

UNIVERZA V NOVI GORICI  
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**ANALIZA KAKOVOSTNEGA PREVZEMA BLAGA V  
PODJETJU ISKRE AVTOELEKTRIKE NA KITAJSKEM**

DIPLOMSKO DELO

**Aleš Humar**

Mentor: prof. dr. Imre Cikajlo

Nova Gorica, 2012



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se vsem zaposlenim v podjetju Iskra Avtoelektrika d.d., ki so mi posredovali potrebne podatke in mi pomagali z nasveti pri nastanku diplomskega dela.

V nadaljevanju bi se zahvalil tako mentorju na fakulteti, prof. dr. Imretu Cikajlu, mentorju na praktičnem usposabljanju Mateju Lemutu in vodji področja kakovosti dobaviteljev Renatu Blažici ter vsem sodelavcem, ki so mi pomagali pri nastanku tega dela.

## **NASLOV**

### **Analiza kakovostnega prevzema blaga v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem**

## **IZVLE EK**

V današnjem času morajo podjetja za ohranjanje konkurenčnosti na trgu stremeti k zniževanju stroškov izdelave in k čim boljši kakovosti izdelkov. Eden izmed možnih virov prihrankov je tudi nabava cenejših materialov iz Kitajske. Namen diplomskega dela je prikazati metode zagotavljanja kakovosti v avtomobilski industriji, predstaviti tranzitno skladišče ter analizirati kakovost dobav v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem. Z analizo želimo ugotoviti, zakaj kljub kontroli kakovosti v tranzitnem skladišču še vedno prihaja do reklamacij iz matične družbe na Kitajsko. V prvem delu so prikazane metode za zagotavljanje kakovosti v avtomobilski industriji. Drugi del zajema predstavitev tranzitnega skladišča in kakovostnega prevzema blaga v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem. V tretjem delu pa je narejena analiza kakovosti dobav iz Kitajske za obdobje petih let in ugotovitev vzrokov za reklamacije iz matične družbe v Sloveniji. Do ugotovitve smo prišli z uporabo orodij systemskega inženiringa (kontrolni list, Pareto diagram, diagram poteka procesa) in SWOT (Strengths Weaknesses Opportunities Threats) analize. Izkazalo se je, da je največ zavrženih dobav zaradi pokrovov, ker se iz Kitajske uvažajo odlitke, ki jih nato obdelava kooperant v Sloveniji. Večina napak se pokaže šele po obdelavi in za to prihaja do reklamacij iz matične družbe na Kitajsko. Predlagana je rešitev, da bi se pridobilo kooperanta za obdelavo odlitkov na Kitajskem in bi se tako zavrnilo slabe kose že na Kitajskem in ne šele par mesecev kasneje iz Slovenije.

## **KLJUČNE BESEDE**

kakovost, avtomobilska industrija, tranzitno skladišče, materiali, Pareto diagram, vhodna kontrola, kakovost dobav, ppap

## **TITLE**

### **An analysis of materials acquisition quality in China: the case of Iskra Avtoelektrika company**

## **ABSTRACT**

To maintain competitiveness in the market, companies nowadays have to strive to reducing costs of production and to better quality of products. One of the possible sources of reduction is also purchasing cheaper materials from China. Purpose of this paperwork is to illustrate methods for providing quality in automotive industry, to present transit warehouse and to analyze quality of purchases in Iskra Avtoelektrika in China. By analysis we want to find out, why are there complaints made by the parent company towards China despite quality control in the transit warehouse. In first part of this paperwork, methods for providing quality in the automotive industry are shown. Second part contains presentation of transit warehouse and quality takeover of goods in Iskra Avtoelektrika in China. In a third part, quality analysis of purchases from China for the period of five years is made, and causes of complaints from parent company in Slovenia are found. These findings were established by using tools of system engineering (control paper, Pareto chart, process proceeds diagram) and SWOT analysis (Strengths Weaknesses Opportunities Threats). We found out that the majority of rejected purchases due to covers because company is importing Chinese castings which are then processed by subcontractor in Slovenia. Most of mistakes are visible only after processing, therefore this is the main reason for complaints from parent company to China. Suggested solution is to hire a subcontractor for processing castings in China therefore inappropriate pieces would already be rejected in China and not only couple of months later from Slovenia.

## **KEYWORDS**

quality, automotive industry, transit warehouse, materials, pareto chart, incoming inspection, quality of deliveries, ppap

## KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	Opredelitev problematike.....	1
1.2	Namen in cilji diplomske naloge.....	2
2	PREDSTAVITEV PODJETJA .....	4
2.1	Zgodovina .....	4
2.2	Poslanstvo .....	4
2.3	Vizija.....	4
2.4	Skupina Iskra Avtoelektrika.....	5
3	ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI V AVTOMOBILSKI INDUSTRIJI.....	7
3.1	Definicija kakovosti .....	7
3.2	Razvoj kontrole in kakovosti skozi zgodovino .....	8
3.3	Splošno o funkciji kakovosti v podjetju.....	10
3.4	Standard ISO 9001 .....	11
3.5	Standard ISO/TS 16949 .....	12
3.6	Sistem kakovosti po ISO/TS 16949 .....	14
3.6.1	APQP/CP - sodobno planiranje kakovosti in plan nadzora .....	14
3.6.2	FMEA – analiza možnih napak in njihovih posledic .....	15
3.6.3	SPC - statistični nadzor proizvodnih parametrov.....	17
3.6.4	MSA - analiza merilnih sistemov.....	18
3.6.5	PPAP – postopek odobritve prvih vzorcev in za etka redne proizvodnje .....	19

3.6.6	QSA – presoja sistema kakovosti.....	22
3.7	Preverjanje kakovosti nabavljenega materiala .....	23
3.7.1	Kakovost vhodnih proizvodov .....	23
3.7.2	Obvladovanje dobaviteljev.....	23
3.8	Postopek reševanja reklamacij in korektivni ukrepi .....	24
3.8.1	Postopek reševanja reklamacij .....	24
3.8.2	Korekcijski ukrepi .....	26
4	PREDSTAVITEV PODJETJA ISKRE AVTOELEKTRIKE NA KITAJSKEM	27
4.1	Predstavitev tranzitnega skladiš a na Kitajskem .....	28
4.2	Oskrba z materiali in kontrola kakovosti .....	29
5	KAKOVOSTNI PREVZEM BLAGA NA KITAJSKEM .....	31
5.1	Potek dela v vhodni kontroli .....	31
5.2	Ocenjevanje dobav .....	33
6	ANALIZA KAKOVOSTI DOBAV IZ KITAJSKE .....	35
6.1	Pregled kakovosti dobav za obdobje 5 let (2007-2011).....	35
6.2	Stanje pregledanih in zavrjenih dobav v vhodni kontroli ISE .....	36
6.3	Analiza zavrjenih dobav iz mati ne družbe na Kitajsko po družinah materialov .....	38
7	PREDLAGANA REŠITEV ZA ZMANJŠANJE ŠTEVILA ZAVRNJENIH DOBAV IZ MATI NE DRUŽBE NA KITAJSKO.....	45
7.1	Trenutni model oskrbe s pokrovi iz Kitajske .....	45
7.2	Predlagani model oskrbe s pokrovi iz Kitajske.....	45

7.3	SWOT analiza predlaganega modela oskrbe s pokrovi iz Kitajske .....	46
8	ZAKLJU EK .....	48
9	LITERATURA .....	49



## KAZALO SLIK

Slika 1: Skupina Iskra Avtoelektrika (Pajntar, 2007) .....	6
Slika 2: Razvoj kontrole kakovosti v sedmih stopnjah (Potkonjak, 2002) .....	9
Slika 3: Glavne naloge službe kakovosti (Kakovost in zanesljivost proizvodnje, 2011) .....	10
Slika 4: Elementi standarda ISO 9001 (SIST ISO 9000, 2002).....	12
Slika 5: Sistem managementa kakovosti v avtomobilski industriji (Bernat, 2001) ...	13
Slika 6: Sistem kakovosti po ISO/TS 16949 (Poslovník kakovosti, 2006).....	14
Slika 7: Postopek APQP/CP (Poslovník kakovosti, 2006) .....	15
Slika 8: Metoda FMEA (FMEA, 2011) .....	16
Slika 9: Postopek PPAP (Poslovník kakovosti, 2006) .....	21
Slika 10: Postopek izvajanja reklamacij (Poslovník kakovosti, 2006) .....	25
Slika 11: Iskra Suzhou Autoelectric (Zagon, 2010).....	27
Slika 12: Oskrba z materiali in kontrola kakovosti .....	30
Slika 13: Potek dela v vhodni kontroli ISE .....	32
Slika 14: Število zavrženih dobav za obdobje 5 let .....	36
Slika 15: Delež sprejemljivih in zavrženih dobav v vhodni kontroli ISE v letu 2011 .....	37
Slika 16: Delež sprejemljivih in zavrženih dobav, e ne bi bilo vhodne kontrole v ISI.....	38
Slika 17: Zavržene dobave po družinah materialov.....	39
Slika 18: Napake na pokrovih .....	40

Slika 19: Poroznost na obdelancu .....	41
Slika 20: Nepravilna struktura materiala.....	42
Slika 21: Zamik stikala.....	42
Slika 22: Pri stikalu po en obdelanec .....	43
Slika 23: Manjkajo del materiala po obdelavi.....	44
Slika 24: Potek procesa oskrbe s pokrovi .....	45
Slika 25: Predlagani potek procesa oskrbe s pokrovi.....	46

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Kriterij za ocenjevanje kakovosti dobav materiala .....	33
Tabela 2: Rangiranje kakovosti dobavljenega materiala .....	34
Tabela 3: Pregled števila vseh dobav in zavrženih dobav za obdobje 5 let od leta 2007 do 2011 .....	35
Tabela 4: Pregled kakovosti dobav v vhodni kontroli ISE v letu 2011 .....	36
Tabela 5: Primer kakovosti dobav za leto 2011, e ne bi bilo vhodne kontrole v ISI. ....	37
Tabela 6: Zavržene dobave po družinah materialov v letu 2011 .....	38
Tabela 7: Število zavrženih dobav glede na napake na pokrovih .....	40



# 1 UVOD

## 1.1 Opredelitev problematike

V današnjem času nas razmere na trgu silijo v to, da so zahteve po kakovosti vse večje, kar je posledica vse bolj zahtevnih kupcev. Avtomobilska industrija je ena najbolj zahtevnih in tekmovalnih svetovnih industrij, ki deluje pod velikim časovnim in stroškovnim pritiskom. Deli in surovine prihajajo iz različnih držav, zato se od dobaviteljev zahteva, da obvladujejo svoje procese in razumejo specifične potrebe odjemalcev, obenem pa stremijo k nenehnim izboljšavam in napredku. Za učinkovito zagotavljanje kvalitete mora podjetje statistično nadzirati in spremljati napake na izdelkih ter izvajati korektivne ukrepe.

Zaradi stalnega pritiska kupcev ter skladno s podpisanimi pogodbami so v Iskri Avtoelektriki d.d. nenehno podvrženi iskanju možnih virov prihrankov pri izdelavi izdelkov. Eden od možnih virov je tudi iskanje cenejših nabavnih virov za vgrajene materiale. Skladno s tem so v tovarni na Kitajskem ustanovili tranzitno skladišče, kjer se zbira blago cenejših kitajskih dobaviteljev.

V podjetju mora obstajati proces zagotavljanja kakovosti nabavljenih proizvodov, zato je bilo potrebno v omenjenem skladišču vzpostaviti vhodno kontrolo materialov, da se opravi pregled kakovosti že na Kitajskem in tako prepreči reševanje reklamacij na dolge razdalje. Kakovostni prevzem se opravi na podlagi kontrolnih planov Iskre Avtoelektrike. Dobavljeno blago vhodna kontrola kakovostno pregleda in ga razvrsti glede na odstopanje od dogovorjene kakovosti. Tranzitno skladišče je povezano s SAP informacijskim sistemom z materno firmo v Sloveniji, zato je v vsakem trenutku poznan status blaga.

Kljub vzpostavitvi kakovostnega prevzema blaga na Kitajskem pa še vedno prihaja do reklamacij iz materne družbe na Kitajsko, zato želim v diplomski nalogi analizirati kakovost dobav pred in po uvedbi vhodne kontrole na Kitajskem in ugotoviti vzroke za nastale reklamacije v letu 2011.

## 1.2 Namen in cilji diplomske naloge

Namen diplomske naloge se je seznaniti s pojmom kakovosti in sistemom zagotavljanja kakovosti v avtomobilski industriji. V diplomski nalogi želim predstaviti tranzitno skladišče in kakovostni prevzem blaga v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem ter ugotoviti, zakaj še vedno prihaja do reklamacij iz matične družbe na Kitajsko.

Podatki namreč kažejo, da IAE pri kontroli kakovosti zavrne še vedno precejšnje število dobav, ki prihajajo iz Kitajske. Zato je cilj diplomske naloge z analizo 5-letnega obdobja ugotoviti stanje, poiskati tipe reklamacij in ugotoviti vzroke za reklamacije ter predlagati rešitve, ki bi v prihodnjih letih zmanjšale število reklamacij.

Prvi del opisuje opredelitev kakovosti ter razvoj kontrole in kakovosti skozi zgodovino. Predstavljen je standard ISO 9001, ki je osnova standardu ISO/TS 16949. V avtomobilski industriji je standard ISO/TS 16949 edini svetovno priznan standard za sistem vodenja kakovosti. Prikazan je sistem kakovosti, ki ga mora podjetje izpolnjevati, če si želi pridobiti standard ISO/TS 16949.

V drugem delu je predstavljeno tranzitno skladišče in kakovostni prevzem blaga na Kitajskem v podjetju Iskre Avtoelektrike. Na podlagi SWOT (Strengths Weaknesses Opportunities Threats) analize so prikazane koristi tega projekta. Prikazan je model oskrbe z materiali in kontrole kakovosti ter potek dela v vhodni kontroli. Podani so rangi in kriteriji, po katerih se ocenjuje kakovost dobavljenega blaga.

Tretji del je namenjen analizi kakovosti dobav iz Kitajske, s katero želim ugotoviti vzroke za reklamacije iz matične družbe na Kitajsko. Analiza je narejena za obdobje petih let od leta 2007 do leta 2011. V prvih štirih letih je potekala kontrola kakovosti v matični družbi v Sloveniji, za zadnje leto pa je bil vzpostavljen kakovostni prevzem blaga na Kitajskem. Kljub izvajanju kakovostnega prevzema blaga pa prihaja do reklamacij iz matične družbe na Kitajsko, zato želim ugotoviti glavne vzroke za nastale reklamacije.

V zadnjem delu je opisana predlagana rešitev, ki bi lahko prispevala k zmanjšanju števila zavrženih dobav iz matične družbe na Kitajsko. Slabi kosi gredo v izmet, saj

se jih ne izpla a vra ati nazaj na Kitajsko. S predlaganim modelom oskrbe s pokrovi bi slabe kose zavrnili že na Kitajskem in tako izboljšali u inkovitost tega procesa.

