



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJŮ, SYSTÉMŮ A
ROBOTIKY

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF PRODUCTION MACHINES, SYSTEM AND ROBOTICS

ANALÝZA SYSTÉMU VSTUPNÍ KONTROLY ANALYSIS SYSTEM OF INPUT CONTROL

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. PETR FOUČEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PETR KOŠKA. PhD

BRNO 2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Petr Fouček

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

obor: **Metrologie a řízení jakosti (3911T032)**

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:

Analýza systému vstupní kontroly.

v anglickém jazyce:

Analysis system of input control.

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Řešená problematika se bude zabývat analýzou současného stavu vstupní kontroly a implementací požadavků zákazníka na zefektivnění vstupní přejímky.

Cíle diplomové práce:

1. Popis stávajícího stavu.
2. Možné návrhy na zlepšení vstupní přejímky.
3. Implementace přejímek nástrojů a obalů.
4. Možnosti realizace - nový stav.
5. Ověření návrhu, závěry, doporučení.

Seznam odborné literatury:

1. Fiala, A. a kol.: Management jakosti s podporou norem ISO 9000. VERLAG DASHOFER. Odborné nakladatelství technické literatury. Praha 2006. ISBN 80-86229-19-X.
2. ČSN ISO 2859-1. Statistické přejímky srovnáváním - Část 1: Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii.
3. VDA 2. Zabezpečení kvality dodávek. 4. vydání. ČSJ. Praha 2005.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Koška, Ph.D.

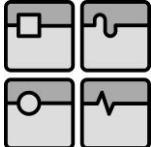
Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2010/11.

V Brně, dne 19.11.2010




doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.
Ředitel ústavu


prof. RNDr. Miroslav Doušovec, CSc.
Děkan

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 5
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá analýzou současného stavu vstupní kontroly. K získání požadovaných informací byla využita reklamační databáze společnosti, jejíž vybraný obsah byl zpracován vhodnými nástroji statistické analýzy. Na základě zjištěných skutečností bylo navrženo řešení, jehož aplikace povede ke zefektivnění procesu vstupní kontroly.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vstupní kontrola, jakost, neshodná jednotka, statistická přejímka.

ABSTRACT

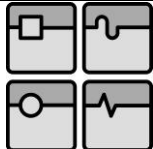
This diplom thesis analyzes the current state of input control. To find required information were used the company's complaints database and it's selected data were processed by efficient tools of statistical analysis. To make the input control more efficient were found solution on the base of recognized facto.

KEY WORDS

Input control, quality, nonconforming unit, sampling procedure.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

FOUČEK, P. *Analýza systému vstupní kontroly*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2011. 54 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Petr Koška, Ph.D.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 6
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

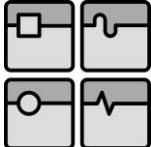
PROHLÁŠENÍ

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

27. května 2011

.....

Bc. Petr Fouček

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 7
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

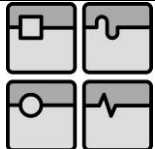
PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Koškovi, Ph.D. za jeho rady a pomoc při vypracování diplomové práce a zaměstnancům firmy ISOFAST s.r.o za ochotu, kterou mi poskytli potřebné informace a materiály ke zpracování této práce.

OBSAH

	ÚVOD	10
1	O SPOLEČNOSTI.....	11
1.1	Předmět činnosti.....	12
2	Koncepce vstupní kontroly	13
2.1	Volba možných metod.....	13
2.2	Základní pojmy z oblasti statistických přejímk 14	14
2.3	Použité termíny a definice	15
2.4	Statistická přejímka.....	16
2.4.1	Rozdělení statistických přejímk	17
2.4.1.1	Stoprocentní přejímka	17
2.4.1.2	Výběrová přejímka.....	18
2.5	Princip vztahu mezi dávkou a vzorkem	18
2.6	Rozdělení statistických přejímk dle postupu hodnocení dávek	21
2.6.1	Přejímky jedním výběrem	23
2.6.2	Přejímky dvojím výběrem.....	23
2.7	Rozdělení přejímk dle dalšího postupu při zamítnutí dávek	23
2.7.1	Bezopravné přejímky.....	23
2.7.2	Opravné přejímky.....	23
2.8	Výhody statistických přejímk	24
3	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	25
3.1	Vstupní kontrola.....	25
3.2	Rozbor	25
3.2.1	Nástroje analýzy	26
3.2.1.1	Kružnicový graf viditelnosti neshod	26
3.2.1.2	Kružnicový graf neshod podle místa zachycení	26
3.2.1.3	Paretova analýza	26
3.2.1.4	Kružnicový graf podílu neshod	26
3.2.2	Souhrn	30
3.3	Řízení a kvalita dodavatelů	30
3.3.1	Souhrn	31
4	REALIZACE VSTUPNÍ KONTROLY	32
4.1	Zvolená metoda kontroly.....	32
4.1.1	Přejímací plán	32

4.1.2	Požadavky na řízení.....	38
4.1.3	Hodnota AQL	38
4.1.4	Pravidla statistické přejímce	38
4.1.5	Přechodová pravidla	43
4.2	Popis činnosti při vstupní kontrole	44
5	HODNOCENÍ DODAVATELŮ	45
5.1	Realizace hodnocení dodavatelů, hodnocení dodávek	45
5.1.1	Spolehlivost dodávek.....	46
5.1.2	Jakost dodávek materiálu	46
5.1.2.1	Výskyt závad	46
5.1.2.2	Výskyt reklamací	47
5.1.3	Rozdělení dodavatelů.....	47
5.1.4	Kritéria pro rozdělení dodavatelů	48
	ZÁVĚR.....	49
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	50
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	51
	PŘEHLED POUŽÍVANÝCH VELIČIN	52
	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ, TABULEK.....	53
	SEZNAM PŘÍLOH.....	54

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 10
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

ÚVOD

Současná doba je charakteristická vysokými nároky zákazníků na kvalitu výrobků a služeb. Kvalita se stala jedním z nejvýznamnějších faktorů konkurenceschopnosti a úspěšnosti na trhu. Důsledkem je nárůst potřeby efektivního řízení všech procesů v podniku, aby se posílila schopnost vyhovět všem požadavkům zákazníků. Management podniku musí mezi priority řízení zařadit vytvoření a udržování systému jakosti. Vedení dodavatelské organizace musí stanovit a dokumentovat svoji politiku jakosti. Musí zavést a udržovat koncepci a odpovědnost za jakost na všech úrovních organizace. Koncepce jakosti vychází ze stanovené zodpovědnosti, termínů a ověřitelnosti cílů. Koncepce jakosti musí rovněž obsahovat i očekávání a potřeby odběratele. Musí přezkoumávat systém jakosti ve stanovených termínech, dokumentování odpovědnosti, pravomoc a vzájemné služební vztahy pracovníků, kteří mají vliv na jakost. Jejich činnost je zaměřena zejména na prevenci neshod týkajících se výrobků, procesu nebo systému jakosti. Dodavatel musí stanovit požadavky na zdroje zajištění jakosti, včetně vyškolení pracovníků. Vedení dodavatelské organizace musí jmenovat svého člena s pravomocí zajišťování jakosti dle normy a je povinností předkládat písemné zprávy o stavu systému jakosti. Kontrola je často stejně samozřejmou částí výroby jako sám materiál. V souvislosti s efektivitou stále více vynikají spíše její nevýhody. Kontrola je především nástrojem k zajištění odpovídající kvality, ovšem sám o sobě ji nemůže ovlivnit.

Volba přejímacího plánu v každé situaci je závislá od faktu, že dodavatel a zákazník se vzájemně pochopí a dohodnou si požadavky a základ pro uvedení na trh, včetně přejímání výrobků a metod, které se použijí pro výběrovou přejímku.

Obě strany spolu dohodnou:

- Specifikaci, které mají jednotky vyhovovat, poněvadž při všech jednáních mezi stranami musí existovat shoda o tom, co se považuje za shodnou jednotku.
- Má-li se uskutečnit přejímka jednotlivých jednotek nebo kontrolou celé dávky. Přejímka jednotlivých jednotek předem vylučuje výběrové metody.

Práce se bude zabývat systémem vstupní kontroly kvality ve firmě ISOBAST, s.r.o. Moravské Budějovice. U této firmy probíhá vstupní kontrola kvality namátkovým způsobem. Na základě zjištěných skutečností budou navržena řešení, jejichž aplikace povede ke zefektivnění procesu vstupní kontroly.

1. O SPOLEČNOSTI

1.1 Předmět činnosti

ISOBAST s.r.o. Moravské Budějovice je firma, která zpracovává pěnové a izolační materiály a zabývá se i jejich prodejem pro další zpracovatele. Firma má velké zkušenosti v oboru zpracování pěnových materiálů. Zejména v těchto technologických odvětvích:

- vysekávané a nasekávané ploché díly
- řezané díly
- lité díly ze studené PUR pěny
- těsnící pásy
- izolační hadice
- prvky interiéru vozidel
- nanášení a prodej lepidel

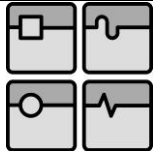
V oblasti prodeje pěnových materiálů:

- napěněný PE, PUR, PP, PVC
- napěněný kaučuk s polo- i uzavřenou buňkou
- technické tkané i netkané textilie
- keramické tkaniny
- lepidla s nebo bez nosiče, které je možné dodávat v rolích, nebo deskách

Výrobky této firmy směřují do průmyslu automobilového a stavebního. Ze zbylých odvětví průmyslu jsou to výrobky a těsnění pro elektrotechniku a elektroniku, zpracování plechů a tvářecí techniku, přístroje pro domácnost a světla.

Ve stavebním průmyslu jsou to tři odvětví, které firma ISOBAST s.r.o. svými výrobky pokrývá:

- řešení pro pozemní stavby
 - montované domy a garáže
 - dveře a okna ze dřeva, hliníku, plastu
 - tepelné dělicí příčky pro kazetové stěny v průmyslových halách
- silniční stavitelství
 - těsnění spár pro zařízení čerpacích stanic, letišť a silniční výstavbu
 - těsnící prvky pro protihlukové stěny
 - těsnění betonových dílců pro zemědělství
- interiérové aplikace
 - izolační hadice pro potrubí vody, topení, odpadů
 - těsnění pro vodovodní baterie

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 12
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

- izolační pásy pro hrázděné a dřevěné stavby
- Protihlukové a těsnicí soupravy pro montáž van, sprch, WC a bidetů

Automobilový průmysl ve výrobním programu firmy převažuje nad ostatními odvětvími. Proto se na výrobu pro automobilový průmysl zaměřím více, než v předešlých případech. Výroba pro automobilový průmysl je zaměřena na:

- díly interiérů vozidel
- díly exteriérů vozidel

Díly interiérů vozidel:

Kvalita dnešního vozidla je silnou měrou posuzována podle komfortu, těsnosti a bezhlučnosti kabiny cestujících. Dojem z kvality vozidla je mimořádně snižován jak hlukem z okolního prostředí, vlastním hlukem, vodou nebo vzduchem zvenčí, tak vrzáním a vibracemi vnitřních obslužných a komfortních prvků. I optické zhodnocení zón rukojetí a opěrek paží technickými pěnovými materiály může dojem komfortu automobilu značně zvýšit.

Díly exteriérů vozidel:

Dveře, prostor kufru a motoru jsou v důsledku otvírání a zavírání v normálním případě nejvíce namáhanými prvky karoserie. Trvale elastické izolace ISOFAST jsou řešením pro náročnou těsnicí techniku. Řešení exteriérů ISOFAST zajistí díky samolepicím lisovaným nebo litým dílcům klid v kabině. Ať se jedná o utěsnění kapoty motoru proti hluku, vlhkosti, nežádoucímu přenosu vzduchu nebo vibrací na karoserii, nebo do vnitřního prostoru, systémů čelní stěny proti přenášení hluku, pachu nebo vlhkosti nebo řešení pro velké množství přišroubovaných prvků karosérie. Veškerá opláštění a kabelové průchodky k elektricky obsluhovatelným vnějším zrcadlům, nebo anténám.

2. KONCEPCE VSTUPNÍ KONTROLY

2.1 Volba možných metod

Metody lze rozdělit v hlavních úrovních na ty, které mají možnost zasáhnout do výrobního procesu a na metody, které jen sledují výsledky procesu, ale žádným způsobem přímo do něj nezasahují. Takovéto metody lze tedy rozdělit na metody řídicí-kontrolní a kontrolní.

Řídicími-kontrolními metodami rozumíme metody, jejichž hlavní úkol je napomáhat v řízení procesů jako takových. Klasickým příkladem jsou metody SPC neboli metody statistického řízení procesů, kde se proces řídí, či ovlivňuje přímo z dat získaných ze samotného průběhu procesu.

Jestliže podnik není výrobní, či samotnou výrobu nijak neovlivňuje, jsou z tohoto principu jednoduše vyřazeny všechny metody týkající se přímo procesu výroby a jeho řízení (SPC). Musíme se tedy zaměřit na klasické metody kontroly dodávaného produktu.

