	0,89
Držák střední	1	5	60,00
Pas dolní	1	15	33,33
Komora	3	17	2,00
Páka	18	100	0,06
Nosník	6	8	2,13
Šroub	3	50	4,00
Kontakt výsuvný	4	28	1,77
Páka překlápěcí	15	667	6,41
Nosník	6	8	8,51



Obr. 3.8 Ukazatel nekvality u dodavatele ABK

Tab. 3.16 Cenová kalkulace na položky úhelník levý, úhelník pravý

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Montáž	944	CZK
Práce odd.kvality	11328	CZK
Celkem	12272	CZK

Úhelník levý
E22603180

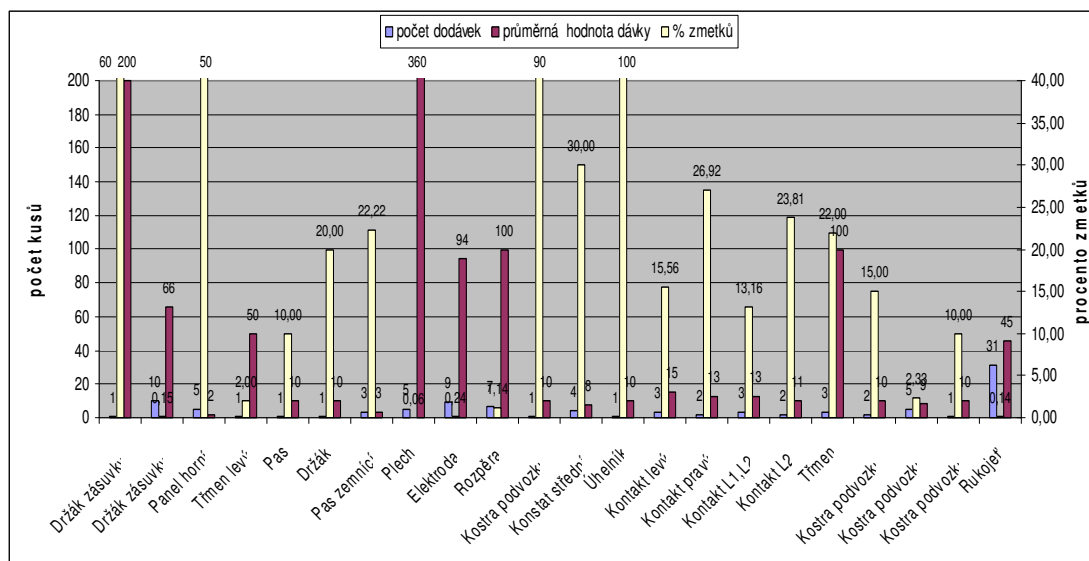
Původ	Celk. skut. náklady	Měna
montáž	944	CZK
Práce odd.kvality	10384	CZK
Celkem	11328	CZK

Úhelník pravý
E22603181

Tab. 3.15.2 Reklamovaný materiál od dodavatele ABK

název:	počet dodávek	Průměrná hodnota dávky	% zmetků
Šroub	3	50	4,00
Kontakt výsuvný	4	28	1,77
Páka překlápečí	15	667	6,41
Nosník	6	8	8,51

Držák zásuvky	1	200	60,00
Držák zásuvky	10	66	0,15
Panel horní	5	2	50,00
Třmen levý	1	50	2,00
Pas	1	10	10,00
Držák	1	10	20,00
Pas zemní	3	3	22,22
Plech	5	360	0,06
Elektroda	9	94	0,24
Rozpěra	7	100	1,14
Kostra podvozku	1	10	90,00
Konstat střední	4	8	30,00
Úhelník	1	10	100,00
Kontakt levý	3	15	15,56
Kontakt pravý	2	13	26,92
Kontakt L1,L2	3	13	13,16
Kontakt L2	2	11	23,81
Třmen	3	100	22,00
Kostra podvozku	2	10	15,00
Kostra podvozku	5	9	2,33
Kostra podvozku	1	10	10,00
Rukojeť	31	45	0,14



Obr. 3.9 Ukazatel nekvality u dodavatele ABK

Tab. 3.17 Cenová kalkulace na položky kostra podvozku, trmen

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Montáž	944	CZK
Práce odd.kvality	7552	CZK
Celkem	8496	CZK