## **2 PREDSTAVITEV PODJETJA**

### **2.1 Zgodovina**

Za etki delovanja Iskre Avtoelektrike segajo v leto 1960, ko je bila ustanovljena poslovna enota avtoelektrike s sedežem v Šempetru pri Gorici, vanjo pa prenesena proizvodnja avtoelektriknih proizvodov. V svoji preteklosti so doživljali hiter razvoj, oblikovali so jih izzivi doma in tujih trgov, na katere so bili usmerjeni od vsega za etka. Ob proizvodnji so se kasneje razvile spremljajo e dejavnosti, tako, da danes v Iskri Avtoelektriki v celoti in samostojno obvladujejo vse poslovne procese.

Z letom 1990 je Iskra Avtoelektrika začela poslovati kot družbeno podjetje, od leta 1991 pa je registrirana kot delniška družba. Leta 1997 je bilo zaključeno lastninsko preoblikovanje podjetja. V letu 2004 pa je Iskra Avtoelektrika delnice uvrstila na organiziran trg vrednostnih papirjev na Ljubljanski borzi (Pajntar, 2007, str. 2-3).

### **2.2 Poslanstvo**

Iskra Avtoelektrika je globalna proizvajalka zaganjalnikov, generatorjev za motorje z notranjim zgorevanjem, elektromotorjev ter elektronskih in mehatronskih sistemov za delovna, prevozna in transportna sredstva ter za izrabo obnovljivih virov energije. Iskra Avtoelektrika razvija, proizvaja in trži globalno pod lastno blagovno znamko in z lastno proizvodno in prodajno-distribucijsko mrežo, ki poleg podpore industrijskim odjemalcem trži tudi širok izbor proizvodov za drugo vgradnjo. Iskra Avtoelektrika je prepoznavna po inovativnosti, trajnostnem razvoju, kakovosti proizvodov in procesov, poslovni odločitvi ter veliki tržni in razvojni podpori svojim odjemalcem. Prepoznavnost temelji na kompetentnih ljudeh in prožnih poslovnih sistemih.

### **2.3 Vizija**

Iskra Avtoelektrika z inovativnostjo, globalizacijo in odločitvijo omogoča trajnostni razvoj in ho e biti med vodilnimi svetovnimi dobavitelji elektriskih rotacijskih strojev ter elektronskih in mehatronskih sistemov na področjih delovnih, prevoznih in transportnih sredstev ter izrabe obnovljivih virov energije. Moto vizije je: **ROTACIJE ZA ZELENO PRIHODNOST.**



## **2.4 Skupina Iskra Avtoelektrika**

Podjetje Iskra Avtoelektrika obvladuje vse funkcije poslovnega procesa v okviru šestih strateških poslovnih enot in devetih direktij. Skupina Iskra Avtoelektrika (slika 1) je sestavljena iz matične družbe v Sloveniji ter proizvodnih in trgovskih družb po svetu.



# Skupina Iskra Avtoelektrika

## ISKRA AVTOELEKTRIKA d.d.

### DIVIZIJE



### DIREKCIJE



### PROIZVODNE DRUŽBE V SLOVENIJI



### PROIZVODNE DRUŽBE V TUJINI



### TRGOVSKE DRUŽBE



Slika 1: Skupina Iskra Avtoelektrika (Pajntar, 2007)

### **3 ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI V AVTOMOBILSKI INDUSTRIJI**

#### **3.1 Definicija kakovosti**

Definicij kakovosti je toliko, kolikor je avtorjev, ki so se ukvarjali z reševanjem tega problema. Vse definicije so ve ali manj usmerjene na rezultate (izdelke) dela oziroma na rezultate procesov, ki so namenjeni izpolnjevanju in zadovoljevanju potreb uporabnikov.

Po Šoštarju (2000, str. 7) je "kakovost skupek zna ilnosti in zna ilnih vrednosti nekega izdelka ali storitve glede na njegovo primernost in izpolnjevanje to no dolo enih in predpostavljenih potreb". Podjetja si morajo prizadevati, da proizvedejo proizvod boljše, ceneje in hitreje kot njihovi konkurenti.

Ishikawa definira pojem kakovost kot kakovost proizvoda, v širšem pomenu pa kakovost vklju uje tudi kakovost dela, storitve, informacije, procesa, oddelka, ljudi, sistema, organizacije, ciljev itd (1987, str. 48-49).

Po vsem svetu se je uveljavila definicija Ameriškega združenja za nadzor kakovosti, ki definira kakovost kot skupek lastnosti in zna ilnosti izdelka oziroma storitve, ki vplivajo na njegovo sposobnost, da zadovolji izražene ali nazna ene potrebe. Kakovostni proizvod naj bi zadovoljil ali celo presegel pri akovanja kupcev (Kotler, 1998, str. 56).

V praksi je najbolj uporabljena definicija opredeljena v standardu ISO 9000: Sistemi vodenja kakovosti – osnove in slovar: "Kakovost je stopnja, v kateri skupek svojstvenih karakteristik izpolnjuje zahteve".

Najbolj splošna opredelitev kakovosti je "skladnost z zahtevami " (Crosby, 1989, str. 16). Zato je potrebno najprej jasno opredeliti zahteve, ki jih mora dolo en izdelek oziroma storitev izpolnjevati. Merjenje kakovosti je možno šele, ko so vsa merila opredeljena. Izdelek je kakovosten, e se sklada z vsemi zahtevami. e te zahteve ne izpolnjujejo zahtev potrošnikov, jih je potrebno spremeniti.

Iz vsega zgoraj navedenega je ve kot o itno, da je potrebno razmišljati o kakovosti že v fazi razvoja izdelka in razvojne naloge opraviti tako, da je pozneje v procesu zagotovljen najvišji nivo kakovosti.

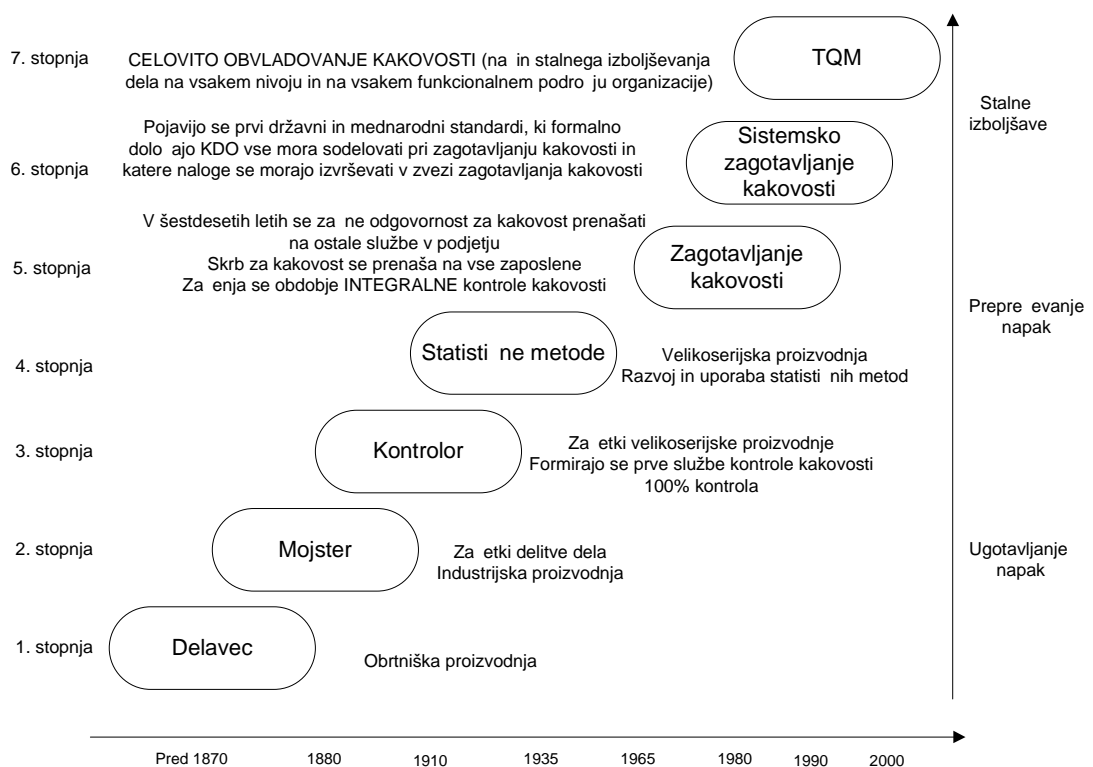
### **3.2 Razvoj kontrole in kakovosti skozi zgodovino**

Zgodovinski razvoj industrije sega dale nazaj v 19. stoletje, ko je ta potekal v obrtniških delavnicah obrtnika posameznika. Zagotavljanje kakovosti je s asom postajalo vedno bolj pomembno. Razvoj kontrole in kakovosti skozi zgodovino razdelimo na naslednjih sedem stopenj (Potkonjak, 2002):

1. Pred letom 1900, ko še niso poznali delitve dela, je bil prisoten obrtniški na in proizvodnje. Obrtnik je izdelek izdelal sam od za etka do konca. Skrbel je tudi za prodajo in stopnjo kakovosti izdelka.
2. Z industrijsko proizvodnjo se je vzpostavila delitev dela. Vzpostavile so se skupine s sorodnimi ali enakimi opravili, ki so imele svojega mojstra. Mojster je skrbel, da so bili izdelki primerne kakovosti.
3. V obdobju prve svetovne vojne so bili obrtniki prisiljeni pove ati število svojih izdelkov in pojavila se je velikoserijska proizvodnja, ki je zahtevala ve jo stopnjo nadzora kakovosti. V tem asu so se za ele oblikovati prve službe za nadzor kakovosti. Te službe so se ukvarjale le s prepre evanjem napak, ne pa z ugotavljanjem vzrokov za njihov nastanek.
4. Statisti ne metode za nadzorovanje kakovosti se za nejo razvijati in uporabljati pri velikoserijski oziroma masovni proizvodnji, saj zaradi velikosti ni bilo mogo e ve pregledati vsakega izdelka posebej, zato se takrat uvede pregled vzorcev iz posamezne serije. S temi metodami se je omogo ilo hitrejše analize.
5. V šestdesetih letih se za ne odgovornost za kakovost prenašati na ostale službe v podjetju in na vse zaposlene. Za ne se obdobje celovitega nadzora kakovosti. To pomeni, da so sistemi kontrole in nadzora med seboj povezani v neko celoto. Na podro ju sistemov kakovosti so se razvili razli ni državni in

mednarodni standardi za uporabo v industriji, trgovini, vojaške potrebe,...  
Zagotavljanje kakovosti je postalo organizacijske narave.

6. Prvi državni in mednarodni standardi, ki so formalno določili, kdo vse mora sodelovati pri zagotavljanju kakovosti in katere naloge se morajo opravljati v zvezi z zagotavljanjem kakovosti, se pojavijo po letu 1980. Za zagotavljanje kakovosti je odgovoren management, ki mora v podjetju ustvariti filozofijo, ki je naklonjena izboljšavam.
7. Sistem celovitega obvladovanja kakovosti se je začel uveljavljati v devetdesetih letih. S pomočjo politike kakovosti se je prišlo do uveljavljanja sodobnih orodij celovitega obvladovanja kakovosti (TQM), ki so omogočale uveljavitev industrijske proizvodnje.



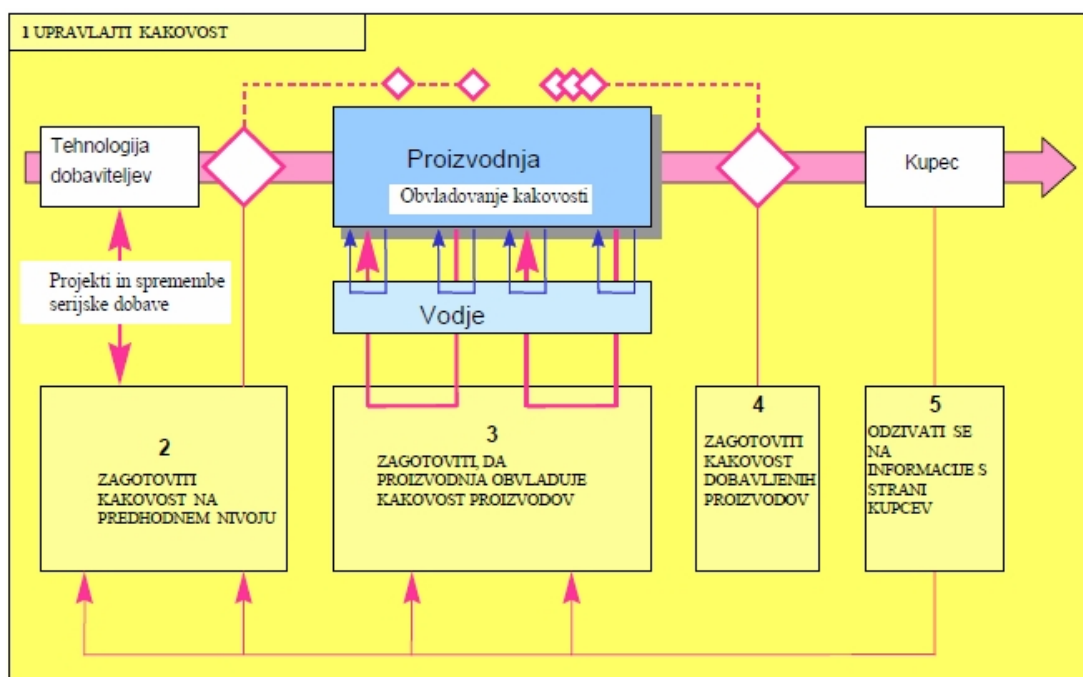
Slika 2: Razvoj kontrole kakovosti v sedmih stopnjah (Potkonjak, 2002)

### 3.3 Splošno o funkciji kakovosti v podjetju

Organizacija lahko uspešno deluje tudi brez službe za nadzor kakovost, ne more pa delovati brez kakovostnega dela. Če želi organizacija biti uspešna, mora zagotoviti ustrezno vodenje kakovosti. V organizaciji se zaposleni v kakovosti ukvarjajo s planiranjem, obvladovanjem, zagotavljanjem in izboljševanjem kakovosti. Služba za kakovost deluje kot svetovalna oziroma intelektualna pomoč za kakovostno izvajanje vseh procesov v organizaciji. Na sliki 3 so prikazane glavne naloge, ki jih mora opravljati zaposleni v direkciji kakovosti.

Glavne naloge zaposlenih v direkciji kakovosti so:

- upravljanje kakovosti,
- zagotavljanje kakovosti že na samem začetku,
- zagotavljanje, da proizvodnja obvladuje kakovost,
- zagotavljanje kakovost dobavljenih proizvodov,
- odzivanje na informacije kupcev.