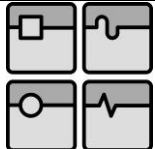
V tomto případě tedy nijak nemůžeme ovlivnit samotnou výrobu přímo, zaměřujeme se jen na rozhodnutí o vyhovující či nevyhovující jakosti daných produktů. Popřípadě výsledky tohoto hodnocení přenášíme ve zpětné vazbě na hodnocení a výběr našich dodavatelů. Tak zajistíme více funkcí této kontroly, nejen rozhodneme v jakém stavu je daná dávka produktu, ale i zaznamenáme jakým způsobem se daný dodavatel pohybuje v rámci historie jednotlivých dodávek. Můžeme tedy do jeho hodnocení přidat nejen informace z oblasti jednání a cen, ale i z oblasti jakosti a spolehlivosti.

Mezi hlavní metody kontroly spadá statistická přejímka, kterou lze podle normy ČSN ISO / TR 10 017 zařadit do oblasti výběrových statistických metod. Výběrové metody jsou určitou statistickou metodou cílevědomě prováděnou za účelem získání informace o určité charakteristice souboru formou studia reprezentativní části (tj. výběru) souboru. [1]

V případě statistické přejímky a stoprocentní kontroly se srovnání přímo vybízí. Správné sestavení přejímacího plánu a celé metodiky přinese značné úspory v oblasti času a tedy i financí. Při destruktivním zkoušení je výběrová metoda jediným proveditelným způsobem, jak získat vhodné informace o celé dávce produktů. Statistická přejímka má tu vlastnost, že umísťuje odpovědnost za jakost tam, kam patří, totiž do rukou výrobce. Kontrolor není již chápán jako osoba, která chyby napravuje. Výrobce musí vědět, že produkt má vysokou jakost, jinak vzniknou nesnáze s nepřijatými dávkami. [2]

Statistickou přejímku lze dělit takto

1. statistická přejímka měřením,
 - a. metoda “s”,
 - b. metoda “σ”,
2. statistická přejímka srovnáváním.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 14
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

Obě metody jsou klasickými, dlouhá léta používanými metodami. V dnešní době se stále využívají na přiměřených aplikacích. Jsou standardizovány v systému ISO i ČSN. Metodou statistické přejímky srovnáváním se zabývají normy řady ČSN ISO 2859. Druhou metodu statistické přejímky měřením popisují normy ČSN ISO 3951. Zařazením obou statistických metod a jejich funkcí v systému ČSN a ISO jsou obě metody uznány jako stav techniky.

U obou typů statistických přejímek existují ještě dvě možné varianty. První jsou tedy přejímky izolovaných jednotlivých dávek, kdy jsou dané dávky vyrobeny, či spíše v našem případě nakoupeny jen jednorázově a od různých dodavatelů. Druhou jsou přejímky tvořené plynulou sérií od téhož dodavatele, se kterým má daný odběratel uzavřeny dlouhodobé smlouvy.

V našem případě se jedná jednoznačně o druhou možnost a tak jako každá obchodní firma dodává svým zákazníkům plynule, tak i odebírá pravidelné dávky z produkce dodavatele.

2.2 Základní pojmy z oblasti statistických přejímek

Statistická přejímka je takzvanou výběrovou metodou, tedy pro její funkci je důležitým parametrem zisk informací z výběru vzorků.

Výběrem vzorku rozumíme činnost, kdy jsou ze zvoleného výběrového souboru náhodným způsobem vybrány vzorky tak, aby tvořily reprezentativní soubor. [4]

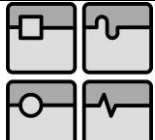
Kontrolou rozumíme činnost měření, zkoumání, jednoho nebo více znaků produktu (výrobku) a porovnání výsledku zjištěných výše uvedenými činnostmi se specifikovanými požadavky tak, abychom mohli rozhodnout, zdali bylo dosaženo shody pro každý konkrétní znak. [4]

Zkratka AQL představuje přípustnou mez kvality (acceptance quality limit), což je výstižnější než přípustná úroveň kvality (acceptable quality level), aby se přesněji vystihnul obsah tohoto termínu. [5]

Kontrola srovnáváním je takovou kontrolou, při níž pouze konstatujeme, zdali je daný produkt shodný s požadavky či nikoliv. [4]

Obecně neplatí, že neshodu jako takovou lze zaměnit za vadu. V těchto heslech je mírný rozdíl v tom, že neshoda nemusí vést k přímému zamítnutí daného výrobku, ale vada jako taková zabráni jeho použití a je tedy zamítnut. [4]

Statistické přejímky v žádném případě nedávají zodpovědnost za jakost do rukou kontrolora či jiných pracovníků, jakost jako taková vždy zůstává v rukou výrobce. Kontrola statistickou přejímkou jen může konstatovat, zdali v rámci pravidel a s dopředu daným rizikem omylu můžeme danou dávku přijmout či zamítnout.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 15
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

Paretova analýza byla definována ekonomem Vilfredem Paretem v roce 1897. V této analýze se tvrdilo, že 80 % bohatství země je v rukou jen 20% lidí, tedy elity v oblasti sociálního systému lidí. Tato metoda analýzy se postupně začala projevovat jako funkční i v jiných oblastech nežli finančních, jako v oblasti jakosti, produktivity práce a výkonnosti zaměstnanců atd.

2.3 Použité termíny a definice

statistická přejímka: výběrová kontrola, jejímž cílem je stanovit, zda přijmout nebo nepřijmout dávku nebo jiné množství produktu, materiálu nebo službu. [5]

prejímací plán: kombinace rozsahu(ů) výběru(ů), který(é) se má(mají) použít, a příslušných prejímacích kritérií pro dávku. [4]

produkt: výsledek výrobního procesu.

vada: nesplnění požadavků na zamýšlené použití. [4]

neshoda: nesplnění specifikovaných požadavků. [4]

neshodná jednotka: jednotka s jednou nebo více neshodami. [4]

přípustná mez jakosti AQL: úroveň jakosti, která je nejhorším přijatelným průměrem procesu, když se ke statistické předkládá spojitá série dávek. [4]

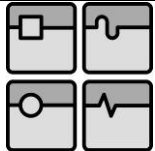
dávka: stanovené množství určitého výrobku, materiálu nebo služby sdružené dohromady. [4]

výběr: množina tvořená jednou nebo více jednotkami, odebranými z dávky a určenými k tomu, aby poskytly informaci o dávce. [4]

kontrola: činnost jako měření, zkoumání, zkoušení porovnávání kalibrem jednoho nebo několika znaků výrobku nebo služby a porovnání výsledků se specifikovanými požadavky, aby se zjistilo, zda je dosaženo shody pro každý znak. [4]

kontrola srovnáváním: kontrola, při které se buď jednotka označuje pouze jako shodná nebo neshodná vzhledem ke specifikovanému požadavku, nebo ke skupině specifikovaných požadavků, nebo při které se zjišťuje počet neshod na jednotce. [4]

normální kontrola: použití prejímacího plánu s prejímacím kritériem, který byl navržen tak, aby zabezpečil dodavateli vysokou pravděpodobnost přijetí dávky, když průměr procesu, z něhož dávka pochází, je lepší než přípustná mez jakosti. [4]

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 16
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

zpřísněná kontrola: použití přejímacího plánu s přejímacím kritériem, které je přísnější než kritérium odpovídajícího plánu pro normální kontrolu. [4]

zmírněná kontrola: použití přejímacího plánu s rozsahem výběru, který je menší než rozsah výběru odpovídajícího plánu pro normální kontrolu, a s přejímacím kritériem, které je srovnatelné s přejímacím kritériem odpovídajícího plánu pro normální kontrolu. [4]

měření: množina operací realizovaných za účelem stanovení hodnoty určité veličiny. [5]

dodavatel: výrobce, prodejce nebo obchodní zástupce, který spojovací součásti dodává.

odběratel: příjemce nebo jeho zástupce, který spojovací součásti přijímá.

Statistická přejímka měřením: statistická přejímka, při které je přijatelnost procesu stanovena statisticky z měření na určeném znaku kvality na každé jednotce ve výběru dávky. [5]

prejímací plán při “s” metodě: přejímací plán při statistické přejímce měřením využívající výběrovou směrodatnou odchylku. [5]

prejímací plán při “SIGMA” metodě: přejímací plán při statistické přejímce měřením využívající předpokládanou hodnotu směrodatné odchylky. [5]

reprezentativní výběr: dávka vzorků jasně zastupujících celý výběrový soubor.

znak: rozměrový prvek, mechanická vlastnost nebo jiná zjistitelná vlastnost výrobku, pro kterou jsou stanoveny mezní hodnoty. [4]

2.4 Statistická přejímka

Statistická přejímka, jako jeden ze základních nástrojů systému TQM, představuje obranný prostředek především pro odběratele, kterého chrání proti zhoršení jakosti dávek, předkládaných dodavatelem ke kontrole. Další podstatná výhoda spočívá v možnosti odběratele snížit rozsahy náhodných výběrů a za optimálních podmínek přejít z kontroly každé dávky v sérii dávek od téhož dodavatele na tzv. občasnou přejímku pouze některých dávek, případně přejít z přejímky srovnáváním na přejímku měřením, která vyžaduje nižší rozsahy výběru. Podmínkou takového opatření je ovšem soustavné vedení a vyhodnocování záznamů o výsledcích provedených kontrol.

Díky předem známé účinnosti kontroly poskytuje statistická přejímka záruky jakosti také dodavateli. Účinnost kontroly je vyjádřena operativní charakteristikou, která pro daný přejímací plán udává pravděpodobnost přijetí dávky jako funkci úrovně jakosti dávky.

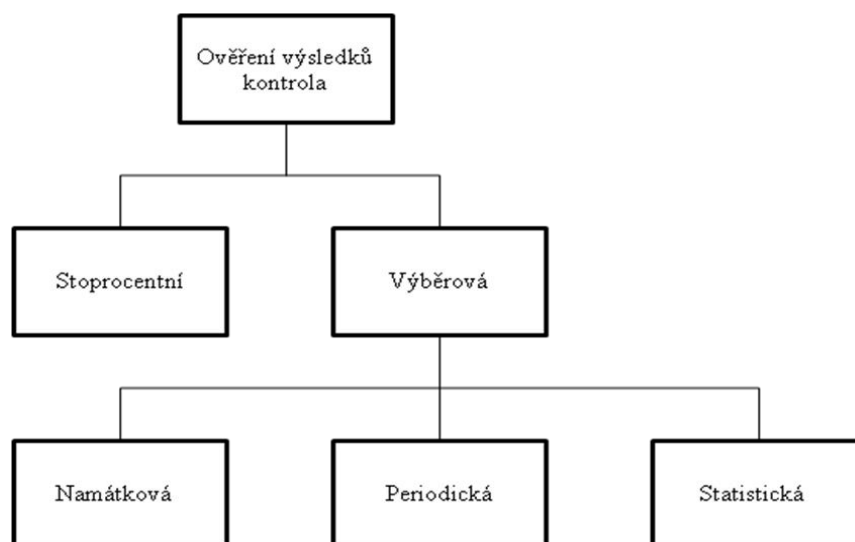
Základním principem statistické přejímky je vlastně test statistické hypotézy, který vždy doprovází riziko omylu. Fakticky se jedná o riziko dodavatele, tedy možnost zamítnutí dávky s nízkým procentem neshodných jednotek a riziko odběratele, neboli přijetí dávky s nepřijatelným procentem neshodných jednotek. Hodnoty těchto rizik jsou také předem známe. [1]

2.4.1 Rozdělení statistických přejímek

Statistické přejímky slouží k rozhodnutí, zda dodávka od dodavatele vyhovuje požadavkům odběratele na jakost. Pokud je dodávka složena z kusů, mohou se kontrolovat jednotlivé kusy v dodávce, pokud dodávka sestává z jiného materiálu, který není dodáván v kusech, pak se musí rozhodnout v jakých jednotkách se bude jakost zjišťovat. Proto zavádíme termín jednotka dodávky.

Jednotky v dodávce buď mají takovou jakost, kterou požaduje odběratel, nebo jsou neshodné. Pojmem neshoda se rozumí nedostatek, který znamená, že není splněn určitý specifikovaný požadavek. Pojmem neshodná jednotka se označuje jednotka výrobku, obsahující alespoň jednu neshodu. [6]

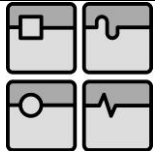
Odběratele zajímá především to, jaký je podíl neshodných jednotek v dodávce, proto provádí přejímací kontrolu jakosti. Ta je buď stoprocentní, nebo výběrová, členění dle obrázku č. 1.



Obrázek č. 1. Varianty kontrol přejímek [9]

2.4.1.1 Stoprocentní přejímka

Kontroluje se celá dodávka, ale tato kontrola je většinou nereálná, neboť je příliš nákladná, časově náročná, vlivem únavy nebo prostředí může být účinnost snížena až na 80% a v případech, kdy kontrolovaná jednotka mění svoji jakost, je zcela vyloučená. Stoprocentní

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 18
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

kontrola se někdy neprovádí zodpovědně nebo se výsledky úmyslně falšují. Při kontrole pomocí automatických třídičů či měřidel je třeba jejich stálá kontrola.