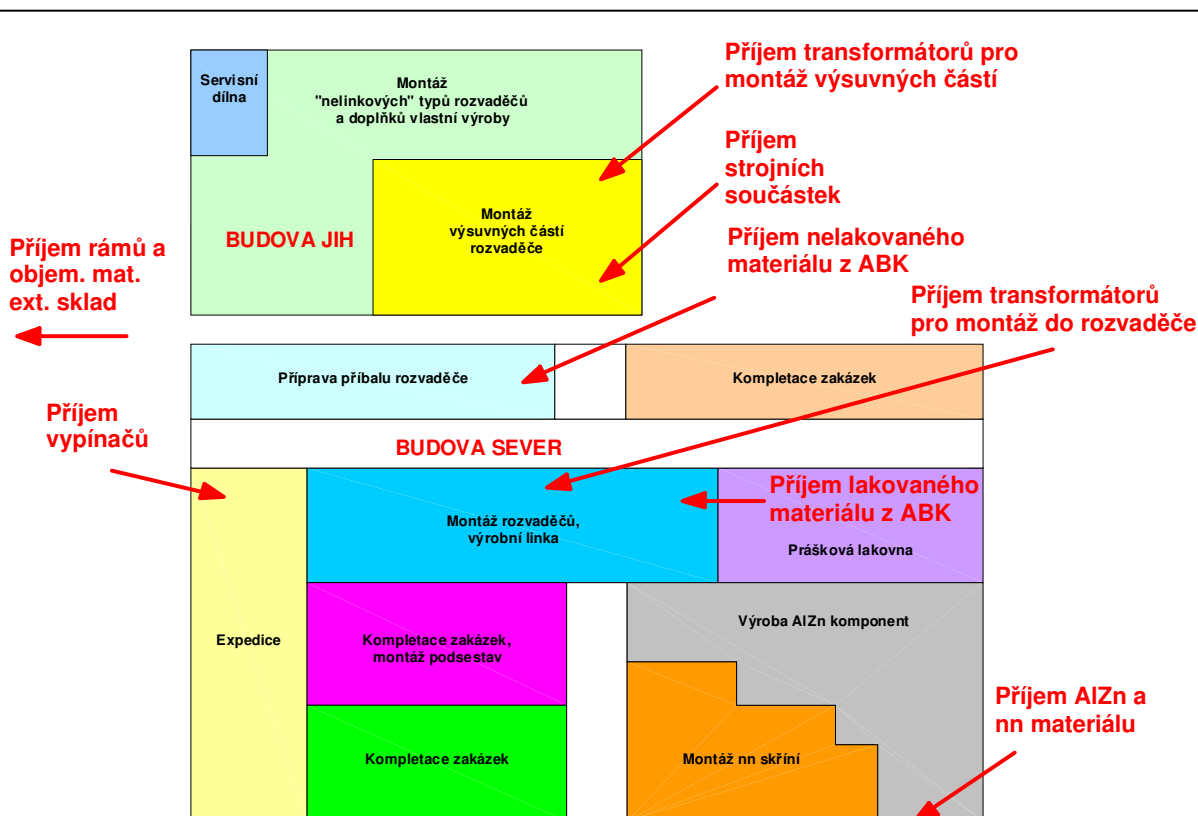
ABK
Kostra podvozku
E26533390N

Původ	Celk. skut. náklady	Měna
Montáž	944	CZK
Práce odd.kvality	3776	CZK
Celkem	4720	CZK

ABK
Trmen
E33403850L

4 NÁVRHY ZLEPŠENÍ VE SPOLEČNOSTI ABB EJF NA VSTUPNÍ KONTROLE

Vstupní kontrola ve společnosti ABB EJF Brno je ve velice žalostném stavu. V současné době je preferována cena dodávaného materiálu na úkor jeho kvality. Proto nezbývá nic jiného, nežli posílit úlohu vstupní kontrolu, která však bude suplovat výstupní kontrolu dodavatele. Tam, kde dodvatel nemá konkurenci v dodávaném materiálem (vyjednávací pozice neumožňuje jinou možnost), musí být důkladná vstupní kontrola klíčových parametrů vstupujících položek. Tam, kde konkurence je, společnost má lepší podmínky na vyjednávání a je schopna se dohodnout na kvalitě dodávaného materiálu. Tím pádem vstupní kontrola se omezí "pouze" na ověření správnosti dodávky. Tento problém nebylo nutno řešit vždy. V dřívějších dobách (druhá polovina 90.let), byla kontrola na předních místech, a téměř každý dílec musel projít rukama kontrolora. V té době bylo zaměstnáno na vstupní kontrole kolem deseti stálých zaměstnanců. Ti měli pevně stanovené standardy kontroly, kterými se řídili. Se změnou vedení a jejich koncepce společnosti došlo k tomu, že kontrola se stává zbytečnou a dochází k jejímu ořezání na možné minimum. V současném stavu vstupní kontrolu zajišťují dva stálí zaměstnanci a dva brigádníci pracující na částečný úvazek. Tento stav je v současném stavu výroby nedostačující. Je zde mnoho vstupů materiálu do výrobního závodu (konkrétně pět, jak ukazuje obr.4.1), ale pouze dvě kontrolní pracoviště, kde se kontrola provádí. Je to způsobeno rozrůstáním společnosti a tím spojené větší množství dodávaného zboží, které dva stálí pracovníci nejsou schopni zkontrolovat. Z toho důvodu se zavedla tzv. "samokontrola", která však není v takové kvalitě, aby se zamezilo veškerým vadným kusům vstoupit do výrobního procesu. Důsledkem toho jsou vícenáklady spojené s demontáží vadných kusů, objednávkami a montáží nových dílců.