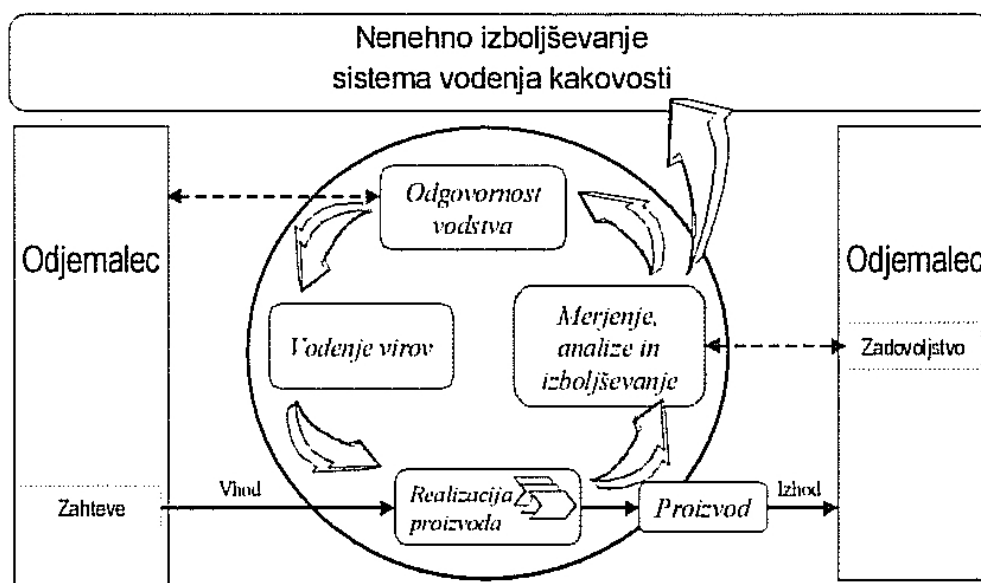


Slika 3: Glavne naloge službe kakovosti (Kakovost in zanesljivost proizvodnje, 2011)

### 3.4 Standard ISO 9001

Standard ISO 9001: 2008 spodbuja prevzem procesnega pristopa pri razvijanju, izvajanju in izboljševanju sistema vodenja kakovosti. Namen procesnega pristopa je povečati uspešnost in učinkovitost organizacije pri doseganju zastavljenih ciljev, kar pomeni povečanje zadovoljstva odjemalcev z izpolnjevanjem njihovih zahtev. Glavne prednosti procesnega pristopa v primerjavi z drugimi pristopi sta vodenje in obvladovanje medsebojnih vplivov med temi procesi ter povezav med funkcionalnimi hierarhijami v organizaciji. Standard ISO 9001 je sestavljen iz naslednjih petih glavnih elementov (slika 4):

- **Sistem vodenja kakovosti** – organizacija mora najprej opredeliti, kateri so njeni procesi, kako ti medsebojno delujejo, kateri viri so potrebni, da nastane izdelek, in kako bo procese merila in izboljševala. Skupaj s poslovníkom kakovosti in nadzorom zapisov mora vzpostaviti še sistem za obvladovanje dokumentacije.
- **Odgovornost vodstva** – najvišje vodstvo je odgovorno za določanje politike in ciljev ter za pregled sistemov, hkrati pa tudi za obveščanje o učinkovitosti sistema znotraj organizacije.
- **Vodenje virov** – organizacija mora zagotoviti, da bo odjemalec dobil, kar je bilo dogovorjeno. Med te vire spadajo ljudje, oprema, prostori in vse potrebne pomožne storitve.
- **Realizacija proizvoda** – ta del je sestavljen iz procesov, ki so potrebni za izvedbo izdelka oziroma storitve. Med te procese spadajo sprejemanje navodil od odjemalcev, snovanje in razvoj proizvodov, nabava materiala in storitev ter dobava izdelkov in storitev.
- **Merjenje, analize in izboljšanje** – sem sodijo nadzorovanje in merjenje proizvodov, procesov, zadovoljstva odjemalcev in sistema vodenja ter zagotavljanje stalnega izboljševanja sistema.



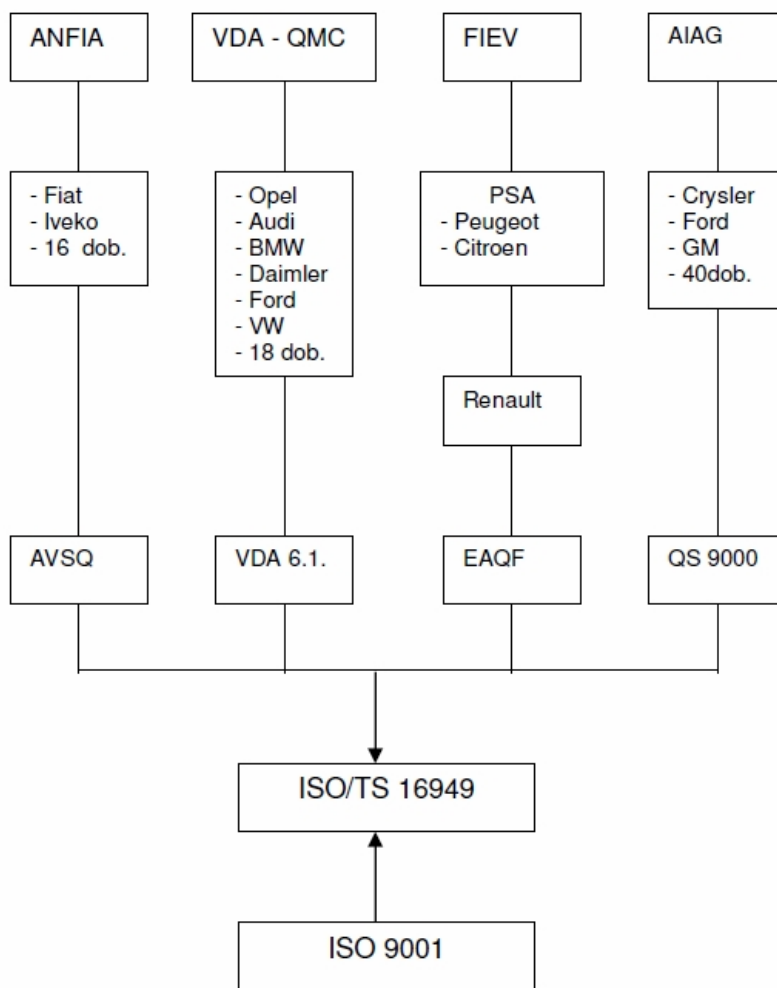
Slika 4: Elementi standarda ISO 9001 (SIST ISO 9000, 2002)

### 3.5 Standard ISO/TS 16949

Razli ni avtomobilski standardi niso bili med seboj najbolj kompatibilni oz. jih niti razli ni proizvajalci niso priznavali, zato je bila nujna uskladitev in priprava enotnega standarda za sistem kakovosti v avtomobilski industriji.

Pod okriljem Mednarodne organizacije za standardizacijo ISO s koordinacijo TC – tehniškega komiteja in IATF (International Automotive Task Force) ter JAMA (Japan Automobile Manufacturers Association Inc.) je v letu 1999 izšel standard oz. tehni na specifikacija ISO/TS 16949. Osnova za tehni no specifikacijo je bil standard ISO 9001: 1994 in vsi posamezni standardi oziroma zahteve posameznih avtomobilskih združenj (EAQF, VDA 6.1, AVSQ, QS 9000). Na sliki 5 (Bernat, 2001) je prikazan sistem managementa kakovosti v avtomobilski industriji.





Slika 5: Sistem managementa kakovosti v avtomobilski industriji (Bernat, 2001)

ISO/TS 16949 je edini svetovno priznan standard za sistem vodenja kakovosti, ki se nanaša na organizacije v avtomobilski industriji. Namen te tehnične specifikacije je razvoj sistema vodenja kakovosti, ki bo:

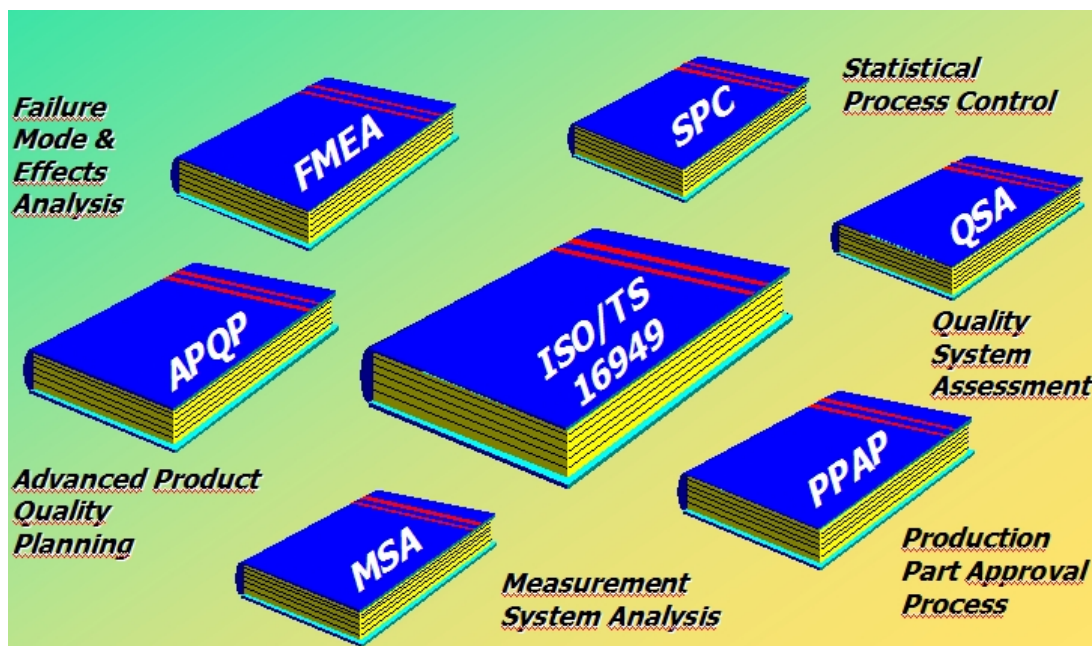
- omogoča nenehno izboljševanje,
- poudarja preprečevanje napak in
- zmanjševal variabilnost in izgube v verigi dobaviteljev.

V avtomobilski industriji so zahteve proizvajalcev glede certificiranja sistemov kakovosti pri dobaviteljih zelo ostre. Zahteva po certificiranem sistemu, ki je vzpostavljen v skladu z ISO/TS 16949: 2002, se pojavlja pri vseh avtomobilskih proizvajalcih, pri nekaterih sploh kot edini možni sistem, pri drugih pa kot alternativni sistem.

### 3.6 Sistem kakovosti po ISO/TS 16949

Od podjetja se za pridobitev certifikata ISO/TS 16949:2002 zahteva, da vzpostavi sistem kakovosti (slika 6), ki obsega:

- **APQP/CP** - sodobno planiranje kakovosti in plan nadzora (Advanced Product Quality Planning and Control Planning),
- **FMEA** - analiza možnih napak in njihovih posledic (Potential Failure Mode and Effect Analysis),
- **SPC** - statistični nadzor proizvodnih parametrov (Statistical Process Control),
- **MSA** - analiza merilnih sistemov (Measurement System Analysis),
- **PPAP** - postopek odobritve prvih vzorcev in za etka redne proizvodnje (Production Part Approval Process),
- **QSA** - presoja sistema kakovosti (Quality System Assessment).



Slika 6: Sistem kakovosti po ISO/TS 16949 (Poslovník kakovosti, 2006)

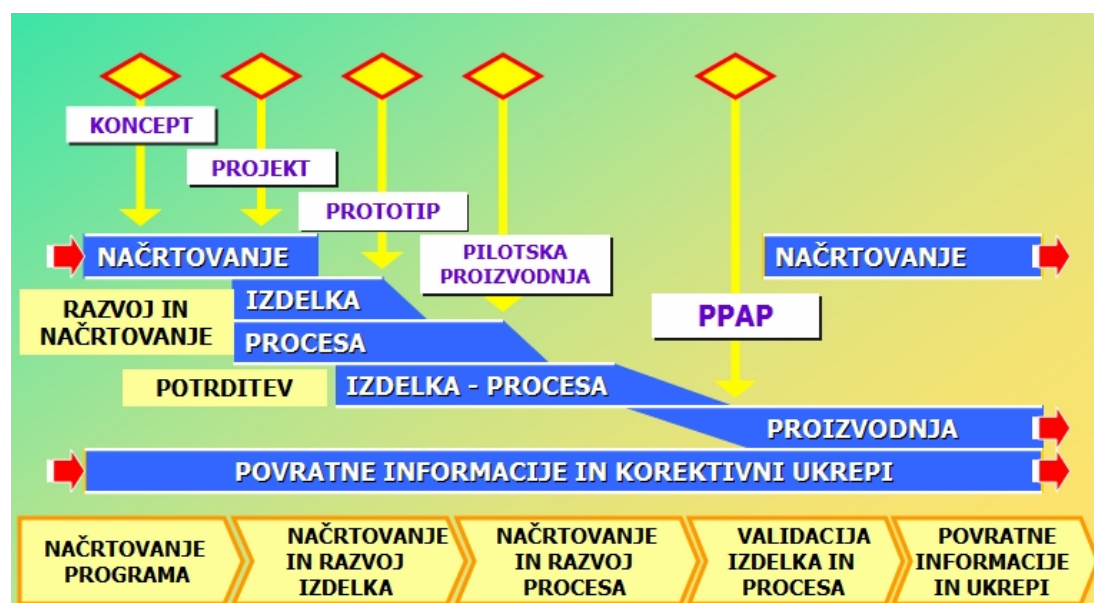
#### 3.6.1 APQP/CP - sodobno planiranje kakovosti in plan nadzora

APQP je integriran, strukturiran skupinski pristop, ki je zahtevan za vse systemske in podsystemske sestavine ter njihove proizvajalce.

S to metodo se skuša olajšati komunikacijo z vsemi posamezniki, ki so vključeni v projekt oziroma program. Metoda zagotavlja, da so vsi zahtevani koraki zaključeni pravočasno, s sprejemljivimi stroški ter na zahtevani ravni kakovosti.

Uporablja se pri razvoju izdelka, razvoju postopka in zunanjih dobaviteljih.