2.4.1.2 Výběrová přejímka

Kontroluje se jen část jednotek z dodávky vybraná náhodným způsobem. Tím se do přejímky vnáší prvek náhodnosti, takže rozhodnutí o jakosti dodávky se provádí na základě metod teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Přejímky založené na těchto metodách se nazývají statistickými přejímkami a dělí se na:

- Namátková přejímka - Nemá žádný přejímací plán a spoléhá na náhodný výběr jednotek z dávky do výběrového vzorku. Je mimořádně náročná na odpovědnost pracovníka provádějící kontrolu. Používá se tam, kde je cena nízká (zápalky, kancelářské sponky apod.).
- Periodická přejímka - Obsahuje jistý prvek plánovitosti ve vztahu velikosti vzorku (rozsahu výběru) k velikosti dávky. Rizikem je, pokud existuje možnost, že výrobky vystupující z procesu vykazují periodické kolísání parametrů, podle nichž se provádí kontrola. Pak existuje možnost, že perioda odebrání vzorku bude shodná s periodou kolísání parametru.
- Statistická přejímka - Provádí se na základě přejímacího plánu, který poskytuje záruky dle předem dohodnutých pravidel. Výhodou je, že výše zmíněná nejistota je kompenzována možností stanovit rizika a přejímací plán zaručuje, že tato rizika nebudou překročena. [8]

2.5 Princip vztahu mezi dávkou a vzorkem

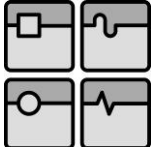
Kontrola je nedílnou součástí každého procesu. Spontánní úvaha vede ke 100% kontrole jako zdroji nejúplnější informace. Nutnost snižovat náklady vedla k používání výběrové kontroly, tj. kontroly kdy na jakost dávky se usuzuje dle výsledků výběrového vzorku. Plán vzorkování je podřízen cílům, které mají být vzorkováním dosaženy.

Plán (metodika) vzorkování určuje zejména:

- Místa odběrů vzorků
- Čas / frekvence odběru
- Množství vzorku
- Postupy / techniky odběru
- Balení, transport a uchování vzorku

Typy vzorkování:

- Náhodné
- Systematické

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 19
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

- Cílené

Rozsah dávky:

Ze statistického hlediska jsou výhodnější větší dávky, jelikož je z ekonomického hlediska lépe odebrat větší výběr k dosažení efektivnějšího rozlišení mezi dobrými a špatnými dávkami.

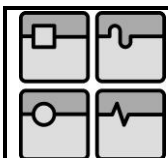
Výsledkem statistické přejímky je přijetí, nebo nepřijetí kontrolované dávky, jejím výsledkem není odhad procenta neshodných jednotek v dávce.

Podle způsobu kontroly jakosti výrobků rozlišujeme:

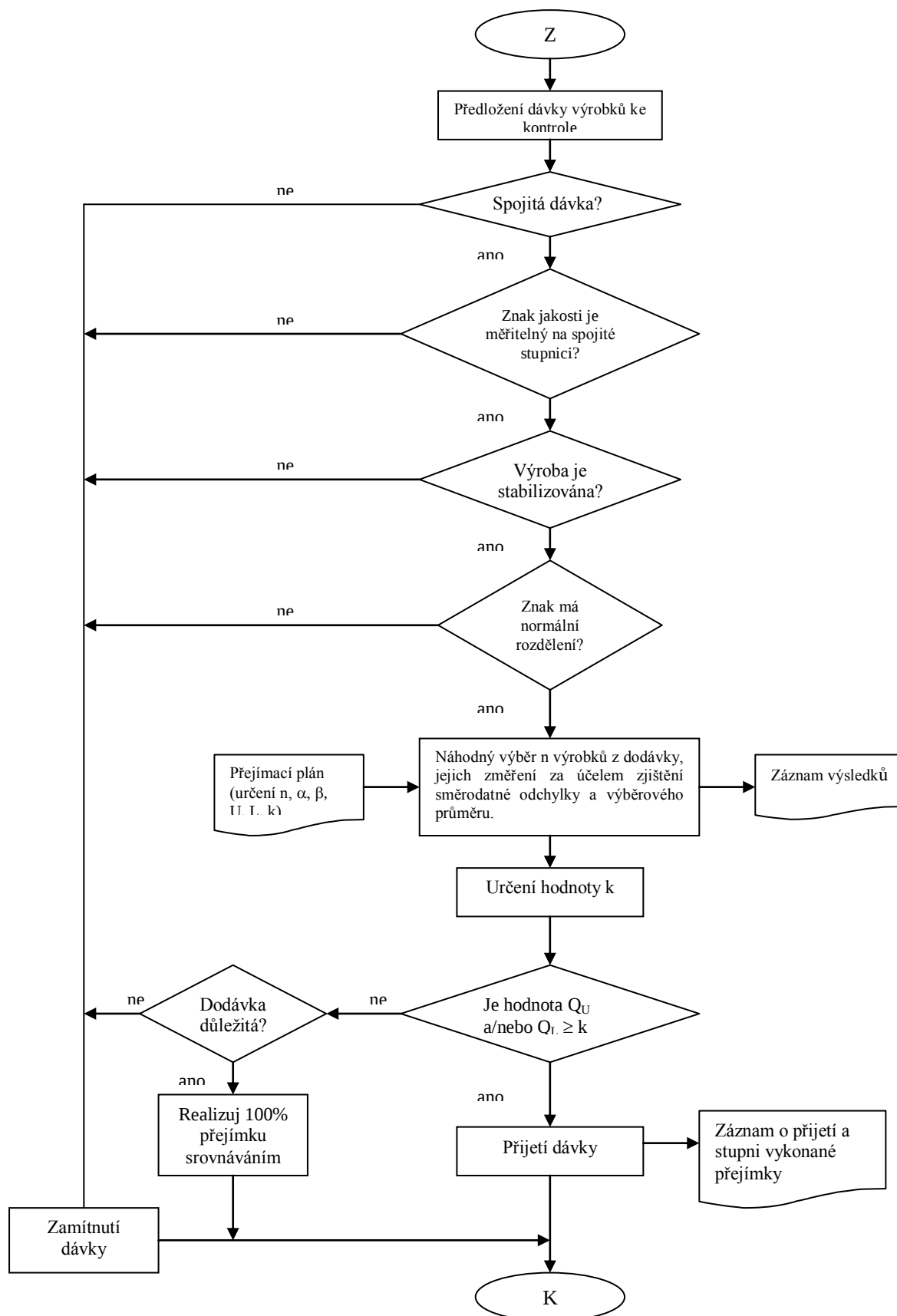
- Statistická přejímka měřením – kdy o tom zda jednotka je či není neshodná rozhoduje měření některého jejího znaku. Přejímka měřením se provádí zpravidla jen jedním výběrem a jako opravná.
- Statistická přejímka srovnáváním – kdy o tom zda jednotka je či není neshodná rozhoduje její porovnání podle měřky.

Kontrola měřením je metodicky složitější než metoda srovnáváním a těžko se aplikuje při sledování více parametrů jakosti na daném výrobku. Výhodou je skutečnost, že z menšího počtu výchozích údajů se získá více informací o základním souboru. Přednostně se proto používá tam, kde při kontrole výrobků dochází k jeho destrukci. V metodě měřením vyhodnocujeme úchyly.

V metodě srovnáváním nelze posoudit velikost odchylky, výrobek je buď shodný nebo neshodný.

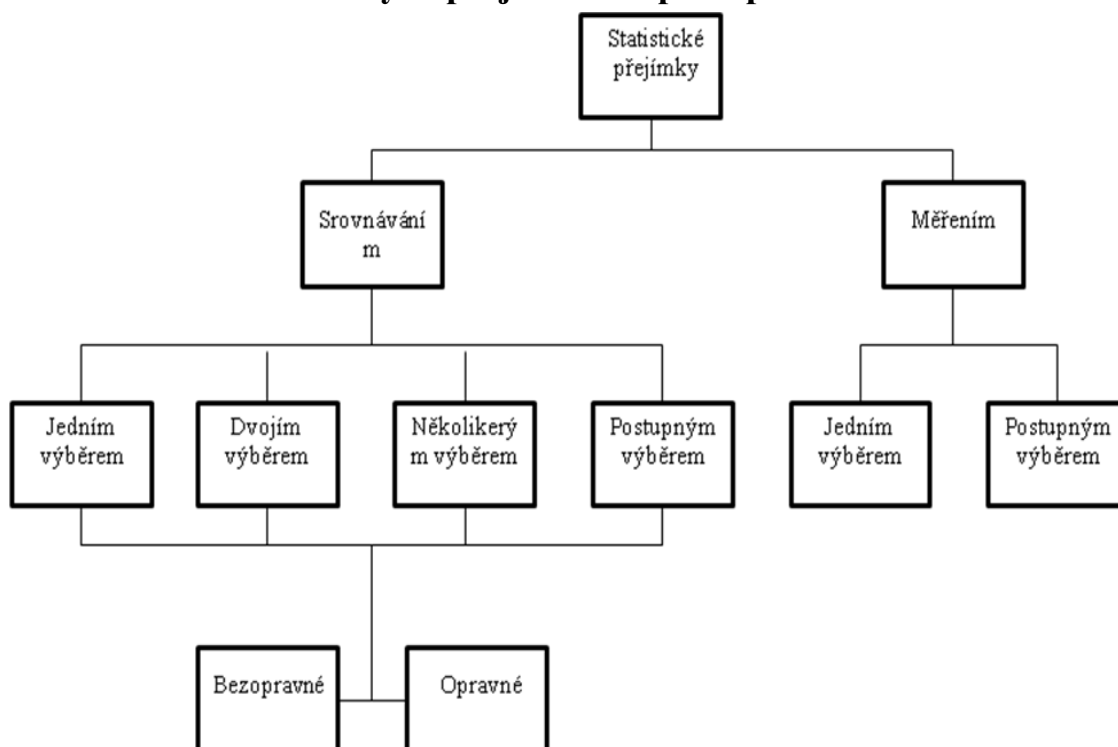


DIPLOMOVÁ PRÁCE



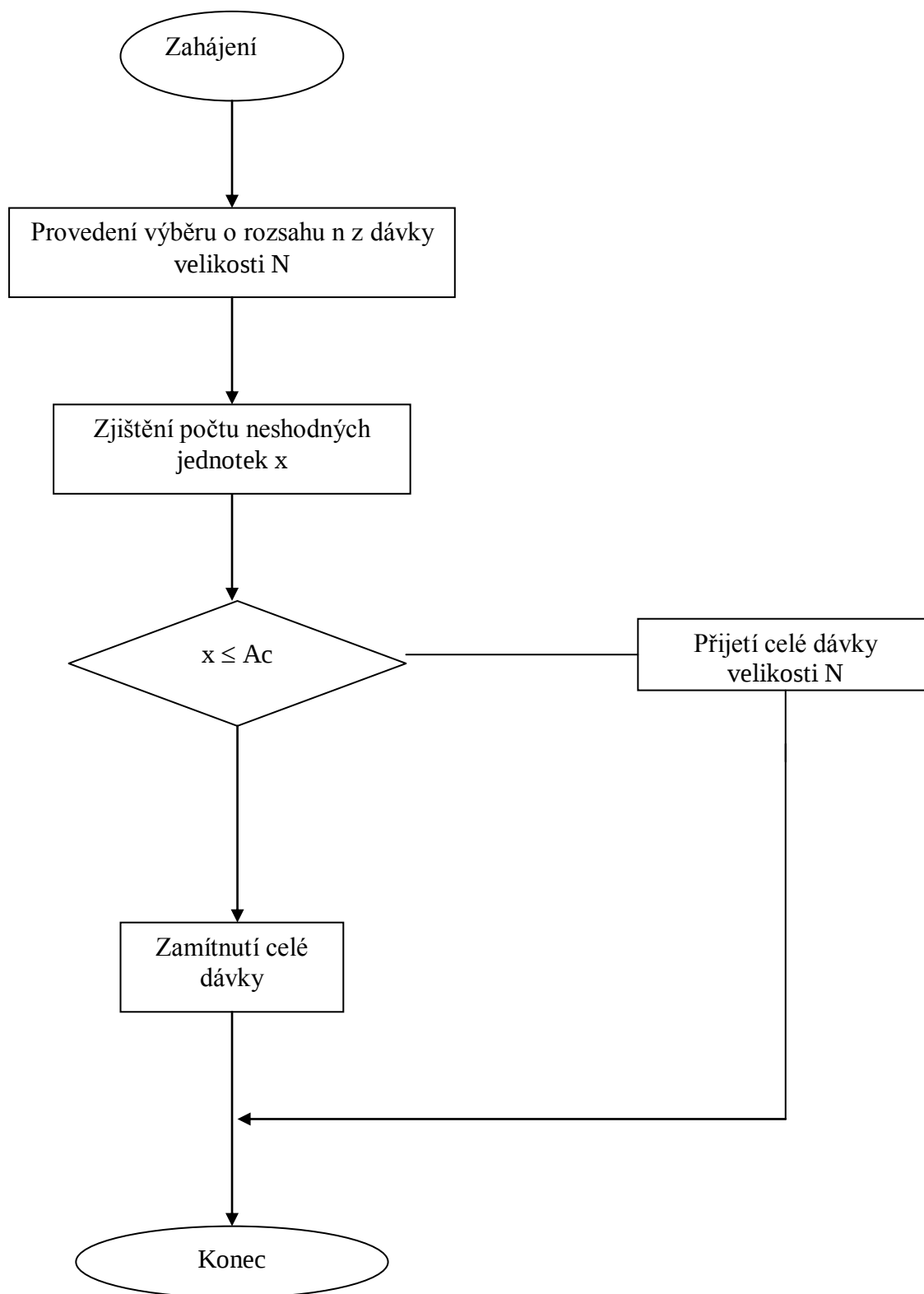
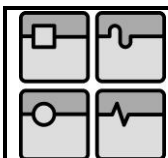
Obrázek č. 2. Statistická přejímka měřením [3]