Obr. 4.1 Vstupní místa materiálu do ABK EJF²

4.1 Změna uspořádání celého podniku

Současný stav uspořádání výrobního závodu je špatný. Je způsoben tím, že se společnost v dřívějších dobách nezabývala pouze montáží rozvaděčů, ale samotnou výrobou některých důležitých komponent. Z důvodu přesunu výroby některých komponent do jiných společností koncernu, se ABB EJF Brno zaměřilo pouze na montáž skříní rozvaděčů. Z toho vyplývá i současné rozložení jednotlivých výrobních a montážních sektorů. A to nemluvě o skladovacích místech, které jsou rozmístěny takřka po celém výrobním závodě. Z důvodu stěhování společnosti ABK, která v minulosti byla součástí ABB, mimo areál dojde ke změně uspořádání celé společnosti. Hlavním přínosem bude vytvoření jednoho centrálního místa pro příjem a výstupní kontroly, kudy bude do společnosti proudit veškerý materiál od dodavatelů.

V příloze č.6 je znázorněno nové uspořádání jednotlivých výrobních sektorů a tok materiálu na pracoviště. Přestavba bude sice velice náročná, ale určitě je to přínos do budoucna pro společnost.

Náklady na reorganizaci poloviny výrobního závodu budou značné. Cena se pohybuje okolo sto milionů korun. Toto uspořádání počítá s **navýšením výroby z 9500 na 12 000ks**. Pro samotnou vstupní kontrolu jsou náklady na celkovou rekonstrukci a vybudování nového zázemí odhadované na **přibližně deset milionů korun**. Výše nákladů se bude odvíjet od počtu schválených položek na vstupní kontrolu. Nejdražší položkou a zároveň jednou z nejpotřebnějších položek je 3D měřicí technika v nákladech kolem jednotek milionů. Další položka, která je vlyce důležitá pro vstupní kontrolu je nová rysovací plotna. S nákupem této položky jsou spojené náklady na správné uložení, aby naměřené hodnoty byly spolehlivé. Poslední, ale nezbytné náklady, jsou na vybavení pořádnou měřicí technikou (kalibry, tvrdoměry, uchylkoměry a jiné).

4.2 Vytvoření standardů na vstupní kontrole

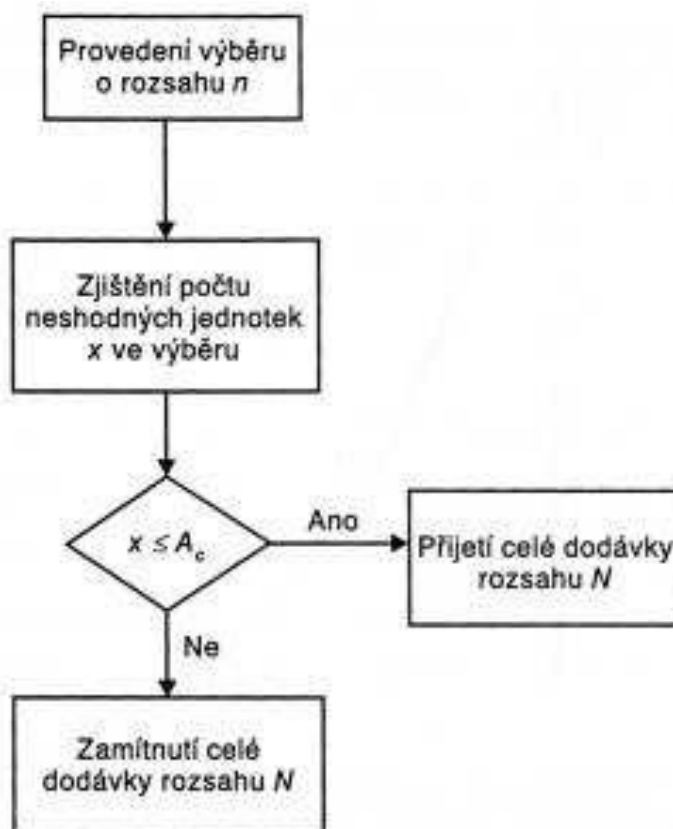
Jednalo by se o vytvoření standardů na několika úrovních. Při zavádění nového dodavatele by došlo ke 100 % kontrole dodávek, kdy každá kontrola by byla zaznamenána do systému a po třetí úplné kontrole dodávky, by došlo k vyhodnocení. Dle výsledky by se buď nadále pokračovalo ve stejné intenzitě kontroly a nebo by se snížil počet kontrolovaných dílců v dávce dle normy. ~~Výše uvedené činnosti by prováděla vstupní kontrola po konzultaci s vedoucím oddělení (p.Štávou) by se rozhodlo zda v kontrole pokračovat v takové intenzitě, nebo stanovit jiná pravidla. Opět po předem stanoveném~~