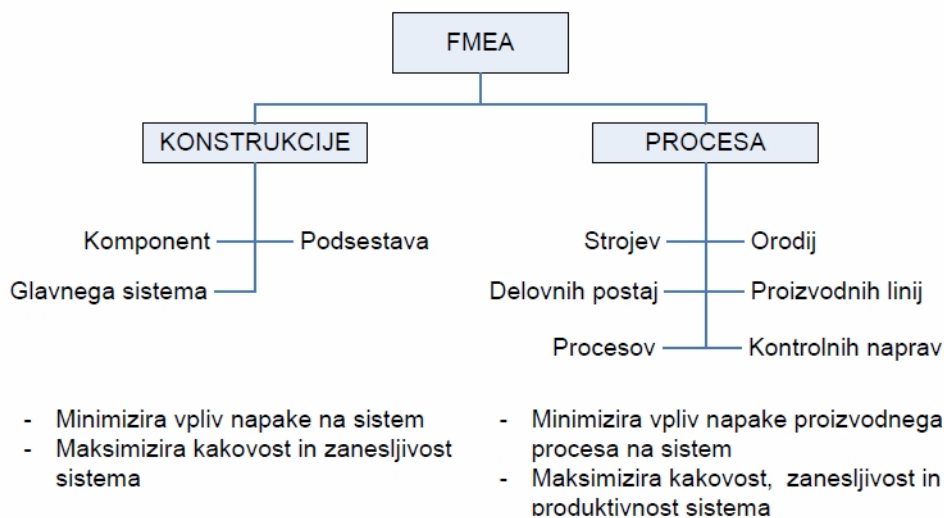
Pri osvajanju novih izdelkov mora dobavitelj izdelati natančen načrt projekta, ki vsebuje elemente vnaprej določene na ravni kakovosti izdelka. Izdelati mora časovni načrt, pregled dejavnosti, nadzorne točke, cilje, datume in seznam odgovornih oseb. Na sliki 7 je prikazan postopek APQP/CP.



Slika 7: Postopek APQP/CP (Poslovník kakovosti, 2006)

### 3.6.2 FMEA – analiza možnih napak in njihovih posledic

Analiza možnih napak in njihovih posledic je sistematična metoda iskanja in preprečevanja problemov v procesih in okvarah izdelkov preden ti nastanejo. Ta metoda je osredotočena na preprečevanje okvar, povečanje varnosti in povišanje kupčevega zadovoljstva. S to metodo želimo odkriti vse možne odpovedi izdelka ali procesa. Najbolj smiselno jo je uporabiti že v samem začetku razvoja izdelka ali procesa, kljub temu pa analiza na že obstoječe izdelke ali procese prinese velike koristi. Metodo FMEA delimo na dva tipa in sicer na FMEA konstrukcije in FMEA procesa (slika 8).



Slika 8: Metoda FMEA (FMEA, 2011)

Prednosti uporabe te metode so:

- pomo pri izbiri alternativnih rešitev konstrukcije z visoko zanesljivostjo in varnostjo že v začetni najzgodnejši razvojni fazi izdelka,
- zagotavlja, da so bile upoštevane vse možne napake in njihove posledice na uspešnost izvajanja funkcije obravnavanega izdelka,
- našteje vse potencialne napake in identificira relativno velikost posledic teh napak,
- daje osnovo za program preizkusov v fazi razvoja in za končno potrditev konstrukcije,
- razvije zgodnje kriterije za proizvodni proces, dobavo in servisiranje,
- daje zgodovinsko dokumentacijo kot bodo o referenco za pomoč pri analizi odpovedi (napak) v eksploataciji in pri obravnavi sprememb konstrukcije,
- daje osnovo za ugotavljanje prioritete za korektivne aktivnosti,
- inženir organizira na rti za preventivno preprečevanje napak za predstavitev managementu med pregledom konstrukcije.

Omenjena metoda pa ima tudi določene pomanjkljivosti, kot npr:

- u inkovitost se lahko preveri šele ob dejanski izvedbi,
- temelji na izkušnjah na enakih oz. podobnih izdelkih,
- vplivi napak in ukrepov niso vključeni v dejansko zmogljivost, produktivnost ter u inkovitost izdelave,
- ne ponuja ocene medsebojne odvisnosti posameznih napak ter ukrepov za njihovo odpravo,
- temelji na konstrukciji izdelka in izdelovalnih procesih, ne upošteva pa sestavin ter lastnosti izdelovalnega sistema,

### **3.6.3 SPC - statistični nadzor proizvodnih parametrov**

Statistično obvladovanje procesa je sistem obvladovanja s pomočjo statističnih tehnik, ki omogočajo, da ves čas spremljamo in poznamo variacije postopka in preprečimo neskladnosti v skladu z njegovimi naravnimi omejitvami. Je zelo učinkovita metoda za preprečevanje napak.

SPC je posebej uporaben v procesu izdelave izdelka oziroma proizvodnje, ko imamo na razpolago največ podatkov. V daljšem obdobju so učinkoviti SPC-ja predvsem v stalnem izboljševanju kakovosti in nižanju stroškov.

Prednosti uporabe metode SPC:

- daje popolnejše informacije o smeri razvoja procesa,
- pomaga pri odkrivanju vzrokov procesa, katerega vzrok je sistemske narave, tako da določimo meje statistične regulacije za določen proces in poudarimo nenavadno odstopanje,
- pomaga pri trajnostni odpravi težav,

- ustvari skupen jezik ocenjevanja sposobnosti procesa in predstavlja pomoč pri izvajanju ukrepov delavcem in vodstvu.

Osnovna statistična orodja so naslednja:

- histogrami,
- diagram vzrok – posledica,
- Pareto diagram,
- kontrolne karte,
- sposobnost procesov.

#### **3.6.4 MSA - analiza merilnih sistemov**

Analiza merilnega sistema določa proces preverjanja ponovljivosti merilnega sistema ter pristojnosti in odgovornosti posameznih oseb, ki sodelujejo v tem procesu. Nezanesljive meritve in veliki odkloni lahko povzročijo v proizvodnem procesu velike težave. Strokovna analiza MSA je nujna v proizvodnji zahtevnejših izdelkov, pri katerih se zahteva visok indeks sposobnosti procesa. Vse bolj se odločamo na osnovi izmerjenih vrednosti, zato moramo vedeti, kako kakovostne so meritve. Težimo k temu, da idealna merilna metoda zagotavlja le prave merilne vrednosti, ko je le-ta uporabljena. Vsaka meritev bo tako skladna z etalonom. Merilna metoda s takimi lastnostmi bo imela odklon enak 0. Take merilne metode so žal zelo redke oz. sploh ne obstajajo. Kakovost merilne metode je običajno določena le s statističnimi lastnostmi podatkov, ki so plod meritve. Prav lahko vsaka posamezna merilna metoda zahteva svoje statistične lastnosti, pa obstaja nekaj splošno veljavnih lastnosti:

- merilna metoda mora biti statistično nadzorovana. To pomeni, da je vir raztrosov v sistemu samo v splošnih, ne pa tudi v posebnih razlogih,
- raztros merilne metode mora biti majhen v primerjavi z raztrosom procesa,
- raztros merilne metode mora biti majhen v primerjavi s tolerančnimi mejami,

- korak meritve mora biti majhen v primerjavi s procesno variabilnostjo ali toleran nimi mejami,
- statisti ne lastnosti merilne metode se lahko spreminjajo, ko niha kakovost merjencev.

### **3.6.5 PPAP – postopek odobritve prvih vzorcev in za etka redne proizvodnje**

V PPAP (Production Part Approval Process) postopku se opredeli rodovne zahteve za potrditev izdelka vklju no s potrditvijo proizvodnje (slika 9). Ta postopek omogo a, da dobavitelj pri ne s proizvodnjo na povsem obvladan na in, ki prepre uje vsakršno tveganje in jam i dolgoro no zagotavljanje kakovosti izdelka. S PPAP postopkom preverimo, ali dobavitelj razume vse navedene zahteve, razpolaga z vso potrebno dokumentacijo, ima dovolj sposoben postopek in ali vzorci, izdelani v pogojih serijske proizvodnje, dejansko ustrezajo vsem zahtevam.

PPAP postopek je potrebno obvezno izvesti v naslednjih primerih:

- nov proizvod (za odjemalca in/ali dobavitelja),
- po odpravi preteklih neskladnosti (zapadlost za asne dobave),
- pri spremembi konstrukcije, tehnologije ali materiala,
- v drugih primerih po odlo itvi odjemalca.

Dobavitelj ima obvezo, da obvesti odjemalca in na njegovo zahtevo predloži postopek PPAP tudi v naslednjih primerih:

- pri spremembi proizvodnega postopka, pogojih izdelave ali spremembi vira za materiale in storitve (nova orodja, nove linije, zamenjava poddobavitelja...),
- pri spremembi lokacije izdelave,
- pri daljši prekinitvi dobav (ve kot eno leto).

Dobavitelj mora izdelati poro ilo o opravljenih meritvah in preizkusih. Izmerjene vrednosti, ki so izven toleranc, je potrebno pod rtati, saj nobena vrednost ne sme odstopati. Vpisati je potrebno naziv izvajalca storitev in proizvajalca materiala, iz katerega je vzorec izdelan. Vsa poro ila mora podpisati oseba, ki je odgovorna za

kakovost prvih vzorcev. Po predložitvi prvih vzorcev in zahtevane dokumentacije izvede odjemalec meritve istih veli in kot dobavitelj, in sicer na svojih sredstvih za preizkušanje in v obsegu po svojem poudarku. Praviloma izvede odjemalec dimenzijske meritve praviloma na istem kosu kot dobavitelj.

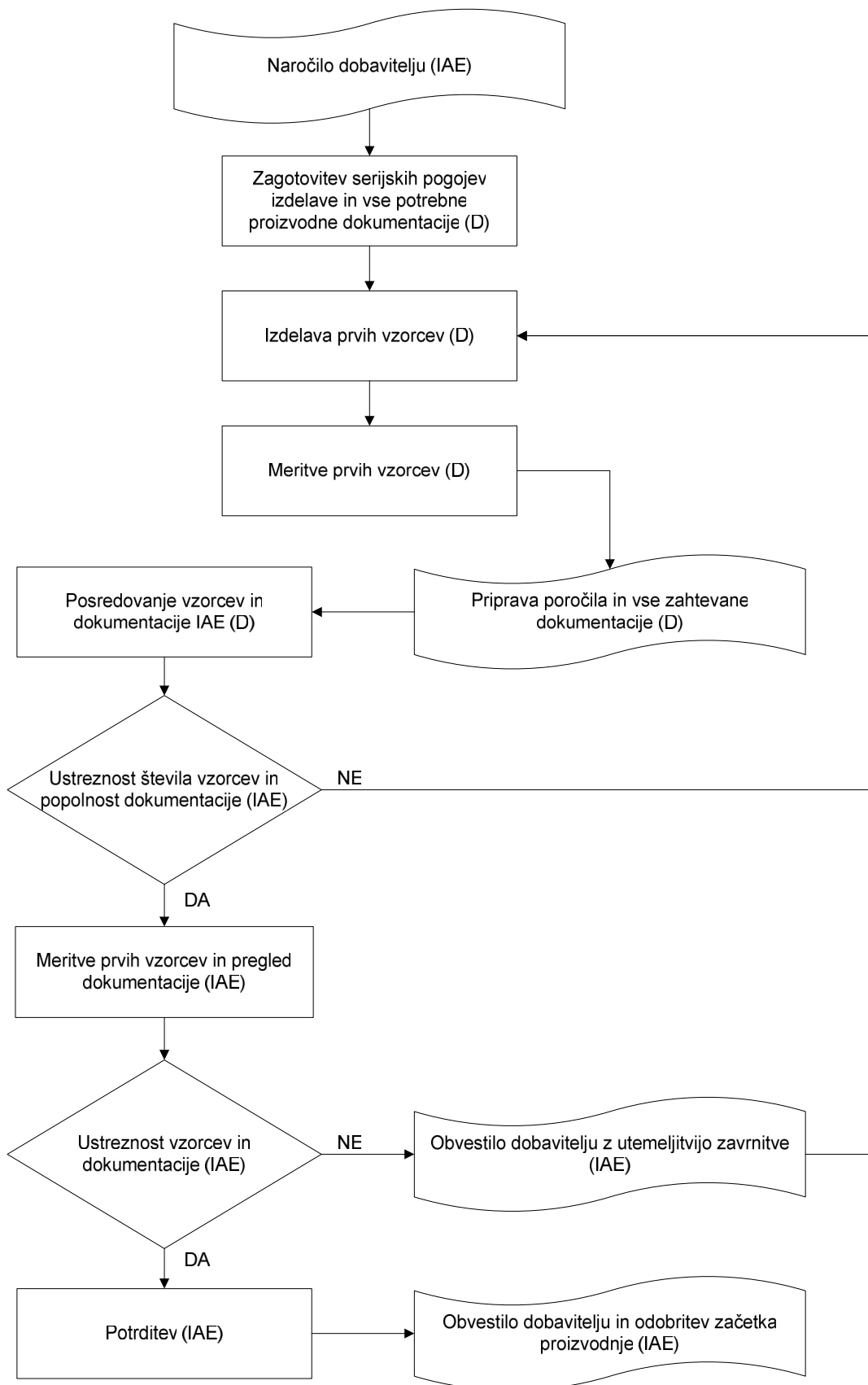
Na osnovi rezultatov meritev in pripomb ostalih služb (Razvoj, Tehnologija) podro je kakovosti dobaviteljev zaklju i postopek vzor enja z odobrenim, za asno odobrenim ali zavrtnim PPAP postopkom.

Pri zavrtni je potrebno postopek ponoviti. Ob ponovitvi prvih vzorcev se na eloma preveri le tiste vrednosti, ki so prvi odstopale in tudi tiste, na katere je popravilo vplivalo. Za obdelavo z odvzemanjem (struženje, brušenje) velja, da je potrebno meritve v celoti ponoviti.

Pri za asni odobritvi dobavitelj ne izpolnjuje vseh zahtev odjemalca, ki zato odobrava le dobavo omejene koli ine proizvodov. Odlo itev o tem poda Direkcija nabave glede na potrebe in v dogovoru z uporabnikom (SPE). Odlo itvi sledi zahtevke za korektivne ukrepe in ponovno vzor enje. Po odobritvi prostih dobav je dobavitelj dolžan, da pri rednih dobavah vzdržuje in izboljšuje prikazano kakovost pri prvih vzorcih. Pri rednih dobavah se dobavitelj obvezuje prilagajati meritve oz. ateste na na in, ki je dogovorjen z naro nikom. Direkcija nabave je dolžna dobavitelju dostaviti oba obrazca, vendar lahko dobavitelj predloži meritve tudi na svojih enakovrednih obrazcih. K skupnemu poro ilu spadajo tudi vsi drugi zahtevani dokumenti: atesti materiala, diagrami poteka procesa, na rt nadzora,... Celoten dosje prvega vzorca je ozna en z zaporedno številko in arhiviran v arhivu podro ja kakovosti dobaviteljev. Prednosti, ki jih prinaša izvajanje PPAP postopkov, so naslednje:

- zmanjšanje vhodnih in izhodnih stroškov,
- zmanjšanje obsega vhodne kontrole,
- pove anje števila direktnih dobaviteljev,
- vzpostavi se partnerski odnos med kupcem in dobaviteljem.





Slika 9: Postopek PPAP (Poslovník kakovosti, 2006)

### 3.6.6 QSA – presoja sistema kakovosti

Standardi za sisteme vodenja še posebej poudarjajo pomen notranje presoje kakovosti. Za vodstvo so notranje presoje zelo pomembno orodje za doseganje ciljev v politiki kakovosti. Rezultate presoj lahko vodstvo uporabi za izboljšanje delovanja same organizacije (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2002).