2.6 Rozdělení statistických přejímek dle postupu hodnocení dávek



Obrázek č. 3. Rozdělení statistických přejímek dle hodnocení dávek [9]

- Přejímky jedním výběrem – se provádějí jako jediný výběr o rozsahu n z celkového počtu N jednotek v dodávce. Přejímací plán jedním výběrem SSP se v ČSN ISO 2859-1 a ČSN ISO 2859-2 nazývá Single Sampling Plan
- Přejímky dvojím výběrem – nejprve se náhodně vybere stanovený počet n_1 jednotek a pokud po kontrole nedojde k rozhodnutí o přijetí nebo zamítnutí, vybere se dalších n_2 jednotek. Po té se rozhodne o přijetí respektive zamítnutí dodávky, tj. přejímacím číslem Ac_2 . Přejímací plán dvojím výběrem DSP se v ČSN ISO 2859-1 a ČSN ISO 2859-2 nazývá Double Sampling Plan
- Přejímky několikerým výběrem MSP zpravidla končí po 7 či 8 výběru (Multi Sampling Plan)
- Přejímky postupným výběrem SES (Sequential Sampling) jsou zvláštním případem přejímek několikerým výběrem. Náhodným způsobem se vybere jedna jednotka a po její kontrole se zvolí jedna ze 3 variant dalšího postupu: dodávka se přijme, dodávka se zamítne, z dodávky se vybere další jednotka. [7]



Obrázek č. 4. Statistická přejímka srovnáváním jedním výběrem [3]

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 23
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

2.6.1. Přejímky jedním výběrem

Princip přejímky: z dodávky N jednotek se náhodně vybere n jednotek. Při přejímce srovnáváním se potom zjišťuje počet neshodných jednotek ve výběru a porovnává se s přejímacím číslem Ac . Dodávka je pak přijata nepřekročí-li skutečný počet neshodných jednotek ve výběru hodnotu čísla Ac . V opačném případě je dodávka zamítnuta.

2.6.2. Přejímky dvojím výběrem

Jsou nákladově na kontrolu výhodnější při stejných rizicích α a β . Principem je provedení prvního výběru z dodávky o rozsahu n_1 a po zjištění příslušné výběrové charakteristiky jejím porovnáním s přejímacím číslem Ac_1 se dodávka přijme, zamítne nebo nedojde k rozhodnutí. V posledním případě se provádí druhý náhodný výběr o rozsahu n_2 a na základě porovnání výběrové charakteristiky $n_1 + n_2$ s přejímacím číslem Ac_2 se rozhodne o přijetí dodávky.

2.7 Rozdělení přejímek dle dalšího postupu při zamítnutí dávky

- Bezopravné přejímky, při nichž se zamítnutá dodávka již nekontroluje (nerektifikační v ČSN ISO 2859 NREI Nonrectifying inspections) zajišťují, že kontrolou budou pozastaveny dodávky obsahující P procent vadných výrobků vícekrát než α případů a současně, že nebudou kontrolou převzaty dodávky obsahující P procent vadných častěji než v β procentech případů. Při zamítnutí se dodávka vrací dodavateli.
- Opravné přejímky (rektifikační v ČSN ISO 2859 REI Rectifying inspections), při nichž se zamítnutá dodávka následně 100% zkontroluje, zjištěné neshodné jednotky se nahradí shodnými, a pak se dodávka převezme.

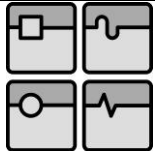
2.7.1. Bezopravné přejímky

Uplatňuje se tam, kde nelze riskovat škody vzniklé použitím neshodného výrobku. V případě potravin, léků nebo uzlových součástí určitých zařízení musí být buďto provedena 100% kontrola, anebo lépe v rámci procesu 100% třídění s následnou bezopravnou statistickou přejímkou jako pojistkou při rozhodovacím procesu.

2.7.2. Opravné přejímky

Uplatňují se všude tam, kde není riziko škody tím, že neshodný výrobek z jedné výrobní dávky bude nahrazen shodným z jiné výrobní dávky. Důsledky opravných přejímek pro dodavatele i odběratele:

- Dodavateli vznikají náklady na nízkou jakost plynoucí z dodatečného třídění původně zamítnutých dávek, z vypořádání neshodných výrobků. Neztrácí však celou dávku.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 24
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

- Odběrateli vznikají náklady ze zpoždění zaviněného zamítnutím dávky a navazujících činností. Opravená dávka má však vždy 100% úroveň jakosti.

2.8 Výhody statistických přejímek

Samotná norma ČSN 01 0254 specifikuje několik hlavních předností statistických přejímek.

Před jinými způsoby kontroly jakosti má statistická přejímka tyto výhody:

- a) na základě výsledků výběrové kontroly umožňuje objektivní posouzení, zda přejímaný soubor vyhovuje dohodnutým požadavkům na jakost,
- b) k ověření předem specifikovaných požadavků na jakost přejímaného souboru zaručuje použití nejehospodárnějšího rozsahu výběru, mimo to kontrolu vybraných výrobků lze ukončit, jestliže zjištěný počet vadných výrobků přesáhne předepsaný nejvýše přípustný počet vadných ve výběru, takže nemusí být vždy prováděna kontrola všech výrobků ve výběru předepsaného rozsahu,
- c) účinnost kontroly je známa předem a tím pádem je možno poskytovat záruky, které chrání zájmy dodavatele nebo odběratele,
- d) při soustavném vedení záznamů o výsledcích provedených kontrol umožňuje odběrateli získat další objektivní informace o jakosti odebíraných výrobků a na základě této informace upravit stupeň přísnosti a rozsah kontroly,
- e) dodavateli umožňuje získat přehled o jakosti dodávaných výrobků, reklamací apod. [3]

Výše uvedené výhody jasně naznačují, jaké plusy bychom měli očekávat v případě užití statistických přejímek.

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Dokumentace pro vstupní kontrolu byla vytvořena na základě zkušeností nastupujících vedoucích pracovníků a požadavků na systém menežmentu. Z tohoto důvodu bylo zapotřebí na základě statistického vyhodnocení a posouzení vlivů vyhodnotit proces vstupní kontroly a vytvořit novou dokumentaci.

3.1 Vstupní kontrola

Dodávky došlé do firmy jsou umísťovány na místo pro vstupní přejímku, případně do volného prostoru skladu. Kontrola materiálu byla nastavena tak, že 10% materiálu z celé dávky bylo zkontrolováno namátkovou kontrolou, dávka byla převzata a zaskladněna. Vstupní kontrolor přemístil neshodný materiál do zóny neshod a inženýr kvality vystavil 8D report. Ty pak byly vráceny dodavateli, nebo opraveny.

3.2 Rozbor

Prvním krokem k analýze současného stavu, bylo zapotřebí provést identifikaci vstupního materiálu. Informace o reklamovaném materiálu za období 1. 1. 2010 do 31. 12. 2010 byly zpracovány do tabulky č. 1 a následně dohledány v interní databázi počty kusů kolik za dané období dodavatel doručil. Každý materiál má své materiálové číslo.

Firma si vysloveně nepřála zveřejnění dodavatelů pod svým reálným názvem, proto jsou v tabulce č. 1 fiktivně označeni pod písmeny z abecedy.

Tabulka č. 1. Reklamáce za rok 2010

Dodavatel	Číslo materiálu ISOBAST	Název materiálu	Počet dodaných (ks)	Počet neshodných (ks)	Místo zachycení
A	2,600,30,02-000014	Lepidlo S 4703	40ks	12ks	Vstupní kontrola
A	2,600,30,02-000019	Lepidlo 3354.01	10 ks	1 ks	Výrobní proces
A	2,600,30,02-000020	Lepidlo 3454.01	50 ks	12 ks	Výrobní proces
B	2,400,20,15-000010	Kaučuk EP 211500	50 ks	4 ks	Zákazník
C	2,200,21,03-000005	Napěňný PUR (S313D)	360 ks	9 ks	Výrobní proces
D	2,460,60,03-000001	Mikroporézni pryž- 7781	81 ks	16 ks	Vstupní kontrola
B	2,600,30,02-000014	Lepidlo S 4703	100 ks	10 ks	Výrobní proces
E	2,600,35,02-000006	Lepidlo D 5952	35 ks	5 ks	Zákazník

B	2,600,30,02-000014	Lepidlo S 4703	80 ks	20 ks	Vstupní kontrola
B	2,600,35,02-000019	Lepidlo 3454.01	60 ks	20 ks	Výrobní proces
F	2,500,11,01-000004	Bicoflex	120 ks	12 ks	Vstupní kontrola
D	2,460,30,03-000011	Mikroporézní pryž- 7781	91 ks	13 ks	Výrobní proces
G	2,200,20,03-004013	Napěněný PUR (E5555)	37 ks	2 ks	Výrobní proces
D	2,460,30,03-000007	Mikroporézní pryž-7781	180 ks	80 ks	Vstupní kontrola
B	2,400,20,15-000010	EP 211501	108 ks	9 ks	Zákazník
H	2,100,10,10-000037	EPE 3003 DG 110	122 ks	22 ks	Výrobní proces
E	2,400,10,04-000003	Nitto-EE100	133 ks	6 ks	Výrobní proces
D	2,460,30,03-000005	Mikroporézní pryž -7684	220 ks	120 ks	Vstupní kontrola
E	2,600,35,02-000006	Lepidlo D5952	12 ks	1 ks	Výrobní proces

3.2.1 Nástroje analýzy

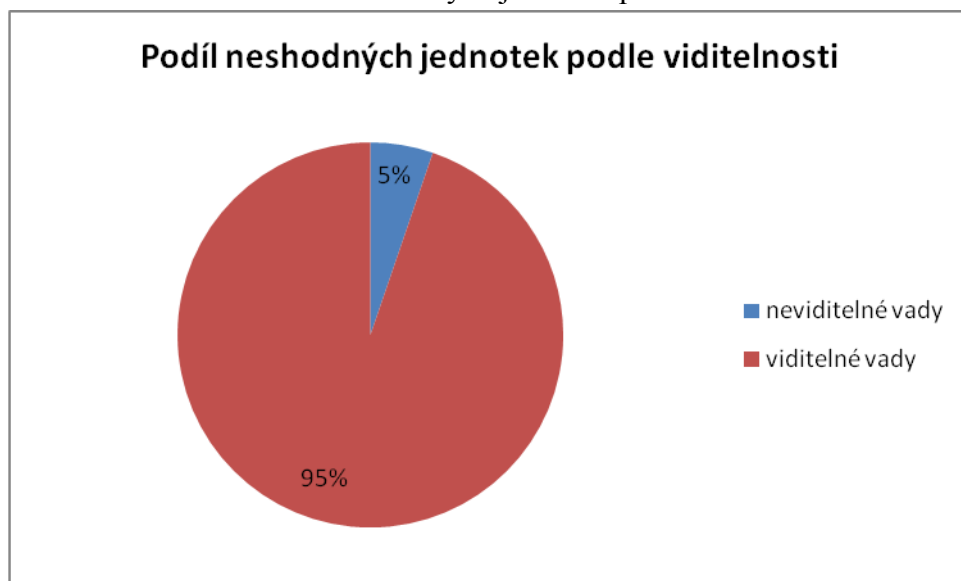
3.2.1.1 Kružnicový graf viditelnosti neshod – znázorňuje podíl neviditelných neshod z celkového množství reklamovaného materiálu. Neviditelné neshody se zpravidla odhalí až při mezioperační kontrole výrobního procesu, což značně zvyšuje finanční i časové ztráty spojené s reklamací. Účelem tohoto grafu je proto odhalení případného nepřijatelně vysokého podílu neviditelných neshod, který může být podnětem k analýze nutnosti hledání alternativních řešení.

3.2.1.2 Kružnicový graf neshod podle místa zachycení – demonstruje úspěšnost vstupní kontroly v odhalování neshodných jednotek. Do grafu byly zahrnuty pouze viditelné neshody.

3.2.1.3 Paretův diagram – konkrétně identifikuje reklamované díly podle procentního zastoupení, čímž spolehlivě určí nejproblematictější položky, vyžadující větší pozornost. Do grafu byly zahrnuty pouze viditelné neshody.