počtu dodávek by došlo vyhodnocení, zda nadále pokračovat ve stávající kontrole, popř. zda zpřísnit, pokud by neodpovídala statistikám a nebo zcela tento skončit s kontrolou, tento dílec nekontrolovat na základě dobrých výsledků s předchozích analýz.

Vycházelo by se z normy ČSN ISO 2859-1, která stanovuje systém přijímacích plánů při kontrole srovnáváním. Je vyjádřen termínem přípustné meze jakosti. Přípustná mez dle mého úsudku se pohybuje kolem 1% zmetků na dodaných 100ks. Jeho účelem je působit na dodavatele pomocí ekonomického a psychologického nátlaku vyvolaného nepřijetím dávky tak, aby udržoval průměr procesu na úrovni alespoň shodné s předespanou přípustnou mezí jakosti při současném stanovení horní meze rizika odběratele, že bude přijata případně špatná dávka. (Sankce za zpožděnou dodávku kvalitních kusů bude nemalá, jelikož společnost musí také plnit závazky svých odběratelů)

Záměrem těchto schémat je jejich použití především pro spojitě série dávek, tedy série dostatečně dlouhé, aby bylo možno použít přechodová pravidla. Tato pravidla poskytují:

- a) ochranu odběratele (přechodem na zpřísněnou kontrolu nebo přerušením výběrové kontroly), která má odhalit zhoršení jakosti
- b) podnět (na základě uvážení zodpovědného orgánu) ke snížení kontrolních nákladů na vstupní kontrolu (přechodem na zmírněnou intenzitou kontroly), která se má realizovat při soustaveném dosahování dobré jakosti.⁴

Obr. 4.2 Diagram postupu rozhodnutí o přijetí dávky⁵

Implementace standardů do výrobního procesu nebude úplně jednoduchá. Zapotřebí bude minimálně dvou lidí a to konstruktéra a projektanta, kteří stanoví procesy a prvky kontroly, které by se zavedly do systému a staly se závaznými pro kontrolory na vstupní kontrole. Cenové sazba jednoho pracovníka činí 472 Kč/hod. Časová potřeba nutná k implementaci standardů do procesu bude v řádu sta hodin. Odhadovaná doba implementace standardů dva měsíce.

Náklady pro implementaci standardů do procesu budou ve výši 317 184Kč.

4.3 Výstupní kontrola u dodavatele = vstupní kontrola výrobního závodu

Nejdůležitějším kritériem pro příjem materiálu bez vstupní kontroly je hodnocení dodavatelů . Hodnocení se má v organizaci provádět tak, aby byla zajištěna garance stability dodávek. Dodavatel je hodnocen podle kritérií, které si společnost sama určí jako hlavní a váhu jakou jim bude přikládat. V tab.4.1 je zobrazen případ některých kritérií, kterými se organizace může řídit. ⁵

Tab. 4.1 Kritéria hodnocení dodavatelů⁵

Kritéria	Váha	Metrika
Audit procesu	15	Výsledek auditu (%)
Audit produktu	15	Výsledek auditu (%)
Plnění termínů	15	Všasnost(%)
Stabilita ceny	15	Nárůst ceny (podíl)
Výsledky 1.vzorků	15	Způsobnost Ppk
Flexibilita	8	Akceptace změn (-)
Komunikace, spolupráce	6	Počet návštěv(-/rok)
Stabilita kvality	8	Výsledky reklamací (%)
Loajalita, věrnost	3	Let dodávek (let)

Další stanovisko pro materiál bez kontroly je kvalifikace dodavatele. Kvalifikace se provádí na základě průběžného hodnocení dodávek tak, aby bylo možné vyhodnotit průběžný koeficient jakosti dodávek, který je nezbytný

pro kvalifikaci dodavatele. V tab.4.2 je uveden příklad určení koeficientu dodávek.⁵