Z notranjo presojo ugotavljamo skladnost sistema s standardi in uinkovitost izvajanja dejavnosti v praksi. Presoja se izvaja po vnaprej pripravljenem na rtu ali izredno na zahtevo vodstva.

Organizacija mora izvajati notranje presoje v na rtovanih presledkih, da bi lahko ugotovila, ali sistem vodenja kakovosti ustreza zahtevam standarda in zahtevam za sistem vodenja kakovosti, ki jih je postavila organizacija. Pri na rtovanju programa presoj mora upoštevati položaj in pomembnost presojanih postopkov in podro ij kot tudi rezultate predhodnih presoj (Slovenski inštitut za standardizacijo, 2002).

Namen izvajanja notranjih presoj je (Ogrin, Kralj in Zupan, 2007):

- ugotavljanje primernosti in ustreznosti izbranih elementov sistema glede na zahteve, izražene v dokumentih, v to ugotavljanje pa mora biti vklju eno preverjanje dejavnosti v praksi,
- ugotavljanje u inkovitosti vpeljanega sistema pri doseganju ciljev kakovosti,
- ustvarjanje priložnosti za izboljšave sistema,
- omogo anje presoj drugih (kupcev, pooblaš enih ustanov).

Zunanji presojevalci morajo opozoriti na formalno izvajanje notranjih presoj, saj so dolžni sami prispevati k vsebinskemu razvoja sistema vodenja kakovosti. Dolžnost zunanjih presojevalcev je, da vplivajo na notranje presojevalce, da spoznajo prednosti dobro izvedenih notranjih presoj.

## 3.7 Preverjanje kakovosti nabavljenega materiala

### 3.7.1 Kakovost vhodnih proizvodov

Po standardu ISO/TS 16949 mora v podjetju obstajati proces zagotavljanja kakovosti nabavljenih proizvodov. Pri tem lahko organizacija uporabi eno ali več sledečih metod:

- vhodna kontrola ali testiranje na osnovi vzorčenja,
- prejem in ovrednotenje statističnih podatkov,
- ocena ali presoja dobaviteljeve proizvodnje,
- ovrednotenje posameznih delov v določenem laboratoriju,
- druge, z odjemalcem dogovorjene metode.

### 3.7.2 Obvladovanje dobaviteljev

Skladno s standardom ISO/TS 16949 se mora kakovost dobaviteljev nadzirati z naslednjimi ureditvami:

- **Določanje kakovostnih zahtev za vhodne materiale in storitve.** Za uspešno nabavo blaga je potrebno, da se nedvoumno določi kakovostne zahteve za vhodne materiale.
- **Ustrezni pregledi in distribucija nabavnih dokumentov.** Potrebno je zagotoviti, da bodo vsi vhodni materiali natančno definirani in da bodo dobavitelji vedno dobili polne in preverjene nabavne dokumente zato, da bi preprečili neustrezne nabave.
- **Izbiranje dobaviteljev glede na njihove sposobnosti zagotavljanja kakovosti.** Z izborom dobaviteljev je zagotovljeno, da bo podjetje sodelovalo le z dobavitelji, ki obvladujejo kakovost.
- **Sklepanje pogodb z dobavitelji, ki vključujejo splošne kakovostne pogoje podjetja.** Pogodbe o nabavi vhodnih materialov se ponavadi sklepajo z dobavitelji, s katerimi ima podjetje nadpovprečen obseg prometa in ima za

sodelovanje z njimi dolgoro en interes, ali pa za nabavo dolo enih vhodnih materialov nima alternativ.

- **Naro anje in prevzemanje vhodnih materialov in storitev.** V podjetju se mora dolo iti odgovornosti, pooblastila in metode dela v zvezi z naro anjem in prevzemanjem vhodnih materialov in storitev.
- **Spremljanje kakovosti dobaviteljev.** Kakovost se lahko spremlja z naslednjimi kazalniki: število reklamacij, delež reklamiranih pošiljk (koli ine oz. vrednosti), stroški reklamacij, delež stroškov reklamacij v vrednosti nabav.
- **Vodenje korektivnih aktivnosti.** V podjetju mora biti dolo en postopek vodenja korektivnih aktivnosti za obvladovanje kakovosti vhodnih materialov.

### **3.8 Postopek reševanja reklamacij in korektivni ukrepi**

#### **3.8.1 Postopek reševanja reklamacij**

Reklamacijski postopek se sproži, ko je ugotovljena neskladnost dobave glede na zahteve. V takih primerih se dobavitelju pošlje reklamacijski zapisnik. Do reklamacije lahko pride zaradi naslednjih vzrokov:

- neskladnost embalaže in oznak,
- neskladnost koli ine,
- neskladnost dobavljenih proizvodov,
- ni dostavljena zahtevana dokumentacija.

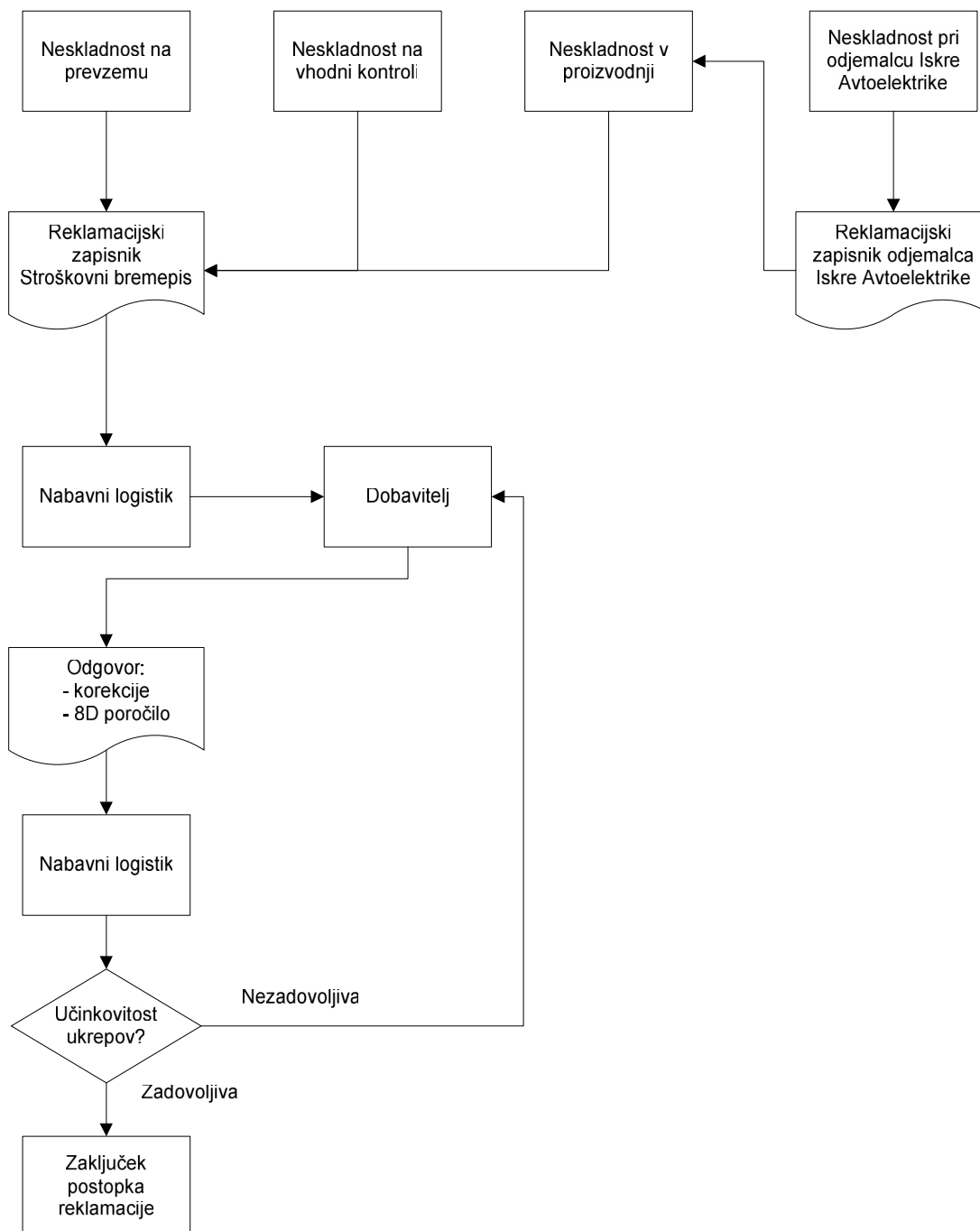
Neskladnost se lahko odkrije:

- ob prevzemanju pošiljke,
- med uporabo v proizvodnji ali
- pri kupcu.

Glede na teži neskladnosti in morebitnih posledic je reklamacija lahko:

- graja, pri kateri se dobavljene proizvode uporabi,
- zavrnitev, pri kateri se dobavljene proizvode vrne dobavitelju.

Na sliki 10 je prikazan postopek izvajanja reklamacij.



Slika 10: Postopek izvajanja reklamacij (Poslovník kakovosti, 2006)

### 3.8.2 Korekcijski ukrepi

Pri pojavi neskladnosti, ki imajo za posledico večje stroške, ali v primerih ponavljanja neskladnosti se od dobavitelja zahteva, da pripravi pisni na rt trajne odprave neskladnosti. Poleg reklamacijskega zapisnika se dobavitelju pošlje tudi obrazec na rta izboljšav oz. 8D poro ilo. Namen tega poro ila je:

- da dobavitelj ugotovi in spozna vzroke, ki so privedli do pojava neskladnosti,
- da pripravi vsebinski in asovni na rt u inkovitih kratkoro nih in dolgoro nih ukrepov za trajno odpravo vzrokov pojava neskladnosti,
- da se oceni u inkovitost uvedenih ukrepov.

V 8D poro ilo je potrebno zapisati:

- opis neskladnosti,
- takojšnje in za asne ukrepe,
- glavne vzroke,
- izbrane trajne korektivne ukrepe,
- uvedene trajne korektivne ukrepe,
- ukrepe za prepre itev ponovitve,
- oceno u inkovitosti ukrepov in opombe.

#### 4 PREDSTAVITEV PODJETJA ISKRE AVTOELEKTRIKE NA KITAJSKEM

Iskra Suzhou Autoelectric (ISA) je proizvodna družba, ki jo je Iskra Avtoelektrika (IAE) ustanovila decembra 2005 na Kitajskem (slika 11). Njen namen je proizvodnja in prodaja zaganjalnikov ter alternatorjev za gospodarska vozila na Kitajskem, proizvodnja visoko kakovostnih enosmernih motorjev za zahodno in kitajsko tržiš e ter za proizvodnjo komponent za potrebe skupine Iskra Avtoelektrika.

V štirih letih obstoja je ISA postala druga najmo nejša proizvodna družba v skupini Iskra Avtoelektrika in je dandanes prepoznaven proizvajalec avtoelektri ne opreme in motorjev na lokalnem trgu in tudi na trgih Severne Amerike in Brazilije. Njena vizija je postati vodilni proizvajalec zaganjalnikov in eden izmed vodilnih proizvajalcev alternatorjev za gospodarska vozila na Kitajskem.

Poleg vsega navedenega je ISA tudi vse bolj pomemben nabavni center za lokalne stroškovno ugodne vire.



Slika 11: Iskra Suzhou Autoelectric (Zagon, 2010)

#### 4.1 Predstavitev tranzitnega skladišča na Kitajskem

Tranzitno skladišče v Iskra Suzhou Autoelectric je bilo postavljeno z namenom, da se v njem zbira blago kitajskih dobaviteljev in pošilja v matično družbo v Sloveniji. Za prispelo blago se opravi kakovostni prevzem in pripravi kontejnerska pošiljka za pomorski prevoz. Tako se izognemo reševanju reklamacij na dolge razdalje in je neustrezno blago zavrženo že na Kitajskem in ne šele čez 5 tednov iz Slovenije. V centralnem informacijskem sistemu SAP so vodeni vsi podatki o premikih blaga preko teka skladišča in so tako dostopni uporabnikom v matični družbi.

Uvedba tranzitnega skladišča in kakovostnega prevzema blaga v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem poleg številnih prednosti in priložnosti prinaša tudi določene slabosti in nevarnosti. SWOT analiza:

Prednosti so naslednje:

- dobavljeno blago je kakovostno že pregledano,
- reševanje reklamacij na »licu mesta«,
- dobavni rok se iz povprečnega 90 dni od dneva naročila zniža na 45 dni,
- zmanjšanje fiksnih stroškov skladiščenja,
- zmanjšanje zalog v plačilni bilanci Iskre Avtoelektrike,
- nabavna provizija ostane v skupini Iskre Avtoelektrike.

Slabosti so naslednje:

- cene pri dobaviteljih v RMB (lokalna valuta),
- prenos valutnih tveganj USD/RMB iz dobavitelja na skupino Iskre Avtoelektrike,
- v kolikor se razmerje USD/RMB povečuje, se mora pozicija Iskre Avtoelektrike spremeniti iz pasivne v aktivno.



Priložnosti so naslednje:

- procentualno povečanje nabave iz Kitajske v strukturi celotne nabave Iskre Avtoelektrike,
- izboljšanje konkurenčnosti,
- ureditev embalažnih enot na EUR palete za vse kode in dobavitelje,
- znižanje nabavnih cen zaradi optimalnejšega nabavnega procesa.