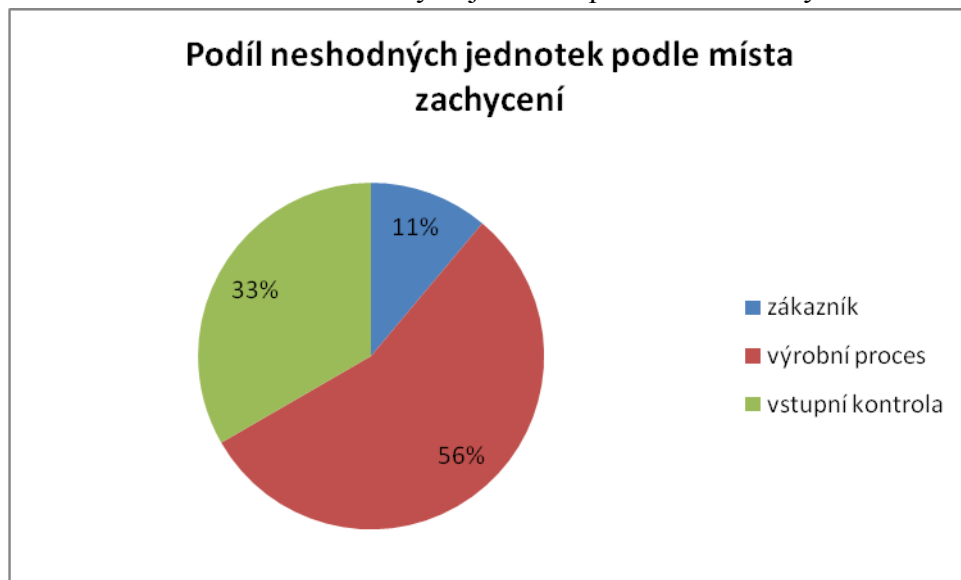
3.2.1.4 Kružnicový graf neshod – graf zachycuje podíl konkrétních neshod vyskytujících se na kontrolovaném materiálu. Posloužil k určení škály neshod a jednoznačné identifikaci majoritní neshod při tvoření kontrolních plánů.

Graf č. 1. Podíl neshodných jednotek podle viditelnosti

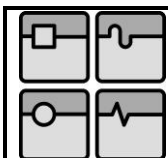


Graf č. 1 vystihuje skutečnost, že 95% z celkového reklamovaného materiálu, tvoří viditelné vady. Odhaluje skutečnost, že finální výrobky neobsahují žádné elektronické komponenty.

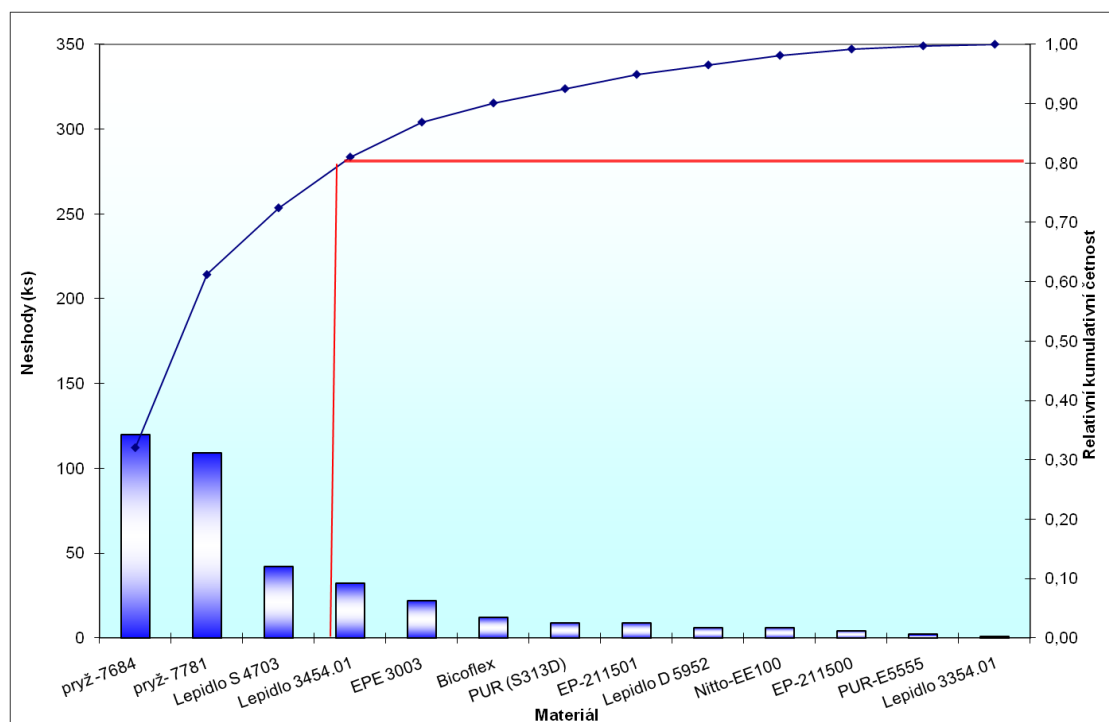
Graf č. 2. Podíl neshodných jednotek podle místa zachycení



Graf č. 2 zahrnuje už jen viditelné vady, přesto je téměř polovina neshodných dílů zachycena až ve výrobním úseku.



Graf č. 3. Paretova analýza



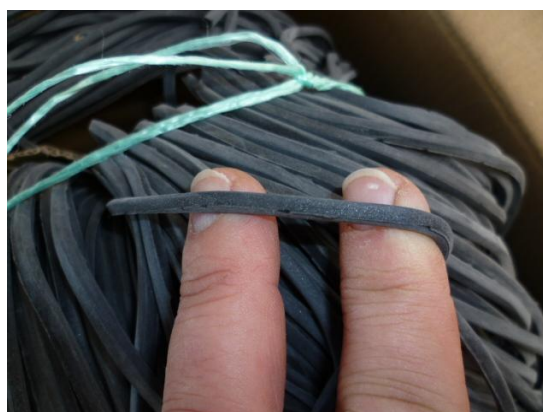
Z grafu č. 3 sestaveného na základě počtu reklamací v Paretově analýze, bylo zjištěno, že nejproblémovější jsou tyto 3 materiály s těmito neshodami:

- Pryž 7684 - 3,6 x 3,6mm / $\pm 0,4$ mm (rozměr profilu mimo povolenou toleranci, naměřeno až 4,2mm)
- Pryž 7781 - 6,5 x 4,5 mm / $\pm 0,4$ mm (rozměr profilu mimo povolenou toleranci, naměřeno až 7,2mm, otřepy)
- Lepidlo S 4703 (špatná přilnavost, delaminace materiálu od lepidla)

Fota z Neshod:

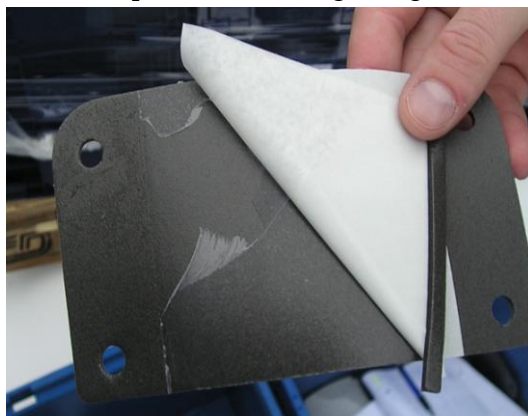


Obr. č. 5. Pryž 7684 - rozměr mimo toleranci



Obr. 6. Pryž 7781 - otřepy

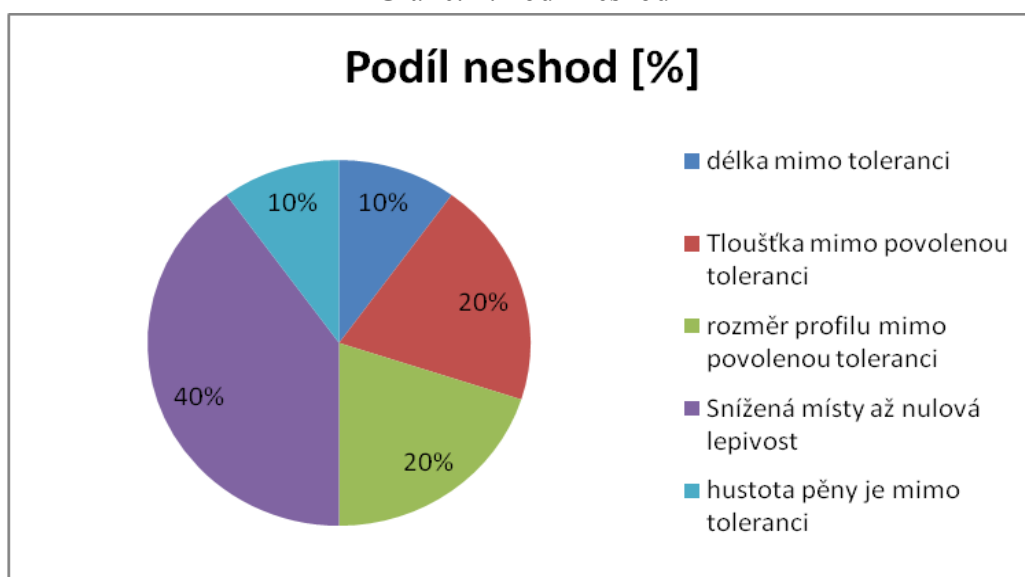
Obr. 7. Lepidlo S 4703 - špatná přilnavost



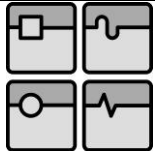
Nevýznamné neshody v Paretově analýze:

- Lepidlo 3454.01 (Snížená místy až nulová lepivost).
- EPE 3003 (Tloušťka je mimo toleranci).
- Bicoflex (Krátká délka všech rolí).
- PUR S 313D (Tloušťka mimo povolenou toleranci).
- EP 211501 (Délka mimo toleranci).
- Lepidlo D5952 (Snížená místy až nulová lepivost ve střední části šíře lepidla).
- Nitto EE100 (Hustota pěny je mimo toleranci).
- EP 211500 (Délka mimo toleranci).
- PUR E5555 (Tloušťka mimo povolenou toleranci).
- Lepidlo 3354.01 (Snížená místy až nulová lepivost).

Graf č. 4. Podíl neshod



Graf č. 4 zachycuje podíl konkrétních neshod vyskytujících se na kontrolovaném materiálu. 40% z celkového množství tvoří snížená místy až nulová lepivost.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 30
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

3.2.2 Souhrn

Úvodní rozbor stavu vstupní kontroly odhalil možné nedostatky. K určení váhy těchto nedostatků byly všechny materiály identifikované grafy neshod podle viditelnosti, místa zachycení a podílů neshod. Pro odhalení problémového materiálu byla použita Paretova analýza. Graf viditelnosti vystihuje skutečnost, že 95% reklamovaného materiálu tvoří viditelné neshody, tzv. neshody, které by mohla identifikovat vstupní kontrola. Graf zachycení vystihuje, že takto nastavená vstupní kontrola nefunguje zcela efektivně a většina neshod je zachycena až ve výrobním procesu. Graf podílů neshod a paretův diagram identifikují majoritní neshody materiálů. Na základě výše zmíněného, nám soubor čtyř grafů poslouží vhodnou aplikaci k sestavení plánů vstupních přejímek dodávaného materiálu.

3.3 Řízení a kvalita dodavatelů

Dalším parametrem v návaznosti na vstupní kontrolu je úzce spojeno s řízením a hodnocením kvality dodavatelů.

Hodnocení jednotlivých dodavatelů bylo realizováno operativně na základě referencí, nespokojenosti s dodávkami materiálů, komunikací a kvalitou dodávek a to 1 x ročně. Hodnocení prováděly osoby odpovědné za nákup v dané oblasti, vyhodnocením sledovaných kritérií.

V období 01-12/2010 bylo hodnoceno 40 dodavatelů dodávajících celkem 46 komodit (druhů) materiálů – dle schváleného seznamu dodavatelů pro rok 2010. Z celkového počtu 40 dodavatelů bylo 35 dodavatelů komodit pro hlavní výrobu a balení, 2 dodavatele nástrojů, 3 dodavatele kooperací. Z celkového počtu 40 dodavatelů bylo 5 dodavatelů dodávajících 2 a více komodity.

Dodavatelé jsou hodnoceni dle kritériálního hodnocení podle tabulky č. 2.