Tab. 4.2 Hodnocení dodávky⁵

Popis hodnocení dodávky	Váha	Počet
odpovídá specifikacím a je bezchybná	1	N1
vykazuje vedlejší nepodstatné nedostatky	5	N2
vykazuje závažné vady, musí být vrácena	50	N3
nepoužitelná	100	N4

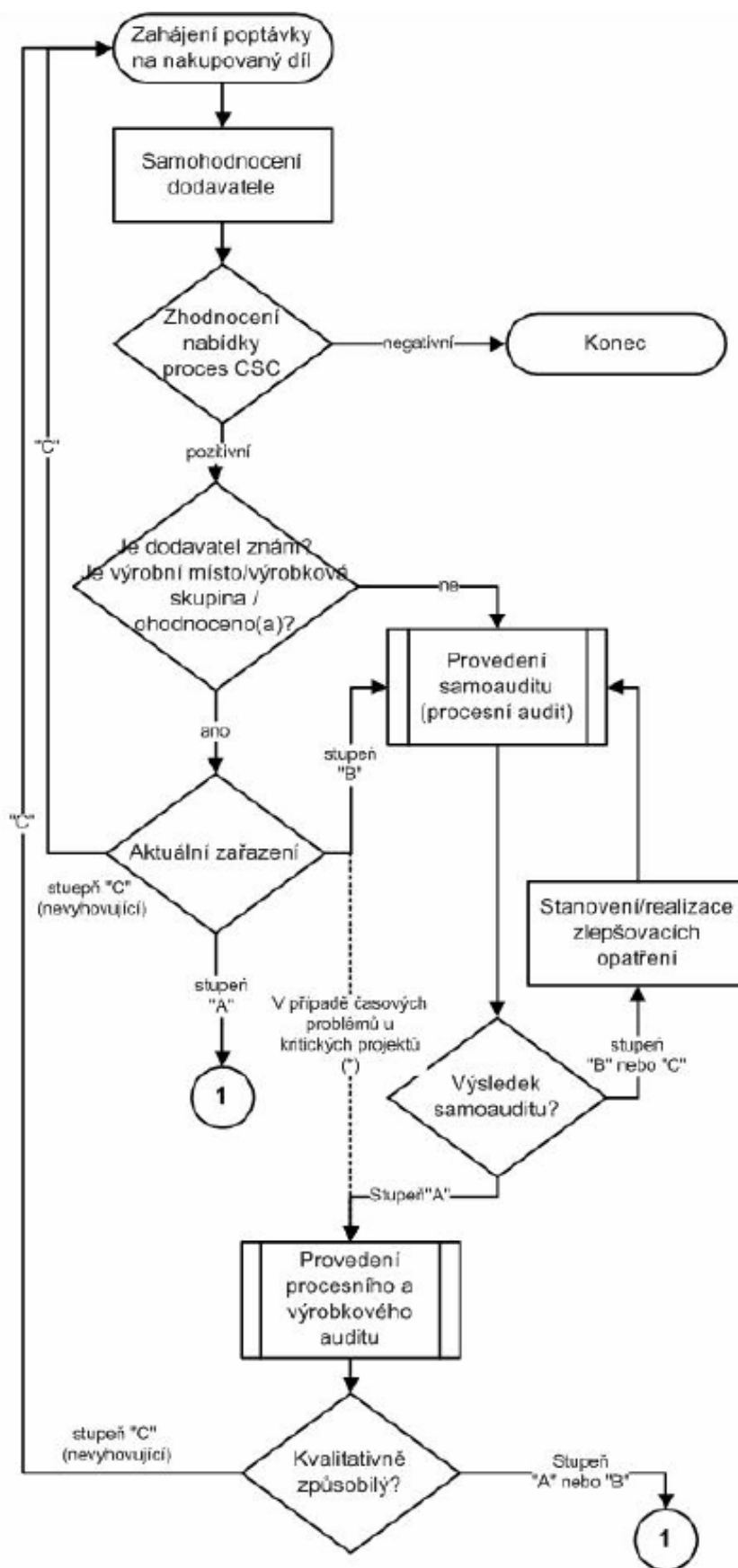
Na základě koeficientu jakosti dodávek byl vytvořen seznam schválených dodavatelů jak ukazuje tab.4.3.

- A dodavatel je závažných nedostatků schválen pro sériové dodávky – **způsobilý**,
- B s dodavatelem je odsouhlasen termínovaný zlepšovací program a jeho realizace se předpokládá v přijatelném časovém období – **podmínečně způsobilý**,
- C dodavateli nezadáváme žádné podmínky na nákup, je stanoven program pro zlepšení stavu a vyžaduje se opakované hodnocení v plném rozsahu – **nezpůsobilý**.