Nevarnosti so naslednje:

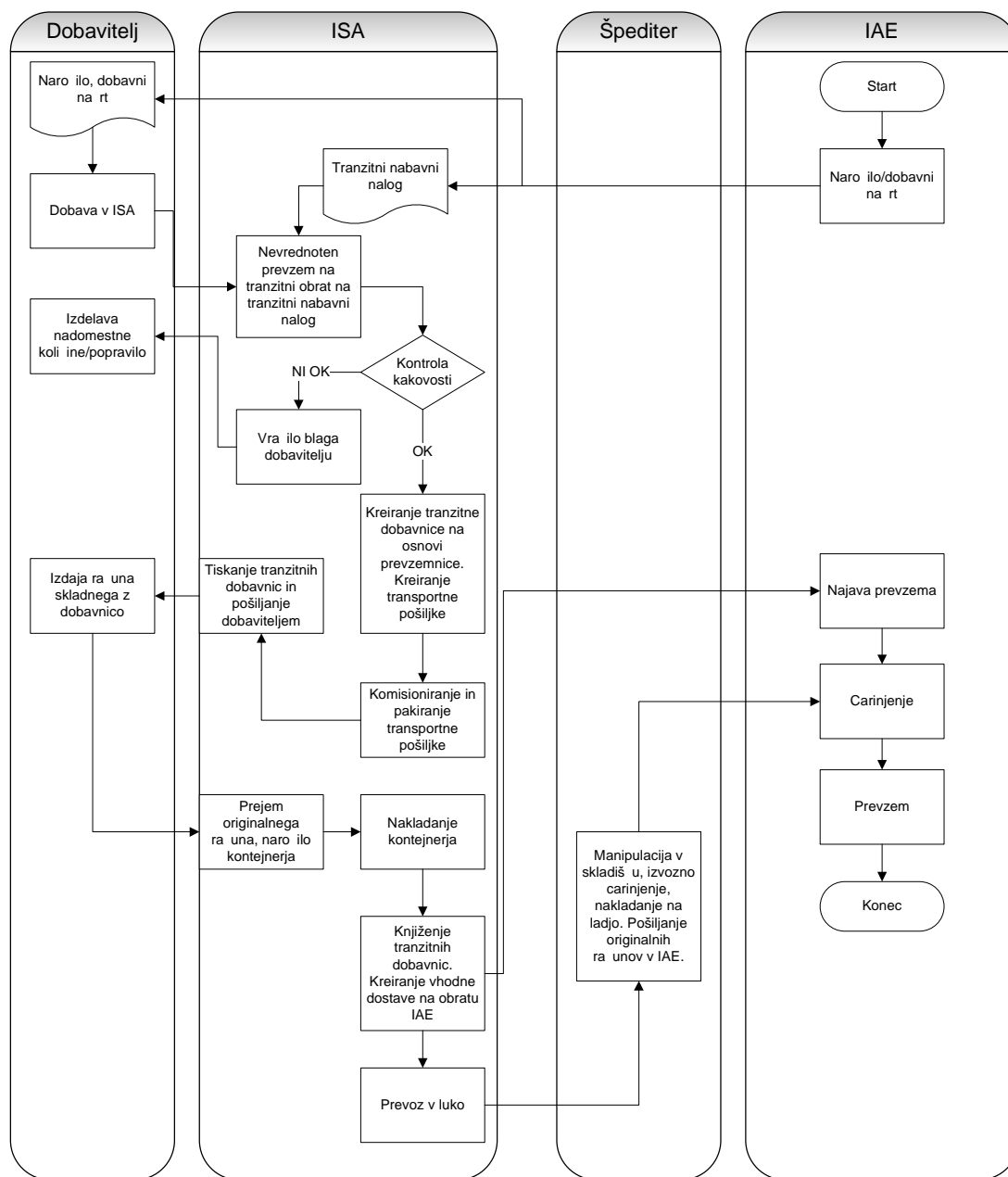
- naporno dolga količina varnostne zaloge,
- kopičenje nekurantnih zalog na skladišču,
- kopičenje zalog, kjer so volumenske dimenzije na kodo zelo majhne.

## **4.2 Oskrba z materiali in kontrola kakovosti**

Iskra Avtoelektrika je zadolžena za upravljanje odnosov s kitajskimi dobavitelji glede naročil, pogojev, količin in rokov. ISA pa preko informacijskega sistema SAP obvladuje prevzem, kakovostni prevzem, komisioniranje in pripravo kontejnerskih pošiljk, ter skrbi za naročanje prevozov v IAE in za distribucijo dokumentov z dobavitelji in špediterji ter IAE (slika 12).

Oskrba z materiali poteka tako, da v IAE izvedejo naročilo oziroma dobavni nalog, ki ga pošljejo dobavitelju. Ko pride dobava v ISO, dobijo tranzitni nabavni nalog (kopija originalnega naročila), in tako se lahko naredi nevrednoten prevzem na tranzitnem obratu. Sledi kakovostni prevzem blaga. V primeru, da blago ni ustrezno, se izvede vračilo dobavitelju, če pa je blago ustrezno, se izdelava tranzitno dobavnico na osnovi prevzemnice in transportno pošiljko. Za tem se izvede komisioniranje, pakiranje transportne pošiljke in pošiljanje tranzitnih dobavnic dobaviteljem. Na osnovi dobavnic se izdelava račun. Po prejemu originalnega računa se naroči kontejner. Sledi nakladanje kontejnerja. Ko je le ta naložen, se knjiži tranzitne dobavnice in izdelava vhodna dostava na obratu v IAE. Po najavi prevzema se blago odpelje v pristanišče

(luko). Za tem sledi manipulacija v skladiš u, izvozno carinjenje in nakladanje na ladjo. V IAE se pošlje originalne ra une. Na koncu se opravi še carinjenje in prevzem blaga.



Slika 12: Oskrba z materiali in kontrola kakovosti

## 5 KAKOVOSTNI PREVZEM BLAGA NA KITAJSKEM

Za kakovost vsake dobave je odgovoren izključno dobavitelj. Odjemalec ni v nobenem primeru dolžan preverjati kakovosti posameznih dobav. Zaradi varnosti in možnih zastojev v proizvodnji ter velikih stroškov, ki so s tem povezani, pa je potrebno, da odjemalec v določeni obliki preverja kakovost dobavljenega blaga:

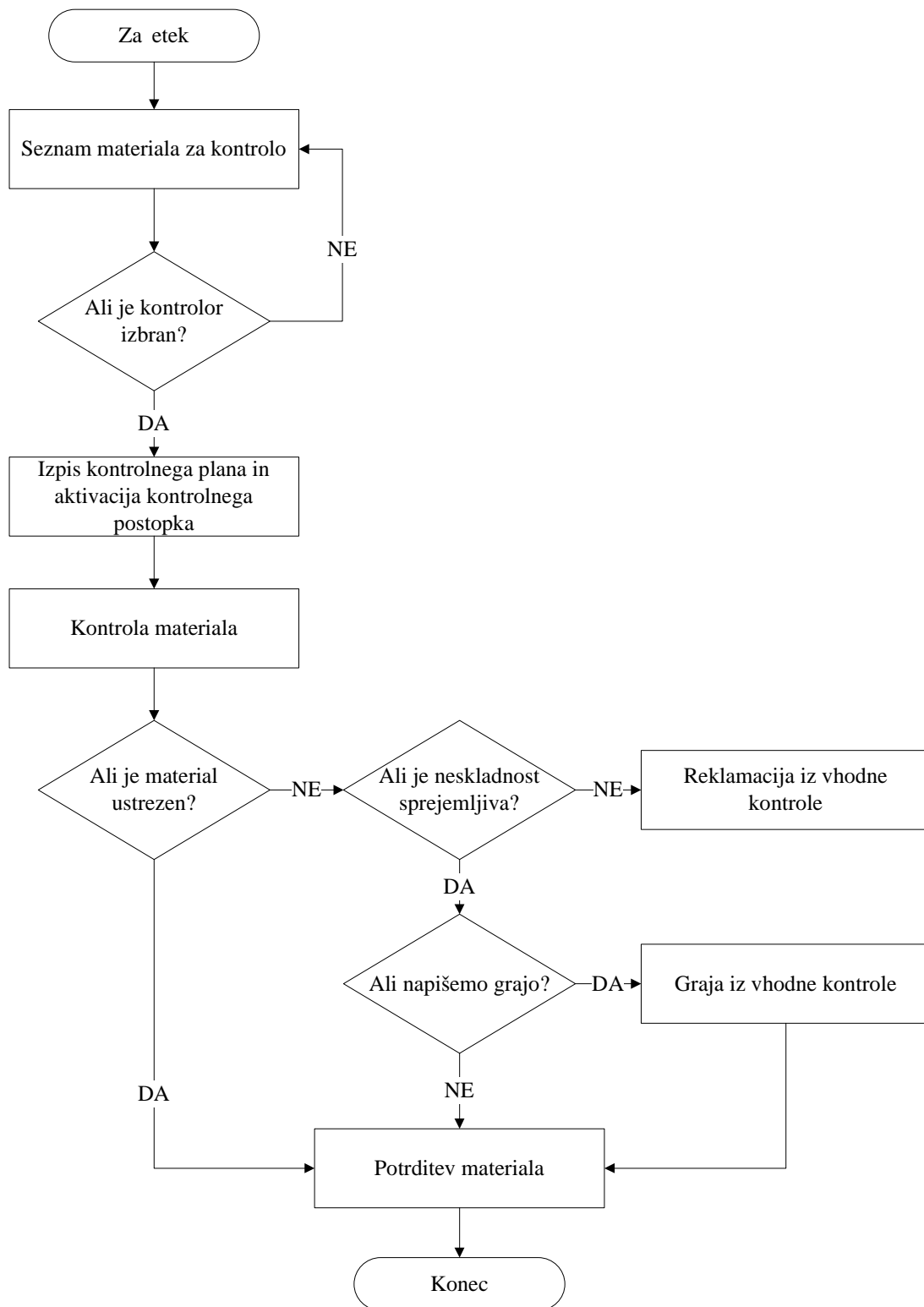
- blago, ki je na direktnih dobavah, se preverja običajno,
- pri dobavah, za katere je obvezen atest, se preverja ustreznost atesta,
- pri običajnih (rednih) dobavah pa se preverja vsako dobavo posebej.

Pri dobavi novega proizvoda ali obstoječega proizvoda od novega dobavitelja je potrebno najprej narediti postopek PPAP (postopek odobritve prvih vzorcev). Brez odobritve prvih vzorcev lahko kontrolor material s pisnim privoljenjem za odobritev prve dobave brez PPAP postopka.

Po odobritvi prvih vzorcev se začne redna serijska dobava. Za izdelavo kontrolnih planov je zadolžen tehnolog kakovosti, ki napravi merilni list z zahtevanimi karakteristikami. Na podlagi kontrolnega plana vhodni kontrolorji opravljajo kakovostni prevzem materialov.

### 5.1 Potek dela v vhodni kontroli

Kakovostni prevzem poteka tako, da dobavitelj dostavi material v obravnavano skladišče in se nato pojavi na seznamu za kontrolo materialov v informacijskem sistemu SAP. Vhodni kontrolorji prevzamejo vzorce materiala in si natisnejo kontrolni plan. Na podlagi kontrolnega plana Iskre Avtoelektrike opravijo pregled kakovosti. Če je material brez odstopanj, lahko vzorce vrnejo in material sprostijo kot ustrezen. V primeru odstopanj pa morajo vhodni kontrolorji v Iskri Suzhou poslati meritve na vpogled vodji področja kakovosti dobaviteljev v Iskri Avtoelektriki, slednji organizira, da pristojni sprejmejo odločitev, ali so odstopanja še sprejemljiva, da se material lahko vseeno odpremi, ali pa se ga zavrne. Na sliki 13 je prikazan potek dela v vhodni kontroli ISE.



Slika 13: Potek dela v vhodni kontroli ISE

## 5.2 Ocenjevanje dobav

Z ocenjevanjem dobav se nadzira kakovost nabavljenega blaga in storitev za potrebe proizvodnje. V tabeli 1 je prikazan kriterij, po katerem se ocenjuje kakovost nabavljenega blaga. S tem se skuša dodatno vplivati na zagotavljanje kakovosti nabavljenega blaga in storitev, kar je v interesu kupca in dobavitelja. Zbrani podatki so v pomoč pri odločitvah o izbiri in izvajanju korektivnih ukrepov pri dobavitelju. Kupec in dobavitelj sta stalno informirana o nivoju kakovosti blaga in storitev. Dobavljeno blago vhodna kontrola kakovostno pregleda in ga razvrsti glede na odstopanje od dogovorjene kakovosti. V tabeli 2 je prikazano rangiranje kakovosti dobavljenega blaga po velikosti napake. Za kakovost vsake dobave blaga je odgovoren izključno dobavitelj. V nobenem primeru odjemalec ni dolžan preverjati kakovosti posameznih dobav. Zaradi varnosti in možnih zastojev v proizvodnji in velikih stroškov, ki so s tem povezani, pa je nujno, da odjemalec v določeni obliki preverja kakovost dobavljenega blaga. Tako se blago, ki je na direktnih dobavah, preverja le ob asno. Pri dobavah, za katere je obvezen atest, se naključno preverja ustreznost atesta. Pri običajnih dobavah pa se preverja vsako dobavo posebej.

Tabela 1: Kriterij za ocenjevanje kakovosti dobav materiala

<b>KRITERIJ ZA OCENJEVANJE KAKOVOSTI DOBAV MATERIALA</b>
S1 – sprejem, rang 1
S2V – sprejem, graja iz vhodne kontrole, rang 2
S3V – sprejem, graja iz vhodne kontrole, rang 3
S4K – sprejem, graja kupca, rang 4
S4P – sprejem, graja iz proizvodnje, rang 4
Z4V – zavrnitev iz vhodne kontrole, rang 4
ZRK – zavrnitev kupca, rang R

ZRP – zavrnitev iz proizvodnje, rang R

Tabela 2: Rangiranje kakovosti dobavljenega materiala

<b>RANG</b>	<b>VELIKOST NAPAKE</b>	<b>OPIS</b>
1	Ni o itkov kakovosti	
2	Mala napaka	Napaka ne vpliva na vgradnjo in ne moti uporabnika, vendar ta želi, da se jo v bodo e odpravi.
3	Velika napaka	Napaka ne dopuš a normalne vgradnje ali delovanja (dodelava, ve ji izmet, zmanjšanje produktivnosti itd.).
4	Zelo velika napaka	Napaka ne dopuš a vgradnje ali delovanja, stroški dodelave bi bili nesorazmerno visoki.
R	Zelo velika napaka	Napaka ne dopuš a vgradnje ali delovanja, stroški dodelave bi bili nesorazmerno visoki, reklamacija iz proizvodnje ali tržiš a.

## 6 ANALIZA KAKOVOSTI DOBAV IZ KITAJJSKE

Podjetja so za ohranjanje konkurenčnosti v globalnem gospodarstvu prisiljena k iskanju različnih virov prihrankov. Eden od možnih virov je tudi iskanje cenejših nabavnih virov za vgrajene materiale. Iz Kitajske prihaja iz leta v leto več materialov, zato je smiselno, da se tam opravi tudi kakovostni pregled blaga. Kljub vzpostavitvi vhodne kontrole pa še vedno prihaja do reklamacij iz matične družbe na Kitajsko, zato je potrebno poiskati vzroke, da bi bilo število zavrženih dobav v naslednjih letih manjše.