Vysvětlení hodnocení dodavatelů:

Celkové hodnocení:

Zařazení: A – 70 – 80 bodů (kritérium 1, 2 a 7 nesmí být hodnocen 4 nebo 0 body)

AB – 60 – 69 bodů (kritérium 1 a 2 nesmí být hodnocen 4 nebo 0 body)

B – 50 – 59 bodů (kritérium 1 nesmí být hodnoceno 4 nebo 0 body)

C – 0 – 49 bodů

Tabulka č. 2 Stanovených kritérií pro hodnocení dodavatelů

Číslo kritéria	kritérium	10 bodů	8 bodů	4 body	0 bodů
1.	Kvalita dle vstup. OTK	A (90-100%)	B (90-100%)	C (90-100%)	-
2.	Reklamace/období	bez reklamací	1 reklamace	2 reklamace	více, jak 2 reklamace
3.	Dodací morálka	dle dohody	skluz–1 týden	skluz 14 dní	skluz nad 14 dní
4.	Cenová úroveň	standart	srovnatelná	vyšší	-
5.	Systém jakosti	certifikován	před certifikací	příprava na SJ	bez úvah o SJ
6.	Balení	dle požadavku	vyhovující-náhradní	dle rozhodnutí dodavatele	nevyhovující
7.	Řešení reklamace	do 2 dnů	do 1 týdne	do 14 dnů	nad 14 dnů
8.	Ochrana životního prostředí	certifikovaný systém	příprava na certifikaci	firma plní nařízení státní správy	firma neplní nařízení státní správy

Ve výsledku byl za způsobilého dodavatele považován takový dodavatel, který dosáhl celkového hodnocení 60 bodů a výše. V případě nesplnění bodové hranice, rozhodoval o případné další spolupráci s daným dodavatelem pověřený pracovník.

3.3.1 Souhrn

Největší slabinou nastavené metodiky byl fakt, že se hodnocení provádělo velmi formálně a pouze na základě subjektivního pocitu pracovníka, jenž hodnocení prováděl. Tento pracovník k hodnocení nevyužíval data dostupná z informačního systému, nebo záznamy o vstupní přejímce materiálu. Na základě takto vyhodnocených dat samozřejmě nelze rozhodnout, zda s dodavatelem pokračovat v dlouhodobé spolupráci či nikoliv.

Další omezení vidím v četnosti prováděného hodnocení. Interval 1x za rok je pro klíčové dodavatele naprosto nedostatečný. Pokud hodnocení provádíme s daty, jejichž stáří dosahuje jednoho roku, jedná se již spíše o práci s archiváliemi, než s daty přinášejícími okamžitou přidanou hodnotu.

Závěrem lze konstatovat, že metodika hodnocení výkonnosti dodavatelů a z něj získaná data, neměla pro společnost žádnou přidanou hodnotu a opravdu pouze formálně naplňovala požadavky mezinárodní normy ISO 9001.

4 REALIZACE VSTUPNÍ KONTROLY

4.1. Zvolená metoda kontroly

Volíme metodu statistické přejímky srovnáváním jedním výběrem a to z těchto důvodů:

1. metoda je jednodušší a srozumitelnější,
2. proces u výrobce není řízen SPC,
3. neklade vysoké nároky na zaměstnance,
4. rozhodnutí je jednoznačné,
5. aplikace je rychlá.

Díky předem známé účinnosti kontroly poskytuje statistická přejímka záruky jakosti také dodavateli. Účinnost kontroly je vyjádřena operativní charakteristikou, která pro daný přejímací plán udává pravděpodobnost přijetí dávky jako funkci úrovně jakosti dávky.

Přejímací plán definuje:

- Rozsah výběru, tj. počet výrobků, které mají být náhodně vybrány z přejímané dávky a zkontrolovány.
- Přejímací kritérium umožňuje jednoznačné rozhodnutí o přijetí nebo zamítnutí kontrolované dávky na základě výsledku kontroly výběru.

U přejímky s jedním výběrem při kontrole srovnáváním je kritérium přejímací číslo Ac , které představuje nejvýše přípustný počet neshodných výrobků mezi výrobky kontrolovanými ve výběru. U přejímky jedním výběrem má tedy přejímací plán tvar SAS, Ac . Přejímací plány ISO 2859-1 jsou založeny na hodnotě AQL, která je definována ve vztahu k průměrné hodnotě znaku ve výrobním procesu. Pokud je určena konkrétní hodnota AQL pro danou neshodu nebo skupinu neshod, znamená to, že přejímacím schématem se přijme většina předložených dávek za předpokladu, že úroveň jakosti v těchto dávkách není větší než určená hodnota AQL.

4.1.1 Přejímací plán

Přejímacím plánem rozumíme plán či skupinu plánů, podle nichž můžeme provádět výběr k získání informací o celém základním souboru. V našem případě tedy určitou skupinu plánů a postupů pro účel kontroly materiálů dodávaných do firmy ISOBAST. Plány kontrol vstupních přejímek byly zpracovány pro veškerý materiál, který je dodáván do firmy. Plány kontrol tvoří tabulka č. 3.

Číslo plánu přejí.	Předmět Vstupní kontroly	Znak jakosti	Rozsah kontroly u	Zásady vzorkování	Četnost kontroly	Kontrolu provádí	Měřicí Prostředky a pomůcky	Přejímací kritéria	Záznam	Reakce při neshodě
1	Netkaná textilie (Getex, Bicoflex, ..)	- rozměry - šířka, tloušťka - měrná hmotnost - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	Statistická přejímka ČSN ISO 2859-1 Ac, Re, n-dle tabulky č. 5,6,7	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko váha	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	1. Pozastavit přejímku a označit materiál štítkem „STOP – NEUVOLNĚNO“ 2. Informovat odpovědného nákupčího a vedoucího ÚŘJ 3. Provede novou přejímku dle pravidel určených vedoucím ÚŘJ
2	Napěněný PUR (Regiseal, Supriseal,...)	- rozměry - šířka, tloušťka - měrná hmotnost - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	druh přejímky – dle přílohy 1	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	
3	Krycí materiál na lepidla (PE folie, papír, Plation folie)	- rozměry - šířka, tloušťka - dokumentace - značení - atest - je-li požadován		ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	

Číslo plánu přeji.	Předmět Vstupní kontroly	Znak jakosti	Rozsah kontroly u	Zásady vzorování	Četnost kontroly	Kontrolu provádí	Měřicí Prostředky a pomůcky	Přejímací kritéria	Záznam	Reakce při neshodě
4	Keramická textilie	- rozměry - šířka, tloušťka - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	Statistická přejímka ČSN ISO 2859-1 Ac,Re,n-dle tabulky č. 5,6,7	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	1. Pozastavit přejímku a označit materiál štítkem „STOP – NEUVOLNĚNO“ 2. Informovat odpovědného nákupčího a vedoucího ÚŘJ 3. Provede novou přejímku dle pravidel určených vedoucím ÚŘJ
5	Transférova lepidla - s nosičem, bez nosiče (341400,atd)	- tloušťka, plošná gramáž - dokumentace - značení- atest - je-li požadován	druh přejímky – dle přílohy 1	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	tloušťkoměr stojánkový váha	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	
6	Napěňný PE (Alveolen, Alveolit, ...)	- rozměry - šířka, tloušťka - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest - je-li požadován		ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	

Číslo plánu přejí.	Předmět Vstupní kontroly	Znak jakosti	Rozsah kontroly u	Zásady vzorkování	Četnost kontroly	Kontrolu provádí	Měřicí Prostředky a pomůcky	Přejímací kritéria	Záznam	Reakce při neshodě
7	Napěněný kaučuk (NITTO)	- rozměry - šířka, tloušťka - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest	Statistická přejímka ČSN ISO 2859-1 Ac,Re,n-dle tabulky č. 5,6,7	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	1. Pozastavit přejímku a označit materiál štítkem „STOP – NEUVOLNĚNO“ 2. Informovat odpovědného nákupčího a vedoucího ÚŘJ 3. Provede novou přejímku dle pravidel určených vedoucím ÚŘJ
8	Krycí materiál na netkanou textilii (Granoten)	- rozměry - šířka, tloušťka - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	1 role z palety neshoda- 100%	měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	vzorek objednávka dodací list normy atest	protokol o vstupní přejímce	
9	Napěněný kaučuk (EPDM, Neopren, profily,...)	- rozměry - šířka, tloušťka - povrch – nepoškozen - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	Statistická přejímka ČSN ISO 2859-1 Ac,Re,n-dle tabulky č. 5,6,7	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr měření: začátek role	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr tloušťkoměr/ posuv. měřítko	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	

Číslo plánu přejí.	Předmět Vstupní kontroly	Znak jakosti	Rozsah kontroly u	Zásady vzorkování	Četnost kontroly	Kontrolu provádí	Měřicí Prostředky a pomůcky	Přejímací kritéria	Záznam	Reakce při neshodě
10	PUR systém (složky A,B , barva ISOPUR SU, separátor, proplach)	- značení - atest - je-li požadován - dodržení podmínek přepravy (teplota dle mater. listu) - dokumentace - neporušenost obalu - min. doba spotřeby 2 měsíce	každý obal nové šarže	každý obal nové šarže	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	teploměr váha stopky	objednávka dodací list materiálový list atest	protokol o vstupní přejímce	1. Pozastavit přejímku a označit materiál štítkem „STOP – NEUVOLNĚNO“ 2. Informovat odpovědného nákupčího a vedoucího ÚŘJ 3. Provede novou přejímku dle pravidel určených vedoucím ÚŘJ
11	Ostání lepidla (prášková, tavná,....)	- množství - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	každá dodávka	vizuálně	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ		objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	
12	Materiál, díly z kooperace	- rozměry - technolog. postup, objednávka, výkres - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	Statistická přejímka ČSN ISO 2859-1 Ac,Re,n-dle tabulky č. 5,6,7	ČSN ISO 2859-1 -čl. 8 - namátkový výběr	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	dle potřeby	objednávka dodací list materiálový list atest	protokol o vstupní přejímce	

Číslo plánu přejí.	Předmět Vstupní kontroly	Znak jakosti	Rozsah kontroly u	Zásady vzorkování	Četnost kontroly	Kontrolu provádí	Měřicí Prostředky a pomůcky	Přejímací kritéria	Záznam	Reakce při neshodě
13	PUR systém (složky A,B, barva ISOPUR SU, separátor, proplach)	- počet vrstev - rozměry - šířka, tloušťka - dokumentace - značení - atest - je-li požadován	3ks z dodávky	namátkový výběr z dodávky	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	svinovací dvoumetr	objednávka dodací list atest normy	protokol o vstupní přejímce	1. Pozastavit přejímku a označit materiál štítkem „STOP – NEUVOLNĚNO“ 2. Informovat odpovědného nákupčího a vedoucího ÚŘJ 3. Provede novou přejímku dle pravidel určených vedoucím ÚŘJ
14	Ostání lepidla (prášková, tavná,....)	- značení - atest - je-li požadován - dodržení podmínek přepravy (teplota dle mater. listu) - dokumentace - neporušenost obalu - min. doba spotřeby 4 měsíce - označit dobu zpracovatel.	každý obal nové šarže	každý obal nové šarže	každá dodávka	Skladník Vstupní ÚŘJ	teploměr	objednávka dodací list materiálový list atest normy	protokol o vstupní přejímce	

1. Výběr druhu kontroly (normální, zmírněná, zpřísněná) - podle přílohy 1- Schéma výběru druhu kontroly.
2. Určení rozsahu kontrolního výběru n (podle velikosti dodávky N) - podle tabulky č. 5, 6, 7 – rozsah výběru dle ISO 2859-1.
3. Provedení přejímky: přejímací číslo Ac = (počet vadných), zamítací číslo Re = (počet vad a dodávka je zamítnuta).

Vypracoval: Bc. Petr Fouček

Schválil: Ing. Petr Novák

4.1.2 Požadavky na řízení

Statistická přejímka jedním výběrem podle ČSN ISO 2859-1 pro kontrolu každé dávky v sérii vyžaduje registraci následujících údajů:

- číslo dávky,
- rozsah dávky N ,
- kódové písmeno rozsahu dávky,
- rozsah výběru n ,
- dané Ac
- neshodné jednotky d ,
- přijatelnost,
- počet bodů pro přechod,

4.1.3 Volba AQL

Zvolená hodnota AQL = 1

Příslušná hodnota AQL byla zvolena na základě dosažení úrovně 10 ppk dotčených dodavatelů a v souladu s doporučením normy převýšit tuto průměrnou úroveň, aby nedocházelo k nadměrnému zamítání dávek odběratelem.

4.1.4 Pravidla statistické přejímky

V souladu s normou ČSN ISO 2859-1 byla zvolena kontrolní úroveň II. Kódová písmena výběru uvádí tabulka 22.