Tab. 4.3 Koeficient jakosti dodávek⁵

Zařazení dodavatele	Koeficient jakosti dodávek	
	od	do
A	98	100
B	95	97,9
C	0	94,9

V organizaci se vede seznam všech dodavatelů s jejich zařazením do kategorií A, B i C.⁵

Obr. 4.3 Schématické znázornění průběhu od poptávky až po uvolnění do série⁵

5.ZÁVĚR

Tato diplomová práce byla zpracována na téma "Aplikace kaizen" společnosti ABB EJJ se sídlem v Brně. Cílem práce bylo zanalyzovat současný stav procesu na vstupní kontrole a navrhnout taková opatření, která by zefektivnila kvalitu konečného výrobku a snížila počet položek vstupujících do výrobního procesu.

Výsledky práce lze shrnout do následujících bodů:

- Současný stav vstupní kontroly se vyznačuje velmi nízkou funkčností.
- Aplikace Kaizen musí v první řadě znamenat posílení vědomí odpovědnosti každého pracovníka za podíl jeho na celkovém výsledku.
- Doporučení navržená v kap.4 představují základní rámce pro bezprostřední řešení - zvýšení efektivity vstupní kontroly. To však nemůže být konečným řešením, tím musí být spolehlivý systém vztahů s dodavateli klíčových komponentů - oni musí garantovat jejich kvalitu na úrovni, jakou vyžadují standardy ABB.
- Navrhované standardy mají za cíl stabilizovat výkonnost vstupní kontroly a vyvozovat únosný tlak na dodavatele.
- Samotná vstupní kontrola není dostatečně spolehlivou systémovou zárukou kvality vstupů (v případě nekvalitní dodávky ji dobrá vstupní kontrola zabrání postoupit do procesu výroby, ale tím mohou být fatálně ohroženy vlastní termíny dodávek - součást výstupní kontroly).
- Důsledná aplikace Kaizen znamená zvládnutí vlastních procesů a následně systémové propojení na procesy dodavatelů.

Diplomová práce by měla posloužit jako návrh k možnému řešení dané situace na vstupní kontrole. Některá navrhovaná zlepšení jsou již v procesu.

Jedná se především o nové uspořádání společnosti ABB z důvodu stěhování společnosti ABK do jiného areálu. Současný stav vstupní kontroly

je nevyhovující, proto bude jakákoliv z výše navržených změn přínosem pro společnost. Návržnost finančních vkladů se nedá v tuto chvíli přesně určit, protože nejsou dosud známé dopady již uskutečněných opatření. Toto bude možné vyhodnotit až za nejméně 6 měsíců provozu. Zásadnější opatření bude vhodné plánovat jako projekty - s analýzou rizik, pečlivě sestavenými rozpočty, v rámci studií proveditelnosti a pak po jejich realizaci bude možné vyhodnotit ekonomický přínos. Už nyní by mohlo být zajímavé vykalkulovat náklady na eliminaci neshod rekalmanovaných zákazníky, popřípadě náklady na opravy, jejichž příčinou jsou nekvalitní vstupy.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. MASSAKI, I. Gemba Kaizen. Computer press, Brno, 2008, Vyd. 1. ISBN 80-251-0850-3
2. BERNARD, M. Ekonomika jakosti ve výrobním podniku - náklady nekompletnosti na výrobní lince ABB EJV Brno. Brno: Vysoké učení technické Brno, Fakulta podnikatelská. 2007. 68 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
3. KAIZEN INSTITUTE, Kaizen basic, Školící materiál pro zaměstnance ABB. 2009. 58s.
4. MMSPEKTRUM, Statistické přejímky dávek výrobků [online]. [cit. 2010-05-19]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mmspektrum.com/clanek/statisticke-prejimky-davek-vyrobku>>.
5. Proces řízení dodavatelů [online]. [cit. 2010-05-19]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.komora-khk.cz/business/documents/?soubor=moduly/5-jakost/08-nakupovani-vyber-a-hodnoceni-dodavatele/08-01-proces-rizeni-dodavatele.pdf>>.
6. ABB EJV. Prezentace firmy.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Dodavatelé ABB Egypt , ABB Zwar
Příloha 2 Dodavatelé Kovo Koukola, LMP, Sitre
Příloha 3 Dodavatelé Labara, Kuvag
Příloha 4 Dodavatel ABK
Příloha 5 Dodavatel ABK
Příloha 6 Nové uspořádání výrobní haly