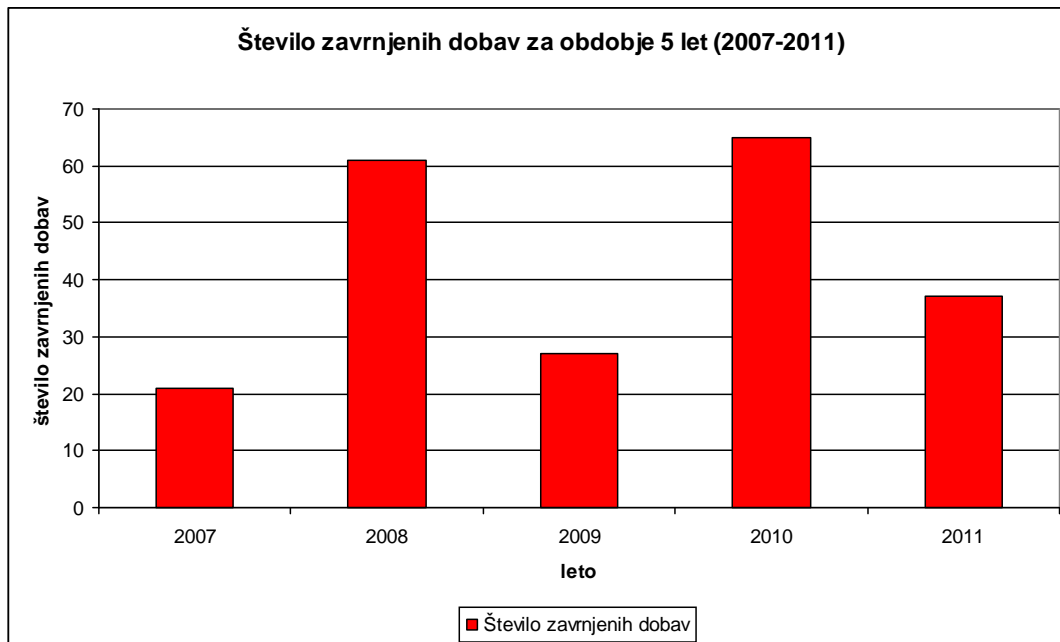
### 6.1 Pregled kakovosti dobav za obdobje 5 let (2007-2011)

V obdobju petih let je bilo najbolj kritično leto 2008, ko je bilo zavrženih 61 od 1280 dobav, kar predstavlja 4,77% zavrženih dobav. V letu 2010 je bilo prav tako precej veliko zavržitev iz matične družbe na Kitajsko, saj je bilo zavrženih 65 od 2010 dobav, kar predstavlja 3,24% zavrženih dobav. Po uvedbi kakovostnega prevzema blaga se je v letu 2011 obsežno zmanjšalo število reklamacij. Delež zavrženih dobav je predstavljal 2,05%. V tabeli 3 je prikazano število vseh dobav in število zavrženih dobav za obdobje 5 let od leta 2007 do 2011. Na sliki 14 je grafično prikazano število sprejemljivih in število zavrženih dobav za obdobje 5 let.

Tabela 3: Pregled števila vseh dobav in zavrženih dobav za obdobje 5 let od leta 2007 do 2011

LETO	ŠTEVILO VSEH DOBAV	ŠTEVILO SPREJEMLJIVIH DOBAV	ŠTEVILO ZAVRNJENIH DOBAV	DELEŽ ZAVRNJENIH DOBAV V %
2007	1259	1238	21	1,67
2008	1280	1219	61	4,77
2009	1235	1208	27	2,19
2010	2010	1945	65	3,24

2011	1802	1765	37	2,05
------	------	------	----	------



Slika 14: Število zavrženih dobav za obdobje 5 let

## 6.2 Stanje pregledanih in zavrženih dobav v vhodni kontroli ISE

V vhodni kontroli ISE je bilo v letu 2011 pregledanih 1577 dobav materialov. Od tega je bilo zavrženih 25 dobav materialov, kar znaša 1,58% zavrženih dobav iz vhodne kontrole (slika 15). Tabela 4 prikazuje pregled kakovosti dobav v vhodni kontroli ISE v letu 2011.

Tabela 4: Pregled kakovosti dobav v vhodni kontroli ISE v letu 2011

LETO	ŠTEVILO PREGLEDANIH DOBAV	ŠTEVILO SPREJEMLJIVIH DOBAV	ŠTEVILO ZAVRNJENIH DOBAV	DELEŽ ZAVRNJENIH DOBAV V %
2011	1577	1552	25	1,58





Slika 15: Delež sprejemljivih in zavrnenih dobav v vhodni kontroli ISE v letu 2011

S kakovostnim prevzemom blaga se je doseglo, da se je število zavrnenih dobav iz mati ne družbo na Kitajsko zmanjšalo skoraj za polovico. V tabeli 5 je prikazan primer kakovosti dobav, e ne bi bilo vhodne kontrole v ISI. V letu 2011 bi bilo tako kar 62 zavrnenih dobav, kar predstavlja 3,44%. Na sliki 16 je grafi no prikazan delež sprejemljivih in zavrnenih dobav, e ne bi bilo vhodne kontrole v ISI.

Tabela 5: Primer kakovosti dobav za leto 2011, e ne bi bilo vhodne kontrole v ISI.

<b>LETO</b>	<b>ŠTEVILO VSEH DOBAV</b>	<b>ŠTEVILO SPREJEMLJIVIH DOBAV</b>	<b>ŠTEVILO ZAVRNJENIH DOBAV</b>	<b>DELEŽ ZAVRNJENIH DOBAV V %</b>
2011	1802	1740	62	3,44



Slika 16: Delež sprejemljivih in zavrženih dobav, če ne bi bilo vhodne kontrole v ISI

### 6.3 Analiza zavrženih dobav iz matične družbe na Kitajsko po družinah materialov

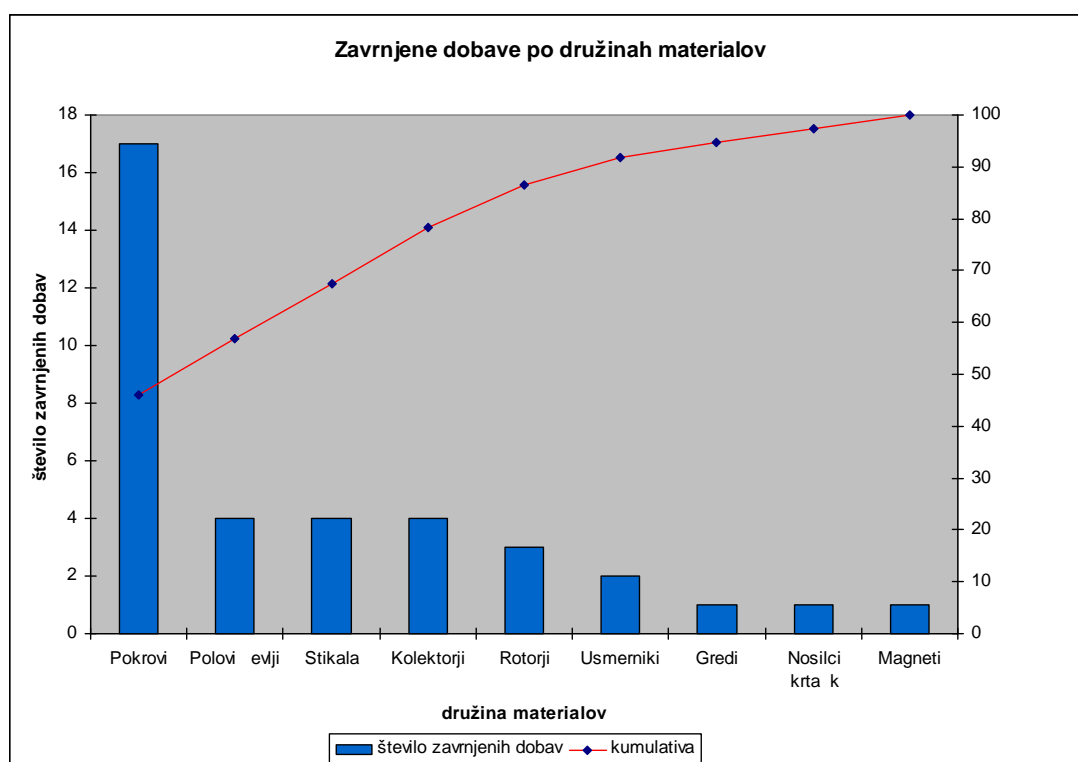
V letu 2011 je bilo iz matične družbe v Sloveniji na Kitajsko zavrženih 37 dobav materialov. Iz Kitajske se nabavljajo pokrovi, rotorji, kolektorji, polovi evlji, stikala, itd. Želeli smo ugotoviti, pri katerem materialu je bilo največ zavrženih dobav in kateri so vzroki za nastale reklamacije. Za podrobnejšo analizo so bile zavržene dobave razvrščene po družinah materialov. V tabeli 6 je razvidno, da je bilo največ zavrženih dobav zaradi pokrovov.

Tabela 6: Zavržene dobave po družinah materialov v letu 2011

<b>DRUŽINA MATERIALOV</b>	<b>ŠTEVILO ZAVRNJENIH DOBAV</b>
Pokrovi	17
Polovi evlji	4
Stikala	4

Kolektorji	4
Rotorji	3
Usmerniki	2
Gredi	1
Nosilci krta k	1
Magneti	1

Iz Paretovega diagrama (slika 17) je razvidno, da pokrovi predstavljajo precej večji delež zavrnitev v primerjavi z ostalimi družinami materialov.



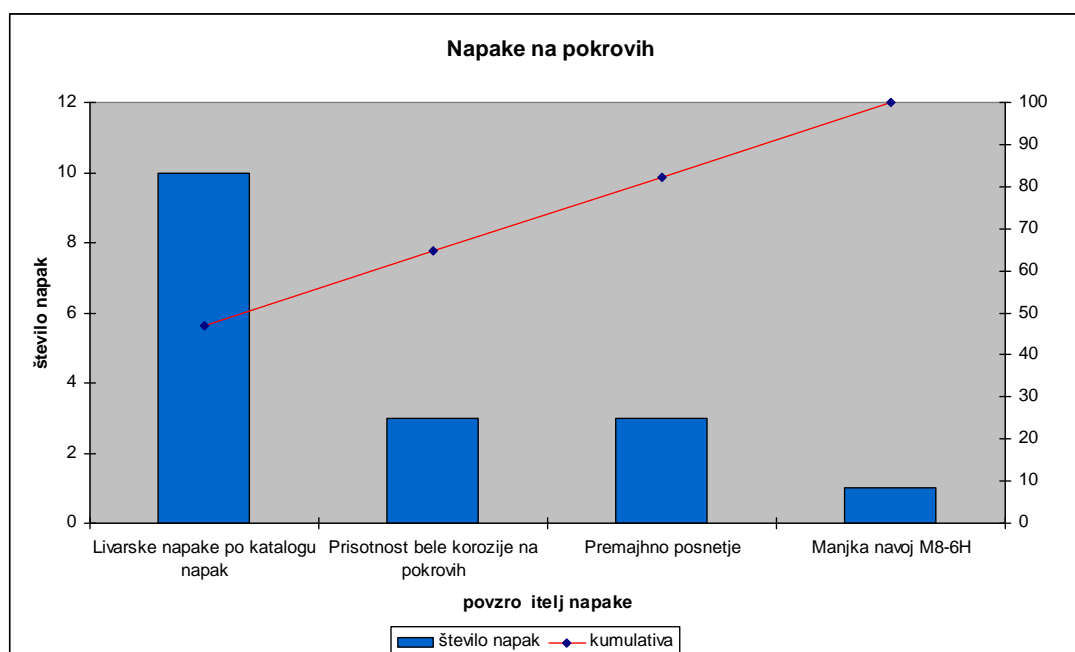
Slika 17: Zavrnjene dobave po družinah materialov

V tabeli 7 so zbrane napake na pokrovi, ki so se pojavile pri zavrnitvah iz matične družbe na Kitajsko. Največje število zavrjenih dobav je bilo zaradi livarskih napak po katalogu napak.

Tabela 7: Število zavrženih dobav glede na napake na pokrovih

NAPAKE NA POKROVIH	ŠTEVILO ZAVRNJENIH DOBAV
Livarske napake po katalogu napak	10
Prisotnost bele korozije na pokrovih	3
Premajhno posnetje	3
Manjka navoj M8-6H	1

Iz Paretovega diagrama (slika 18) je razvidno, da je največ dobav zavrženih zaradi livarskih napak po katalogu napak. Prisotnost bele korozije, premajhno posnetje in manjkajo navoj M8-6H se pojavlja pri že obdelanih pokrovih.



Slika 18: Napake na pokrovih

Livarske napake po katalogu napak pa se pojavljajo pri odlitkih in se največkrat pokažejo šele po obdelavi. V osnovi poteka litje tako, da kovino stalimo in jo ulijemo v livno votlino forme. V formi, ki ima obliko konnega izdelka, se nato kovina stali in

obdrži njeno obliko. Po obdelavi odlitkov pa se lahko pojavljajo naslednje livarske napake po katalogu napak:

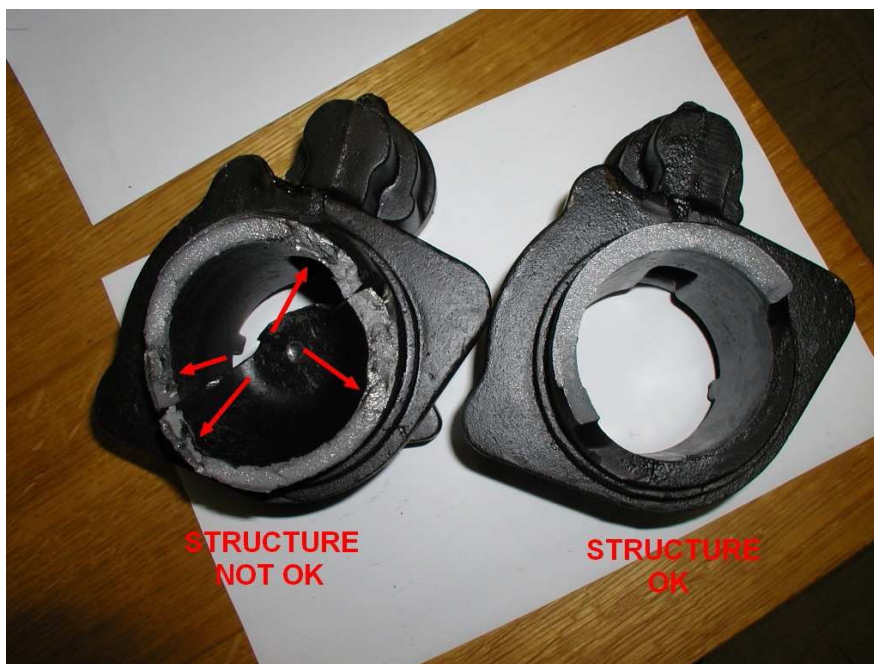
- poroznost,
- nepravilna struktura materiala,
- zamik stikala oziroma zvona,
- po enost na stikalu oziroma zvonu,
- ostanek materiala,...

Poroznost nastane, ko se med strjevanjem zaradi veje topnosti plinov v talini (v primerjavi s trdnim) za nejo plini izloati iz taline in tako nastanejo mehurki. Na sliki 19 je prikazana poroznost po obdelavi odlitka.