Tabulka č. 4. Kódové písmeno rozsahu dávky

Rozsah dávky	Kódové písmeno pro obecnou kontrolní úroveň: II
2 - 8	A
9 - 15	B
16 - 25	C
26 - 50	D
51 - 90	E

91 - 150	F
151 - 280	G
281 - 500	H
501 - 1 200	J
1 201 - 3 200	K
3 201 - 10 000	L
10 001 - 35 000	M
35 001 - 150 000	N
150 001 - 500 000	P
500 001 - výše	Q

Kódové písmeno výběru je směrodatné pro určení rozsahu výběru (n) a přejímacího (Ac) a zamítacího (Re) čísla. O přijatelnosti dávky je rozhodnuto na základě přejímacího (Ac) a zamítacího (Re) čísla. Je-li počet neshodných jednotek (d) zjištěný ve výběru nejvýše roven přejímacímu číslu (Ac), dávka musí být považována za přijatelnou (označí se písmenem A). Je-li počet neshodných jednotek zjištěný ve výběru roven zamítacímu číslu (Re) nebo ho převyšuje, dávka musí být považována za nepřijatelnou (označí se písmenem R). Stejně jako dosud bude zamítnutá dávka 100% přetříděna na náklady dodavatele. Hodnoty Ac a Re čísel stanovují přejímací plány pro AQL = 1 podle ČSN ISO 2859-1 (viz. tabulky 5, 6 a 7). [4]

Rizikem omylu v případě statistické přejímky je možnost zamítnutí dávky s velmi nízkým procentem neshodných kusů, nebo přijetí dávky s neúnosně vysokým procentem neshodných kusů. Jedná se o rizika dodavatele a odběratele, jejichž hodnoty jsou stanoveny pro každé kódové písmeno výběru v tabulkách 8 a 9. [5]

Tabulka č. 5. Rozsah výběru pro normální kontrolu

Interval	Velikost dodávky	Rozsah výběru	Přípustná úroveň jakosti	
			Ac	Re
A	2 - 8	2	0	1
	9 - 15	3	0	1
	16 - 25	5	0	1
D	26 - 50	8	0	1
	51 - 90	13	0	1
	91 - 150	20	0	1
G	151 - 280	32	1	2
	281 - 500	50	1	2
	501 - 1 200	80	2	3
K	1 201 - 3 200	125	3	4
	3 201 - 10 000	200	5	6
	10 001 - 35 000	315	7	8

Tabulka č. 6. Rozsah výběru pro zpřísněnou kontrolu

Interval	Velikost dodávky			Rozsah výběru	Přípustná úroveň jakosti	
					Ac	Re
A	2	-	8	2	0	1
B	9	-	15	3	0	1
C	16	-	25	5	0	1
D	26	-	50	8	0	1
E	51	-	90	13	0	1
F	91	-	150	20	0	1
G	151	-	280	32	0	1
H	281	-	500	50	0	1
J	501	-	1 200	80	1	2
K	1 201	-	3 200	125	2	3
L	3 201	-	10 000	200	3	4
M	10 001	-	35 000	315	5	6

Tabulka č. 7. Rozsah výběru pro zmírněnou kontrolu

Interval	Velikost dodávky			Rozsah výběru	Přípustná úroveň jakosti	
					Ac	Re
A	2	-	8	2	0	1
B	9	-	15	2	0	1
C	16	-	25	2	0	1
D	26	-	50	3	0	1
E	51	-	90	5	0	1
F	91	-	150	8	0	1
G	151	-	280	13	1	2
H	281	-	500	20	1	2
J	501	-	1 200	32	1	2
K	1 201	-	3 200	50	2	3
L	3 201	-	10 000	80	3	4
M	10 001	-	35 000	125	5	6

Tabulka č.8. Rizika dodavatele pro AQL = 1

Kódové písmeno výběru	Rozsah výběru pro normální a zpřísněnou kontrolu	Normální kontrola	Zpřísněná kontrola	Rozsah výběru pro zmírněnou kontrolu	Zmírněná kontrola
A	2	-	-	2	-
B	3	-	-	2	-
C	5	-	-	2	-
D	8	-	-	3	-
E	13	12,2	-	5	4,9
F	20	-	18,2	8	-
G	32	-	-	13	-
H	50	8,94	-	20	-
J	80	4,65	19,1	32	4,07
K	125	3,74	13,1	50	1,38
L	200	1,6	14,2	80	0,866
M	315	1,5	9,88	125	0,873
N	500	1,32	6,71	200	0,43
P	800	1,58	6,28	315	0,493
Q	1200	0,907	5,1	500	1,32
R	2000	-	-	800	-

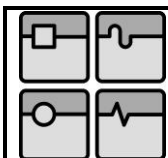
Poznámka 1: Riziko dodavatele je pravděpodobnost nepřijetí dávek s jakostí AQL.

Poznámka 2: Riziko dodavatele je uvedeno v procentu nepřijatých dávek pro přejímací plán jedním výběrem.

Tabulka č. 9. Jakost odpovídající riziku odběratele pro AQL = 1

Kódové písmeno výběru	Rozsah výběru pro normální a zpřísněnou kontrolu	Normální kontrola	Zpřísněná kontrola	Rozsah výběru pro zmírněnou kontrolu	Zmírněná kontrola
A	2	-	-	2	-
B	3	-	-	2	-
C	5	-	-	2	-
D	8	-	-	3	-
E	13	16,2	-	5	36,9
F	20	-	10,9	8	-
G	32	-	-	13	-
H	50	7,56	-	20	11,8
J	80	6,52	4,78	32	11,6
K	125	5,27	4,2	50	10,3
L	200	4,59	3,31	80	8,16
M	315	3,71	2,92	125	6,29
N	500	3,06	2,59	200	5,21
P	800	2,51	2,21	315	4,02
Q	1250	2,25	1,98	500	3,06
R	2000	-	-	800	-

Poznámka 1: Riziko odběratele je uvedeno v procentu neshodných pro přejímací plány jedním výběrem pro kontrolu zaměřenou na procento neshodných.

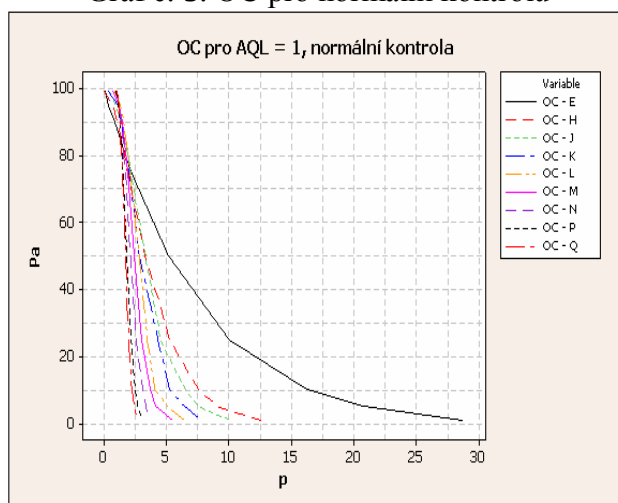


DIPLOMOVÁ PRÁCE

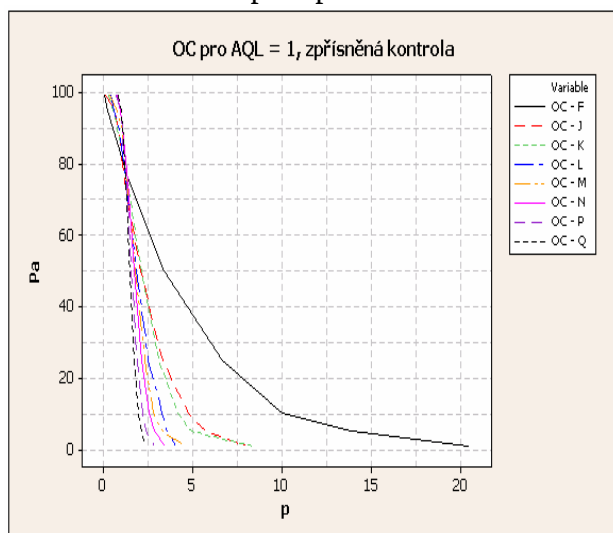
Poznámka 2: Při jakosti odpovídající riziku odběratele se očekává, že bude přijato 10 % dávek. [1]

Účinnost statistické přejímky vyjadřuje operativní charakteristika (dále jen OC), která pro daný přejímací plán udává pravděpodobnost přijetí dávky. Na osu x se vynáší procento neshodných v dávce a na osu y pravděpodobnost přijetí dávky s danou jakostí, případně očekávané procento přijatých dávek (tj. stonásobek pravděpodobnosti přijetí dávky).

Graf č. 5. OC pro normální kontrolu

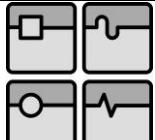


Graf č. 6. OC pro zpřísněnou kontrolu



P_a očekávané procento přijatých dávek
 p jakost předloženého výrobku v procentu neshodných.

Podle počtu přijatých a zamítnutých dávek může být dodavatelem normální kontrola nahrazena kontrolou zmírněnou či zpřísněnou. Rozdíl mezi normální a zmírněnou kontrolou

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 43
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

spočívá ve snížení velikosti výběru n , rozdíl mezi normální a zpřísněnou kontrolou pak v různých Ac a Re , při zachování stejného n .

4.1.5 Přejímková pravidla

Druhy realizovaných srovnávacích přejímek jedním výběrem

Ve společnosti jsou realizovány 3 stupně přejímek jedním výběrem a to:

- 1) Zmírněná
- 2) Normální
- 3) Zpřísněná

Přejímková pravidla pro stupně přejímek

Základní principy a logika je přejata z normy ISO 2859

Přechod z normální kontroly na zpřísněnou

Jestliže se uskutečňuje normální kontrola, pak za podmínky, že jedna dávka nevyhovuje normální přejímce, přechází se na kontrolu zpřísněnou.

Přechod ze zmírněné kontroly na normální

Jestliže se uskutečňuje zpřísněná kontrola a jestliže:

- dávka nebyla přijata nebo
- výroba se stala nepravdělnou nebo
- došlo ke splnění jiných podmínek opravňujících k přechodu na normální kontrolu, pak nastává návrat k normální kontrole.

Přechod z normální kontroly na zmírněnou

Jestliže se uskutečňuje normální kontrola, přechází se na zmírněnou za předpokladu, že jsou splněny všechny následující podmínky, že:

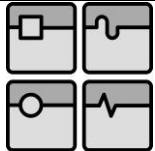
- předcházejících 10 dávek bylo zkontrolováno při normální kontrole a
- předcházejících 10 dávek bylo přijato s celkovým počtem neshodných jednotek nejvýše rovným meznímu počtu a
- výroba je prokazatelně stabilizovaná (dodavatel prokázal způsobilost a
- přechod je schválen útvarem řízení jakosti.

Přechod ze zpřísněné kontroly na normální

Jestliže se realizuje zpřísněná kontrola a bylo takto přijato 5 po sobě jdoucích dávek, přestupuje se zpět na kontrolu normální.

Nevyhovující dodavatel

V případě, že se realizuje zpřísněná kontrola a 2 po sobě jdoucí dávky tohoto druhu přejímky nevyhovují, musí dojít k přerušení dodávek od tohoto dodavatele, do té doby, než prokáže zlepšení jakosti a provedl potřebná opatření ve výrobě. [1]

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 44
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

4.2 Popis činností při vstupní kontrole

Účelem vstupní přejímky je zamezit, aby se ve výrobním procesu používaly a zpracovávaly neshodné dodávky a dodávky, které nebyly ověřeny z hlediska shody se stanovenými požadavky. Dodávky došlé do firmy budou umístěny do prostoru pro vstupní přejímku. Po připravení dodávky na kvalitativní přejímku a provedení množstevní přejímky pracovníkem skladu provede pracovník vstupní ÚŘJ kvalitativní přejímku. Podkladem pro provedení vstupní přejímky je dodací list, objednávka a plán vstupních přejímek dodávaných materiálů viz tabulka č. 3. Uvolněné dodávky jsou označeny písmenem A.

V případě neshodných dodávek jsou tyto umístěny odděleně a paleta je označena písmenem R, což značí **STOP – NEUVOLNĚNO**. Výstupem z provedené přejímky bude potvrzení záznamů do protokolu o vstupní přejímce dle přílohy 2.

Přednostní uvolnění, bez provedení vstupní přejímky rozhodujících materiálů do výrobního procesu, tzv. na vyjímku, nebude ve firmě ISOBAST, s.r.o povoleno.

Pokud by se prokázala do budoucna nižší zmetkovitost při vstupní kontrole, mohla by se aplikovat statistická přejímka srovnáváním dvojím výběrem, dle přejímacích plánů dvojím výběrem viz. přílohy č. 3, 4, 5.

5 HODNOCENÍ DODAVATELŮ

5.1 Realizace hodnocení dodavatele, hodnocení dodávek

Hodnocení dodavatele je základním prostředkem pro poskytnutí zpětné vazby ze strany firmy ISOBAST vůči dodavateli, tj. informace o spokojenosti a způsobilosti dodavatele.

Hodnocení bude prováděno pololetně a je složeno z dvou hlavních oblastí, tj. spolehlivost dodávek a jakost výrobku.

Dodavatel bude seznámen s výsledky hodnocení písemnou formou. V případě neuspokojivého vyjádření bude vyžadováno písemné vyjádření dodavatele.

5.1.1 Spolehlivost dodávek

Každá samostatná dodávka materiálu dle objednávky nebo požadavku zákazníka bude hodnocena podle následujících kritérií. Max. možný počet obdržených bodů bude 20 na jednu dodávku. Výsledek pro hodnocené období bude, poté vypočítán jako průměrný počet bodů na jednu dodávku.