Příloha 1

ABB Egypt									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
GCE8001698R0101	Pákový mechanismus	1730	1620	8	216	93,64	749,13	39,53	24,17
GCE8010004P0101	Vodící kolejnice	2899	100	6	483	3,45	20,70		
GCE8010004P0102	Vodící kolejnice	2900	100	6	483	3,45	20,69		

ABB Zwar									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
1000055475	Trafo Kokm 06J2	107	3	15	7	2,80	42,06	4,90	2,74
1000052717	Trafo Kokm 06J29	63	1	18	4	1,59	28,57		
1000042445	Trafo Kokm 06J23	20	6	7	3	30,00	210,00		
1000028271	Trafo Kolma 06D1	733	4	24	31	0,55	13,10		
1000035572	Trafo Kokm 06J2	216	1	42	5	0,46	19,44		
1000073839	Kokm 06J2	12	1	4	3	8,33	33,33		
E6999800200	Páka ovládací	90	1	29	3	1,11	32,22		
1000042575	Kleště	8	1	6	1	12,50	75,00		
E5547150000	Spínač pomocný	53	3	17	3	5,66	96,23		
E5532330000	Ložisko přední	40	1	3	13	2,50	7,50		
E6999800161	Nalf	1	1	1	1	100,00	100,00		
E6999003164	Pojistka	74	2	9	8	2,70	24,32		
1YMB531004M0003	Pojistka CEF	12	12	1	12	100,00	100,00		
E6999800121	Nalfe 24	28	1	21	1	3,57	75,00		
E5547440000	Magnet vypínací	3	2	2	2	66,67	133,33		
E6999003157	Pojistka CMF	73	2	7	10	2,74	19,18		

Příloha 2

Kovo Koukola									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
1VL7600072P0105	Lišta 660mm	5138	670	17	302	13,04	221,68	2,99	1,36
3CE8685809P0112	Roubík	30	1	2	15	3,33	6,67		
E42611760	Koužek těsnící	16348	11	14	1168	0,07	0,94		
E42628080	Hřídel	4400	25	15	293	0,57	8,52		
E42628150	Svorník 1	4128	12	12	344	0,29	3,49		
E42628152	Svorník 2	950	2	9	106	0,21	1,89		
E32608510	Nůž uzemňovače	27752	61	15	1850	0,22	3,30		
E32608501	Nůž uzemňovače	6839	81	12	570	1,18	14,21		
E22603280	Nůž pravý	823	43	12	69	5,22	62,70		

LMP									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
GCE9401766P0101	Magnet blokovací 24V	87	27	2	44	31,03	62,07	12,16	10,23
GCE9401766P0102	Magnet blokovací 30V	31	11	2	16	35,48	70,97		
GCE9401766P0103	Magnet blokovací 48V	1824	331	24	76	18,15	435,53		
GCE9401766P0105	Magnet blokovací 110V	2940	241	16	184	8,20	131,16		
GCE9401766P0106	Magnet blokovací 220V	2064	114	18	115	5,52	99,42		
GCE9401766P0107	Magnet blokovací 125V	1054	94	14	75	8,92	124,86		

Sitre									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
E6800362401	Komora ZS1 1250A	22612	1008	15	1507	4,46	66,87	10,33	7,56
GCE8003899R0101	Komora ZS1 2500A	7340	1255	13	565	17,10	222,28		

Příloha 3

Labara									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
1VL7600673P0101	Deska izolační	18	16	7	3	88,89	622,22	34,61	20,92
1VL7600949P0102	Kryt izolační ochranný	6	3	2	3	50,00	100,00		
1VCR004755F0002	Kryt izolační	110	50	2	55	45,45	90,91		
1VCR004897F0001	Kryt izolační	60	1	3	20	1,67	5,00		
1VL7607578P0102	Kryt izolační	377	70	9	42	18,57	167,11		
1VL7608099P0101	Nosník průchodek	10	6	4	3	60,00	240,00		
1VL7608491P0101	Kryt	15	5	2	8	33,33	66,67		
1VL7601314P0102	Kryt izolační	41	6	6	7	14,63	87,80		
585257/001	Průhled inspekční	200	17	3	67	8,50	25,50		
1VL7603865R0102	Nosník kompl.	138	30	7	20	21,74	152,17		

Kuvag									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
1000032028	Indikátor	1150	4	22	52	0,35	7,65	0,74	0,99
1000063011	Souprava kabelů	708	2	82	9	0,28	23,16		
1000062980	Souprava kabelů	1400	11	14	100	0,79	11,00		
1000063012	Souprava kabelů	1800	28	18	100	1,56	28,00		
1000070847	Indikátor 10-52KV	95	18	3	32	18,95	56,84		
1000032054	Indikátor 3-7,2KV	536	1	32	17	0,19	5,97		
E6999003392	Indikátor VI-3P 8201	330	1	10	33	0,30	3,03		
1000032053	Indikátor BNS 8438	700	1	13	54	0,14	1,86		
1000070848	Indikátor BNS 8438(ABC)	56	1	5	11	1,79	8,93		