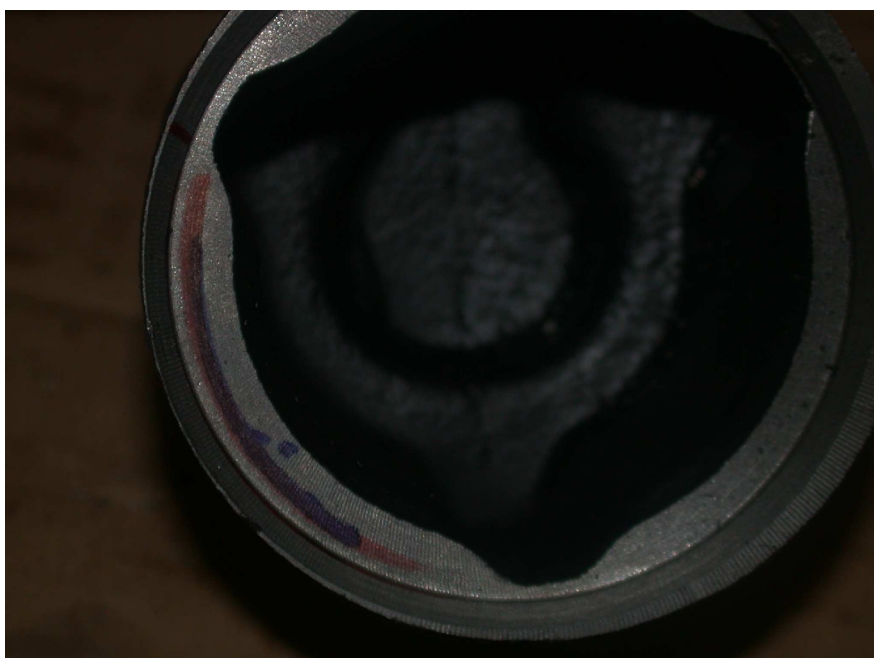
Slika 19: Poroznost na obdelancu

Pri nepravilni strukturi materiala se pojavi problem nezanesljive trdnosti odlitka, tako da je odlitek nemogoče obdelati (slika 20).



Slika 20: Nepravilna struktura materiala

Pri zamiku stikala (slika 21) se po obdelavi pokaže, da je na eni strani stena bolj debela kot na drugi. Zaradi tanjše stene na eni strani se pojavi problem tesnjenja in je takšne pokrove potrebno zavrniti.



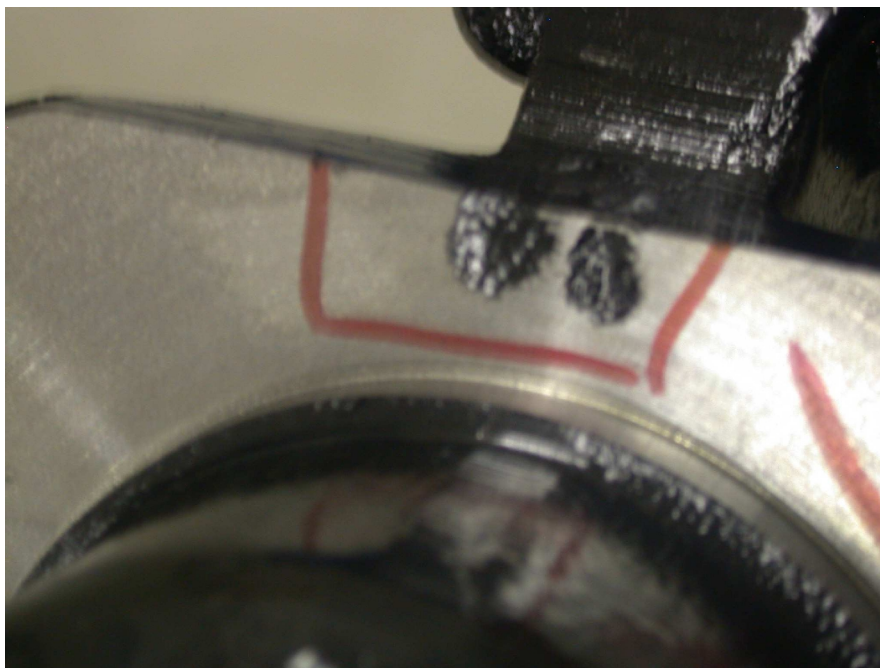
Slika 21: Zamik stikala

Po obdelavi odlitka se lahko odkrije, da je obdelanec pri stikalu po en (slika 22). Takšen pokrov je iz vidika kakovosti neuporaben.



Slika 22: Pri stikalu po en obdelanec

Po obdelavi se lahko na ploskvi pokaže manjkajo del materiala, kot je prikazan na sliki (slika 23). Takšen pokrov je zaradi neprimerne videza zavrnjen.



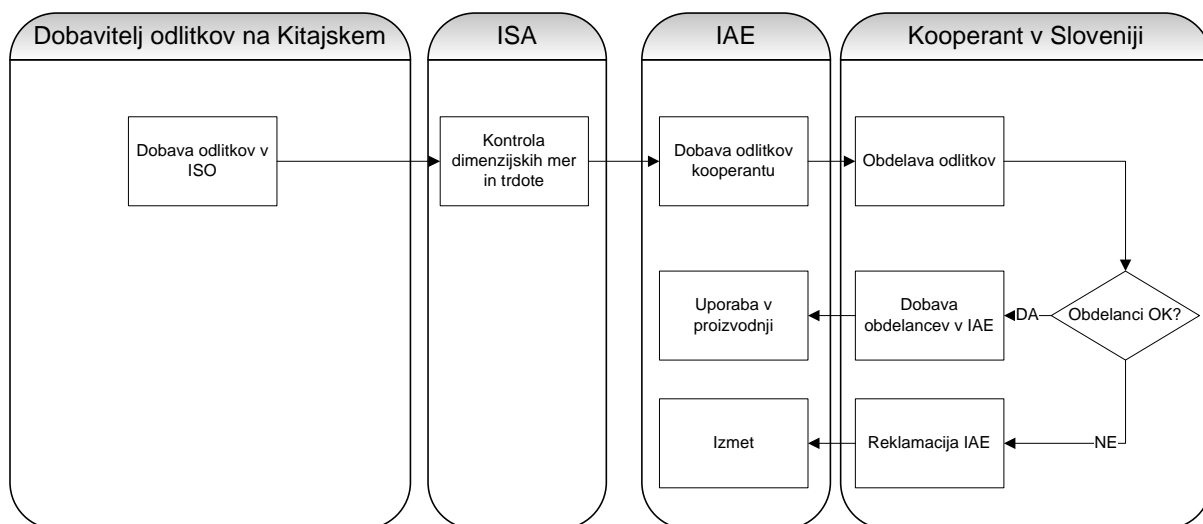
Slika 23: Manjkajo del materiala po obdelavi



## 7 PREDLAGANA REŠITEV ZA ZMANJŠANJE ŠTEVILA ZAVRNJENIH DOBAV IZ MATI NE DRUŽBE NA KITAJSKO

### 7.1 Trenutni model oskrbe s pokrovi iz Kitajske

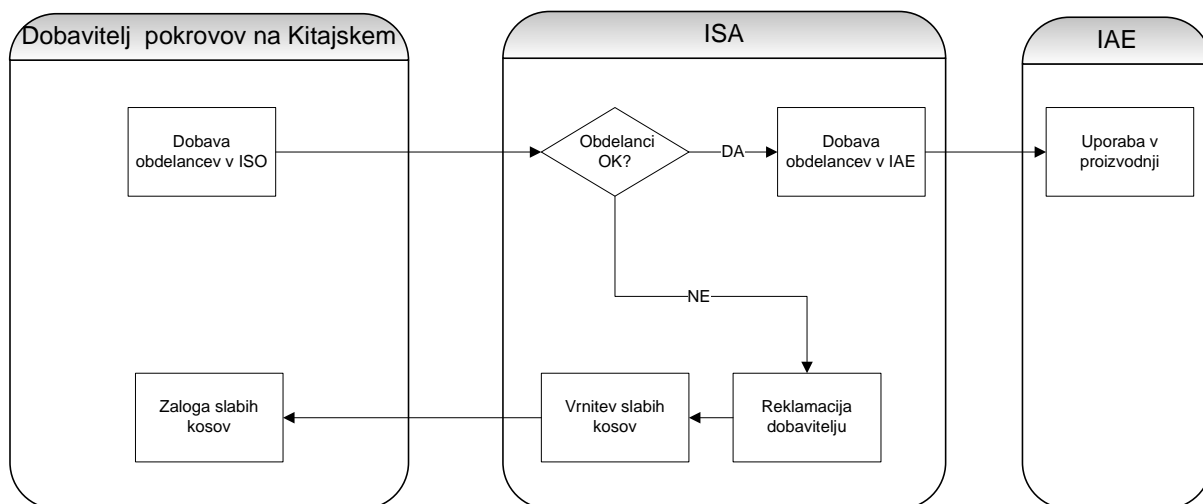
Oskrba s pokrovi poteka tako, da dobavitelj na Kitajskem dobavi odlitke v ISO. V ISI se izvede kontrola dimenzijskih mer in trdote ter pošlje odlitke v IAE. Iz IAE se odlitke pošlje na obdelavo h kooperantu v Sloveniji. Obdelance, ki so brez napak, pošlje kooperant nazaj v IAE, kjer se jih uporabi v proizvodnji. Obdelance z livarskimi napakami po katalogu napak pa se z dodatnimi stroški dela reklamira v IAE. Kosi, ki so reklamirani v IAE, gredo v izmet, saj se jih ne spla a vra ati na Kitajsko.



Slika 24: Potek procesa oskrbe s pokrovi

### 7.2 Predlagani model oskrbe s pokrovi iz Kitajske

Za uspešno odpravo problema pošiljanja slabih kosov na dolge razdalje bi bila smiselna pridobitev dobavitelja pokrovov na Kitajskem. Tako bi dobavitelj sam obdelal odlitke in bi v ISO dobavljal obdelance. V vhodni kontroli ISE bi pregledali kakovost obdelancev in v primeru nesprejemljive kakovosti dobavo zavrnilo že na Kitajskem. V IAE bi tako dobavili samo dobre kose. Na sliki 25 je prikazan predlagani potek procesa oskrbe s pokrovi.



Slika 25: Predlagani potek procesa oskrbe s pokrovi

### 7.3 SWOT analiza predlaganega modela oskrbe s pokrovi iz Kitajske

Z uvedbo predlaganega modela oskrbe s pokrovi iz Kitajske pridobimo poleg številnih prednosti in priložnosti tudi nekaj slabosti in nevarnosti, ki so prikazane v SWOT analizi.

Prednosti, ki jih predlagani model prinaša, so:

- zmanjšanje števila zavrnjenih dobav iz mati ne družbe v Sloveniji na Kitajsko,
- hitrejša ukrepanja v primeru, da se odkrijejo nekakovostni pokrovi,
- reševanje reklamacij že na Kitajskem in ne šele par mesecev kasneje iz Slovenije,
- znižanje stroškov s pridobitvijo cenejšega dobavitelja na Kitajskem.

Slabosti predlaganega modela so:

- zaenkrat na Kitajskem še potekajo dogovori in iskanje dobavitelja oz. dobavitelj še ni sposoben dobavljati materiala z zahtevano kakovostjo.

Priložnosti so:

- možnost dolgoro nega sodelovanja s cenejšim dobaviteljem,
- pove anje števila dobav pokrovov iz Kitajske.

Nevarnosti predlaganega modela so:

- dobavitelj na Kitajskem ne bi bil sposoben dobavljati obdelanih pokrovov z zahtevano kakovostjo,
- za etne dobave bi lahko bile dobre, kasneje pa bi se pojavile težave s kvaliteto,
- zamude z dostavo materiala.

## 8 ZAKLJU EK

Podjetja so neprestano podvržena iskanju možnih virov prihrankov pri izdelavi svojih izdelkov. Zaradi tega so prisiljena iskati cenejše nabavne vire za vgrajene materiale. V Iskro Avtoelektriko prihaja vedno več blaga cenejših dobaviteljev iz Kitajske, zato je smiselno, da se v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem opravi kakovostni prevzem blaga in že na Kitajskem rešuje morebitne reklamacije.

V diplomskem delu smo ugotovili, da se je z uvedbo vhodne kontrole v podjetju Iskre Avtoelektrike na Kitajskem število reklamacij zmanjšalo skoraj za polovico. Z analizo reklamacij iz matične družbe na Kitajsko smo prišli do ugotovitve, da je bilo največ zavrnjenih dobav zaradi odlitkov, ki se jih naknadno obdelava v Sloveniji. Če bi želeli zmanjšati število zavrnjenih dobav neposredno iz Kitajske, bi bila morda smiselna pridobitev dobavitelja, ki bo v ISO dobavljal že obdelane pokrove. Neustrezne pokrove bi v vhodni kontroli ISO zavrnili že na Kitajskem in ne šele nekaj mesecev kasneje iz Slovenije. Z vidika dolgoročne strategije bi na ta način lahko povečali delež nabave pokrovov iz Kitajske ter s tem veliko prihranili, saj so evropski dobavitelji pokrovov dražji. Upoštevati pa moramo dejstvo, da se bodo zaradi naraščajočih stroškov dela cene nabavnih materialov iz Kitajske v prihodnjih letih povečevale.

## 9 LITERATURA

- Bernat, J.** (2002). Pridobiti in izgubiti certifikat kakovosti. Kapital, str. 46-47.
- Cikajlo, I., Gider, F.,** (2010). Tehnike reševanja problemov. Nova Gorica: Univerza, 2010.
- Crosby, B. Philip.** (1989). Kakovost je zastojn. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- FMEA (2011).** Interno gradivo. Šempeter pri Gorici: Iskra Avtoelektrika d.d..
- Ishikawa, K.** (1987). Kako celovito obvladovati kakovost: japonska pot. Ljubljana: Tehni na založba Slovenije.
- Kakovost in zanesljivost proizvodnje.** Pridobljeno 29.12.2011 s svetovnega spleta [http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokumenti/Kakovost\\_in\\_zanesljivost\\_proizvodnje-Lah.pdf](http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Kakovost_in_zanesljivost_proizvodnje-Lah.pdf)
- Kotler, P.** (1998). Marketing management. Ljubljana: Slovenska knjiga.
- Ogrin, U.** (2007). Uporaba metod presoje kakovosti znotraj podsistemov marketinga. Magistersko delo. (Ekonomsko – poslovna fakulteta, Univerza v Mariboru), Maribor: [U. Ogrin.].
- Pajntar, E. s sodelavci.** (2007). Vodnik po Iskri Avtoelektriki d.d. Interno gradivo. Šempeter pri Gorici: Iskra Avtoelektrika d.d..
- Poslovník kakovosti (2006).** Interno gradivo. Šempeter pri Gorici: Iskra Avtoelektrika d.d..
- Potkonjak, P.** (2002): Spletni priročnik za kakovost poslovanja. Pridobljeno 29.11.2011 s svetovnega spleta: <http://www.mojdenar.com/alea/dokumenti/dokument.asp?id=14>.
- Slovenski inštitut za standardizacijo** (2008). SIST EN ISO 9001:2008: standard.
- SIST ISO/TS 16949.** (2002): Tehni na specifikacija. Ljubljana: Slovenski inštitut za standardizacijo.

**Soštar, A.** (2000). Management kakovosti. Maribor: Fakulteta za strojništvo.

**Tehnike reševanja problemov.** Pridobljeno 1.2.2012 s svetovnega spleta  
<http://www2.arnes.si/~sspjeme/Tehnike%20reševanja%20problemov.pdf>

**Zagon.** Pridobljeno 29.12.2011 s svetovnega spleta [http://www.iskra-ae.com/slo/docs/ZAGON\\_december\\_2010.pdf](http://www.iskra-ae.com/slo/docs/ZAGON_december_2010.pdf)