- **Množství, tj. rozdíl mezi objednaným a skutečně dodaným množstvím**

Tabulka č. 10. Množství

Rozdíl v %	Obdržené body
0%	10
Max. o 5% nižší množství nebo množství vyšší	5
Více než o 5% nižší množství	0

- **b) Termíny, tj. dodržování termínů specifikovaných objednávkou**

Tabulka č. 11. Termíny

Rozdíl ve dnech	Obdržené body
0 dnů	10
Max. 2 dny dříve nebo 1 den později	5
Více než o 3 dny dříve nebo více než o 1 den později	0

- **c) Dokumentace, tj. úplnost dokumentace nezbytné pro řádné zpracování u zákazníka**

Tabulka č. 12. Dokumentace

Nedostatky v dokumentaci	Obdržené body
Způsobení zpoždění ve zpracování o více než 1 den	-10
Způsobení zpoždění do 1 dne	-5

5.1.2 Jakost dodávaného materiálu

Podle zásad ISO 9001:2009 se obecně předpokládá zajištění a neustálé zlepšování procesů tak, aby byl dodán vždy bezvadný výrobek. Cílem každého dodavatele proto musí být dosažení nulového počtu vad v dodávkách, vrácených jednotek a reklamací. Při překročení stanovené hranice musí dodavatel učinit taková opatření, která povedou ke zlepšení jakosti dodávek a zvýšení spokojenosti zákazníka.

Jakost dodávaných výrobků bude stanovena kombinací dvou faktorů, tj. výskyt závad (defect rate = PPM) a výskyt reklamací (complaint quota = CQ). Max. počet bodů za každý ukazatel je 10.

5.1.2.1 Výskyt závad

V úvahu jsou brány pouze takové závady, které byly zjištěny zákazníkem a oznámeny dodavateli jako neshodné. Závada je definována jako rozdíl oproti jedné nebo více charakteristikám, specifikacím, např. rozdíl v rozměrech materiálu, označení, barvě, funkci, povrchových vlastnostech, balení a ochraně.

Započítáno je vrácené zboží, přepracované zboží nebo neshodné jednotky, které musejí být zpracovány na základě zvláštního uvolnění ze strany zákazníka z důvodu plynulého pokračování výroby. Nezapočítávají se dodávky vzorků nebo neshodné dodávky, o kterých byl zákazník informován dodavatelem předem a které nezpůsobí žádné další neshody.

Pro dodavatele hromadných materiálů a balení je používán výpočet PPK. U dodavatelů, u kterých je základní jednotkou dodávek váha (g, kg) nebo objem (l), vyjadřuje PPK buď počet vadných kilogramů na tunu nebo gramů na kilogram nebo litrů na 1000 litrů.

PPK (parts per thousand) = počet neshodných jednotek na tisíc dodaných jednotek

- obecně je stanoven limit PPK 10, není-li stanoveno jinak

Nebude-li tohoto cíle dosaženo, musí dodavatel předložit přehled přijatých opatření vedoucích k nápravě.

Tabulka č. 13. Hodnocení PPM

PPK	Obdržené body
0	10
1 - 10	7
11 - 30	5
31 - 50	3
51 - 100	1
101-	0

5.1.2.2 Výskyt reklamací

Každá oficiální reklamace nebo stížnost vystavená zákazníkem dodavateli bude počítána vzhledem k dodanému množství.

Pro dodavatele materiálů a balení je používán výpočet CPK.

CPK (complaints per thousand) = počet reklamací na tisíc dodaných jednotek

Tab. č. 14. Hodnocení výskytu reklamací

CPK	Obdržené body
0	10
0,1 – 0,5	7
0,6 – 1	5
1,1 – 1,5	3
1,6 – 2	1
2,1 –	0

5.1.3 Rozdělení dodavatelů

Na základě vyhodnocení těchto kritérií budou dodavatelé zařazeni do příslušných skupin podle následujícího rozdělení:

A Vynikající dodavatelé (Excellent suppliers) Nejsou vyžadovány žádné další kroky. Je-li hodnocení třídy A udrženo ve 4 po sobě jdoucích hodnocených obdobích, může dodavatel

postoupit do kategorie upřednostňovaných dodavatelů s možností vyjednávání speciálního zacházení (dock-to-stock = nulová vstupní kontrola, přednost v nových projektech apod.).

B Vyhovující dodavatelé (Acceptable suppliers) Kroky k dosažení hodnocení třídy A musejí být předloženy do 3 týdnů od doručení hodnocení.

C Slabí dodavatelé (Poor suppliers) Kroky k dosažení hodnocení minimálně třídy B musejí být předloženy do 3 týdnů od doručení hodnocení. Zákazník bude úzce spolupracovat s takovým dodavatelem na vylepšení stavu. Na druhé straně oddělení logistiky bude takového dodavatele držet v karanténě při výběru do nových projektů s možností náhrady za jiného dodavatele do doby, než oddělení jakosti tuto karanténu neuvolní.

5.1.4 Kritéria pro rozdělení dodavatelů

Tabulka č. 15. Kritéria hodnocení

Spolehlivost dodávek	Kvalita dodávek	Součet	Skupina
20	20	40	A
15	20	35	A
20	15	35	A
10	20	30	B
15	15	30	B
20	10	30	B
5	20	25	B
10	15	25	B
15	10	25	B
20	5	25	B
0	20	20	C
5	15	20	B
10	10	20	B
15	5	20	B
20	0	20	C
0	15	15	C
5	10	15	B
10	5	15	B
15	0	15	C
0	10	10	C
5	5	10	C
10	0	10	C
0	5	5	C
5	0	5	C
0	0	0	C

ZÁVĚR

Protože má kvalita dodávaného materiálu zásadní vliv na kvalitu finálního produktu, ovlivňuje přímo či nepřímo veškeré oblasti společnosti a vyžaduje proto pečlivé monitorování a vyhodnocování za účelem maximální účinnosti kontrolních opatření. Kontrola materiálu byla nastavena tak, že 10% materiálu z celé dávky bylo zkontrolováno namátkovou kontrolou, dávka byla převzata a zaskladněna.

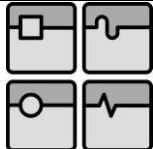
Cílem této diplomové práce bylo zefektivnění a nastavení parametrů vstupní kontroly ve firmě ISOBAST s.r.o. a vytvoření systémové dokumentace.

V teoretické části jsou popsány statistické přejímky, její rozdělení a nástroje. V praktické části byl analyzován současný stav, byl stanoven stupeň kontroly a následně navržena dokumentace pro vstupní kontrolu. Pro identifikaci byly použity grafy neshod podle viditelnosti, místa zachycení a podílů neshod, pro odhalení problémového materiálu byla použita Paretova analýza. Druhým krokem byl popis stávající situace hodnocení dodavatele, kde úroveň dodavatele má zásadní vliv na koncepci vstupní kontroly.

Na základě zjištěných informací, byla zvolena metoda statistické přejímky jedním výběrem podle ČSN 2859-1. Podle zvolené metody a požadavků firmy, byly vytvořeny kontrolní plány vstupních přejímek dodávaných materiálů, druhým krokem bylo samotné řízení vstupní kontroly a nastavení jednotlivých parametrů statistické přejímky: rozsah dávky N , rozsah výběru n , přejímací číslo Ac , zamítací číslo Re , přijatelnost a počet bodů pro přechod. Práce zahrnuje i efektivnější hodnocení dodavatelů na základě výskytu závad PPK a výskytu reklamací CPK, kdy dodavatelé budou hodnoceni 2 x ročně.

Pokud by se prokázala do budoucna nižší zmetkovitost, mohla by se aplikovat statistická přejímka srovnáváním dvojím výběrem, dle přejímacích plánů dvojím výběrem.

Byl vytvořen návrh systémové dokumentace pro vstupní kontrolu, který schválilo vedení firmy a nyní bude prakticky tento návrh ověřován. Závěry z tohoto ověřování budou známy později, proto je nemohu již do své diplomové práce zahrnout. Osobně si, ale myslím, že tento vytvořený systém má velkou šanci na úspěch, už pro to že jsem se opravdu snažil najít společné řešení, které zohledňovalo konkrétní požadavky firmy.

	Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky	Str. 50
	DIPLOMOVÁ PRÁCE	

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] ČSN EN ISO/TR 10 017, 2004. *Návod k aplikaci statistických metod v ISO 9001:2000*. Praha: český normalizační institut, 2004. 45 s.
- [2] ČSN ISO 2859-10, 2007. *Statistické přejímky srovnáváním - část 10: Úvod do norem ISO řady 2859 statistických přejímek pro kontrolu srovnáváním*. Praha, český normalizační institut, 2007. 16s.
- [3] ČSN 01 0254, 1976. *Statistická přejímka srovnáváním*. Praha: Úřad pro normalizaci a měření, 1974. 110 s.
- [4] ČSN ISO 2859-1, 2001. *Statistické přejímky srovnáváním - část 1: Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii*. Praha: český normalizační institut, 2000. 90 s.
- [5] ČSN ISO 3951-1, 2008. *Statistické přejímky měřením - část 1: Stanovení přejímacích plánů AQL jedním výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii pro jediný znak kvality a jediné AQL*. Praha, český normalizační institut, 2008. 108 s.
- [6] VANĚK, Pavel: *Metody statistické přejímky srovnáváním*[online], 2008, poslední verze 2008, [cit. 2010-2-1]. Dostupné z WWW: <<http://www.scov.cz/statistika.pdf>>
- [7] HORÁLEK, Vratislav. *Statistické přejímky dávek výrobků*. MM Průmyslové spektrum [online]. 2009, [cit. 2010-04-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.mmspektrum.com/clanek/statisticke-prejimky-davek-vyrobků>>.
- [8] ČSN 01 0226 (ST SEV 1934-79), 1979. *Statistická kontrola jakosti – Metody náhodného získání výběru kusových výrobků*. Praha: Úřad pro normalizaci a měření, Delegace MLR,1979. 15 s.
- [9] Fiala, A. a kol.: *Management jakosti s podporou norem ISO 9000*. VERLAG DASHOFER, Odborné nakladatelství technické literatury. Praha 2006. ISBN 80-86229-19-X.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AQL	acceptable quality limit (přijatelná mez kvality)
ISO	International organization for standardization (mezinárodní organizace pro normy)
OC	operativní charakteristika
PPK	počet neshodných jednotek na tisíc dodaných jednotek
CPK	počet reklamací na tisíc dodaných jednotek
SPC	statistical process control (statistické řízení procesů)
TQM	total quality management (komplexní řízení kvality, řízení zaměřené na kvalitu)
ČSN	česká státní norma
EN	evropská norma
NREI	Bezopravná přejímka
REI	Opravná přejímky

PŘEHLED POUŽÍVANÝCH VELIČIN

A	[-] označení přijaté dávky
Ac	[ks] přejímací číslo
d	[ks] množství neshodných jednotek
N	[ks] rozsah dávky
n	[ks] rozsah výběru
p	[%] jakost předloženého výrobku v procentu neshodných
Pa	[%] očekávané procento přijatých dávek
R	[-] označení zamítnuté dávky
Re	[-] zamítací číslo

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek č. 1 Varianty kontrol přejímek [9].
 Obrázek č. 2 Statistická přejímka měřením [3].
 Obrázek č. 3 Rozdělení statistických přejímek dle hodnocení dávek [9].
 Obrázek č. 4 Statistická přejímka srovnáváním jedním výběrem [3].
 Obrázek č. 5 Pryž 7684 - rozměr mimo toleranci
 Obrázek č. 6 Pryž 7781-otřepy
 Obrázek č. 7 Lepidlo S 4703-špatná přilnavost

SEZNAM GRAFŮ

- Graf č. 1 Podíl neshodných jednotek podle viditelnosti.
 Graf č. 2 Podíl neshodných jednotek podle místa zachycení.
 Graf č. 3 Paretova analýza
 Graf č. 4 Podíl neshod
 Graf č. 5 OC pro normální kontrolu
 Graf č. 6 OC pro zpřísněnou kontrolu

SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1 Reklamace za rok 2010
 Tabulka č. 2 Stanovených kritérií pro hodnocení dodavatelů.
 Tabulka č. 3 Plán kontrol vstupních přejímek
 Tabulka č. 4 Kódové písmeno rozsahu dávky.
 Tabulka č. 5 Rozsah výběru pro normální kontrolu
 Tabulka č. 6 Rozsah výběru pro zpřísněnou kontrolu
 Tabulka č. 7 Rozsah výběru pro zmírněnou kontrolu
 Tabulka č. 8 Rizika dodavatele pro AQL = 1
 Tabulka č. 9 Jakost odpovídající riziku odběratele pro AQL = 1
 Tabulka č. 10 Množství
 Tabulka č. 11 Termíny
 Tabulka č. 12 Dokumentace
 Tabulka č. 13 Hodnocení PPM
 Tabulka č. 14 Hodnocení výskytu reklamací
 Tabulka č. 15 Kritéria hodnocení

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Schéma výběru druhu kontroly.
- Příloha 2 Protokol o vstupní přejímce
- Příloha 3 Přejímací plány dvojím výběrem (normální) kontrolu.
- Příloha 4 Přejímací plány dvojím výběrem (zpřísněnou) kontrolu.
- Příloha 5 Přejímací plány dvojím výběrem (zmírněnou) kontrolu.