Příloha 4

AB Komponenty									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
E32608470	Páka napínací	1500	54	15	100	3,60	54,00	8,66	5,53
E32608540	Páka překlápěcí	40500	1628	27	1500	4,02	108,53		
E22603180	Úhelník levý	18924	2065	19	996	10,91	207,33		
E22603181	Úhelník pravý	17998	2581	18	1000	14,34	258,13		
1VCR000472G00001L	Dveře	200	26	7	29	13,00	91,00		
E36517580L	Rám	2	2	1	2	100,00	100,00		
E33200791	Vačka	49	49	1	49	100,00	100,00		
E26533390N	Konstra podvozku	125	34	6	21	27,20	163,20		
GCE7001420P0121	Roubík	13	1	1	13	7,69	7,69		
E13400590L	Panel	8	1	5	2	12,50	62,50		
E33403850L	Třmen	36	6	10	4	16,67	166,67		
1VL3401428P0101	Pas horní	15	1	1	15	6,67	6,67		
E32608420	Páka napínací	35995	107	24	1500	0,30	7,13		
E22603250	Úhelník pravý	900	9	7	129	1,00	7,00		
E22603240	Úhelník levý	900	8	8	113	0,89	7,11		
1VL3401434P0101	Držák střední	5	3	1	5	60,00	60,00		
1VL3401425P0101	Pas dolní	15	5	1	15	33,33	33,33		
1VL3401312P0101	Komora	50	1	3	17	2,00	6,00		
SCB1001678P0001	Páka	1800	1	18	100	0,06	1,00		
E66555760N	Nosník	47	1	6	8	2,13	12,77		
E48068390N	Šroub	150	6	3	50	4,00	12,00		
E36095640	Kontakt výsuvný	113	2	4	28	1,77	7,08		
E32608430	Páka překlápěcí	10000	641	15	667	6,41	96,15		
E66555760N	Nosník	47	4	6	8	8,51	51,06		
E47700290	Držák zásuvky	200	120	1	200	60,00	60,00		
1VL7606354R0101	Držák zásuvky	659	1	10	66	0,15	1,52		

Příloha 5

AB Komponenty									
položka :	název:	dodané kusy	reklamované kusy	počet dodávek	průměrná hodnota dávky	% zmetků	% na dávku	celkové % zmetků na dávku	celkové % zmetků
E32608470	Páka napínací	1500	54	15	100	3,60	54,00	8,66	5,53
E32608540	Páka překlápěcí	40500	1628	27	1500	4,02	108,53		
E22603180	Úhelník levý	18924	2065	19	996	10,91	207,33		
E22603181	Úhelník pravý	17998	2581	18	1000	14,34	258,13		
1VCR000472G00001L	Dveře	200	26	7	29	13,00	91,00		
E36517580L	Rám	2	2	1	2	100,00	100,00		
E33200791	Vačka	49	49	1	49	100,00	100,00		
E26533390N	Konstra podvozku	125	34	6	21	27,20	163,20		
GCE7001420P0121	Roubík	13	1	1	13	7,69	7,69		
E13400590L	Panel	8	1	5	2	12,50	62,50		
E33403850L	Třmen	36	6	10	4	16,67	166,67		
1VL3401428P0101	Pas horní	15	1	1	15	6,67	6,67		
E32608420	Páka napínací	35995	107	24	1500	0,30	7,13		
E22603250	Úhelník pravý	900	9	7	129	1,00	7,00		
E22603240	Úhelník levý	900	8	8	113	0,89	7,11		
1VL3401434P0101	Držák střední	5	3	1	5	60,00	60,00		
1VL3401425P0101	Pas dolní	15	5	1	15	33,33	33,33		
1VL3401312P0101	Komora	50	1	3	17	2,00	6,00		
SCB1001678P0001	Páka	1800	1	18	100	0,06	1,00		
E66555760N	Nosník	47	1	6	8	2,13	12,77		
E48068390N	Šroub	150	6	3	50	4,00	12,00		
E36095640	Kontakt výsuvný	113	2	4	28	1,77	7,08		
E32608430	Páka překlápěcí	10000	641	15	667	6,41	96,15		
E66555760N	Nosník	47	4	6	8	8,51	51,06		
E47700290	Držák zásuvky	200	120	1	200	60,00	60,00		
1VL7606354R0101	Držák zásuvky	659	1	10	66	0,15	1,52		

Příloha 6:

