



UNIVERSITATEA „POLITEHNICA” DIN  
TIMIȘOARA  
FACULTATEA DE MECANICĂ



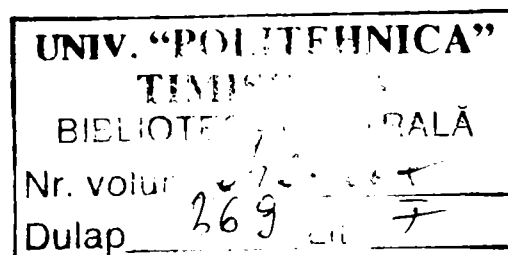
**EMIL CUPȘA**

TEZĂ DE DOCTORAT

**DEZVOLTAREA DE METODE ȘI  
MIJLOACE DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE  
A CALITĂȚII ÎN FABRICAȚIA DE MASĂ**

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC  
Prof. univ. dr. ing. GEORGE DRĂGHICI

2006







# Cuprins

<b>CAPITOLUL 1. INTRODUCERE GENERALĂ.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITOLUL 2. MODELE, METODE ȘI MIJLOACE DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE A CALITĂȚII ÎN FABRICAȚIE .....</b>	<b>13</b>
2.1 INTRODUCERE .....	15
2.2 MODELE DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE A CALITĂȚII.....	16
2.2.1 <i>TQM - Managementul Calității Totale</i> .....	16
2.2.2 <i>Calitatea orientată spre necesitățile clientului</i> .....	17
2.2.3 <i>TQM leadership din partea managementului de la cel mai înalt nivel....</i>	18
2.2.4 <i>Îmbunătățirea continuă</i> .....	18
2.2.5 <i>Răspuns rapid</i> .....	19
2.2.6 <i>Acțiuni bazate pe fapte</i> .....	20
2.2.7 <i>Implicarea angajaților</i> .....	20
2.2.8 <i>O cultură TQM</i> .....	20
2.2.9 <i>Dezvoltarea produselor noi într-un mediu TQM</i> .....	21
2.2.10 <i>Planificarea unei schimbări</i> .....	23
2.2.11 <i>Îmbunătățirea Calității vs. Asigurarea Calității</i> .....	25
2.2.12 <i>Performanță de Clasă Mondială (World Class Performance WCP)</i> .....	25
2.3 METODE DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE A CALITĂȚII.....	28
2.3.1 <i>Metode analitice și cantitative pentru specificarea existentului</i> .....	28
2.3.2 <i>Metode pentru enunțarea obiectivelor clare și pentru motivarea personalului</i> .....	29
2.3.3 <i>Metode pentru stabilirea de standarde de raționament</i> .....	29
2.4 MIJLOACE (INSTRUMENTE) DE BAZĂ ALE CALITĂȚII.....	31
2.4.1 <i>Instrumente de bază ale calității</i> .....	31
2.4.2 <i>Cartela de Evaluare Echilibrată (Balanced Scorecard)</i> .....	43
2.4.3 <i>Calitate Șase Sigma</i> .....	45
2.4.4 <i>Creativitatea: De ce este importantă? Cum poate fi încurajată?</i> .....	46
2.4.5 <i>Productivitatea: Cum putem să o creștem?</i> .....	47
2.4.6 <i>Kaizen</i> .....	48
2.4.7 <i>Îmbunătățirea procesului</i> .....	49
2.4.8 <i>Noile tehnici utilizate în managementul calității</i> .....	49

2.5	CONCLUZII .....	55
<b>CAPITOLUL 3. METODOLOGIA PROPUȘĂ PENTRU ASIGURAREA ȘI GESTIUNEA CALITĂȚII ÎN FABRICAȚIA DE MASĂ A CAPACELOR FILETATE DIN MATERIAL PLASTIC .....</b>		
<b>57</b>		
3.1	INTRODUCERE .....	59
3.2	MODELUL PROPUȘ DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE A CALITĂȚII ÎN FABRICAȚIA DE MASĂ .....	59
3.3	METODA PROPUȘĂ DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE A CALITĂȚII ÎN FABRICAȚIA DE MASĂ .....	62
3.4	MIJLOACELE (INSTRUMENTELE) PROPUȘE DE ASIGURARE ȘI GESTIUNE A CALITĂȚII ÎN PRODUCȚIA DE MASĂ .....	63
3.5	CONCLUZII .....	74
<b>CAPITOLUL 4. APLICAREA METODOLOGIEI PROPUȘE PENTRU ÎMBUNĂȚĂȚIREA ȘI GESTIUNEA CALITĂȚII ÎN FABRICAȚIA DE MASĂ A CAPACELOR FILETATE DIN MATERIAL PLASTIC.....</b>		
<b>75</b>		
4.1	INTRODUCERE .....	77
4.2	PLANȘA DE ISTORIC A ÎMBUNĂȚĂȚIRII CONTINUE.....	77
4.2.1	<i>Etapele planșei de istoric a îmbunătățirii continue .....</i>	77
4.2.2	<i>Analiza procesului de aplicare a capacelor filetate din material plastic pe recipienți de sticlă sau PET .....</i>	80
4.2.3	<i>Procesul de formare prin compresie a pieselor filetate din materiale plastice .....</i>	89
4.2.4	<i>Metodologia curentă de aplicare a Controlului Statistic al Procesului (SPC) de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă .....</i>	97
4.2.5	<i>Colectarea și interpretarea datelor obținute prin intermediul programului SPC-Light<sup>*</sup> .....</i>	101
4.3	ÎMBUNĂȚĂȚIREA CALITĂȚII PROCESULUI DE FORMARE PRIN COMPRESIE A CAPACELOR FILETATE DIN POLIPROPILENĂ .....	107
4.3.1	<i>Colectarea datelor relevante la performanța procesului de fabricație a capacelor filetate din polipropilenă.....</i>	107
4.3.2	<i>Identificarea dimensiunilor cu impact semnificativ asupra performanțelor de aplicabilitate a capacelor.....</i>	109

---

4.3.3	<i>Modificarea metodologiei de analiză a rezultatelor măsurărilor.....</i>	<i>112</i>
4.3.4	<i>Gruparea aditivilor de colorare în categorii de performanță.....</i>	<i>147</i>
4.3.5	<i>Urmărirea efectelor modificărilor la clientul final.....</i>	<i>151</i>
4.4	CONCLUZII.....	152
<b>CAPITOLUL 5. CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII ȘI PERSPECTIVE</b>		<b>155</b>
5.1	CONCLUZII GENERALE.....	157
5.2	CONTRIBUȚII PERSONALE.....	158
5.3	PERSPECTIVE.....	159
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>		<b>161</b>
<b>ANEXE .....</b>		<b>167</b>



## **Capitolul 1. Introducere generală**



Azi, mai mult ca niciodată, obținerea calității este una din preocupările principale ale industriei. Recent, industria mondială a trecut printr-o așa numită „criză a calității”, generată de imposibilitatea ca metodele tradiționale de asigurare a calității să ducă la satisfacerea pretențiilor de calitate ale clientului modern. În consecință, companiile promotoare de idei noi și inovative s-au dedicat implementării de noi tehnici în asigurarea calității. Pentru a rămâne în cursă, toate întreprinderile industriale trebuie să-și îmbunătățească calitatea produselor și serviciilor, să-și stabilizeze procesele și să-și reducă nivelul de defecte (Fukuda, 1990).

Prezenta lucrare are ca obiectiv dezvoltarea unei metodologii de analiză a datelor obținute prin aplicarea Controlului Statistic al Procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic pentru recipiente PET, în vederea îmbunătățirii calității acestora.

În conformitate cu principiile fundamentale ale sistemelor de management al calității, descrise în standardele SR EN ISO 9000:2001, calitatea este definită ca fiind măsura în care un ansamblu de caracteristici intrinseci îndeplinește cerințele declarate, implicite sau obligatorii. Cerințele clientului pot fi specificate contractual de către client sau pot fi determinate însăși de organizație. Având în vedere că necesitățile și așteptările clienților se schimbă permanent și datorită presiunilor competiției și progresului tehnic, companiile sunt determinate să-și îmbunătățească continuu produsele și procesele.

Există mai multe percepții acceptate cu privire la asigurarea calității. Cu toate acestea, calitatea ar trebui considerată ca un concept ce se referă la:

- Satisfacerea clientului prin Calitate, Cost, Livrare (QCD);
- Îmbunătățire continuă a performanțelor;
- Profitabilitate mărită.

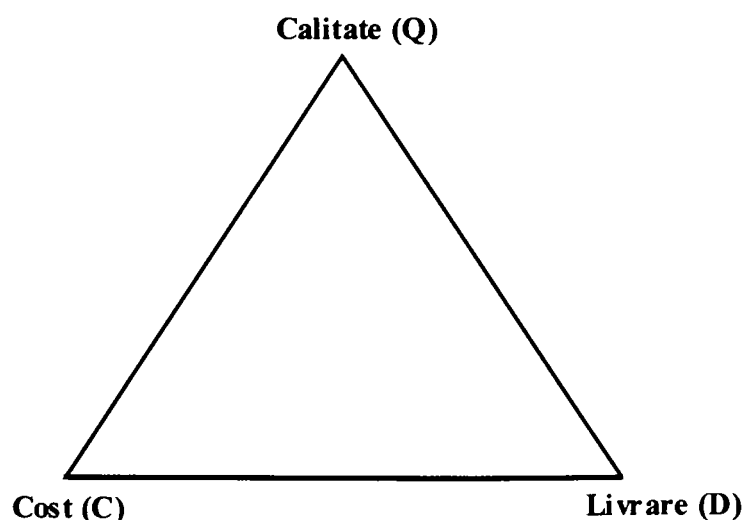


Figura 1.1 Modelul calității totale, după (Shingo, 1990)

Realizarea acestor obiective implică integrarea mai multor elemente. De exemplu, o rezolvare efectivă a problemelor la toate nivelurile organizației este critică în vederea determinării adevăratelor cauze a efectelor observate. De asemenea, este fundamentală o înțelegere reală a procesului de producție, precum și abilitatea de monitorizare și control a acestuia, pentru ca în urma procesului de producție să obținem ce dorim, nu deșeuri scumpe.

Pornind de la triunghiul calității (fig. 1.1), unde am spus că prin Calitate se înțeleg nu doar calitățile intrinseci ale produsului specificate în definiția lui, ci și Costul acestuia să fie cât mai mic, respectiv Timpul necesar producerii lui, implicit durata între comanda lansată de client și livrarea produsului să fie cât mai mică, vom arăta că prin modificările de procedură propuse și implementate se ajunge la influențarea în mod favorabil a tuturor componentelor conceptului de Calitate. În cadrul lucrării se va demonstra că prin aplicarea metodei propuse impactul acesteia se va reflecta asupra calității generale a produselor, referindu-ne aici atât la calitatea din punct de vedere al satisfacerii specificațiilor impuse produsului respectiv, cât și la reducerea simultană a costurilor de realizare a produsului, printr-o mai bună gestionare a resurselor de timp și piese de schimb pentru utilajul de producție, ceea ce va duce la o mărire a capacității anuale de producție a utilajului. Astfel, prin aplicarea metodei propuse în vederea gestionării datelor obținute după măsurările efectuate, se va mări nivelul de calitate al produsului, împreună cu scăderea costurilor de realizare și scurtarea timpului de execuție, efectul fiind simțit asupra tuturor elementelor ce intră în definiția calității.

La ce se referă îmbunătățirea calității capacelor filetate din material plastic formate prin compresie?

În ultimii ani, produsele fabricate din materiale plastice au devenit esențiale în viața noastră de zi cu zi. Scala de aplicabilitate a materialelor plastice poate fi apreciată prin compararea volumului de consum de materiale plastice, care a devenit aproximativ egal cu volumul consumului de metale. Tehnologia de formare prin injecție în matriță este una din numeroasele tehnologii de formare a pieselor din materiale plastice existente în momentul de față, iar mașinile de injecție în matriță reprezintă, ca pondere, aproximativ 25% din totalul utilajelor de formare a pieselor termoplastice. Această tehnologie constă în plastifierea prin încălzire a compusului plastic și injectarea lui în stare plastifiată într-o matriță închisă (Iclănzan, 1994). Procesul de formare prin compresie este un proces continuu, în timpul căruia materialul plastic se alimentează dintr-un extruder, se taie în pastile de dimensiuni corespunzătoare și se inserează în matrițe. Materialul este menținut în matriță până când se solidifică prin răcire, după care se deschide matrița, iar produsul format se elimină.



Procesul de formare prin compresie este un proces relativ stabil, la care toți parametrii sunt monitorizați și controlați printr-un calculator de proces care, în cazul în care apar modificări de orice natură a acestora, corectează valoarea setărilor în timp real, pentru a obține parametri la valorile reglate, sau comandă oprirea utilajului, până la intervenția operatorului. La începutul fiecărui lot, precum și la intervale de timp regulate în timpul producerii unui lot, sunt prelevate mostre de la fiecare locație a mașinii de formare prin compresie, pentru a fi verificate vizual și pe o mașină de măsurat în coordonate, evitând astfel apariția erorii umane în procesul de măsurare a dimensiunilor. Valorile măsurărilor sunt introduse automat în calculator, unde sunt analizate față de valorile nominale și câmpul de toleranță admis. Capabilitatea procesului este menținută în permanență la valoare supraunitară. La orice scădere a capabilității sub valoarea unitară se oprește procesul și se intervine asupra sursei de scădere a capabilității.

Cu toate acestea, din observațiile făcute de clienți și de inginerul de suport tehnic, se constată un comportament diferit pe liniile de îmbuteliat, de la un lot la altul al capacelor. Scopul cercetării este de a identifica sursa acestei variații în procesabilitatea capacelor și înlăturarea ei, pentru a avea în final clienți mulțumiți, care să fie convinși de stabilitatea calității capacelor filetate din plastic livrate.

Prin aplicarea de metode statistice de control a calității produselor, corelate cu valorile parametrilor și a evenimentelor pe mașina de formare prin compresie a capacelor filetate pentru recipiente din sticlă și PET (pentru băuturi răcoritoare, uleiuri, etc.), se poate asigura o constanță calitativă a reperelor realizate prin acest procedeu. Totodată, se va putea prevedea cu relativă exactitate momentul optim pentru întreținerile preventive, precum și frecvența acestora. Un alt avantaj al noii metodologii constă în posibilitatea identificării materialelor care conferă produsului final constanță în caracteristici. Pentru a putea aprecia în mod real eventualele îmbunătățiri se va studia procesul de formare prin compresie a capacelor filetate de polipropilenă pe o mașină SACMI®.

În vederea atingerii scopului propus, pentru început se va face o scurtă incursiune în modelele cunoscute de asigurare și gestiune a calității, prin prezentarea unor metode, a căror cunoaștere ar putea avea efect pozitiv în derularea cercetării, după care este necesară cunoașterea mijloacelor folosite în asigurarea calității, în vederea identificării problemei studiate, și pentru a putea ajunge la concluzii pertinente cu privire la soluția propusă de îmbunătățire a procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic.

După prezentarea generală a modelelor, metodelor și mijloacelor de asigurarea calității se vor selecta pentru aplicare modelul, metoda și mijloacele de asigurare a calității care

corespund specificului procesului de analizat, pornind de la problema sesizată pe liniile de imbuteliat ale clienților. și acționând asupra procesului de fabricație prin compresie a capacelor filetate din material plastic. După definitivarea cazului particular și selectarea metodei adecvate, se trece la aplicarea acesteia, cu prezentarea cunoștințelor despre procesele studiate. în vederea elaborării unei metodologii noi, care să permită îmbunătățirea calității procesului (fig. 1.2).

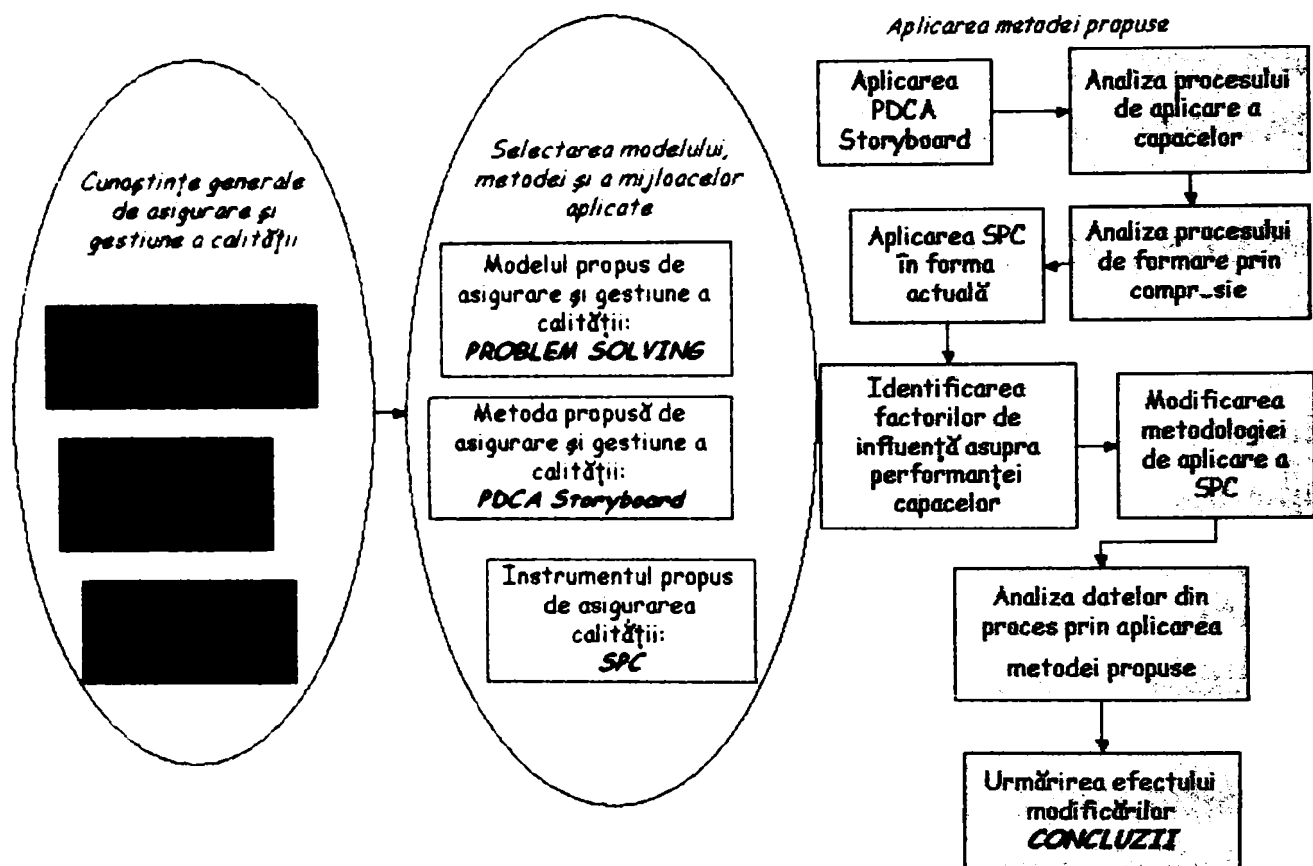


Figura 1.2 Metodologia de abordare a cercetării

Așadar, lucrarea este structurată în 3 capitole majore.

În **capitolul doi** sunt prezentate modele, metode și mijloace de asigurarea și gestiunea calității în procesele de fabricație. În ultimii ani, în toate organizațiile ce urmăresc oferirea de produse și servicii de calitate pe termen lung, un accent deosebit se pune pe implementarea Managementului Total al Calității (TQM), orientare care le permite atragerea și păstrarea de personal cu calificare înaltă și cu un nivel ridicat de motivare, astfel încât avantajele de resurse tehnologice și umane de care beneficiază să le ofere acces la piețe de desfacere, prin care să realizeze profitul necesar supraviețuirii ca organizații, într-un mediu concurențial din ce în ce mai restrictiv.

După introducerea capitolului, subcapitolul al doilea conține o analiză a TQM, ca model de asigurare și gestiune a calității. În continuare sunt prezentate metode și mijloace de asigurare și gestiune a calității. Pe lângă metodele, mijloacele și tehnicile deja consacrate în asigurarea și gestiunea calității sunt prezentate succint șapte noi tehnici utilizate în managementul calității.

În **capitolul al treilea** al lucrării este prezentată metodologia propusă pentru asigurarea și gestiunea calității în fabricația de masă, ținând cont de specificul producției și tipului de produs ce urmează a fi analizat. Astfel, după o scurtă introducere ce conține o prezentare a produsului în contextul utilității acestuia, se identifică apariția unor probleme ce nu pot fi semnalate în verificarea dimensională normală a produsului imediat după producerea acestuia. Astfel, pentru asigurarea și gestiunea calității produselor de tip capac filetat din material plastic se optează pentru modelul Rezolvarea Problemei, model care este prezentat în cadrul subcapitolului doi din cadrul capitolului trei.

După motivarea opțiunii cu privire la modelul propus de asigurare a calității, în cadrul subcapitolului trei este prezentată metoda propusă spre a fi utilizată în asigurarea și gestiunea calității în fabricația de masă. Astfel, Planșa de Istoric a Îmbunătățirii Continue sau PDCA Storyboard a fost considerată ca fiind metoda potrivită pentru cazul particular al analizării problemei identificate. Această metodă este descrisă în amănunt în subcapitolul trei al capitolului trei, pentru ca modul de aplicare a acesteia să fie descris în cadrul capitolului patru.

Subcapitolul patru din cadrul capitolului trei descrie mijloacele propuse a fi utilizate în analiza datelor furnizate de procesul analizat. Astfel, având în vedere că procesul de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă este un proces de fabricație de masă, s-a optat pentru analiza lui prin Controlul Statistic al Procesului (SPC),

Dacă în capitolele doi și trei a fost descrisă partea teoretică, fiind prezentate modelele, metodele și mijloacele utilizate în general în analiza și gestiunea calității proceselor de fabricație, precum și selectarea instrumentelor specifice care să facă posibilă identificarea exactă a problemei și rezolvarea acesteia, în cadrul **capitolului patru** este prezentat modul de aplicare a metodologiei propuse de îmbunătățire a calității produselor și a procesului de fabricație a capacelor din polipropilenă.

După o scurtă introducere se trece la aplicarea metodei de îmbunătățire alese, prin planșa de istoric a îmbunătățirii continue. Având în vedere că, pe lângă cunoștințele legate de analiza statistică și de metode și mijloace de asigurarea calității sunt necesare cunoștințe legate de procesele de fabricație, vor fi analizate procesele de aplicare a capacelor filetate din material plastic pe recipiente din sticlă sau PET, respectiv procesul de formare prin compresie

a capacelor filetate din polipropilenă. Totodată, se prezintă metodologia curentă a controlului statistic al procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă, precum și modul de colectare și interpretare a datelor prin intermediul programului SPC-Light®.

În cadrul subcapitolul trei din cadrul capitolului patru se prezintă metoda de lucru propusă în vederea îmbunătățirii calității procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă. prin colectarea datelor relevante la performanța procesului de producție a capacelor, identificarea dimensiunilor cu impact semnificativ asupra performanțelor acestora la aplicarea pe recipienți, pe liniile de îmbuteliere automate la clienți, și prin modificarea metodologiei de analiză a rezultatelor măsurărilor, astfel încât să obținem informații cu ajutorul cărora să se poată lua deciziile care să ducă la îmbunătățirea calității procesului de formare a capacelor filetate din polipropilenă.

Se va demonstra că o influență majoră asupra variabilității dimensionale a capacelor, deci implicit asupra performanțelor acestora pe liniile de îmbuteliere, o au pigmentii de colorare. nu neapărat prin culoarea acestora, ci prin aditivii de curgere sau răcire care se introduc în componența acestora. Se va observa că prin gruparea pigmentilor de colorare în categorii de performanță se va putea îmbunătăți eficiența liniei de fabricație a capacelor, totodată putând face o determinare a nivelului de performanță care trebuie atins de un pigment de colorare pentru a asigura o variabilitate dimensională scăzută la nivelul capacelor produse, care să ducă la un proces stabil de aplicare a acestora.

După implementarea noii proceduri de selectare a pigmentilor de colorare se va reveni la locul în care a fost depistată problema, adică la liniile de îmbuteliere ale clienților, unde se va urmări efectul modificărilor făcute în procesarea capacelor, prin cuantificarea ratei de capace aplicate necorespunzător.

În finalul lucrării se vor prezenta concluziile generale după aplicarea metodologiei propuse de analizare a rezultatelor măsurărilor efectuate, cu prezentarea contribuțiilor personale și a perspectivelor de obținere a unei îmbunătățiri a calității procesului de fabricație prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă.

\*\*\*

La încheierea acestei lucrări doresc să aduc mulțumiri în primul rând conducătorului științific, Prof. dr. ing. George Drăghici, pentru susținerea ideii prezentei lucrări și pentru insistențele sale privitor la punerea pe hârtie a ideilor și practicilor pe care le-am dobândit în acești ani. Totodată, doresc să mulțumesc domnului Prof. dr. ing. Tudor Iclănzan pentru sugestiile oferite în perioada de documentare a lucrării.

## **Capitolul 2. Modele, metode și mijloace de asigurare și gestiune a calității în fabricație**



## 2.1 Introducere

Hitoshi Kume definește problemele ca fiind „rezultatul nedorit al unei activități” . Eforturile de îmbunătățire a calității sunt mai des încununate de succes dacă sunt abordate în mod sistematic, folosind o abordare consistentă și analitică; metodologia nu trebuie să o schimbăm ori de câte ori problema se schimbă. Păstrând metodologia de rezolvare a problemelor cât mai simplă permitem angajaților de la toate nivelurile organizației să se familiarizeze cu ea și să folosească instrumentele calității în mod eficient (Drăghici, 1999a).

În contextul economic actual calitatea este un factor important al competitivității întreprinderilor și este un determinant al performanțelor acestora. Calitatea poate fi definită ca ansamblul proprietăților caracteristice ale unui produs sau serviciu, ce îi conferă acestuia atitudinea de a satisface cerințe explicite sau implicite. (ISO 9001:1994).

În acest capitol se va face o scurtă prezentare a celor mai importante modele de asigurarea și gestiunea calității cunoscute, ținând cont de istoricul dezvoltării acestora, ajungând a se trata modelul TQM, Îmbunătățire Continuă, World Class Performance (WCP), până la o scurtă descriere a Șase Sigma.

Politica de calitate a unei întreprinderi constă în orientările și obiectivele generale care sunt exprimate formal de direcțiunea generală. Obiectivele unei politici de calitate totală sunt:

- satisfacerea nevoilor utilizatorilor (clienți);
- contribuția la perenitatea întreprinderii (furnizori);
- respect pentru interesul colectivității.

Calitatea totală este deci o politică care presupune mobilizarea permanentă a tuturor membrilor unei întreprinderi pentru ameliorarea calității produselor și serviciilor sale, a funcțiunilor și obiectivelor sale, în relație cu evoluția mediului acesteia.

De mai mult timp, întreprinderile sunt dedicate să realizeze produse de calitate. În zilele noastre acest lucru nu mai este suficient și companiile performante trebuie să-și bazeze competitivitatea pe conceptul calității totale, începând cu satisfacerea condițiilor impuse de client, până la responsabilizarea tuturor angajaților în realizarea produselor de calitate. Prin urmare, putem vorbi despre un anumit mod de viață, o nouă abordare culturală a noțiunii de calitate. Dobândirea calității totale este un demers cu pași mici, de îmbunătățire permanentă la toate nivelurile organizației și în toate domeniile (Drăghici, 1999b).

Administrarea calității în organizații se face în principal sub forma următoarelor două aspecte (Javel, 1993):

- asigurarea calității;
- gestiunea calității.

Asigurarea calității constă în aplicarea ansamblului mijloacelor de control ce permit verificarea conformității produsului realizat cu specificațiile acestuia. Rezultatul acestei funcțiuni poate fi acela de remediere a defectelor detectate. Scopul asigurării calității este acela de asigurare a stabilității producției la un nivel fixat în cadrul politicii de calitate a organizației. În cadrul unei organizații asigurarea calității este folosită drept parte a gestiunii calității.

Gestiunea calității constă în înregistrarea, analizarea și interpretarea tuturor anomaliilor de producție, cu scopul de a defini acțiunile corective a fi aplicate mijloacelor existente (umane sau industriale) și asupra metodelor de concepție și realizare a produselor, cu scopul reducerii impactului tehnico-economic al anomaliilor respective.

O gestiune a calității corespunzătoare trebuie să conducă la producerea directă a calității. Pentru aceasta este indispensabilă integrarea calității în toate etapele procesului de fabricație. Dacă în trecut erau analizate și îmbunătățite doar acțiunile corective, în zilele noastre accentul se pune pe îmbunătățirea acțiunilor preventive. Prin analizarea ieșirilor pe parcursul procesului de producție este posibilă prevenirea defectelor și remedierea defectelor înainte ca acestea să apară.

## **2.2 Modele de asigurare și gestiune a calității**

### **2.2.1 TQM - Managementul Calității Totale**

TQM sau Managementul Calității Totale este o abordare „artistică” a managementului, care își are originea în industria japoneză a anilor 1950, care a devenit cu adevărat populară în economiile occidentale începând cu anii 1980 (Mazur, 2000), (Oakland, 1995), (Oprean, 2005c).

Calitatea totală este o descriere a culturii, atitudinii și organizării unei companii care își propune să furnizeze în mod constant către clienții ei, produse și servicii care satisfac cerințele acestora. Cultura necesită calitate în toate aspectele operațiilor companiei, cu lucruri care trebuie făcute bine din prima, iar defectele și deșeurile sunt eradicate din operații.

Multe companii au dificultăți în implementarea TQM. Astfel, practica a demonstrat că doar 20-30% din companiile care au încercat implementarea TQM au reușit să aducă



îmbunătățiri semnificative sau măcar tangibile în ceea ce privește calitatea, productivitatea, competitivitatea sau să obțină profit financiar ca urmare a implementării TQM. Aceste rezultate au determinat ca mulți specialiști din industrie să fie sceptici cu privire la beneficiile pe care le poate aduce implementarea unui sistem TQM. Cu toate acestea, dacă se face un studiu similar pe companii de succes din diverse domenii, se poate vedea că un procent mult mai mare dintre aceste companii a reușit să implementeze și să aplice cu succes conceptele TQM.

În urma implementărilor de TQM deja existente se pot trage câteva concluzii folositoare:

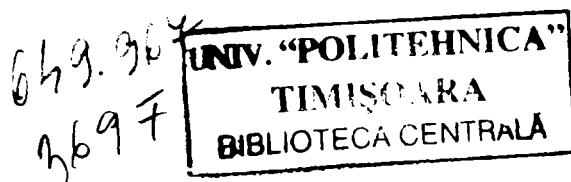
- dacă compania dorește să devină lider în domeniu, ea nu trebuie să ia exemple de la companiile de rang doi, care nu sunt în stare să implementeze conceptele TQM, orientarea indicată fiind către companiile care și-au dovedit performanța la nivel mondial.
- cel mai eficient mod de a investi fondurile dedicate implementării TQM este pentru instruirea managementului superior al companiei, a personalului implicat în dezvoltarea de produse noi și a personalului implicat în relația cu clienții.

Aspectele importante ale TQM includ calitatea orientată pe nevoile clientului, leadership și implicare la nivel de management superior, îmbunătățire continuă, reacție rapidă, acțiuni bazate pe fapte, participarea angajaților, precum și o cultură a TQM.

### ***2.2.2 Calitatea orientată spre necesitățile clientului***

TQM are o orientare în primul rând spre satisfacerea nevoilor clientului. Clientul, și nu activitățile și constrângerile interne, sunt cele care dictează orientarea companiei. Satisfacerea clienților este percepută ca prioritate maximă pentru companie. Compania trebuie să conștientizeze că doar prin satisfacerea cerințelor clienților poate avea succes pe termen lung. Compania TQM este sensibilă la cerințele clienților și răspunde prompt la acestea. În contextul TQM, a fi „sensibil la cerințele clienților” merge dincolo de reducerea pe cât posibil a defectelor și erorilor sau de respectare a specificațiilor sau de reducere a reclamațiilor primite de la clienți. Conceptul de cerințe este extins dincolo de atributele de produs și servicii ce satisfac specificațiile de bază și la acele specificații care îmbunătățesc și măresc avantajul competitiv.

Fiecare departament al companiei este implicat în îndeplinirea Calității Totale, operând prin funcția sa de client relativ la unele departamente, respectiv prin funcția de furnizor în



relația cu alte departamente. Astfel, de exemplu, departamentul de proiectare tehnologică, are drept clienți interni departamentul de producție și cel de service, prin urmare trebuie să abordeze relația cu aceste departamente, cu aceeași seriozitate ca și cum ar fi clienți externi.

### ***2.2.3 TQM leadership din partea managementului de la cel mai înalt nivel***

TQM este un mod de viață pentru o companie. TQM trebuie să fie introdus și condus de managementul la cel mai înalt nivel al companiei. Tentative de implementare a TQM eșuează adesea din cauză că managementul de la cel mai înalt nivel nu conduce întregul proces de implementare și nu se implică direct în acest proces, ci preferă să delege aceste sarcini prin angajarea de firme de consultanță. Implicarea personală este impetuos necesară din partea managementului de la cel mai înalt nivel, în crearea și dezvoltarea de valori și scopuri clare din punct de vedere al calității, în concordanță cu obiectivele companiei, prin crearea și dezvoltarea de sisteme bine definite, metode și măsuri ale performanței în atingerea scopurilor propuse. Aceste sisteme și metode vor ghida toate activitățile referitoare la calitate și vor trebui să încurajeze implicarea tuturor angajaților. Crearea și folosirea indicatorilor de performanță este legată direct sau indirect de cerințele de satisfacere a specificațiilor clientului, precum și cu remunerarea managementului și a angajaților.

### ***2.2.4 Îmbunătățirea continuă***

Îmbunătățirea continuă a tuturor operațiilor și activităților este baza TQM. Odată ce s-a recunoscut că satisfacerea clientului poate fi obținută prin livrarea unui produs de calitate, îmbunătățirea continuă a calității produsului este percepută ca singura cale de a obține o satisfacție la nivel înalt a clientului. Așa cum se recunoaște legătura dintre calitatea produsului și satisfacerea clientului, TQM recunoaște de asemenea că nivelul calității produsului este rezultatul calității procesului. Prin urmare, este o concentrare a atenției asupra îmbunătățirii continue a proceselor companiei. Acest lucru conduce la o îmbunătățire a calității procesului, ceea ce va conduce la o îmbunătățire a calității produsului și, implicit, la o satisfacție superioară a necesităților clientului. Ciclurile de îmbunătățire sunt recomandate pentru toate activitățile companiei, cum ar fi cele de proiectarea produselor, folosirea EDM/PDM<sup>1</sup> precum și la modul de administrare a relațiilor cu clienții. Aceasta înseamnă că toate activitățile includ

---

<sup>1</sup> EDM – Engineering Data Management ; PDM – Product Data Management

măsurarea și monitorizarea duratei ciclului și a răspunsului, ca bază a identificării oportunităților de îmbunătățire.

Eliminarea deșeurilor este o componentă majoră a abordării îmbunătățirii continue. Este totodată recomandată o prevenire a defectelor în locul detectării acestora, precum și concentrarea pe realizarea calității încă în etapa de proiectare a produsului. Abordarea orientată pe clienți ajută la prevenirea erorilor și obținerea unei producții fără defecte. Când apar totuși probleme în procesul de dezvoltare a unui produs, acestea sunt în general descoperite și rezolvate înainte ca acestea să ajungă la clientul intern următor.

Ușor de implementat, și cel mai des utilizat și cunoscut model de îmbunătățire continuă, recomandat chiar la nivel de standarde internaționale (SR-EN ISO 9001:2000) este P-D-C-A (Plan-Do-Check-Act), prezentat în detaliu în capitolul 3.2. Ciclul PDCA promovează îmbunătățirea continuă, motiv pentru care ar trebui reprezentată mai repede ca o spirală, și nu ca un cerc închis (Sahni, 1998).

Un alt model des întâlnit de îmbunătățire a calității proceselor este procesul în șase etape numit PROFIT, care este acronimul pentru: P - definirea Problemei (Problem definition), R - identificarea și analiza cauzei problemei (Root cause identification and analysis), O - soluția Optimă identificată, pe baza cauzei (cauzelor) problemei (Optimal solution based on root cause(s)), F - Finalizarea implementării acțiunilor corective, I - Implementarea planului, T - verificarea (Track) efectivă a implementării și verificarea că rezultatele dorite sunt atinse.

Dacă rezultatele dorite nu sunt atinse, ciclul se repetă.

Atât modelul PDCA, cât și modelul PROFIT, pot fi utilizate atât pentru rezolvarea problemelor, cât și pentru îmbunătățirea continuă a calității proceselor. În companiile ce urmăresc principiile TQM, oricare dintre cele două modele este ales, acesta trebuie utilizat în mod consistent în toate departamentele în care lucrează echipe de îmbunătățire a calității.

### ***2.2.5 Răspuns rapid***

În vederea obținerii satisfacției clientului, compania trebuie să răspundă rapid cerințelor lui. Aceasta implică cicluri scurte de lansare a produselor și serviciilor, ceea ce poate fi realizat prin proiectarea produselor cu orientare către necesitățile clientului, ținând cont de procesul de execuție al produselor respective, obținând astfel o simplificare și eficientizare a produselor, ceea ce conduce la reduceri majore a timpilor implicați în procesul de dezvoltare a produselor. Simplitatea este obținută prin inginerie concurentă. Eficientizarea este obținută prin eliminarea eforturilor care creează non-valoare adițională, mergând până la reproiectarea

produsului, dacă este cazul. Rezultatul este, astfel, o îmbunătățire majoră în ce privește timpul scurs din etapa de proiectare a produsului, până la livrarea seriei zero către client.

### **2.2.6 Acțiuni bazate pe fapte**

Analiza statistică a datelor obținute în urma analizei proiectelor sau produselor realizate, este o parte importantă a TQM. Datele și analizele efectuate constituie baza planificării, revizuirii și identificării performanței, îmbunătățirii operațiilor, precum și comparațiilor cu performanțele competitorilor. Abordarea TQM se bazează pe utilizarea obiectivă a datelor, rezultând astfel un proces decizional rațional bazat pe date clare. Abordarea statistică a managementului proceselor, atât în etapele de proiectare cât și în etapele de fabricație, demonstrează că majoritatea problemelor sunt generate de sistem, nefiind cauzate de anumiți angajați. În practică, datele sunt colectate și puse la dispoziția persoanelor care se află în poziția optimă pentru a analiza și lua deciziile potrivite în vederea reducerii costurilor de fabricație și a preveni eventualele neconformități. În general, aceste persoane nu sunt manageri, ci tocmai cei care generează datele, adică muncitorii (operatorii de pe mașini). În cazul în care informația potrivită nu este disponibilă, respectiv analiza efectuată, fie că este vorba despre date din producție sau date rezultate în urma testelor de proiectare, erorile nu pot fi identificate, deci nu pot fi corectate.

### **2.2.7 Implicarea angajaților**

Un mediu TQM de succes necesită o forță de muncă bine instruită și interesată, care participă din plin la acțiunile de îmbunătățire a calității. O astfel de participare este reîntărită prin premii și diverse sisteme de recunoaștere a rezultatelor obținute în ceea ce privește atingerea scopurilor propuse în îmbunătățirea calității. Angajații sunt încurajați pentru a-și asuma mai multe responsabilități, să comunice mai eficient, să acționeze creativ și, de asemenea, să aibă idei în rezolvarea problemelor cu care se confruntă. Deoarece oamenii se poartă pe măsura remunerării lor, TQM leagă remunerarea angajaților de nivelul de satisfacție al clienților.

### **2.2.8 O cultură TQM**

Nu este ușoară implementarea TQM. Pentru a atinge obiectivul de a implementa TQM este imperativ necesar ca managementul superior al companiei să fie în stare să creeze o cultură deschisă, cooperantă în cadrul companiei. Angajații trebuie să fie făcuți să se simtă

responsabili pentru satisfacerea nevoilor clienților. Acest lucru nu se va petrece dacă angajații nu sunt implicați în dezvoltarea politicilor, strategiilor și a planurilor companiei. Este important ca angajații să participe la activitățile de planificare și de elaborare a strategiilor companiei. Este foarte puțin probabil ca ei să aibă o atitudine responsabilă dacă observă un comportament iresponsabil din partea managementului – în sensul că managementul spune un lucru, dar în realitate angajații văd acțiuni ce contravin celor spuse.

### ***2.2.9 Dezvoltarea produselor noi într-un mediu TQM***

Dezvoltarea de produse noi într-un mediu TQM este foarte diferită de dezvoltarea produselor într-un mediu non-TQM. Fără o abordare TQM, dezvoltarea produselor se desfășoară de obicei într-un mediu conflictual, în care fiecare departament lucrează independent. Astfel, fiecare departament vede doar activitățile proprii, pe termen scurt, fără să aibă o viziune de ansamblu a problemei, ceea ce duce în mod frecvent la rebuturi, modificări de proiecte, reproiectări, deșeuri și reperlucrări în cazul prototipurilor. În aceste situații managementul se concentrează pe supravegherea individuală a angajaților, astfel că cei care vin ca salvatori în situațiile de criză, care sunt frecvente într-un asemenea mediu, sunt necesari și, bineînțeles, răsplătiți pentru intervențiile lor.

Dezvoltarea de produse noi într-un mediu TQM este orientată spre nevoile clientului și concentrată pe calitate. Echipele de lucru sunt orientate spre procese și interacționează cu proprii clienți interni în vederea furnizării rezultatelor cerute de aceștia. Astfel, managementul se concentrează pe procesul de dezvoltare a produselor, în ansamblu, și recompensează munca în echipă.

#### **Zece pași spre TQM (Foster, 2001):**

1. Urmărește o nouă gândire strategică
2. Cunoaște clienții
3. Stabilește specificații clare ale clienților
4. Concentrează-te pe prevenire și nu pe corecție
5. Reduce pierderile cronice
6. Urmărește o strategie de îmbunătățire continuă
7. Folosește o metodologie structurată pentru îmbunătățirea proceselor
8. Reduce variația
9. Folosește o abordare echilibrată
10. Aplică acești pași la toate funcțiunile companiei.

**Principiile TQM (Foster, 2001):**

1. Calitatea poate și trebuie să fie organizată (manageriată)
2. Toată lumea are un client și este un furnizor
3. Procesele, și nu oamenii, constituie problemele
4. Fiecare angajat este responsabil pentru calitate
5. Problemele trebuie prevenite, nu doar reparate.
6. Calitatea trebuie să fie măsurată
7. Îmbunătățirea nivelului de calitate trebuie să fie continuu
8. Nivelul de calitate acceptat este fără defecte
9. Scopurile sunt bazate pe specificații și nu se negociază
10. Ciclul de viață costă
11. Managementul trebuie să fie implicat și să fie leader
12. Planifică și organizează pentru îmbunătățirea calității.

Procesele trebuie organizate (manageriate) și îmbunătățite. Aceasta implică:

- Definirea procesului
- Măsurarea performanțelor procesului
- Revizuirea performanțelor procesului
- Identificarea neajunsurilor procesului
- Analizarea problemelor procesului
- Efectuarea unei schimbări a procesului
- Măsurarea efectelor schimbării efectuate asupra procesului
- Comunicare bidirecțională între supervizor și utilizator

Cheia succesului în îmbunătățirea calității este îmbunătățirea procesului care definește produce și susține produsele noastre.

Toți angajații lucrează în procese:

- angajații fac tot posibilul pentru ca procesul să fie „controlabil”, lucrează cu alți angajați și manageri în vederea identificării problemelor de proces și le elimină;
- managerii și/sau supervizorii lucrează la procese, furnizează instruirea și resursele de care au nevoie angajații (ex.: scule, unelte etc.), măsoară și revizuiesc performanța procesului, îmbunătățesc performanța procesului cu ajutorul celor ce folosesc procesul.

## 2.2.10 Planificarea unei schimbări

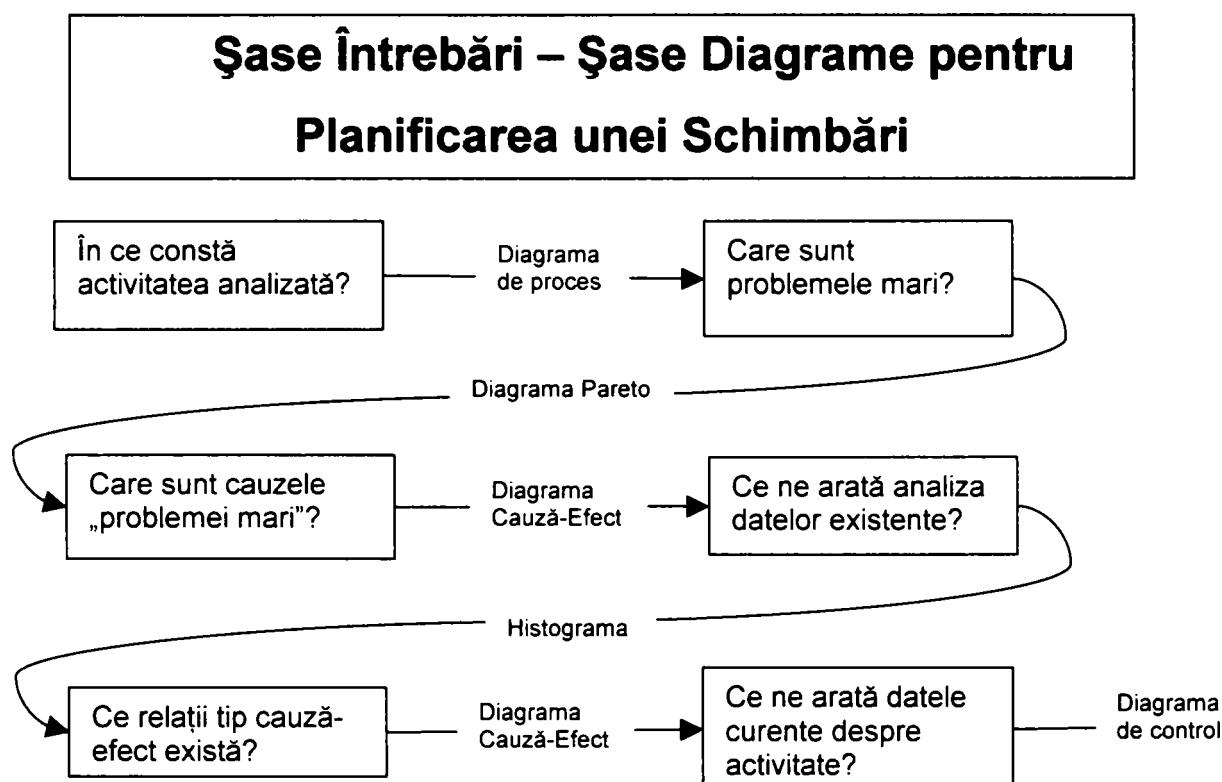


Figura 2.1 Planificarea unei schimbări, după (Foster, 2001)

Tabelul 2.1 Îmbunătățirea procesului TQM, după (Foster, 2001)

### Îmbunătățirea procesului TQM și Secvența de Rezolvarea Problemelor

<i>PLAN</i>			<i>DO</i>	<i>CHECK</i>	<i>ACT</i>
PLANIFICĂ			ACȚIONEAZĂ	VERIFICĂ	ACȚIONEAZĂ
(PLANIFICĂ O SCHIMBARE)			(IMPLEMENTAREA SCHIMBĂRII)	(OBSERVĂ EFECTELE)	(ÎNCORPOREAZĂ SCHIMBAREA DEFINITIV ÎN PROCES)
DEFINEȘTE PROBLEMA	IDENTIFICĂ CAUZELE POSIBILE	EVALUEAZĂ CAUZELE POSIBILE	FĂ SCHIMBAREA	TESTEAZĂ SCHIMBAREA	IA MĂSURI PERMANENTE
1. Recunoaște că ceea ce faci este un „PROCES”	6. "Brainstorm" pentru a găsi cauza	8. Determină relația între cauză și efect o Diagrame de	10. Determină ce schimbare ar ajuta • Cunoștințele tale despre proces	11. Determină ce schimbare a ajutat (confirmare). • Histograme	12. Asigură-te că schimbarea este încorporată în proces și că



<p>2. Identifică bunul procesat - rezultatul procesului</p> <p>3. Definește câteva caracteristici măsurabile, ale bunului procesat.</p> <p>4. Descrie „PROCESUL”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Analize ale diagramelor de proces</li> <li>o Diagrame</li> <li>o Listă de etape</li> </ul> <p>5. Identifică „Marea problemă”</p> <p>Brainstorming</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Liste de verificări</li> <li>o Analize Pareto</li> </ul>	<p>problemei.</p> <p>7. Determină ce arată datele din trecut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Distribuțiile de frecvență</li> <li>o Diagrame Pareto</li> <li>o Cartele de control - mostre</li> </ul>	<p>puncte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Analiza regresiei</li> </ul> <p>9. Determină ce face procesul acum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cartele de control - mostre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrame de puncte</li> <li>• Cartele de control - mostre</li> <li>• Analiză Pareto</li> </ul> <p>****Apoi fă schimbarea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartele de control - mostre</li> <li>• Diagrame de puncte</li> </ul>	<p>procesul rezultat este folosit. Continuă să monitorizezi procesul pentru a te asigura că:</p> <p>A. Problema este rezolvată pentru totdeauna.</p> <p>B. Procesul este suficient de bun</p> <p>o Cartele de control - mostre</p> <p>****Pentru a asigura o îmbunătățire continuă întoarce-te la pasul 5.</p>
---	--	---	--	---	--

Filozofia de management de tip TQM este orientată spre client. Toți membrii unei organizații de tip TQM se străduiesc în vederea unui management sistematic al îmbunătățirii organizației prin participarea permanentă a tuturor angajaților în eforturile de rezolvare a problemelor existente, depășind granițele funcționale și ierarhice.

TQM încorporează conceptele de calitate a produsului, calitate a procesului, asigurarea calității și îmbunătățirea calității. Prin urmare, este controlul tuturor proceselor de transformare ce au loc într-o organizație în vederea unei satisfaceri mai bune a specificațiilor clientului, în modul cel mai economic posibil. TQM se bazează pe control intern sau autocontrol, care este încorporat în fiecare unitate a sistemului de lucru (atât tehnologie, cât și oameni). Prin implicarea angajaților din partea inferioară a organigramei companiei în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor se permite celor ce efectuează munca propriu-zisă să-și evalueze singuri performanța și, totodată, să ia măsuri corective în vederea executării de produse sau servicii care corespund specificațiilor clienților lor.

Managerii și experții nu sunt întotdeauna de acord în ceea ce privește modul de aplicare a TQM în organizațiile respective. Unii recomandă că satisfacerea clientului este forța motoare a îmbunătățirii calității, în timp ca alții sugerează că managementul calității este obținut prin productivitate internă sau programe de reducere a costurilor. În alte aplicații TQM este considerat un mijloc de introducere a managementului participativ.



Japonezii, în general, se concentrează pe satisfacerea clienților prin orientare către înțelegerea nevoilor și expectanțelor clienților.

### ***2.2.11 Îmbunătățirea Calității vs. Asigurarea Calității***

Este important să se evite confundarea îmbunătățirii calității cu asigurarea calității. Asigurarea calității este un sistem de activități ce se desfășoară în vederea asigurării producției ce îndeplinește niște cerințe prestabilite. Aceasta conferă o garanție de calitate clientului prin măsurarea conformității produsului cu procesul și cu specificațiile de performanță. Îmbunătățirea calității se referă la toate eforturile depuse în vederea măririi efectivității și a eficienței în îndeplinirea expectanțelor clientului. Este un proces continuu de obținere a unei mai bune înțelegeri a pieței, de creare de noi produse și procese, de a organiza și distribui materiale și produse, de a furniza servicii către clienți. Succesul îmbunătățirii calității se bazează pe înțelegerea de către toți membrii organizației a nevoilor clienților lor (interni și externi). Menținerea acestei înțelegeri necesită continuarea dialogului și a negocierilor cu clienții și confruntarea produselor și a serviciilor proprii cu expectanțele clienților.

### ***2.2.12 Performanță de Clasă Mondială (World Class Performance WCP)***

Conceptul de Performanță de Clasă Mondială a fost introdus în anumite companii ca un model ce precede implementarea sistemelor de asigurarea calității ce se bazează pe principiile Șase Sigma.

World Class Performance a fost introdus (Crown, 1999) ca răspuns la constrângerile pieței în ce privește trecerea de la:

- excesul de cerere pe piață, la excesul de capacitate de producție;
- superioritatea furnizorului în fața clientului, la superioritatea clientului în relația cu furnizorul;
- standardizarea pieței, la fragmentarea pieței;
- producția de masă, la producția flexibilă;
- dezinteresul față de nivelul de deșeuri produse, la limitarea la minim a deșeurilor generate în timpul proceselor de producție.

La baza modelului de Performanță de Clasă Mondială stă principiul satisfacerii nevoilor clientului, atât prin livrarea produsului la nivelul de performanță agreat, cât și:

- prin utilizarea unui sistem de asigurarea calității, care să-i confere certitudinea că produsele pe care le achiziționează sunt rezultatul unor procese ținute bine sub control;
- la un preț care să-i confere un avantaj față de competitorii lui;
- livrările să fie făcute atunci când le solicită, exact în cantitățile și condițiile solicitate și agreate (OTIF<sup>1</sup>);
- ca rezultate al unei inovări constante, cu primirea celor mai recente îmbunătățiri ale produselor primite;
- să fie tratat individual, să vadă că nevoile lui individuale sunt pe deplin înțelese și respectate;
- să se simtă că este special;
- să fie încântat de produsele și serviciile pe care le primește.

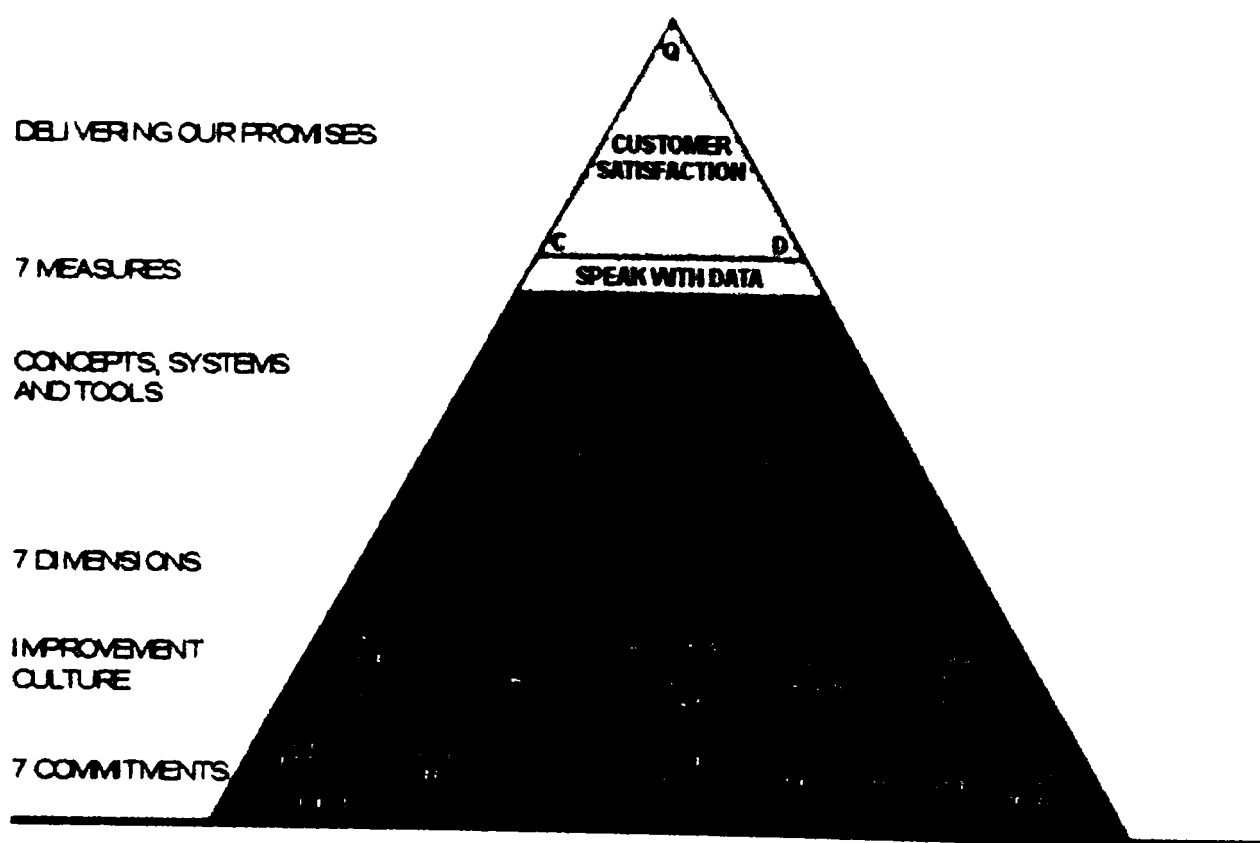


Figura 2.2 Bazele World Class Performance, după (Crown, 1999)

<sup>1</sup> On Time In Full

Modelul de Performanță de Clasă Mondială (fig. 2.2) constă în șapte angajamente, șapte dimensiuni și șapte mijloace (instrumente).

Cele șapte angajamente ce stau la baza modelului de Performanță de Clasă Mondială sunt:

1. **Angajamentul managementului** și recunoașterea celor cu contribuții în îmbunătățirea performanțelor organizației;
2. Organizarea de întruniri la nivel de conducere, în care să se stabilească **direcțiile de lucru**;
3. **Măsurarea performanțelor** companiei cu indicatori clar stabiliți, înțeleși și agreeți de toți factorii de decizie;
4. **Educare și instruire** a tuturor angajaților conform cu responsabilitățile și abilitățile lor;
5. **Munca în echipă**, în vederea stabilirii de acțiuni corective care să îndepărteze definitiv problemele sesizate;
6. **Comunicare** bidirecțională, deschisă, fără temeri de represalii în cazul unor critici constructive;
7. **Menținerea avantajelor** dobândite, prin comunicarea soluțiilor găsite la anumite probleme, către toți partenerii, în vederea evitării depunerii unui efort similar pentru rezolvarea aceleiași probleme într-o altă locație.

Cele șapte dimensiuni ale Performanței de Clasă Mondială sunt:

1. Calitatea
2. Servirea clienților
3. Mediu, sănătate și siguranță în muncă
4. Forța echipei
5. Managementul inovației
6. Procesele de fabricație
7. Managementul aprovizionării

Toate aceste dimensiuni se compun la rândul lor din mai multe principii și acțiuni, care fac posibilă creșterea performanțelor companiei.

Cele șapte măsuri ce fac posibilă aprecierea nivelului de performanță de clasă mondială sunt:

1. Reclamațiile de la clienți;

2. NOTIF<sup>1</sup> – livrările neefectuate în timp la cantitatea solicitată;
3. Forța echipei și angajații;
4. Performanța de mediu, sănătate și securitatea muncii;
5. Costurile de fabricație;
6. Managementul capitalului de lucru;
7. Volumul vânzărilor și marja de profit.

Implementarea și aplicarea cu succes a angajamentelor, dimensiunilor și măsurilor enumerate vor duce în final la un nivel ridicat de satisfacție a clienților.

## 2.3 Metode de asigurare și gestiune a calității

Există numeroase tehnici ce au în vedere îmbunătățirea procesului de producție. Există chiar tehnici diverse, care au fost propuse de diverși specialiști pentru a aborda procesul de producție într-o manieră rațională. Aceste metode sunt prezentate pe scurt în cele ce urmează, ele fiind clasificate după diversele lor caracteristici (Oprean, 2005a), (Shingo, 1990).

### 2.3.1 Metode analitice și cantitative pentru specificarea existentului

Metodele următoare permit cunoașterea stării procesului, în vederea ameliorării condițiilor existente:

1. Analiza mișcării;
2. Analiza timpilor: analiza temporală;
3. Analiza operațiilor: fie că sunt efectuate de operatori sau de către mașini;
4. Analiza proceselor: suita modificărilor pe care le suferă produsele;
5. Analiza factorului muncă (WF<sup>2</sup>) și metode de management a timpului (MTM<sup>3</sup>): analiza duratei completării operațiilor, a unei evaluări a duratei medii a operațiilor;
6. Lucrul pe eșantioane: o metodă analitică ce presupune tehnici de eșantionare specifice statisticii, în vederea aplicării celor mai relaxate măsuri;
7. Tabele și grafice de control: o metodă ce permite vizualizarea nivelului curent al calității;

---

<sup>1</sup> NOTIF – Not On Time In Full

<sup>2</sup> Work Factor

<sup>3</sup> Method of Time Management

8. Histograme: o metodă ce permite înțelegerea nivelului efectiv de calitate într-o manieră cantitativă.

### ***2.3.2 Metode pentru enunțarea obiectivelor clare și pentru motivarea personalului***

Decât să se pretindă angajaților pur și simplu să lucreze mai bine, este mult mai productiv să se stabilească obiective clare, care să fie însoțite de motivare. Metodele sunt:

1. Management prin Obiective (MBO<sup>1</sup>): problema nu este de a se crea o procedură de stabilire a obiectivelor clare și, prin urmare, de a se forța atingerea acestora. Este vorba de metodele de producție care trebuie îmbunătățite.
2. Zero Defecte (ZD<sup>2</sup>) (Poka-Yoke): o companie cu Zero Defecte, care are ca scop eliminarea completă a defectelor, este un caz particular de management prin obiective.
3. Proiectarea Operațiilor: în ingineria industrială, îmbunătățirile se bazează pe studierea a ceea ce există. Tehnicile de proiectare a operațiilor necesită identificarea de măsuri absolute, plecând de la zero, în ce privește materialele, manopera și toate celelalte costuri, fiind admise doar costurile minime absolut necesare. Acest lucru face posibilă urmărirea obiectivelor de nivel mai înalt decât cele ce pot fi abordate cu metode de îmbunătățire clasice, care răspund unor situații existente deja, care sunt luate în calcul ca punct de pornire. Din acest punct de vedere, tehnicile de proiectare a operațiilor sunt indiscutabil niște tehnici eficiente.

### ***2.3.3 Metode pentru stabilirea de standarde de raționament***

Este normal să încercăm să stabilim standarde într-o manieră rațională. Cu toate acestea trebuie să fim atenți ca acest demers să nu devină el însuși scopul acțiunilor noastre și să uităm că în fond este vorba doar de procedee pentru **raționalizarea producției**.

1. Controlul Statistic al Procesului (SPC<sup>3</sup>): există în momentul de față numeroase lucrări publicate referitoare la Controlul Calității (QC<sup>4</sup>), din cadrul cărora numeroase

---

<sup>1</sup> Management By Objectives

<sup>2</sup> Zero Defects

<sup>3</sup> Statistical Process Control

<sup>4</sup> Quality Control

sunt consacrate metodelor matematice și statistice, folosite chiar pentru stabilirea de standarde. Niciodată cei implicați în controlul calității nu trebuie să se lase implicați în studii pur teoretice și academice; controlul calității trebuie să rămână comprehensibil managerilor cu pregătire generală și tehnicienilor din laboratoarele de control a calității. Se știe deja că succesul unei organizații în ceea ce privește calitatea este influențat în mare măsură de implicarea salariaților în activități de îmbunătățire a diverselor aspecte a activității lor, cum ar fi implicarea angajaților în „Cercurile Calității”. Trebuie să recunoaștem importanța „Controlului Total al Calității” (TQC<sup>1</sup>), care presupune implicarea în cadrul organizației a tuturor serviciilor și a fiecărui angajat în parte.

2. Managementul Calității (QM<sup>2</sup>): Managementul Calității cunoaște o popularitate considerabilă. La fel ca și Controlul Statistic al Calității, pune accent pe importanța stabilirii de standarde și norme.
3. Analiza Valorii și Ingineria Valorii (VE<sup>3</sup> și VA<sup>4</sup>): conceptele definesc valoarea ca pe o funcțiune pusă în relație cu costurile necesare producerii ei.
4. Lotul Economic: teoria lotului economic ia în considerare sarcina din punct de vedere temporal al reglării echipamentelor, aceasta trebuind să fie mai mică decât durata producerii lotului de fabricat și suficient de mare în ceea ce privește costurile de manevrare a stocurilor. Calculul lotului economic a făcut posibilă introducerea conceptului SMED<sup>5</sup>.
5. Planificarea Aprovizionărilor Necesare (MRP<sup>6</sup>): în zilele noastre tot mai multe organizații pun în aplicare sisteme de optimizare a datelor de comandă a pieselor și materialelor prin planificarea aprovizionărilor necesare. Utilizarea soluțiilor informatice de tip ERP<sup>7</sup> a devenit curentă pentru a facilita optimizarea aprovizionărilor. Un mare aport în reducerea nivelului de stocuri la piese și materiale aprovizionate l-a avut și aplicarea pe scară tot mai largă a principiului SMED, ceea ce a permis și reducerea considerabilă a timpilor de fabricație.

---

<sup>1</sup> Total Quality Control

<sup>2</sup> Quality Managemet

<sup>3</sup> Value Engineernig

<sup>4</sup> Value Analysis

<sup>5</sup> Single Minute Exchange of Die

<sup>6</sup> Material Resource Planning

<sup>7</sup> Enterprise Resource Planning

**Raționalizarea mijloacelor.** Termenul de raționalizare se referă pur și simplu la ideea de a păstra mijloacele de producție raționale (eficiente) și de a le evacua pe cele care nu sunt raționale, în această alegere trebuind să ținem cont și de raționalizarea scopurilor și a rezultatelor obținute cu mijloacele respective.

1. Calculatoarele: sunt o unealtă indispensabilă în practica industrială în ce privește optimizarea și raționalizarea multor activități, care în trecut erau făcute de operatori umani sau echipamente analogice în timpi considerabili.
2. **Întreținerea Preventivă (PM<sup>1</sup>):** când urmărim principiile întreținerii preventive, mașinile fac obiectul unei întrețineri atât de exigente încât trebuie să fie aproape imposibil să apară pene în funcționarea acestora. Nu trebuie uitat principiul raționalizării producției, deci nu trebuie să facem întreținere preventivă doar de dragul de a o face, trebuie în permanență să avem în vedere care sunt mijloacele critice în realizarea scopului organizației, doar pentru acelea fiind absolut necesar să nu avem pene în funcționare, deci să facem o întreținere preventivă corespunzătoare a acestor mijloace.

## 2.4 Mijloace (instrumente) de bază ale calității

### 2.4.1 Instrumente de bază ale calității

În anii 1960 Kaoru Ishikawa, a dezvoltat șapte mijloace de bază necesare pentru managementul calității. Cu o implementare corectă a celor șapte mijloace, Ishikawa pretinde că 95% din problemele de calitate pot fi rezolvate. Aceste șapte mijloace reconfirmă atitudinea japoneză de îmbunătățire continuă, introdusă ca teorie de Walter Shewhart și W. Edward Deming în anii '30 – '40. Azi, companii din toată lumea au adoptat mijloacele de asigurare și gestiune a calității propuse de Ishikawa. Cele șapte mijloace propuse de Ishikawa sunt (Quintanar, 2001), (Sahni, 1998):

1. Diagrama Cauză-Efect (os de pește sau Ishikawa),
2. Diagrama de Timp (run chart),
3. Diagrama de Puncte,
4. Diagrama Pareto,
5. Histograma,

---

<sup>1</sup> Preventive Maintenance

6. Cartelele de Control.

7. Diagrama de Proces (flowchart).

W. Edwards Deming propune mai multe metode și mijloace de asigurare și gestiune a calității, cum ar fi (Drăghici, 1999a):

1. Brainstorming

2. Foile de observații

3. Histograma

4. Legea Pareto

5. Diagrama Cauză-Efect (Ishikawa)

6. AMDEC (Analiza Modurilor de Defectare, a Efectelor și Criticității)

7. SPC

8. Planurile de experiențe (Taguchi)

9. Analiza Valorii

10. QFD (Quality Function Deployment)

11. SMED

12. Poka Yoke sau Zero Defecte

**Brainstorming** se practică prin formarea de echipe care au ca scop obținerea de soluții la o anumită problemă despre care toți membrii echipei au cunoștință. Această metodă are ca scop colectarea unui volum cât mai mare de idei, din care să se poată distila ulterior potențialele soluții reale. Este important ca în timpul unei ședințe de brainstorming să fie respectat un set de reguli care să facă sesiunea respectivă cu adevărat eficientă. Aceste reguli sunt:

- concentrarea pe o singură problemă;
- se dorește cantitate, calitatea urmând a se obține prin distilarea cantității;
- se notează toate ideile pe panou, fără cenzură;
- fiecare membru lansează câte o idee, după care se reia rândul;
- fiecare membru are dreptul să spună pas, dacă nu are o idee pe moment, până la tura următoare;
- nu se fac critici la adresa ideilor exprimate;
- nu se aduc critici persoanelor din echipă;
- nu se discută sau se evaluează ideile înainte de sfârșitul sesiunii, chiar dacă cunoștințele unuia dintre membrii echipei asupra subiectului, i-ar permite aceasta;
- se notează toate ideile eligibile și se numerotează pentru o mai ușoară referire ulterioară la acestea.



**Histograma** sau diagrama de distribuție a frecvențelor este un grafic ce arată distribuția datelor avute. Histograma arată ca și un grafic pe coloane, în care coloanele reprezintă frecvența la care o anumită valoare se regăsește într-un anumit interval al gamei (fig. 2.3). Beneficiul principal al histogramelor este acela că arată dintr-o privire tipul de distribuție al datelor obținute. Histogramele sunt folosite, în general, pentru a verifica dacă datele sunt în specificații.

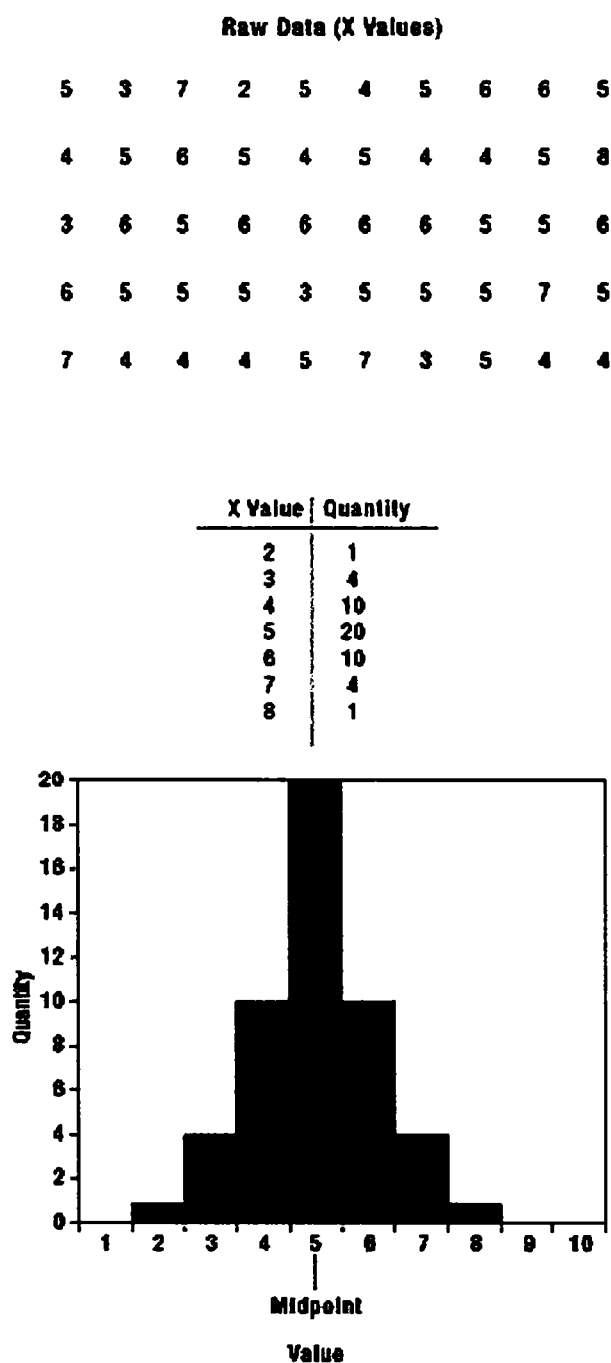


Figura 2.3 Histogramă, după (Sahni, 1998)

**Legea Pareto** sau **ABC** permite determinarea importanței relative a elementelor dintr-un ansamblu, într-un context dat, prin repartizarea datelor în trei clase de importanță:

- Clasa A: elemente de importanță majoră;
- Clasa B: elemente de importanță normală;
- Clasa C: elemente de importanță minoră.

De aici vine și denumirea de ABC.

Pentru a determina clasificarea elementelor dintr-un ansamblu, ABC propune demersul următor:

- se caută criterii de analiză corespunzătoare clasificării dorite;
- clasificarea articolelor după valoarea descrescătoare a criteriului de analizat;
- calculul valorilor de clasificat (procentaje cumulate ale criteriului de analizat);
- trasarea curbei de procentaje cumulate ale criteriului de analizat: abscisa reprezentând elementele de clasificat și ordonata reprezentând procentele cumulate ale criteriului de analizat;
- interpretarea curbei și determinarea claselor de importanță.

Interpretarea curbei ne duce de obicei la concluzia că 20% din intrări produc 80% din valorile de ieșire, 30% din intrări produc 10% din ieșiri și celelalte 50% din intrări produc restul de 10% din ieșiri.

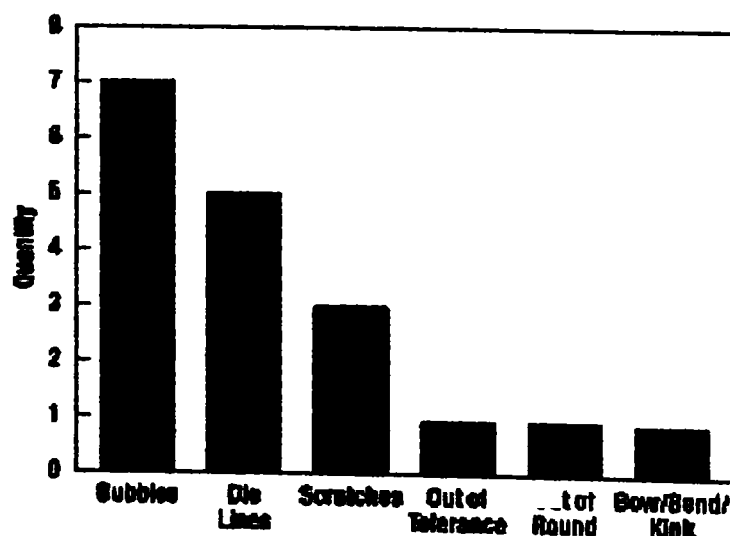


Figura 2.4 Diagramă Pareto, după (Sahni, 1998)

**Diagrama Cauză-Efect**, denumită și diagrama Ishikawa sau diagrama os de pește, este instrumentul cel mai utilizat în cadrul cercurilor de calitate.

Scopul primar este acela de porni de la un efect care ne interesează și, prin analizarea tuturor cauzelor generatoare a efectului respectiv, să identificăm cauza care generează variația deranjantă a efectului studiat. Situația ideală ne va conduce la cauza clară a dilemei noastre. Diagrama Cauză-Efect permite reprezentarea sub forma grafică a diferitelor cauze ce produc un efect precis. Demersul acestei metode constă în analizarea cauzelor, selecționarea celor mai frecvente dintre acestea și căutarea căilor de acțiune pentru îmbunătățirea nivelului de calitate.

Etapele elaborării diagramei constau în:

- definirea efectului ce se studiază;
- identificarea exhaustivă a tuturor cauzelor posibile, fie ele reale sau posibile;
- clasarea tipologică a acestor cauze în familii și sub-familii. Într-un sistem de producție se utilizează familiile celor șase M (din franceză): Mașini (Machines), Materie primă (Matière), Tehnologii (Méthodes), Manoperă (Main d'oeuvre), Mediu (Milieu), Măsurare (Mésure);
- reprezentarea printr-o săgeată orizontală, care indică rezultatul procesului, spre care converg alte săgeți oblice, corespunzătoare fiecărei familii de cauze, spre care, la rândul lor, converg săgeți orizontale corespunzătoare sub-familiilor și așa mai departe.

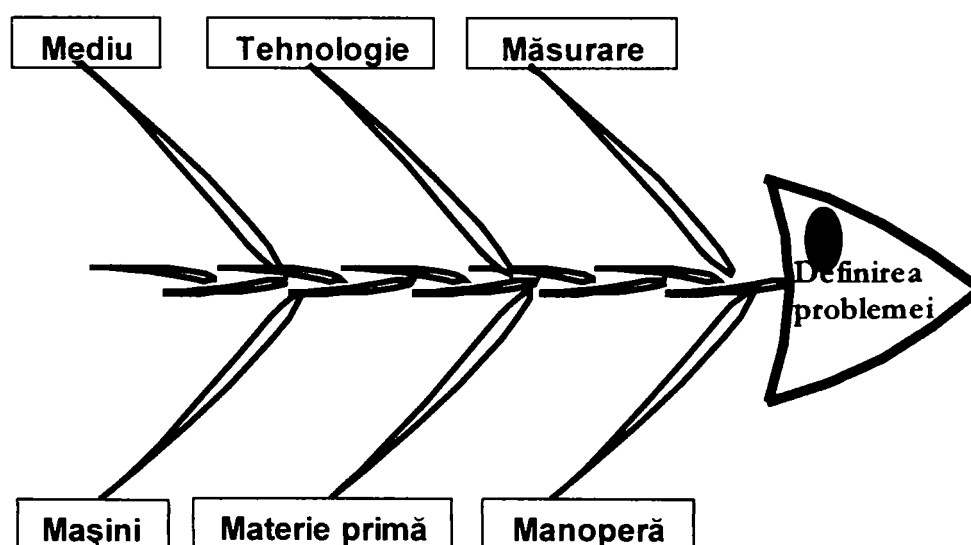


Figura 2.5 Diagramă Cauză-Efect, după (Kirby, 2003)

**CEDAC** – Cause and Effect Diagram with Addition of Cards (Fukuda,1990). Fiecare membru al personalului are libertatea să noteze ideile care îi vin în ce privește diferite aspecte ale diagramei Cauză-Efect.

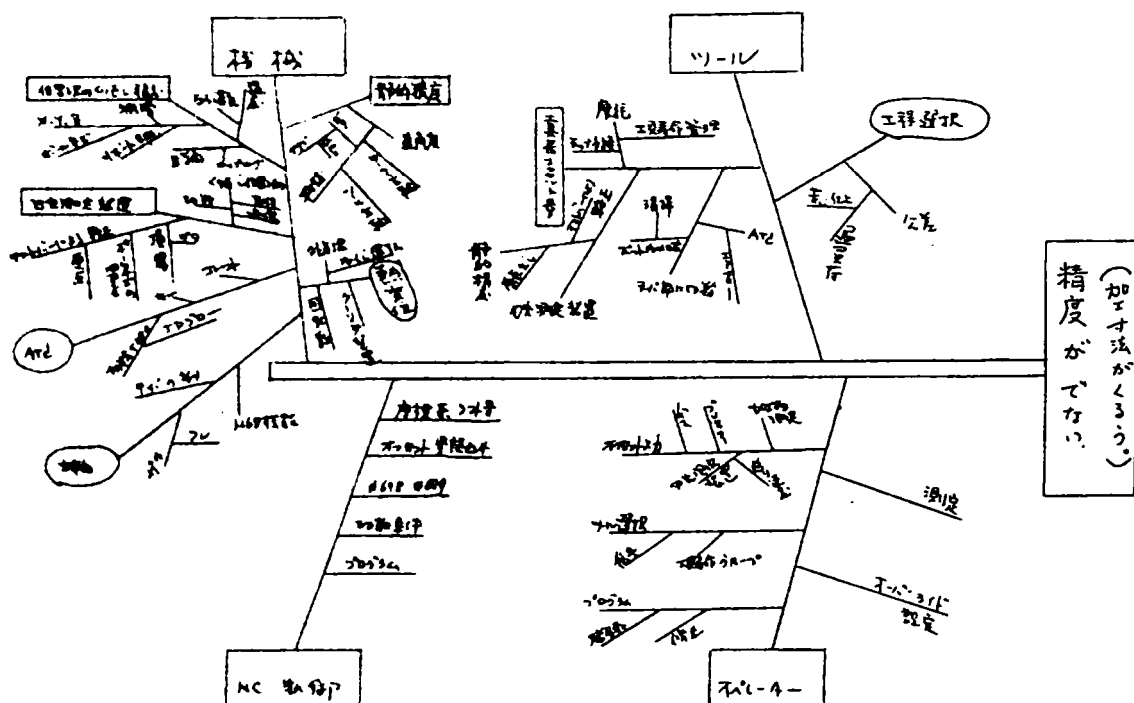


Figura 2.6 Diagramă Cauză-Efect, după (Fukuda, 1990)

**AMDEC** sau **FMEA**<sup>1</sup> (Carnaudmetalbox, 1999) propune evaluarea într-o manieră previzională a fiabilității unui produs, prin analizarea în mod sistematic a eventualelor defecte pe care acest produs le-ar putea avea în cursul duratei sale de viață. Această metodă este, prin urmare, o metodă calitativă de evaluare a fiabilității, care permite previzionarea riscurilor de apariție a defectelor, de evaluare a consecințelor acestora și de determinare a cauzelor ce ar putea duce la apariția defectelor respective. Principalul obiectiv al acestei metode este obținerea calității optime pentru un sistem dat (produs, mașină sau procedeu). Prin această metodă se examinează, în mod sistematic, defectele potențiale, se evaluează gravitatea consecințelor acestora, se caută cauzele ce au dus la apariția defectelor respective, se asigură detectarea defectelor, se declanșează acțiuni corective în funcție de nivelul de criticitate al defectelor respective.

AMDEC este o metodă de ameliorare preventivă a fiabilității și a calității. Obiectivele acestei metode sunt:

<sup>1</sup> Failure Mode Evaluation Analysis

- detectarea, încă din faza de concepție a anomaliilor generatoare de modificări problematice ulterioare;
- definirea, încă din faza de concepție a dispozițiilor necesare a fi puse în aplicare în ce privește întreținerea (produsului, procesului);
- verificarea, înaintea exploatării de către utilizator, a nivelului în care sistemul studiat satisface necesitatea utilizatorului.

Demersul AMDEC comportă trei faze principale:

- pregătirea: constituirea unei grupe de lucru, culegerea de informații referitoare la subiectul tratat, planificarea acțiunilor, previziunea logisticii necesare;
- acțiunea: descompunerea produsului în funcțiuni (analiza funcțională), găsirea pentru fiecare funcțiune de cauze eventuale a defectelor potențiale, evaluarea criticității defectelor, calculul indicelui de prioritate a riscurilor;
- acțiuni corective specifice.

AMDEC se poate aplica pe întreaga durată de viață a unui produs. Astfel:

- AMDEC „produs” se referă la produs în faza sa de concepție și permite verificarea dacă acesta satisface toate funcțiunile pentru care a fost conceput;
- AMDEC „proces”, referitor la produs în faza de realizare a acestuia, permite verificarea impactului procesului de fabricație a produsului asupra conformității acestuia;
- AMDEC „mijloace”, referitor la mijloacele de producție utilizate în fabricarea produsului.

### **Controlul Statistic al Procesului (SPC):**

Este dificil de găsit o definiție unică a calității totale. Acest concept este cel mai adesea asociat unui ansamblu de metode și mijloace sau unui sistem complex implementat într-o organizație. Se poate totuși afirma că se obține calitate totală prin respectarea a cinci condiții (Vachette, 1990): măsura, conformitatea, responsabilitatea, prevenirea și în fine excelența.

SPC este un ansamblu de mijloace ce contribuie la îndeplinirea fiecărei condiții necesară pentru atingerea calității totale. SPC se va trata pe larg în cadrul subcapitolului 3.4 - Mijloace propuse de asigurarea și gestiunea calității în producția de masă.

### **Planurile de experiențe Taguchi sau Proiectarea Experimentelor (Alexis, 1999)**

Când se constată o dispersie sau o instabilitate a caracteristicilor unui produs, cu ocazia fabricării sau utilizării sale, se caută cauzele pentru a le reduce sau chiar elimina. Aceste cauze pot fi multiple: variabilitatea condițiilor de mediu, variabilitatea caracteristicilor materiilor prime și componentelor utilizați, modurile de operare diferite a muncitorilor.

Strategia adoptată de Taguchi este diametral opusă, în loc să se caute eliminarea factorilor paraziti (numiți factori zgomot), el a căutat să minimizeze impactul lor.

Concret, metoda constă în identificarea combinațiilor de parametri care reduc efectele cauzelor, fără ca acestea să fie atacate direct.

Parametrii referitori la produs sau la procesul său de fabricație, asupra cărora putem acționa ușor, se numesc factori controlați.

Căutarea valorilor bune care să fie atribuite factorilor controlați se efectuează în mod experimental, cu scopul de a optimiza produsul sau procesul, astfel încât acesta să respecte performanțele funcționale dorite și să fie robust, adică insensibil la factorii de zgomot, și toate acestea să fie îndeplinite cu costuri cât mai reduse.

Întreaga filozofie a metodei Taguchi se bazează deci pe minimizarea impactului acțiunii factorilor perturbatori asupra produselor sau proceselor acestora. Alternativa clasică se bazează pe eliminarea factorilor perturbatori, fapt ce antrenează costuri foarte mari.

Pentru a conduce cu succes o experimentare, prin care să se cuantifice un set optim de factori de influență ai unui produs sau proces, metoda Taguchi oferă șapte puncte cheie:

- definirea obiectivului experimentării;
- constituirea unei grupe de lucru, însărcinată cu pregătirea experiențelor;
- selecția factorilor și a valorilor de testat;
- selecția planului de experiențe care va fi utilizat;
- realizarea încercărilor și măsurarea rezultatelor;
- analizarea rezultatelor și definirea configurației care asigură optimizarea acestora;
- realizarea unor încercări de validare.

Metoda Taguchi poate constitui un instrument puternic de control al calității, optimizând timpul și costul experiențelor.

**SMED.** Obstacolul principal în flexibilitatea producției îl constituie durata schimbării seriilor de producție sau schimbarea loturilor cu specificații diferite, aceasta fiind în general destul de lungă și presupunând operații complicate efectuate de operatori calificați. La început, întreprinderile au căutat minimizarea influenței acestor timpi asupra producției prin mărirea seriilor de producție, pentru a nu umbla foarte des la reglajele utilajelor. Din păcate, acest sistem implică stocuri foarte mari și durate mari de producție, ceea ce duce la scăderea nivelului de flexibilitate.

Cererile tot mai diversificate ale clienților, într-o piață în care concurența crește de la o lună la alta, a impus întreprinderilor să răspundă cât mai rapid posibil, cu un minim de stoc, soluția cu stocuri mari fiind deci depășită.

Astfel, calculul mărimii loturilor de fabricație economice arată că există o legătură de proporționalitate directă între mărimea lotului de fabricație și costul lansării în producție a lotului respectiv, care este și el direct proporțional cu durata timpilor de schimbare a loturilor (schimbării reglajelor pe utilaje, schimbării sculelor de pe utilaje etc.) Căutarea scurtării loturilor de fabricație ne duce astfel la diminuarea timpilor necesari schimbării loturilor de fabricație.

Plecând de la constatarea precedentă, Shingeo Shingo a propus un demers ce vizează diminuarea timpilor de schimbare a seriilor de producție. După analizarea procesului de schimbare a seriilor de fabricație putem constata că acesta se compune din:

- operații interne, ce se compun din operații ce necesită oprirea mașinilor, deci timp necesar operațiilor efectuate cât timp producția este oprită;
- operații externe, care pot fi efectuate în timp ce procesul de producție este pornit, prin urmare sunt operații transparente din punct de vedere a producției.

Principiul SMED este simplu: acela de a reduce operațiile interne la minim posibil. Pentru dezvoltarea unui demers SMED într-o întreprindere trebuie să începem prin analizarea situației actuale, cu scopul identificării secvențelor de lucru cel mai urgent de redus. Demersul SMED comportă astfel patru etape:

- observarea a ceea ce se întâmplă pentru a determina timpii necesari pentru fiecare operație efectuată pentru schimbarea seriilor de fabricație;
- separarea operațiilor interne și externe;
- transformarea a cât mai multe operații interne în operații externe;
- raționalizarea reglajelor.

**Diagrama de timp** (Paster, 2001) este o diagramă care pe axa  $y$  măsoară parametrul de studiat, iar pe axa  $x$  se reprezintă timpul, intervalele la care parametrul de studiat este măsurat. Diagramele de timp permit unei companii să observe datele obținute și să identifice anumite patern-uri într-o anumită perioadă de timp. Este recomandată utilizarea acestui instrument atunci când apar schimbări în cadrul unei companii. Dacă compania monitorizează un proces înainte, în timpul și după efectuarea unei schimbări, efectele schimbării implementate se vor observa într-o diagramă de timp.

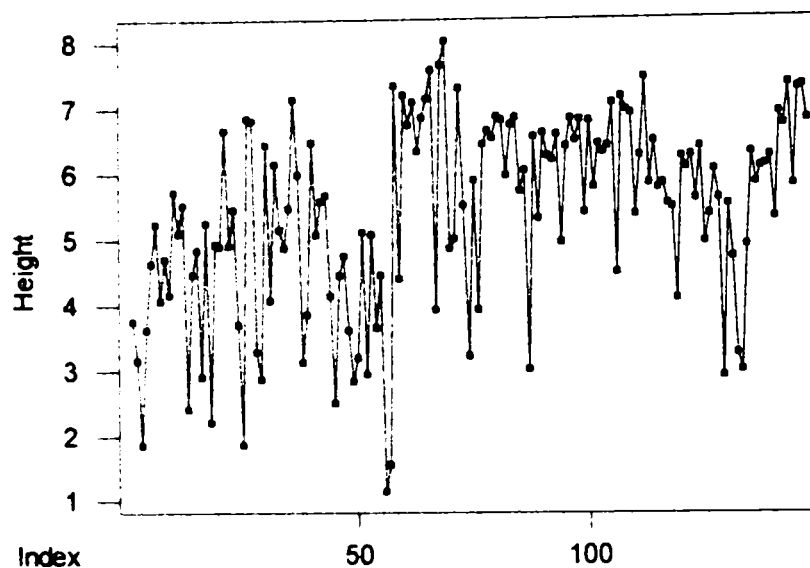


Figura 2.7 Diagramă de timp, (MINITAB™)

**Diagrama prin Puncte** este utilizată pentru reprezentarea grafică a corelației dintre două variabile, în vederea identificării relației dintre cauză și efect. Este important de remarcat faptul că diagrama prin puncte nu ne spune dacă o variabilă o influențează pe cealaltă, doar că există o legătură între cele două variabile. După cum se vede în figura 2.8, o variabilă este reprezentată pe axa orizontală, în timp ce cealaltă variabilă este reprezentată pe axa verticală. După reprezentarea punctelor se trasează linia ce aproximează cel mai bine punctele de pe grafic. Analiza înclinației liniei de aproximație a punctelor de pe grafic ne dă indiciul legat de gradul de dependență dintre cele două variabile studiate. Astfel, cu cât linia respectivă este mai înclinată, cu atât corelația dintre cele două variabile este mai puternică.



Data Point	Part Clearance	Value as Measured Quantitatively
1	13	15.8
2	13	16.3
3	12	14.5
4	12	15.8
5	11	12.4
6	11	10.5
7	9	20.0
8	9	20.6
9	9	18.4
10	9	17.9
11	7	20.8
12	7	20.7
13	7	22.2
14	7	22.8
15	4	25.2
16	4	24.6
17	4	25.6
18	4	26.0

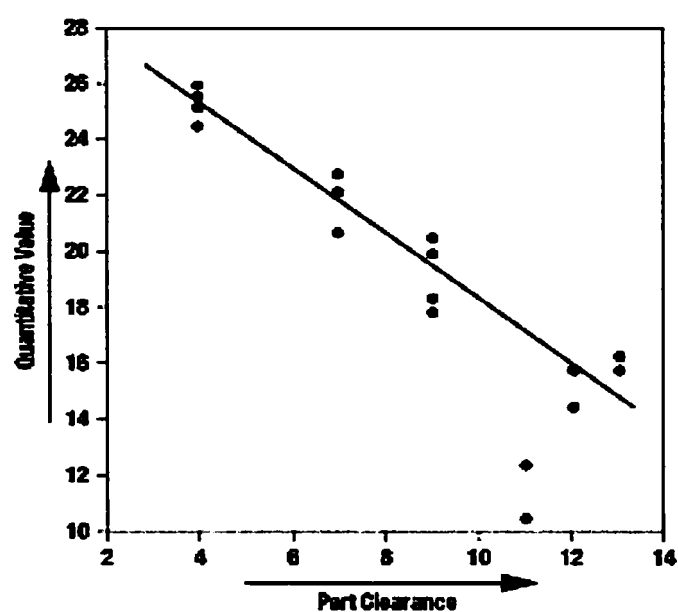


Figura 2.8 Diagramă prin puncte, după (Sahni, 1998)

În vederea ilustrării grafice a unui proces, cel mai indicat este utilizarea **Diagramei de Proces** (fig. 2.9). O diagramă de proces corespunzătoare ar trebui să identifice toate etapele unui proces, în ordine cronologică. Prin analiza diagramei de proces ar trebui să se poată identifica punctele critice de control dintr-un proces, să se poată identifica eventualele zone în care se pot aduce îmbunătățiri procesului, precum și să se poată explica și rezolva o problemă apărută la procesul respectiv. Diagramele de proces se pot folosi pentru ilustrarea unui proces decizional, cât și pentru diagrama de parcurs a unui produs. Simbolurile utilizate la întocmirea diagramelor de proces sunt preluate din schemele logice din tehnica de calcul (cercuri, dreptunghiuri, romburi, triunghiuri, etc.).

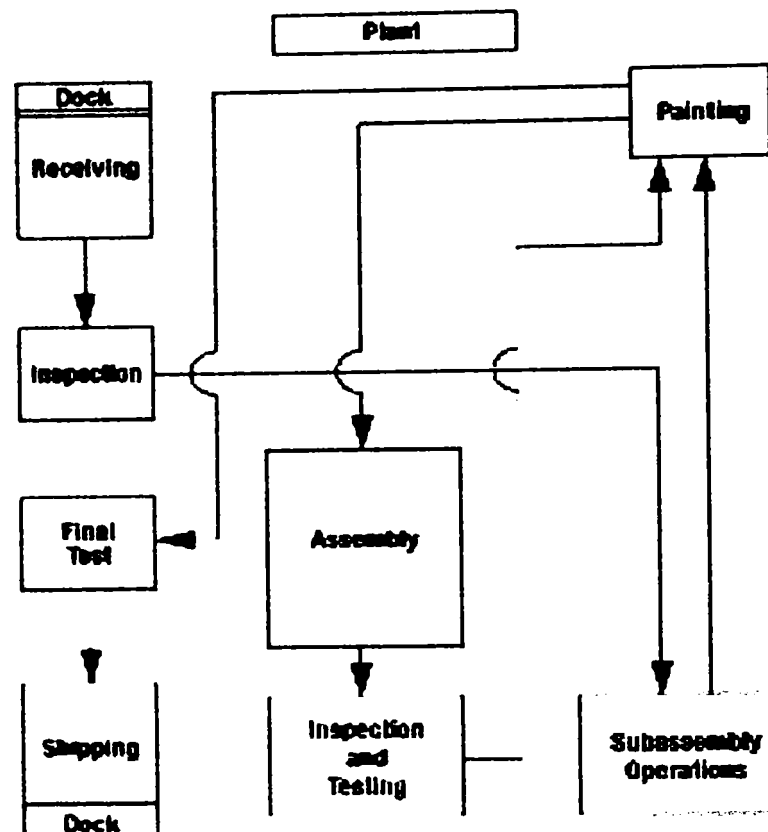


Figura 2.9 Diagramă de proces, după (Sahni, 1998)

Un alt instrument deosebit de utilizat în îmbunătățirea calității proceselor sunt **cartelele de control** (fig. 2.10), dezvoltate de Shewart și Deming. Scopul cartelelor de control este acela de a vedea dacă procesul de măsurat va produce caracteristici consistente măsurabile. Folosind analiza statistică, se stabilește o limită superioară și o limită inferioară. Dacă valorile obținute se află între limitele stabilite, procesul este considerat a fi controlat, în timp ce dacă obținem valori ale variabilei de măsurat în afara limitelor stabilite, putem afirma că procesul nu mai este controlat.

Sample Number	Observations	$\bar{x}_i$	$R_i$
1	74.030 74.002 74.019 73.992 74.008	74.010	0.038
2	73.995 73.992 74.001 74.011 74.004	74.001	0.019
3	73.998 74.004 74.021 74.005 74.002	74.008	0.038
⋮			
⋮			
25			
$\Sigma = 1850.24$		$0.581$	
$\bar{\bar{x}} = 74.001$		$\bar{R} = 0.023$	

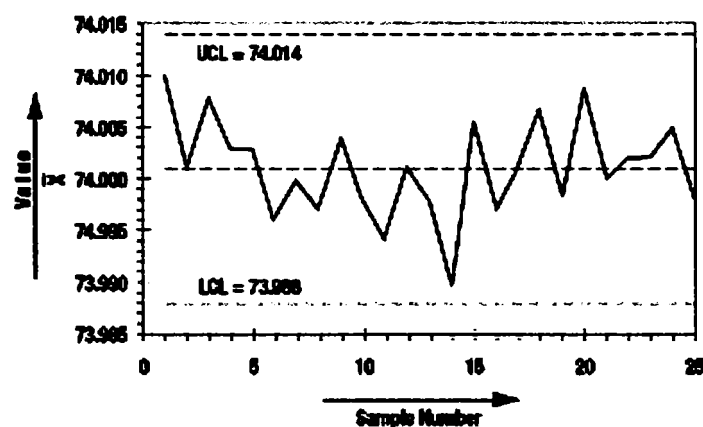


Figura 2.10 Cartelă de control, după (Sahni, 1998)

### 2.4.2 Cartela de Evaluare Echilibrată (Balanced Scorecard)

Cartela de Evaluare Echilibrată este un concept nou de management, care ajută managerii la toate nivelurile să monitorizeze rezultatele din domeniul lor de activitate.

Nu este nimic nou în utilizarea de indicatori măsurabili pentru a lua pulsul unei organizații. Ceea ce este nou este recomandarea lui Kaplan și Norton de a lărgi aceste măsurări, pentru a cuprinde următoarele patru domenii:

1. Performanța financiară
2. Cunoștințele despre clienți
3. Procesele interne ale afacerii
4. Cunoașterea și creșterea organizației

Cartela de Evaluare Echilibrată permite monitorizarea performanței existente, dar totodată încearcă obținerea de informații care să ne arate poziționarea companiei în ce privește eventualele performanțe viitoare ale acesteia.

Kaplan și Norton sugerează următoarele beneficii ale utilizării Cartelei de Evaluare Echilibrate:

- Concentrarea întregii organizații asupra câtorva lucruri esențiale necesare pentru creșterea majoră a performanței.
- Aceste cartele de evaluare ajută la integrarea diverselor programe ale companiei, cum ar fi calitatea prima (Quality First), reproiectarea și inițiativele de service clienți.
- Cunoașterea măsurilor strategice la nivel local, pentru ca managerii de unități productive, operatorii și angajații să vadă ce anume trebuie să facă la nivelul lor pentru a ajuta la creșterea performanței generale a companiei.

**Similarități cu Planificarea Hoshin.** Cartela de Evaluarea Echilibrată are anumite similarități cu Planificarea Hoshin, cunoscută și sub numele de „hoshin kanri”, mod strategic de planificare la nivelul întregii organizații, utilizat pe scară largă în companiile japoneze. Ambele metode urmăresc mărirea semnificativă a performanței, prin alinierea și integrarea scopurilor tuturor nivelurilor companiei. Cartela de Evaluare Echilibrată sugerează care domeniu specific să fie monitorizat pentru a obține o imagine obiectivă (echilibrată), acest lucru nefiind contradictoriu cu Planificarea Hoshin. În companiile japoneze se accentuează asupra „catchball” sau „prinde mingea”, procesul de schimburi ce se efectuează între diferitele niveluri ale companiei, și care ajută la definirea strategiei în companiile respective. Metoda cartelelor de evaluare echilibrate pare a fi o metodă unidirecțională, în care echipa executivă stabilește strategia, și aceasta este urmată de departamentele inferioare.

**Limite.** Trebuie avut grijă la utilizarea acestei metode, căci e posibil să primești doar ceea ce vrei să monitorizezi, din moment ce oamenii sunt tentați să acorde mai multă atenție scopurilor explicite stabilite de management. Deming a sugerat acest efect, că oamenii își vor canaliza resursele în vederea atingerii scopurilor clar stabilite. Kaplan și Norton, recunoscând acestea, au stabilit un set de scopuri mai echilibrate. Cu toate acestea, oamenii vor lucra în vederea atingerii scopurilor din cartelele de evaluare și este posibil ca pe de altă parte să ignore aspecte importante ale activității lor, care nu sunt explicit stabilite în cartele de evaluare. De asemenea, dacă aceste cartele de evaluare nu sunt reînnoite destul de des, este posibil ca ceea ce părea a fi o sarcină importantă în luna ianuarie să nu mai fie printre priorități în luna iunie. Astfel, Kaplan și Norton recunosc aceste riscuri și au afirmat că vor mai dezvolta această metodă pentru a o îmbunătăți.

### 2.4.3 Calitate Șase Sigma

#### Ce este Calitatea Șase Sigma?

Ca urmare a mediului concurențial din ce în ce mai intens, în ultimii ani au apărut în permanență noi programe de îmbunătățire a performanțelor. Aceste schimbări nu au avut loc ca urmare a necesității de marketing a programelor de training, ci ca urmare a necesității de aliniere a inițiativelor la schimbarea obiectivelor companiilor, în vederea îmbunătățirii nivelului de înțelegere a proceselor (Kirby, 2005). Capabilitățile tipice pentru începutul perioadei TQM erau de 1, pentru ca în prezent companiile care doresc să fie cu adevărat competitive să se străduiască în atingerea unor capabilități de 1,5.

Calitatea Șase Sigma este un precept ce derivă direct din TQM. Folosește în mare aceleași instrumente și aceleași concepte. Calitatea Șase Sigma are două noi categorii care sunt și caracteristicile ei distinctive (Gagné, 2003), (Plaster, 2001):

1. Centurile Negre Șase Sigma – experți cu cunoștințe profunde de calitate, îmbunătățirea proceselor și control statistic al proceselor – care lucrează în companii pe post de „rezolvatori de probleme de ocazie”. Aceștia conduc proiectele de îmbunătățirea proceselor și se concentrează pe segmente ale procesului de producție, a căror îmbunătățire va avea cel mai mare impact asupra eficienței totale.
2. Concentrare asupra reducerii variabilității până spre nivele foarte scăzute.

Denumirea de Șase Sigma provine de la cele șase intervale caracteristice distribuției statistice a unei specificații ca multiple ale deviației standard (sigma). În general, specialiștii consideră că pentru marea majoritate a proceselor șase sigma ar trebui să fie între media valorilor reale a unei specificații și limitele specificației respective, astfel încât procesul să producă doar câteva repere la milion în afara specificațiilor. Acest lucru se poate realiza și prin lărgirea intervalului de toleranță a specificației respective, dar de obicei nu aceasta este calea prin care se obține satisfacția clienților. Scopul nostru trebuie să fie acela de reducere a variațiilor din proces către zero, astfel încât histograma distribuției rezultatelor procesului să devină tot mai îngustă și să încapă cât mai lejer între limitele specificației.

Astfel, pentru a avea o imagine clară a proceselor critice, este nevoie să existe în companie oameni care înțeleg variațiile și stăpânesc bine statistica. Instruirea Centurilor Negre se compune în mare parte din înțelegerea acestor concepte. Sunt deosebit de mult utilizate diferite programe de statistică, respectiv diagrame de control și histogramme. De

asemenea, sunt folosite metode ca: îmbunătățirea calității, munca de echipă, managementul proiectelor și gândirea creativă. Sunt căutate cauzele variațiilor și se folosește ciclul clasic PDCA al lui Deming în vederea planificării îmbunătățirilor, încercării, verificării și standardizării acestora.

Se poate vedea că, în mare, metodologia Șase Sigma nu est nouă. Aceasta combină elementele cunoscute din controlul statistic al proceselor, gândirea și înțelegerea aprofundată a proceselor și management.

#### ***2.4.4 Creativitatea: De ce este importantă? Cum poate fi încurajată?***

În ultimii șaizeci de ani oamenii au început să studieze creativitatea, nu doar să o accepte atunci când aceasta se întâmplă din senin. Intenția a fost de la început, și este și acum, de a înțelege cum funcționează creativitatea, astfel încât să o putem impulsiona atunci când avem nevoie de ea. Marii specialiști în creativitate sunt considerați Alex Osborn – părintele Brainstorming-ului, Edward de Bono și George Prince, fondatorii Sinecticii. Prin metodele create de aceștia se vede că putem obține mai multă creativitate la comandă, aproape din partea oricui.

Brainstorming (<http://www.skymark.com/resources/tools/brainstorming.asp>) este probabil cea mai utilizată metodă de stimulare a creativității. Este foarte flexibilă și eficientă când este folosită corespunzător, și are multe variante folosite în prezent, ce au pornit de la modelul propus de Alex Osborne.

Diagramele de afinitate ([http://www.skymark.com/resources/tools/affinity\\_diagram.asp](http://www.skymark.com/resources/tools/affinity_diagram.asp)) sunt extinderea logică a brainstorming-ului. La acestea se merge pe gruparea ideilor, și nu pe generarea acestora, dar cu toate astea presupune o activitate de forță, nu una rațională, analitică.

De asemenea, diagramele de cunoștințe și diagramele de gândire pornesc, de asemenea, de la clasicul brainstorming. Aceste mijloace sunt utilizate pentru a încerca identificarea tuturor lipsurilor de cunoștințe legate de un anumit aspect studiat, defalcarea acestora pe puncte clare și încercarea aranjării spațiale a acestora. Mecanismul clasic de brainstorming nu ține cont de aranjarea ideilor; acestea sunt pur și simplu listate. Diagramele de cunoștințe încearcă să aranjeze aceste idei, astfel încât lipsurile de cunoștințe într-o anumită fază devin evidente, astfel putând vedea clar și eventualele conexiuni. Diagrama de proces se poate suprapune peste această unealtă, ca un mijloc de reprezentare și identificare a tuturor aspectelor cunoscute sau nu într-un proces.

### 2.4.5 Productivitatea: Cum putem să o creștem?

Putem exploata resursele naturale, mașinile, animalele și pe noi înșine, pentru a produce bunuri și servicii. De-a lungul timpului oamenii au devenit din ce în ce mai productivi. Dacă acum 100 de ani un fermier putea hrăni poate 4 oameni, acum un fermier poate hrăni în jur de 90 de oameni. Dacă un miner extrăgea acum o sută de ani 16 tone de minereu într-un schimb, acum el poate extrage 1000 de tone.

Companiile productive tind să elimine de pe piață pe cele mai puțin productive, din moment ce costurile acestora din urmă sunt mai mari pentru aceleași rezultate. Deci, cum poate managementul mări productivitatea? (<http://www.skymark.com/>)

1. Strategia generală a organizației trebuie să fie coerentă, directă și clară. Se irosește mult timp și energie dacă se urmărește un traseu ocolitor pentru atingerea scopurilor.
2. Comunicarea trebuie să fie clară, directă și deschisă. Se câștigă timp și energie dacă toată lumea respectă această regulă.
3. Problemele trebuie depistate în fază incipientă și oprite imediat.
4. Nu trebuie abuzat de timpul și energia celorlalți prin reacții la probleme imaginare. Se va putea face diferențierea clară între modificările reale din cadrul proceselor și a mediului și variațiile normale dacă se folosesc diagrame de proces și cartele de control pentru identificarea proceselor cheie.
5. Utilizarea inteligenței angajaților. Aceștia cunosc, de obicei, constrângerile pe care le întâmpină în a lucra mai bine. Trebuie întrebați, ascultați și implicați în găsirea de soluții.
6. Barierele din calea progresului trebuie eliminate în mod sistematic. Trebuie eliminate deșeurile. Trebuie eliminate prelucrările. Trebuie reduse la minim inspecțiile.
7. Trebuie înțelese costurile reale și eventual externalizate anumite activități care se fac mai bine în afara organizației.

Aproape toate metodele descrise în acest capitol contribuie la mărirea productivității. Toate aceste metode pot fi combinate într-un ansamblu coerent, care în final ne conduce spre un management competitiv.

### 2.4.6 Kaizen

Kaizen este deseori tradus ca o îmbunătățire permanentă, continuă. Unii autori explică succesul competitiv al companiilor japoneze prin implementarea de către acestea a conceptului Kaizen. Acesta reprezintă o schimbare neîntreruptă. Cu alte cuvinte, întotdeauna este loc de îmbunătățire și întotdeauna trebuie să facem în așa fel încât procesele să devină mai eficiente.

Ca origine termen budist, Kaizen înseamnă „înnoiește inima și fă-o bună”. Prin urmare, adoptarea conceptului Kaizen presupune modificări în „inima organizației”, cultura și structura companiei. Din moment ce Kaizen permite companiilor să-și transfere viziunea generală în toate aspectele funcțiunilor sale.

Paster (Paster, 2001), un susținător al Kaizen, susține: „Kaizen înseamnă îmbunătățire. Mai mult, înseamnă continuarea îmbunătățirii în viața personală, în viața socială, acasă și la serviciu. Când se aplică la locul de muncă, Kaizen înseamnă continuarea îmbunătățirilor prin implicarea tuturor – de la manageri la muncitori.” Astfel, toți cei ce cred în această filozofie afirmă că managerii operațiilor productive nu pot să nu se implice în procese de permanentă îmbunătățire, din moment ce dezvoltarea și îmbunătățirea permanentă sunt cheia succesului pe termen lung al companiilor.

În practică, Kaizen poate fi implementat în companii prin îmbunătățirea tuturor aspectelor afacerii, printr-o abordare graduală, pas cu pas, prin investire în dezvoltarea deprinderilor și cunoștințelor angajaților, prin cursuri diverse și implicare crescută în procesul de îmbunătățire a activității acestora. Principiile implementării Kaizen sunt (Fukuda, 1990):

1. Resursele umane reprezintă cea mai mare valoare într-o companie.
2. Procesele trebuie să evolueze prin îmbunătățiri graduale, și nu prin modificări radicale.
3. Îmbunătățirea trebuie să se bazeze pe evaluare statistică / cantitativă a performanței procesului.

În vederea dezvoltării unei abordări Kaizen de succes este necesar ca întreaga structură a organizației să fie susținută în această activitate. Atât managementul cât și angajații trebuie să creadă în ideea Kaizen și să se străduiască în atingerea micilor obiective de îmbunătățire imediată, pentru a avea succes la nivel de companie. Prin urmare, toți membrii organizației trebuie instruiți într-o formă care să susțină structura acestei idei.



### **2.4.7 Îmbunătățirea procesului**

Fiecare activitate dintr-o organizație este parte a unui proces. Procesele se presupune că adaugă valoare, adică realizează ceva ce nu a fost făcut înainte de începerea procesului respectiv. Majoritatea proceselor nu sunt optime – în general există efort sau timp pierdut sau se produc deșeuri sau nu există comunicare corespunzătoare sau se face o rereluare. Toate aceste probleme reprezintă costuri suplimentare – unele mai mici, altele mai mari.

Din fericire, ființele umane au implicit dorința de a îmbunătăți procesele ce le înconjoară. În ultimii ani, teoreticieni și manageri de succes au pus la punct metode și mijloace eficiente, care pot fi utilizate sistematic în vederea îmbunătățirii proceselor. Am descoperit totodată că prin concentrarea atenției asupra proceselor, prin îmbunătățirea acestora, se obțin rezultate superioare față de o urmărire a îmbunătățirii performanțelor indivizilor implicați în proces.

Îmbunătățirea proceselor reprezintă un mare pas înainte făcut de managementul modern, prin utilizarea modelului PDCA al lui Deming, prin Gândirea bazată pe sisteme (System Thinking), respectiv prin Proiectarea Experimentelor (Design of Experiments) propusă de Dr. Genichi Taguchi.

### **2.4.8 Noile tehnici utilizate în managementul calității**

#### **2.4.8.1 Diagrama de afinitate**

Diagrama de afinitate este o tehnică utilă, atunci când scopul principal urmărit este brainstorming-ul. Aceasta este o tehnică eficientă, deoarece permite participanților să fie creativi, dar și logici în același timp. Prin generarea de idei, participanții își accesează gândirea creativă, iar prin organizarea acestor idei se apelează la gândirea logică a participanților.

Există trei cazuri importante când diagrama de afinitate este deosebit de utilă (Quintanar, 2001):

- în cazul în care avem de-a face cu o problemă complexă sau dificil de înțeles;
- când problema este amplă și poate părea că ne depășește;
- în situația în care este necesară implicarea unui alt grup de asistență.

Există șase etape de bază în crearea unei diagrame de afinitate (Quintanar, 2001):

1. Identificarea problemei

2. Se notează pe cartonașe idei relative la problemă
3. Se organizează cartonașele în casete logice
4. Se dă un nume fiecărei casete
5. Se desenează diagrama de afinitate
6. Se discută casețele logice create, împreună cu ideile pe care le cuprind.

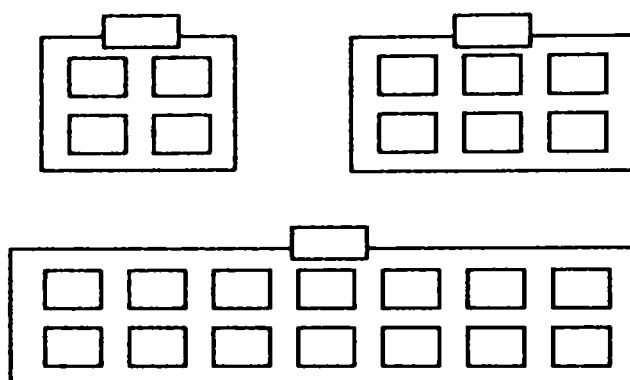


Figura 2.11 Diagramă de afinitate, după (Quintanar, 2001)

#### 2.4.8.2 Diagrama (digraful) inter-relațională

Scopul principal al diagramei inter-relaționale este de a înfățișa relațiile existente între diferite subiecte de studiu (topic-uri). Această diagramă ne ajută să vedem influențele pe care le au diferite subiecte unele asupra altora. Există șapte etape în trasarea unei diagrame inter-relaționale (Quintanar, 2001):

1. Identificarea problemei sau a subiectului de studiu
2. Se scrie în câte o cutie separată fiecare element ce relaționează cu subiectul
3. Se trasează săgeți de la elementele ce exercită influență spre elementele influențate
4. Se trasează influența mai importantă, în cazul în care există două elemente ce se influențează reciproc
5. Se numără săgețile
6. Elementele cu cele mai multe săgeți care pleacă dinspre ele vor constitui cauze
7. Elementele spre care converg cele mai multe săgeți vor fi rezultatele.

În figura 2.12 este prezentat un exemplu de diagramă inter-relațională:

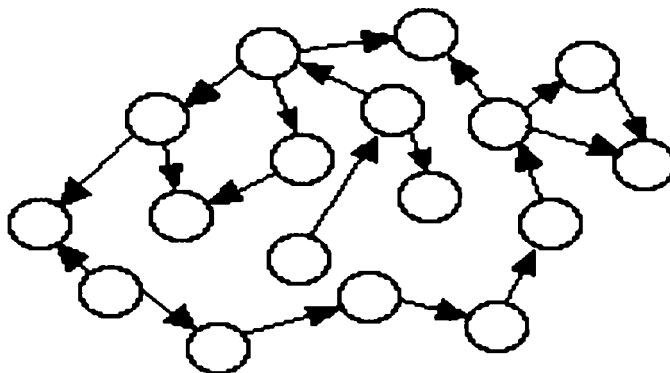


Figura 2.12 Diagrama inter-relațională, după (Quintanar, 2001)

### 2.4.8.3 Diagrama de ramificație (arbore)

O diagramă de ramificație este deseori utilizată pentru a descoperi pașii care trebuie urmați în vederea rezolvării unei probleme date. Utilizatorul este întotdeauna cel care pătrunde în profunzimea problemei și ajută echipa să-și canalizeze atenția asupra unei sarcini specifice care va contribui la rezolvarea problemei date. Există cinci etape majore în întocmirea unei diagrame de ramificație (Quintanar, 2001):

1. Determinarea scopului principal
2. Exprimarea concisă a scopului
3. Brainstorming pentru determinarea sarcinilor care trebuie efectuate pentru rezolvarea problemei și adăugarea lor la diagramă, precum ramuri principale ale unui arbore
4. Brainstorming pentru determinarea subsarcinilor care se adaugă precum ramificații la arborele deja existent
5. Repetarea etapei 4 până când se epuizează toate posibilitățile

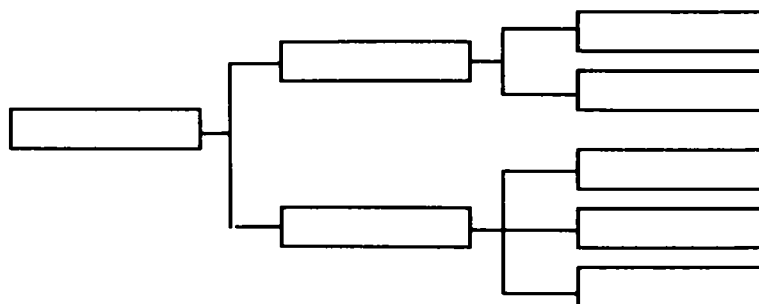


Figura 2.13 Diagrama de ramificație, după (Quintanar, 2001)

#### 2.4.8.4 Rețeaua de priorități

O rețea de priorități este folosită de obicei pentru a lua decizii ce necesită analizarea mai multor criterii. Aceste situații pot avea câteva opțiuni, care trebuie comparate între ele și trebuie luate în calcul mai multe criterii de comparație. O rețea de priorități se întocmește prin parcurgerea a opt etape:

1. Identificarea scopului
2. Ordonarea criteriilor de la cel mai puțin important până la cel mai important
3. Se alocă fiecărui criteriu câte o valoare subunitară pentru fiecare opțiune pe care o poate avea, în așa fel încât suma tuturor valorilor pentru un criteriu să fie egală cu unu.
4. Se adună valorile individuale alocate fiecărui criteriu, pentru a obține o valoare totală. Se împarte valoarea obținută cu numărul de opțiuni pe care le poate avea criteriul respectiv, în vederea obținerii unei valori medii pentru criteriul respectiv.
5. Se ordonează fiecare opțiune a criteriilor, după valorile obținute. Se face media pozițiilor de ordine și se face o ordonare generală.
6. Pentru fiecare criteriu din matrice se multiplică valoarea asociată criteriului cu numărul de ordine asociat criteriului respectiv. Rezultatul din fiecare celulă a matricei este denumit nivel de importanță.
7. Se adună nivelurile de importanță pentru fiecare alternativă
8. Se ordonează alternativele în ordinea importanței obținute.

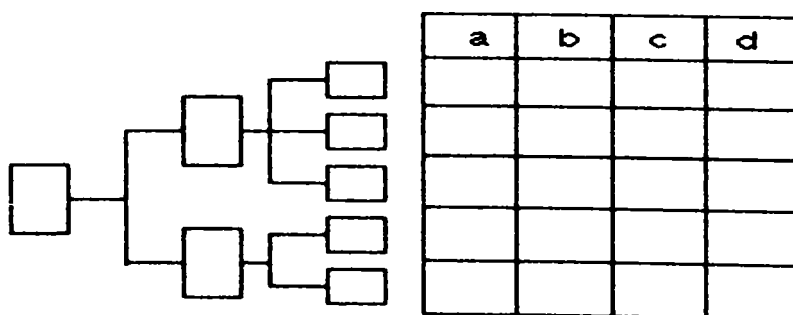


Figura 2.14 Rețeaua de priorități, după (Qunitanar, 2001)

#### 2.4.8.5 Diagrama matriceală

Diagrama matriceală, bazată pe relația dintre două criterii, este o metodă bună de comparare a eficienței alternativelor existente. Această metodă folosește criterii și simboluri pentru a exprima relațiile între alternativele existente. Diagramele matriceale pentru

compararea opțiunilor pot fi utilizate cu până la patru dimensiuni. Cele mai comune stiluri de diagrame matriceale sunt cele în formă de L, T sau Y. În vederea întocmirii unei diagrame matriceale se parcurg următoarele etape (Quintanar, 2001):

1. Deciderea factorilor cu importanță maximă în luarea deciziei
2. Selectarea tipului de matrice care se va utiliza
3. Alegerea simbolurilor care vor fi utilizate în vederea reprezentării relațiilor
4. Completarea matricei prin utilizarea factorilor și simbolurilor determinate
5. Analizarea matricei completate

a	b	c	d

Figura 2.15 Diagrama matriceală, după (Quintanar, 2001)

#### 2.4.8.6 Schița program de decizii asupra procesului

Schița program de decizie asupra procesului este o metodă eficientă în planificarea evenimentelor neprevăzute. Această metodă ajută la identificarea problemelor ce pot apărea în timpul implementării diferitelor programe de îmbunătățire. Pentru întocmirea unei schițe program de decizie a procesului se parcurg următoarele etape (Quintanar, 2001):

1. Se listează etapele ce urmează a fi parcurse în proces și care urmează a fi analizate
2. Se listează eventualele probleme care pot apărea în parcurgerea fiecărei etape în parte
3. Se listează măsurile corective care se vor putea lua la fiecare problemă posibilă
4. Se evaluează măsurile corective prin asocierea unui O pentru realizabil, respectiv un X pentru variantă imposibil de realizat.

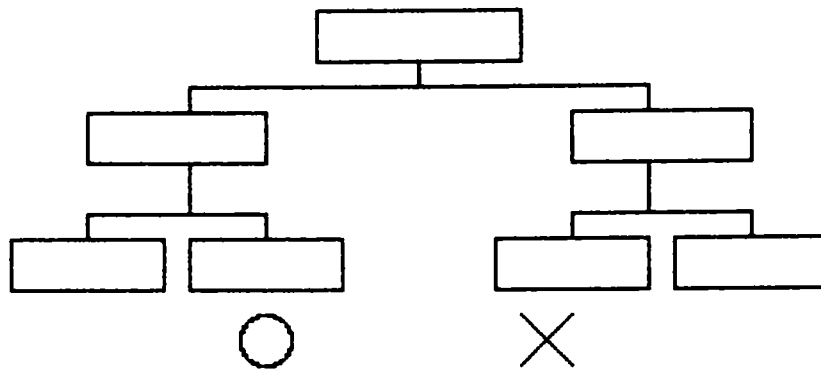


Figura 2.16 Programul de decizii legate de proces, după (Quintanar,2001)

#### 2.4.8.7 Diagrama Rețelei de Activități

Diagrama rețelei de activități mai este cunoscută și sub numele de Diagrama PERT sau Diagrama Traseului Critic. Aceasta evaluează timpul necesar derulării unui proces de la începutul până la sfârșitul acestuia, determină unde sunt timpii morți, respectiv care etape ale procesului pot fi îmbunătățite în ce privește durata acestora. Pentru reprezentarea unei diagrame PERT se parcurg următorii pași (Quintanar, 2001):

1. Se listează toate etapele procesului de studiat
2. Se determină timpii necesari îndeplinirii fiecărei etape
3. Se determină etapa premergătoare fiecărei etape
4. Se desenează diagrama rețelei
5. Se calculează varianta optimistă prin luarea în calcul a timpilor cei mai mici posibili pentru începutul și sfârșitul fiecărei etape
6. Se calculează varianta pesimistă prin luarea în calcul a celor mai târzii începuturi și sfârșituri de etapă, pentru fiecare etapă în parte
7. Se calculează timpii morți
8. Se determină traseul critic

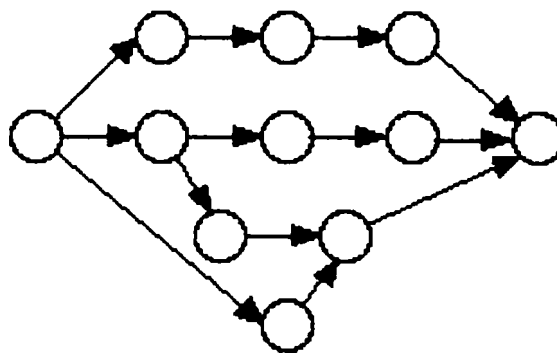


Figura 2.17 Diagrama rețelei de activități, după (Quintanar, 2001)

## 2.5 Concluzii

Sub presiunea constrângerilor economice, asigurarea calității a trebuit să evolueze de la o filozofie de detectare a defectelor, spre o filozofie de prevenire a acestora.

Mulți specialiști din industria de materiale plastice sunt familiarizați cu multe din instrumentele prezentate în acest capitol, cunosc modul lor de aplicare, avantajele și limitările.

Pentru a beneficia de avantajele pe care le aduc, companiile trebuie să se asigure că aceste instrumente sunt implementate și aplicate așa cum trebuie. Diagramele de proces sunt deosebit de utile în identificarea problemelor, în timp ce diagrama cauză-efect, histogramele, diagramele de puncte și cartelele de control sunt utilizate cu precădere pentru analizarea problemelor. Diagrama Pareto este deseori utilizată atât la identificare cât și la analiza problemelor. Prin utilizarea corectă a acestor instrumente procesul de rezolvare a problemelor poate deveni mai eficient (Sahni, 1998).

Noile tehnici utilizate în managementul calității sunt, deocamdată, mai puțin întâlnite în practica industrială, pe de-o parte datorită complexității lor, pe de altă parte datorită lipsei specialiștilor care să le stăpânească suficient de bine, pentru ca acestea să fie cu adevărat eficiente în rezolvarea problemelor de zi cu zi.

Trebuie să fim capabili să înțelegem și să interpretăm graficele și diagramele obținute, pentru a găsi soluții la problemele identificate. Cele șapte instrumente de bază ale calității prezentate de Ishikawa nu rezolvă problemele, ci doar le evidențiază (Parson, 2001).

Dacă în acest capitol au fost prezentate modelele, metodele și mijloacele utilizate în general în asigurarea calității, în capitolul următor se vor prezenta acele modele, metode și instrumente ale asigurării calității care am considerat că se pretează cel mai bine la rezolvarea obiectivelor prezentei lucrări, ținând cont de specificul produsului în utilizarea sa și specificul procesului de producție al capacelor filetate din material plastic prin procedeul de formare prin compresie.





**Capitolul 3. Metodologia propusă pentru asigurarea  
și gestiunea calității în fabricația de masă a  
capacelor filetate din material plastic**



### 3.1 Introducere

Pornind de la analiza comportamentului capacelor filetate din material plastic pe diverse linii de îmbuteliat s-a conturat existența unei probleme care nu putea fi depistată prin controlul dimensional clasic al capacelor, efectuat imediat după formarea plastică.

Astfel, în urma controlului efectuat pe mașina de măsurat în coordonate a tuturor loturilor produse într-un interval de trei ani (Anexa 1 și Anexa 2) s-a putut vedea că toți parametrii dimensionali realizați sunt corecți, având chiar o capabilitate pe specificație destul de bună pentru fiecare dintre dimensiunile specificate verificate. S-au putut constata anumite variații ale capabilităților fiecărei specificații, dar acestea nu au avut un caracter ciclic sau de tendință. Cu toate acestea, au existat semnale de la diverși clienți ai companiei că anumite loturi au fost mai dificil de procesat decât altele, chiar mai mult, nu s-a putut trage nici o concluzie referitoare la repetabilitatea problemei la un singur client (eventuale probleme de reglaj a mașinii de îmbuteliat) sau la loturi produse într-un interval de timp dat (eventuale probleme de proces la formare). S-a urmărit totodată corelarea sesizărilor primite de la clienți cu diverse loturi de materie primă, rezultatele obținute prin metodele clasice de analiză neaducând nici o concluzie care să fi dus la identificarea cauzei reale a problemelor.

Pentru a defini și rezolva situația apărută s-a apelat la o metodă a calității totale cunoscută drept „REZOLVAREA PROBLEMEI (PROBLEM SOLVING)”.

Rezolvarea problemei este o metodă de îmbunătățire permanentă, parte a tuturor sistemelor ce tind spre calitate totală, și care constă într-un ansamblu de tehnici de asigurarea calității aplicate într-o ordine dată, în vederea identificării și rezolvării problemelor majore cu care se confruntă orice sistem de producție.

### 3.2 Modelul propus de asigurare și gestiune a calității în fabricația de masă

Se cunosc în momentul de față mai multe metode de Rezolvare a Problemei, definite în ultimii ani de diverși specialiști în domeniul controlului proceselor, metode dezvoltate pentru probleme specifice diverselor domenii în care specialiștii respectivi au activat cu preponderență. Putem afirma, fără risc, că toate modelele create de rezolvare a problemei pleacă de la modelul generic de îmbunătățire continuă a oricărui proces (PDCA) (Kirby, 2003).

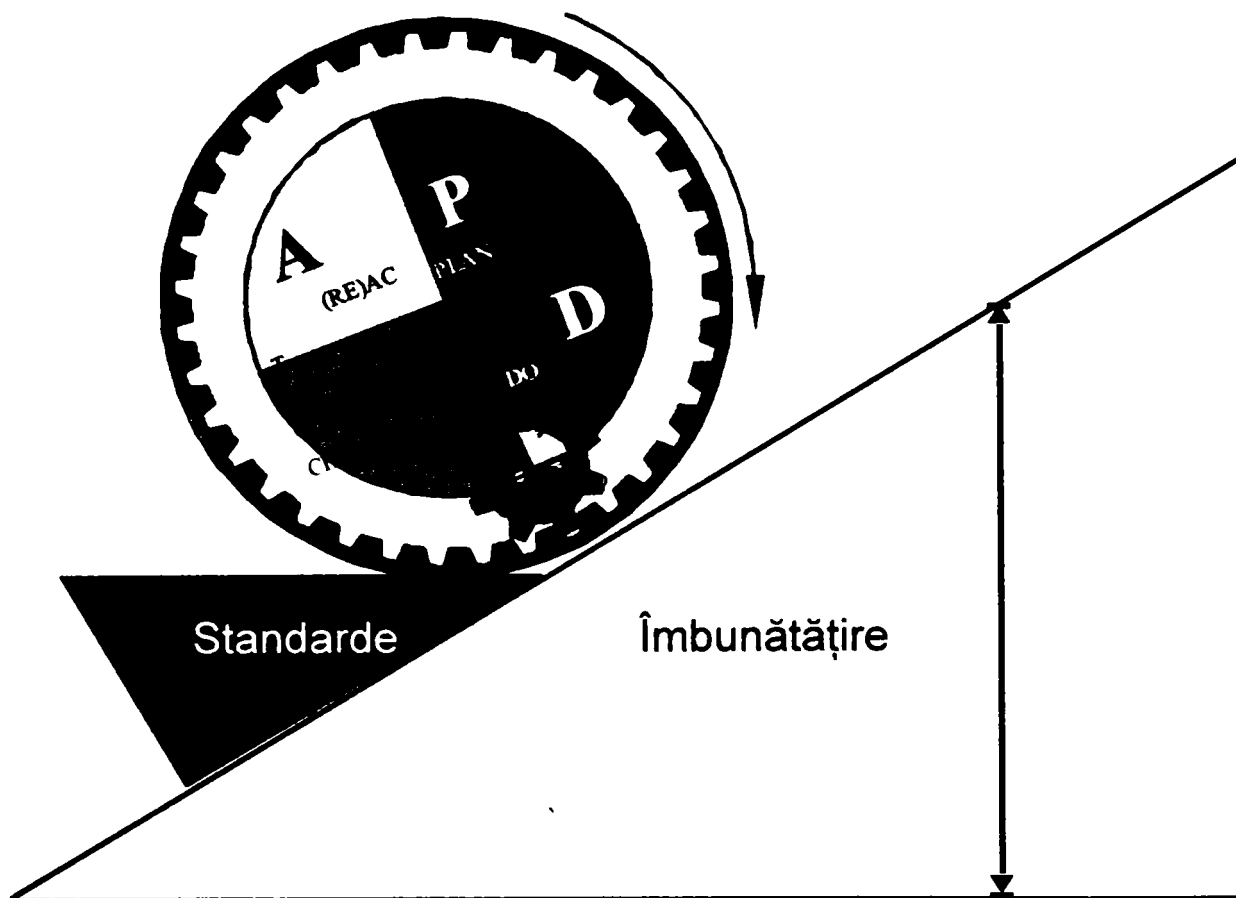


Figura 3.1 Modelul generic de îmbunătățire continuă a oricărui proces

Această metodă este cunoscută sub numele: „Planifică – Efectuează – Verifică – Acționează”, putând fi descrisă pe scurt după cum urmează:

**Planifică:** stabilește obiectivele și procesele necesare obținerii rezultatelor în concordanță cu cerințele clientului și cu politicile organizației.

**Efectuează:** implementează procesele.

**Verifică:** monitorizează și măsoară procesele și produsul față de politicile, obiectivele și cerințele pentru produs și raportează rezultatele.

**Acționează:** întreprinde acțiuni pentru îmbunătățirea continuă a performanțelor proceselor.

Indiferent ce metodă s-ar folosi pentru rezolvarea problemelor dintr-un sistem, toate vor avea succes doar dacă în organizația în care se folosesc este aplicată politica de *Neînvinovățire*. Doar astfel personalul este deschis la comunicarea față de management a tuturor aspectelor activității desfășurate.

Există o metodologie pentru probleme considerate a fi minore (nu sunt probleme majore) numită **Metodologia celor 5 pași (5 step)**. Aceasta constă în:

1. Definirea problemei (din punctul de vedere al clientului și al procesului)
2. Se oprește influența problemei, până la rezolvarea acesteia
3. Se analizează cauzele care au dus la apariția problemei
4. Se implementează acțiuni corective
5. Se evaluează rezultatele, se întocmesc noile proceduri, respectiv instrucțiuni de lucru, se planifică și implementează acțiuni preventive.

Există, de asemenea, o altă metodă specifică problemelor tehnice complexe, dezvoltată de doi psihologi americani, Charles Kepner și Benjamin Trego, numită **Metoda Kepner-Trego**. Această metodă constă în urmărirea rezolvării problemei în următoarele etape:

1. Definirea problemei
2. Întocmirea tabelului diferențelor

**Tabelul 3.1**

	ESTE	NU ESTE	MODIFICARE	DIFERENȚĂ CONSTATATĂ
<b>CE?</b> Identificarea problemei				
<b>UNDE?</b> Localizarea problemei				
<b>CÂND?</b> Localizarea temporală				
<b>SCOP?</b> Mărimea problemei				

Prin această metodă se urmăresc influențele diferiților factori asupra sistemului studiat, astfel încât să se poată identifica și localiza cu exactitate problema, pentru a lua măsurile corective adecvate.

O altă metodă este cunoscută sub denumirea de **Metoda CRIMES**, care poate fi considerată ca fiind varianta franceză a Metodei celor 5 pași, ale cărei etape sunt următoarele:

1. **Characteriser**: Definirea problemei
2. **Regler**: Oprirea influențelor problemei până la rezolvarea acesteia
3. **Identifier**: Identificarea cauzelor
4. **Mettre en oeuvre**: Implementarea remediilor
5. **Evaluer**: Verificarea eficacității acțiunilor corective
6. **Suivre**: Urmărirea sistemului pentru a ne asigura că îmbunătățirea se menține.

### 3.3 Metoda propusă de asigurare și gestiune a calității în fabricația de masă

În lucrare vom utiliza o altă metodă de rezolvare a problemelor, cunoscută sub numele de *PDCA Storyboard* sau *Planșa de Istoric a Îmbunătățirii Continue*. Aceasta este o metodă pentru îmbunătățire continuă a proceselor, urmărind problema următoare, creând astfel o activitate care are ca prioritate îmbunătățirea permanentă. După cum se va vedea și din prezentarea ei, aceasta este cea mai amplă și mai complexă metodă de rezolvare a problemelor. Pe scurt, metoda PDCA Storyboard constă în parcurgerea următoarelor etape (Kirby, 2003):

**1a. Selectarea și definirea problemei**, de obicei în cadrul ședințelor de analiză a managementului, care poate urmări:

- Analiza reclamațiilor
- Analiza neconformităților
- Analiza deșeurilor
- Nivelul stocurilor
- Livrările etc.

**1b. Explicarea motivelor pentru rezolvarea problemei** - se stabilește un nivel de importanță a problemei, o anumită prioritate:

- De ce trebuie să rezolvăm problema dată?
- Cine are nevoie de rezolvarea problemei?
- Unde se potrivește această acțiune (de rezolvare a problemei) în obiectivele generale ale planurilor noastre?

**1c. Cunoștințe necesare pentru rezolvarea problemei (membri echipei de lucru):**

- Cine a prezentat interes în rezolvarea cu succes a problemei?
- Cine are cunoștințe despre problemă? (o experimentează în activitatea sa)
- Ce alte cunoștințe ar mai trebui să aibă pentru a avea o perspectivă clară a problemei?
- (Facilitator)
- (Campion: pentru a ajuta echipa, dacă membri aceștia se împotmolesc – de obicei este un cap limpede, neimplicat în procesul de rezolvare a problemei propriu-zis)

**2. Planificare**

- Revizuirea rezultatelor intermediare, față de obiectivul fixat (o revizuire pe săptămână, pe zi, stabilirea gradului de urgență)
- Planificarea etapelor rămase de parcurs

**3. Situația curentă**

- Adună date care fac posibilă descrierea problemei în cifre

**4. Obiectiv**

- Care ar fi rezultatul considerat a fi mulțumitor

**5. Analiza problemei**

- Folosind tehnicile date
- Adunarea teoriilor apărute
- Adunarea datelor care să confirme teoriile (sau invers)

**6/7 Planifică implementarea îmbunătățirilor/remediilor**

- Acțiunile de la punctele 1 – 3: acum, termen scurt, termen mediu, termen lung
- Chiar dacă nu pot fi eliminate imediat de pe listă, trebuie urmată o metodologie, care să permită eliminarea sigură a pozițiilor anterioare de pe listă

**8. Verifică dacă rezultatele obținute produc efectul urmărit**

- De obicei în timpul întâlnirilor de analiză efectuate de management se verifică dacă cele planificate se întâmplă în realitate

**9. Stabilirea noilor standarde de lucru**

- Păstrează avantajele realizate prin procedurarea activității

**10. Revizuirea recurenței problemei după o perioadă adecvată**

- Revizuirea anuală a problemelor analizate

### **3.4 Mijloacele (instrumentele) propuse de asigurare și gestiune a calității în producția de masă**

Controlul Statistic al Proceselor (SPC) a fost introdus ca și concept de Walter A. Shewhart și promovat mai apoi de W. Edwards Deming ca instrument de îmbunătățire a producției industriale, în perioada celui de-al doilea război mondial (Wikipedia, 2006). Deming a fost artizanul introducerii metodelor SPC în industria japoneză, după terminarea

războiului. Dr. Shewhart a înțeles că datele obținute din procesele fizice nu se vor putea descrie printr-o curbă de distribuție normală. El a descoperit că variabilitatea observată în timpul proceselor de fabricație nu poate fi descrisă similar cu variabilitatea proceselor din natură. Concluzia sa a fost că în timp ce toate procesele suportă o oarecare variabilitate, unele prezintă variabilitate controlată, naturală în procesul respectiv, în timp ce altele prezintă variabilitate necontrolabilă, care nu face parte în permanență din sistemul de surse ale procesului în studiu.

Controlul de calitate clasic era obținut prin observarea proprietăților importante ale produsului finit și prin acceptarea sau rejectarea acestuia, în funcție de nivelul de îndeplinire a specificațiilor date. Opus acestui sistem este Controlul Statistic al Procesului, care folosește instrumente statistice pentru a observa performanța unui proces de producție, în vederea prezicerii deviațiilor semnificative ce pot genera produse necorespunzătoare.

Ipoieza de bază a Controlului Statistic al Proceselor este aceea că orice sistem de producție va genera produse ale căror proprietăți variază ușor față de valoarea nominală a specificației, chiar și în situațiile în care linia de fabricație funcționează normal, aceste variații putând fi analizate statistic, pentru a putea controla procesul.

Prin utilizarea instrumentelor de analiză statistică, operatorul de pe linia de fabricație poate descoperi că linia de producție a suferit o modificare majoră, prin uzură, reglaje sau alte cauze, având posibilitatea de a corecta problema sau de a opri producția, înainte de a rezulta produse în afara specificației.

Controlul Statistic al Proceselor (SPC) este o metodă practică, un instrument de asigurare a calității în producția de masă, orientată spre prevenirea apariției defectelor, și nu spre detectarea acestora, prin utilizarea de date colectate de la sistemul studiat, în vederea monitorizării și controlului proceselor, atât al celor productive cât și al celor administrative (Décovert, 2005), (Oprean, 2005b).

Există mai multe percepții acceptate cu privire la asigurarea calității. Cu toate acestea, calitatea ar trebui considerată ca un concept ce se referă la:

- satisfacerea clientului prin Calitate, Cost, Livrare (QCD);
- îmbunătățirea continuă a performanțelor;
- profitabilitate mărită.

În mod clar, procesele de producție se bazează pe calitatea intrărilor (exemplu: materie primă) și de aceea întotdeauna trebuie specificate standarde de recepție furnizorilor. Similar, produsele ce sunt livrate către clienți sunt intrări critice în procesele acestora; prin urmare, ele



trebuie să respecte specificațiile impuse de clienți. Putem afirma deci că orice client este interesat de Calitatea obținută, prin Calitate, Cost și Livrare, corespunzătoare pretențiilor lui.

De ce SPC? Cu siguranță, în cazul de față, al producerii de capace filetate din material plastic, avem de a face cu producție de masă, iar controlul dimensional al acestora nu se poate face individual, bucată cu bucată, de aceea este necesară o previziune a apariției defectelor, prin măsurarea unui număr de capace care să fie reprezentativ din punct de vedere statistic asupra întregului lot, și din analiza măsurărilor lotului martor să putem trage concluzii referitoare la calitatea întregului lot de capace produs într-un interval de timp determinat, lucru posibil doar prin aplicarea SPC.

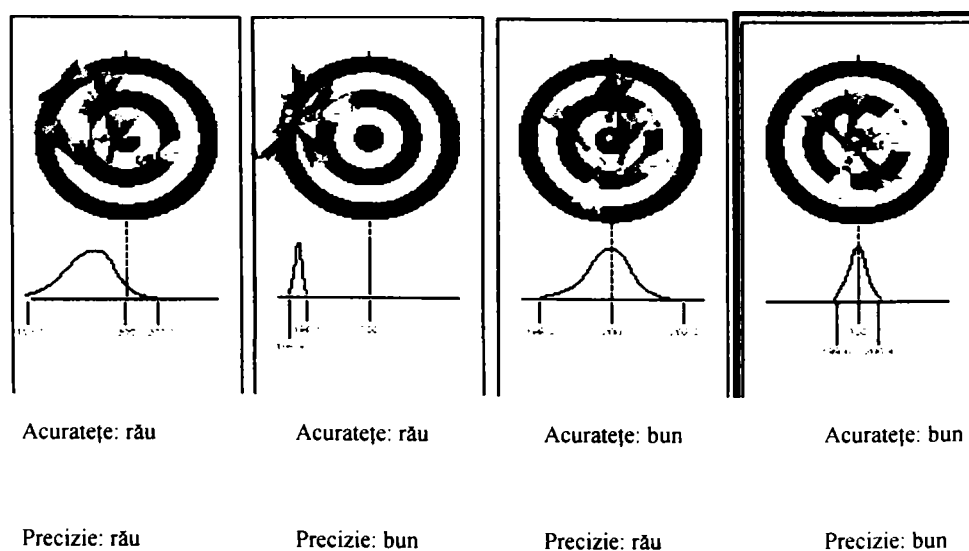
### *Conceptul de control statistic al procesului (SPC)*

SPC este un element fundamental al tranziției de la un stil managerial vechi la unul nou. SPC este considerat, în unele cazuri, ca fiind „creierul” managementului modern. Această abordare managerială nouă ne face să gândim diferit, să nu ne mai fixăm ca scop primordial realizarea de profit, ci acest scop să fie înlocuit de dorința companiei de a satisface nevoile clienților, cu înțelegerea faptului că odată cu îmbunătățirea calității produselor se va produce și mărirea profitului.

SPC reprezintă o schimbare a culturii, de la un mediu bazat pe corecție la un mediu bazat pe prevenire.

### *Acuratețe și precizie*

Un produs care este realizat în concordanță cu specificațiile clientului necesită un proces de fabricație precis și de acuratețe ridicată.



**Figura 3.2**

### *Variabilitate. Sursele variabilității*

Două sau mai multe obiecte aparent identice nu vor fi niciodată exact la fel. Diferențele pot fi infime, dar ele există.

Aceste diferențe sunt cunoscute sub denumirea de variabilitate. În vederea asigurării faptului că produsele sunt conforme cu specificațiile clientului, producătorul trebuie să poată controla variabilitatea.

Putem identifica două surse principale ale variabilității:

- cauze comune ale variabilității;
- cauze speciale ale variabilității.

Cauzele comune ale variabilității vor exista întotdeauna în orice proces. Acestea reprezintă efectul combinat al multor surse mici de variabilitate, care sunt inerente în proces. Dacă într-un proces apar doar surse comune de variabilitate, acesta este considerat a fi *sub control* sau *stabil*.

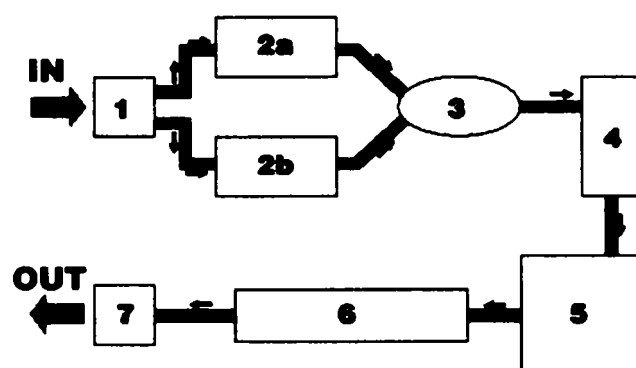
Cauzele speciale ale variabilității produc modificări excepționale sau neașteptate într-un proces. Cauzele speciale pot fi identificate, deoarece în general apar ca urmare a unor modificări în proces, cum ar fi modificări ale utilajelor, materialelor, procedurilor, operatorilor, etc. În momentul în care într-un proces apar cauze speciale ce duc la variabilitate, procesul respectiv este considerat ca fiind *necontrolabil* sau *instabil*.

### *Parametrii critici*

Pentru a putea controla un proces este necesară identificarea parametrilor ce influențează procesul respectiv. În vederea ușurării activității de identificare a parametrilor procesului se utilizează reprezentarea procesului respectiv sub formă de diagrame.

Diagramele procesului sunt folosite pentru o reprezentare simplă sub formă grafică a fluxului de producție, reprezentare din care se pot obține informații valoroase referitoare la produse și la proces.

Diagrama unui proces este o reprezentare schematică a procesului prin înfățișarea fiecărei etape individuale implicate în proces.



Figură 3.3 Diagrama de proces, după (\*\*\*, 1999)

Definirea parametrilor critici într-un proces necesită implicarea tuturor celor ce au cunoștințe de orice fel legate de procesul studiat, prin utilizarea experienței întregii echipe de studiu, cuplat cu o abordare structurată a problemei.

*Pasul 1: Se decide care parte a procesului este cea care interesează*

Având în vedere că nici un proces nu are limite clar definite, trebuie să fie clar specificat care parte a procesului urmează să fie schematizată.

*Pasul 2: Se reprezintă diagrama de nivel 1*

În această fază se reprezintă etapele majore ale procesului (mașină cu mașină sau secție cu secție).

*Pasul 3: Se reprezintă diagrama de nivel 2*

În această fază fiecare etapă majoră reprezentată în pasul anterior va fi împărțită în sub-etape reprezentate în sub-diagrame (diferitele poziții pe o mașină prin care trece produsul).

*Pasul 4: Se reprezintă diagrama de nivel 3*

Aceasta este etapa în care se regăsesc toate cunoștințele legate de proces, cunoștințe care se împart la toți membrii echipei de lucru, care se verifică, controlează, etc. Principalele informații căutate spre a fi colectate sunt:

- modurile de apariție a defectelor – definirea defectelor (prea înalt, prea scurt);
- variabilele produsului;
- variabilele de intrare (materia primă);
- variabilele de proces (parametri reglați la mașină);
- aparatele de măsură.

### *Pasul 5: Stabilirea priorității parametrilor*

Va fi luat în considerare punctul de vedere al fiecărui membru al echipei de studiu, în vederea stabilirii parametrilor cei mai importanți și care dintre acești parametri trebuie controlați foarte riguros, pentru a putea avea un proces capabil și stabil. Pentru activitatea următoare de analiză a detaliilor procesului se utilizează metoda AMDEC, respectiv Proiectarea Experimentului.

#### *Calibre și măsurări*

Succesul sau eșecul Calității este dependent de existența unui sistem de măsură care să ne furnizeze date corespunzătoare scopului. Problema vine de la faptul că dacă folosim același dispozitiv de măsurat manipulat de același operator, în vederea măsurării aceleiași dimensiuni la un singur reper, de foarte multe ori vom observa că se obține o varietate de rezultate diferite.

Când dorim să măsurăm ceva, este necesară considerarea tuturor aspectelor „sistemului de măsurare”:

#### *Aparatul de măsură*

- este corect ales pentru scopul urmărit?
- este suficient de precis, repetabilitatea și reproductibilitatea sunt corespunzătoare?
- asigură acuratețea necesară, a fost calibrat?

#### *Operator*

- are calificarea necesară sarcinii pe care o are?
- a fost instruit pentru activitatea ce o desfășoară?

#### *Metoda*

- este consistentă?
- este documentată prin instrucțiuni ?

Toate cele enumerate mai sus pot avea influență asupra rezultatelor obținute prin măsurare.

Capabilitatea aparatului de măsură reprezintă împrăștierea măsurărilor repetate exprimată în procente față de toleranța produsului de măsurat. Pentru a calcula capabilitatea se aplică testul de repetabilitate și reproductibilitate. Testul R&R combină capabilitatea de a repeta și capabilitatea de a reproduce măsurările. (\*\*\*, 1999).

#### *Capabilitatea mașinii*

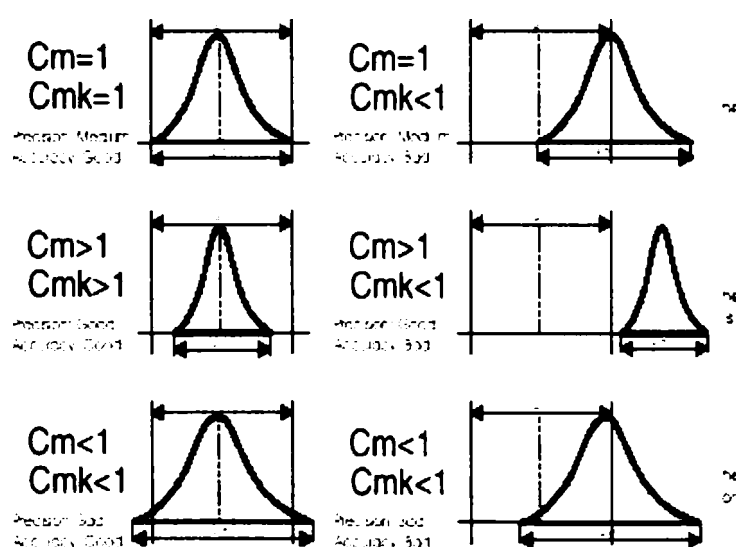
Variabilitatea parametrilor critici afectează producția și apare ca variabilitate în întregul proces. Variabilitatea mașinii este o măsură a variabilității produsă numai de mașină, dacă am

eliminat contribuțiile celorlalte surse. Reducerea variabilității mașinii duce implicit la reducerea variabilității per ansamblu.

Capabilitatea mașinii este comparația între solicitarea clientului și performanța actuală sau, cu alte cuvinte, putem spune că este ceea ce se cere de la o mașină vis-a vis de ceea ce se obține cu mașina respectivă.

Capabilitatea mașinii se exprimă prin coeficientul  $C_m$  sau  $C_{mk}$ , acesta din urmă furnizând informații mult mai importante, deoarece  $k$  ne arată faptul că o specificație țintă a fost inclusă în formula de calcul a capabilității mașinii.

Capabilitatea mașinii este o mărime numerică.  $C_{mk}=1$  ne va arăta că performanța mașinii este doar egală cu cerințele. De asemenea  $C_{mk}=1$  ne arată că precizia și acuratețea mașinii sunt de așa natură încât nu ne permit nici o modificare în reglajele mașinii.

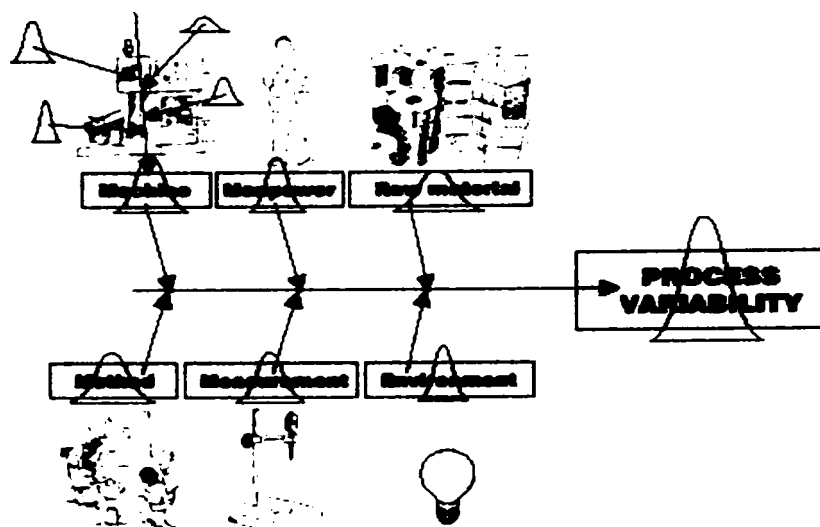


**Figură 3.4 Distribuția valorilor în funcție de capabilitatea mașinii, după (\*\*\*, 1999)**

### *Capabilitatea procesului*

Până acum am considerat doar variabilitatea datorată aparatelor de măsură și mașinilor. Cu toate acestea, când se aplică SPC trebuie luate în calcul toate sursele de variabilitate. Consistența produsului final este determinată, în fond, de variabilitatea totală datorată tuturor surselor existente.

Capabilitatea procesului este o măsură a abilității întregului proces de a produce un produs în conformitate cu niște specificații date. Această măsură ia în considerare variabilitatea procesului determinată de mașină, personal, materie primă, metodă, aparate de măsură și mediu (Vachette, 1990).



Figură 3.5 Diagrama Cauză-Efect pentru variabilitatea procesului, după  
(Crown, 1999)

Capabilitatea procesului se notează cu  $C_p$ , respectiv  $C_{pk}$ . La fel ca și la capabilitatea mașinii, monitorizarea prin  $C_{pk}$  furnizează informații mai importante și sugestive, deoarece  $k$  ne arată că în calcul s-a considerat existența unui prag specific impus.

Într-o companie în care se dorește ca procesul de producție să fie competitiv se recomandă următoarele valori pentru capabilitatea procesului (\*\*\*, 1999):

Tabelul 3.2 Valori recomandate pentru capabilitatea procesului

	Minimum	Pe termen scurt	Prag de competitivitate
$C_p$	1.0	Decizie a managementului companiei	1.67
$C_{pk}$	1.0		>1.33

### Cartele de control a variabilelor

Cartelele de control sunt mijloace vizuale folosite în vederea asigurării faptului că orice îmbunătățire făcută în proces va fi menținută. Cartelele de control ajută, de asemenea, în înțelegerea și îmbunătățirea proceselor.

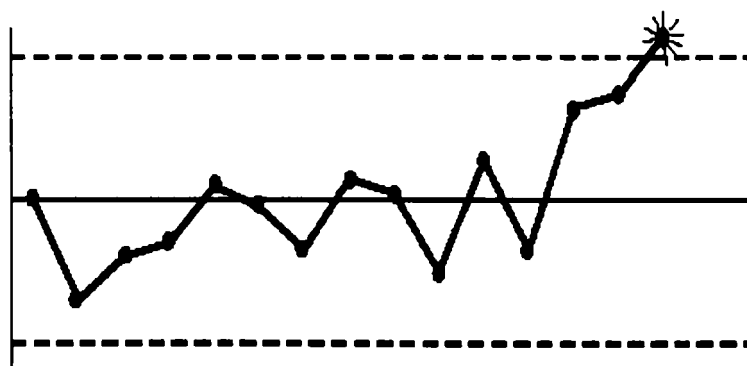
Scopul principal al cartelelor de control este să ajute operatorul să decidă dacă procesul a suferit modificări atât ca precizie (variabilitate) cât și ca acuratețe (centrare). Prin urmare, cartelele de control ne ajută să controlăm procesul prin furnizarea de informații asupra momentului în care trebuie să inițiem acțiuni corective pentru eliminarea cauzelor variabilității:

- dacă o cartelă de control indică o modificare lentă, graduală a procesului, ea ne „avertizează” asupra necesității planificării imediate de acțiuni corective, înainte ca variabilitatea să devină inacceptabilă.
- dacă o cartelă de control ne indică o modificare bruscă, este necesară intervenția imediată în proces.

#### *Când și cum trebuie intervenit în proces?*

În general, variabilitatea aleatoare, fără nici o tendință sau direcție particulară între limitele de control, se datorează cauzelor comune ce sunt inerente în proces.

Regula generală este: dacă un punct cade în afara limitelor de control procesul a suferit modificări datorate cauzelor speciale de variabilitate. Este important ca toate modificările în proces să fie întotdeauna consemnate într-un jurnal. Acest lucru este necesar pentru ca ulterior să se poată face corelarea între modificările în proces și acțiunile întreprinse de operatori.



Figură 3.6 Cartelă de control

Cartelele de control cu *medii* ne pot furniza de asemenea informații, după cum urmează:

- *o tendință* (7 valori consecutive în aceeași direcție, în sus sau în jos);
- *o serie* (7 puncte consecutive de aceeași parte a mediei sau 10 din 11 valori aflate pe aceeași parte a mediei);
- *schimbare graduală sau tendință* – procesul iese treptat de sub control;
- *împrăștiere mare* – un proces fluctuant, imprevizibil, ne duce la asemenea rezultate, ceea ce implică luarea imediată de măsuri în vederea stabilizării procesului;
- *urmă ciclică* – aceasta ne arată o fluctuație ciclică în proces; se impune determinarea sursei fluctuației ciclice respective și corectarea acesteia în vederea stabilizării procesului;

- *schimbare de proces* – o schimbare bruscă în centralitate sau medie este un indicator clar al unei modificări în proces;
- *lipsa variabilității* – aceasta ne arată că variabilitatea procesului este foarte mică.

#### *Cartele de control prin attribute*

Nu toate caracteristicile unei specificații pot fi măsurate cu ajutorul unui aparat de măsură convențional, care ne dă informații de genul: dimensiuni, presiuni, temperaturi, etc. Majoritatea clienților cer ca produsele pe care le achiziționează să nu poarte urme de zgârieturi în zona imprimată. Acesta este un exemplu tipic de atribut care se măsoară prin cantitatea găsită (nu pot exista 1,35 zgârieturi pe un produs, doar 0, 1, 2, ...)

Există diferite metode statistice asociate cu attributele, dar cele mai utilizate sunt Diagramele Pareto și graficele C.

#### *Evaluarea reglării echipamentelor*

Evaluarea reglării echipamentelor (ERE) este o metodă folosită la centrarea procesului după ce s-a intervenit în acesta. Situații tipice pentru evaluarea procesului sunt: după schimbarea producției de la o tipodimensiune a produsului la alta, după mentenanța preventivă, după reparațiile capitale, după schimbarea sculelor sau utilizarea unei materii prime semnificativ diferită de cea anterioară. De altfel, motivul principal pentru ERE este verificarea acurateții mașinii, dar poate fi folosit și pentru verificarea preciziei, cu toate că precizia mașinii se verifică mai bine cu studiul de capabilitate.

#### *Tehnica mediană clasică*

O mostră de produs este prelevată de la fiecare cavitate și se determină mediana mostrelor prelevate, după care se urmărește dacă valoarea medie este sau nu în limitele stabilite. Limita mediei este stabilită aproximativ la jumătatea câmpului de toleranță normal al produsului, dar în general aceasta se ia din tabele. Dacă valoarea medie se găsește în afara limitelor stabilite, echipamentul trebuie reglat înainte de a se reporni producția efectivă. Este important ca mostrele să fie prelevate din proces, când acesta se desfășoară la parametri normali de lucru.

Verificarea preciziei se face prin compararea gamei rezultatelor cu o limită fixă. Dacă valorile obținute de la o cavitate sunt în afara limitei fixate este necesar să se facă eforturi în vederea reducerii variabilității (mentenanță, schimbarea anumitor piese ale mașinii, etc.)

#### *Tehnica ANOVA pentru mașini multi-cap*

Există o varietate de abordări pentru reglajul practic al mașinilor. O metodă de bază este combinarea rezultatelor de la toate locațiile (capetele, cavitățile) mașinii și luarea unei decizii



pe baza grupului de date obținute. Aceasta este o abordare minimă, dar și ea duce la rezultate mediocre.

La celălalt capăt al complexității posibilităților de reglaj, fiecare locație a mașinii este considerată ca lucrând separat și se va efectua un reglaj pentru fiecare locație, cât și pentru centrarea procesului per ansamblu. Pentru a efectua un număr minim de reglaje, în marea majoritate a cazurilor, reglarea locațiilor în parte se poate realiza doar prin reglarea acelor locații care diferă clar de majoritate. Această abordare va descentra cu siguranță valorile obținute per ansamblul mașinii. După aceasta, printr-un singur reglaj, rezultatele obținute per ansamblul mașinii pot fi centrate (după cum se poate vedea și în figura 3.7).

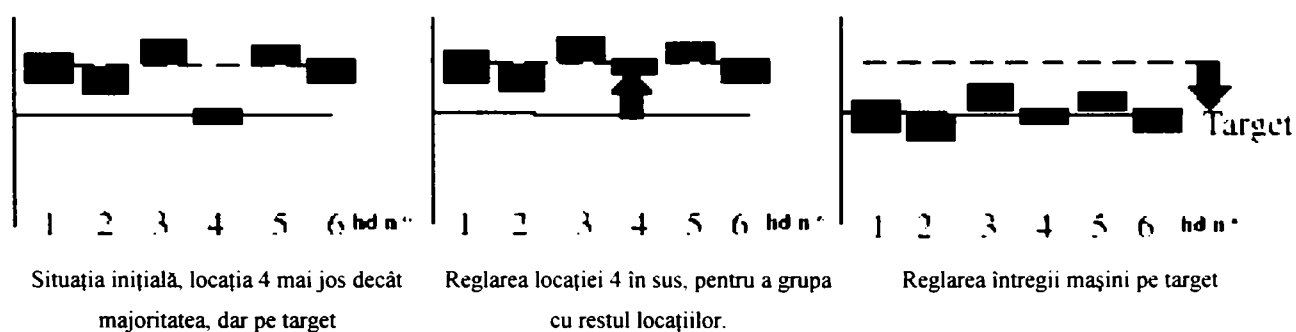


Figura 3.7 Recomandare de reglare a mașinilor multi-cap, după (\*\*\*, 1999)

#### *Efectele temperaturii asupra acurateții*

Un factor care complică lucrurile în ceea ce privește reglajele mașinii este temperatura de lucru a mașinii. În figura 3.8 este arătat efectul temperaturii asupra acurateții unei mașini care ajunge la temperatura normală de lucru în șase ore. Operatorii vor trebui să stabilească o strategie de reglaj pentru a contracara efectul acestei variații.

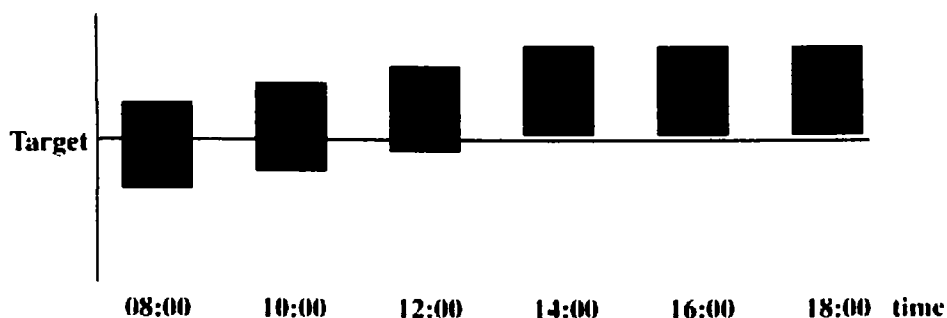


Figura 3.8 Efectul temperaturii de lucru asupra acurateții mașinii, după (\*\*\*, 1999)

### 3.5 Concluzii

Având în vedere amploarea impactului pe care o poate avea nerezolvarea problemei sesizate de către clienții companiei, precum și sursele diverse de variabilitate care pot avea o influență asupra performanțelor capacelor filetate din material plastic produse pe mașina de formare prin compresie, am propus ca model de asigurare a calității REZOLVAREA PROBLEMEI (Problem Solving), iar din multitudinea de metode de Rezolvare a Problemelor, am optat pentru Planșa Îmbunătățirii Continue (PDCA Storyboard), ca urmare a experienței dobândite în aplicarea cu succes a acestei metode.

Ținând cont de specificul fabricației capacelor de plastic prin procedeul de formare prin compresie, care este o fabricație de masă, și având în vedere renunțarea la controlul calității în favoarea previziunii nivelului de calitate a loturilor fabricate, încă din etapa de constituire a unității de producție de la Timișoara s-a impus utilizarea Controlului Statistic al Procesului, ca instrument de asigurare a nivelului de calitate specificat.

În capitolul următor se va prezenta modul de aplicare a metodei și instrumentelor de asigurare a calității propuse a fi utilizate în vederea îmbunătățirii nivelului de calitate a procesului de formare a capacelor filetate din material plastic produse prin procedeul de formare prin compresie.

# **Capitolul 4. Aplicarea metodologiei propuse pentru îmbunătățirea și gestiunea calității în fabricația de masă a capacelor filetate din material plastic**



## 4.1 Introducere

Așa cum am arătat în subcapitolul 3.2 cu privire la modelul propus de asigurare și gestiune a calității în fabricația de masă, Rezolvarea Problemei sau *Problem Solving*, în cadrul căruia am ales ca metodă *PDCA Storyboard* sau Planșa de Istoric a Îmbunătățirii Continue, în acest capitol vom prezenta aplicarea metodologiei propuse pentru rezolvarea problemei date, precum și rezultatele obținute.

## 4.2 Planșa de istoric a îmbunătățirii continue

### 4.2.1 Etapele planșei de istoric a îmbunătățirii continue

#### 1a. Selectarea și definirea problemei

Ne vom referi la analiza reclamațiilor, de unde se vor putea identifica toate cazurile referitoare la necesitatea unor reglaje diferențiate pe liniile de îmbuteliat pentru loturi diferite, chiar executate în perioade relativ apropiate, pe aceeași mașină de formare prin compresie, din loturi similare de materie primă.

#### 1b. Explicarea motivelor pentru rezolvarea problemei

Putem vorbi de o prioritate ridicată de rezolvare a problemei, având în vedere că sesizările cu privire la dificultățile de procesare a capacelor afectează în mod direct imaginea produsului „capac filetat” în fața clientului (îmbuteliatorul), deoarece acesta din urmă are pierderi de procesare la fiecare intervenție care este necesară pentru reglaje la mașina de îmbuteliat.

Cu alte cuvinte, ca să răspundem la întrebările generale de mai sus:

- Această problemă trebuie rezolvată pentru a elimina sesizările primite de la clienți, cu privire la dificultatea procesării diferitelor loturi de capace.
- De această problemă sunt afectați în primul rând clienții companiei, dar în mod indirect și greu de cuantificat, chiar compania noastră, prin deteriorarea imaginii produsului, de a fi constant în calitate, în fața clienților.
- Chiar dacă până în prezent nici un client nu a revendicat despăgubiri materiale pentru pierderile tehnologice suferite în timpul reglajelor necesare, câteodată, la trecerea de la un lot de capace la altul, este necesară o concentrare a atenției managementului asupra problemei de față, în vederea recunoașterii valorii

adevărate a produselor realizate de către toți clienții noștri, ceea ce este parte integrantă a politicii noastre de calitate.

### **1c. Cunoștințe necesare pentru rezolvarea problemei (membrii echipei de lucru)**

Având în vedere complexitatea problemei, se va stabili o echipă de lucru, din membri ai companiei care să aibă cunoștințele necesare pentru definirea clară a problemei, în concordanță cu ideile prezentate mai sus. Astfel, persoana care a prezentat prima dată interes în rezolvarea problemei este **Inginerul de Service la Clienți**, care a remarcat și semnalat înaintea clienților necesitatea reglajelor la liniile de îmbuteliat, la trecerea de a un lot de capace la altul, fără să existe o corelare strictă cu eventuale loturi specifice. Cel care experimentează problema în activitatea sa este tot **Inginerul de Service la Clienți**, dar având în vedere că toate loturile de producție sunt înregistrate atât ca parametri de producție, cât și ca dimensiuni reale în comparație cu specificațiile date, iar aceste înregistrări sunt administrate de **Responsabilul de Calitate**. S-a decis includerea în echipa de analiză a **Managerului de Calitate**, ca persoană care poate furniza datele cu privire la eventuale abateri dimensionale la loturile sesizate ca necesitând reglaje specifice, totodată el fiind acela care înregistrează toate sesizările clienților, de orice natură ar fi acestea.

Având în vedere că pentru rezolvarea problemei ar mai fi necesare cunoștințe legate de procesul de formare prin compresie a capaceelor filetate din material plastic, precum și diferite date legate de tipul de intervenții efectuate la mașina respectivă în perioada de studiu, s-a decis includerea în echipa de studiu a **Inginerului de Întreținere Mecanică** a utilajului mașină de formare prin compresie CMM-1.

Facilitatorul, și totodată cel care avea la momentul respectiv cea mai vastă experiență în procesarea materialelor plastice, avea să fie desemnat **Directorul de Producție**, iar în cazul în care echipa ar fi urmat să aibă nevoie de mediator, drept mediator a fost desemnat **Directorul General**, având în vedere și implicarea acestuia în atingerea obiectivelor de calitate declarate de către companie.

## **2. Planificare**

Având în vedere mărimea loturilor de producție, s-a stabilit ca fiind suficientă o revizuire la două săptămâni a rezultatelor măsurărilor efectuate pe mașina de măsurat în coordonate, pentru toate loturile procesate în perioada respectivă. Totodată, orice fluctuații de capabilitate, atât a mașinii, cât și a fiecărei specificații în parte, vor fi atent corelate cu eventuale intervenții la mașină, schimbări de lot de materie primă de orice natură, respectiv se vor monitoriza atent loturile respective până la procesarea finală de către client, pentru a constata exact în ce cazuri apar diferențele de procesare la îmbuteliere.

Cu ocazia fiecărei revizuirii a rezultatelor se vor planifica etapele ce urmează a fi parcurse în vederea rezolvării problemei date.

### **3. Situația curentă**

În vederea definirii situației curente, Managerul de Calitate, împreună cu Inginerul de Service la Clienți adună numărul sesizărilor cu privire la necesitatea unor reglaje diferențiate în funcție de loturi primite de la clienții care au linii de îmbuteliat automate cu numărul sesizărilor făcute de Inginerul de Service la Clienți pentru aceleași probleme, având în vedere că de multe ori clienții nu sesizează aceasta la departamentul lor de asigurarea calității, fiind considerată pe nedrept o problemă de utilaj sau problemă de operator la linia de îmbuteliat.

### **4. Obiectiv**

După consultarea Managementului General al companiei, precum și a departamentelor de asigurarea calității ale clienților majori s-a ajuns la concluzia că, odată cu înjumătățirea numărului de sesizări cu privire la necesitatea unor reglaje între loturi diferite provenite de la aceeași mașină de formare prin compresie, se va putea considera că problema majoră a fost rezolvată, urmând a se monitoriza în continuare loturile și sesizările pe această temă, până la eliminarea totală a acestora sau cel puțin până se va ajunge la performanța de a putea anunța clientul, odată cu livrarea capacelor, asupra unor eventuale modificări de reglaje pe linia de îmbuteliat, prin precizarea exactă a acestora.

### **5. Analiza problemei**

Pentru a putea identifica problema se pornește de la efectul constatat și sesizat de clienți, și anume acela de PET-uri cu produs cu inconstanță în închidere. Pentru acest efect se dorește întocmirea diagramei Ishikawa (Cauză-Efect) și se analizează toate posibilele cauze care pot genera efectul de eliminat.

În vederea identificării intrărilor în sistem se întocmește, în primă fază, diagrama de proces de nivel 1 a procesului de aplicare a capacelor de plastic, pentru a depista sursele de variabilitate care duc la sesizările făcute de clienți cu privire la diferitele setări care trebuie făcute, în vederea aplicării în condiții optime a tuturor loturilor de capace.

#### 4.2.2 Analiza procesului de aplicare a capacelor filetate din material plastic pe recipiente de sticlă sau PET



Figură 4.1 Diagrama de proces de nivel 1 a procesului de îmbuteliere

Având în vedere informațiile limitate ce se obțin din această diagramă de proces se recomandă întocmirea diagramei de proces de nivel 2 a procesului de căpăcire.

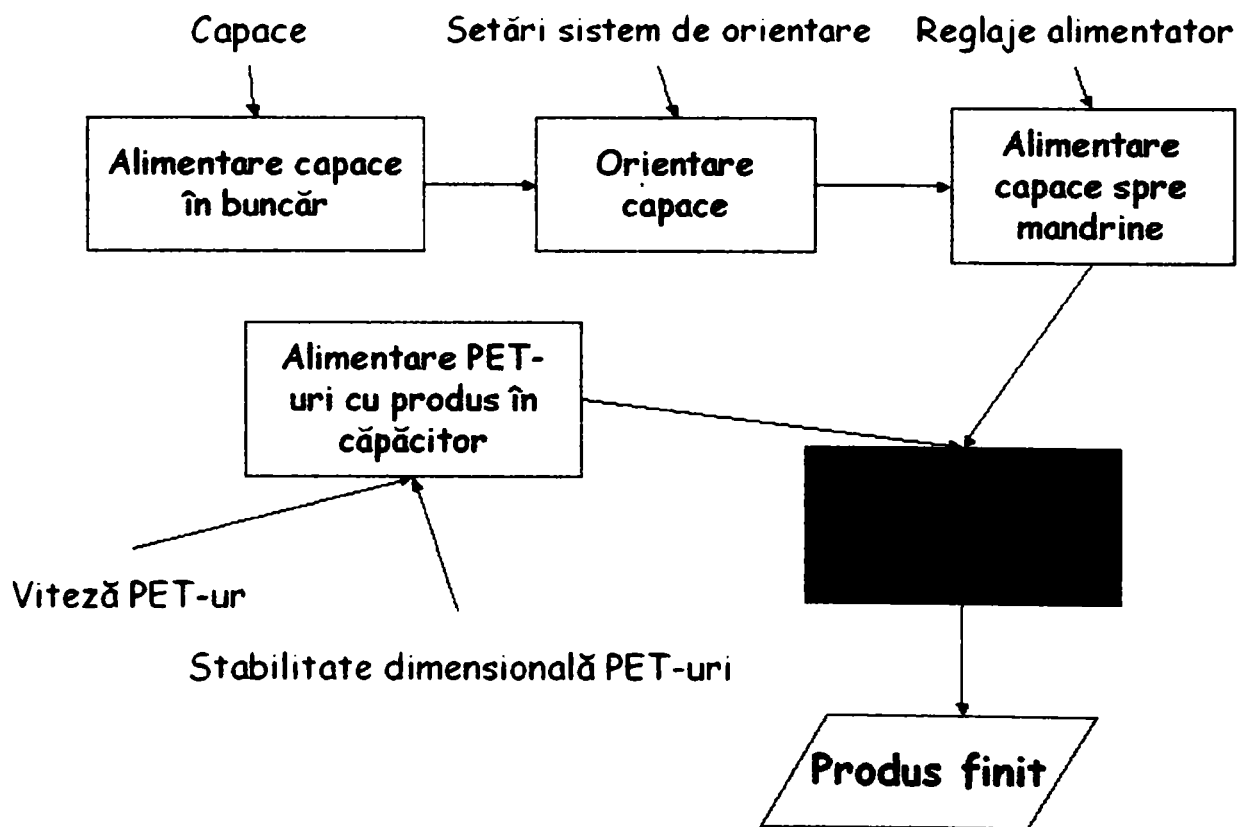


Figura 4.2 Diagrama de proces de nivel 2 pentru procesul de îmbuteliere

Având în vedere că problema se identifică doar în faza de produs finit, este necesară analizarea tuturor etapelor premergătoare.

Astfel, aplicarea capacelor pe PET-uri se efectuează cu utilajul numit căpăcitor, a cărui construcție generală este prezentată în figura 4.3.



# Căpăcitorul

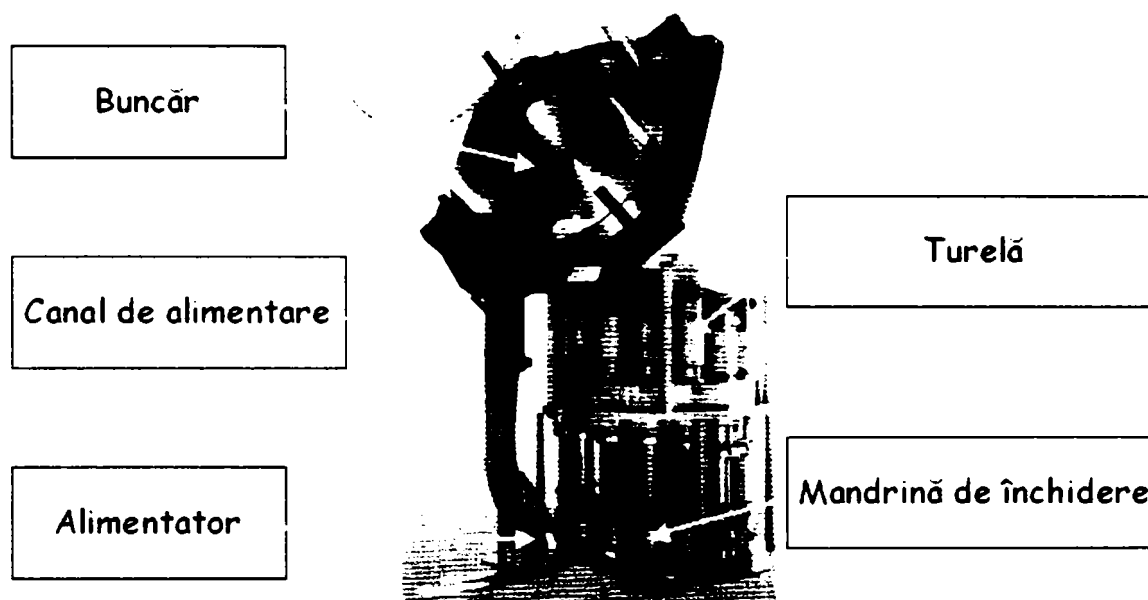


Figura 4.3 Construcția căpăcitorului

În ansamblul căpăcitorului se urmărește comportamentul fiecărui element al acestuia, de la alimentare până la evacuarea produsului finit, pentru a identifica sursa variabilității constatate la ieșire, adică la produsul finit.

Astfel, buncărul are rol de orientator al capacelor.



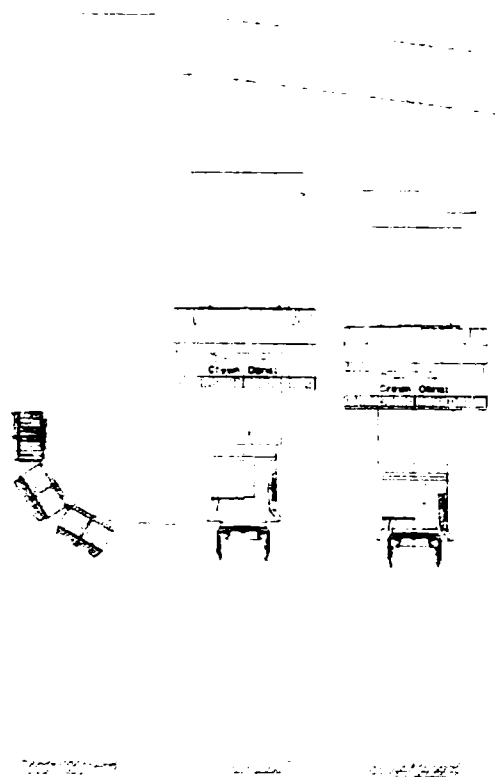
Figura 4.4 Diagrama procesului de orientare a capacelor

Din moment ce nu se constată nici o problemă în ce privește orientarea capacelor, neexistând nici o diferență de la un lot la altul, chiar mai mult, este un loc unde nu au fost necesare reglaje în cursul mai multor ani de utilizare a capacelor, pe mai multe linii de

îmbuteliat, s-a considerat că acesta este un proces ce poate fi eliminat din lista posibilelor surse de variabilitate.

Următorul proces care se analizează este cel de alimentare a capacelor spre mandrinele de închidere. Pentru ca rezultatele analizei să fie obiective se monitorizează rezultatele procesării capacelor pe diferite linii, cu diferite tipuri de sisteme de alimentare a capacelor spre mandrinele de închidere. Astfel, în prezent, sunt utilizate două soluții principial diferite, pentru realizarea alimentării cu capace spre mandrinele de închidere. Cele două sisteme cunoscute în prezent sunt:

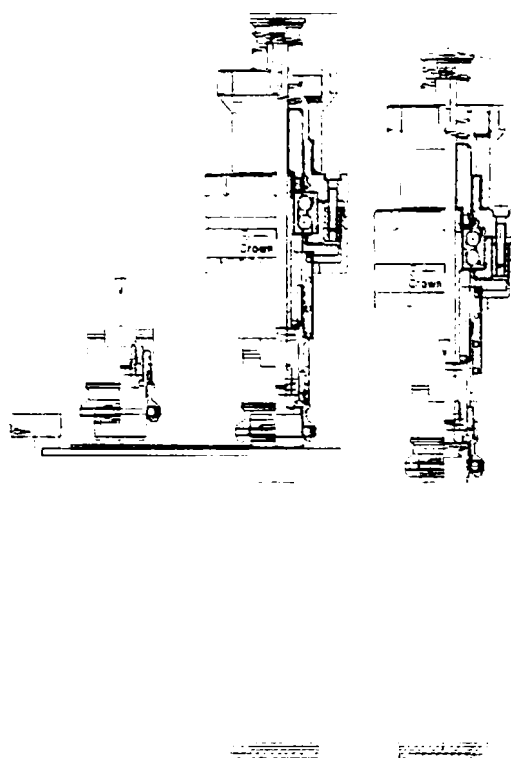
- preluare din mers (pick-off sau prise à la volé)



**Figura 4.5 Sistem de alimentare cu capace, tip pick-off**

Acest sistem constă în preluarea capacului de către sticlă (PET), după care mandrina de închidere coboară asupra ansamblului sticlă-dop și desăvârșește închiderea efectivă a sticlei.

- preluare și așezare (pick-and-place)



**Figura 4.6 Sistem de alimentare cu capace, tip pick-and-place**

Acest sistem constă în preluarea capacelor, de către mandrine, de pe o placă rotativă de preluare (pick-plate), și așezarea lor pe sticlă (PET), concomitent cu începerea procesului de înșurubare efectivă a capacelor de către mandrinele de închidere. Acest din urmă sistem de poziționare a capacelor pe sticle (PET) conține o componentă electronică și una pneumatică de eliberare a capacelor la momentul potrivit, în vederea sincronizării alimentării capacelor cu prezența sticlelor la intrarea în căpăcitor. Prin urmare, este un sistem mai costisitor, dar permite totodată reglaje mai precise și o alimentare constantă a capacelor în poziție orizontală, cu o abatere de la orizontalitate mult mai mică față de sistemul de alimentare cu preluare din mers (pick-off).

Sistemul de alimentare cu preluarea capacelor din mers (pick-off) are o construcție mai simplă, pur mecanică, dar este mai sensibil la mici variații dimensionale ale capacelor, atât în diametru, cât și în înălțime, precum și la gradul de flexibilitate al capacelor dat în mare măsură de temperatura materialului capacelor în momentul procesării acestora pe linia de îmbuteliat, astfel putând apărea diferențe în reglaje, câteodată de la vară la iarnă sau de la zi la noapte, în funcție de condițiile de stocare a capacelor. Prin urmare sistemul de alimentare cu

preluare din mers a capacelor necesită un operator cu grad ridicat de cunoștințe în vederea reglării mașinii.

S-a verificat funcționarea capacelor pe diferite linii de îmbuteliere, cu reglaje făcute de Inginerul de Service, în vederea eliminării unor diferențe de cunoștințe în ce privește reglarea sistemelor de alimentare, precum și pe diverse sisteme de alimentare. Chiar dacă, în general, comportamentul capacelor pe linii de îmbuteliat echipate cu sisteme de alimentare cu preluare și așezare a fost mai bun, tot s-a identificat o diferență în ce privește necesitatea de reglare a sistemelor de alimentare, pentru loturi diferite, produse chiar pe aceeași mașină de formare prin compresie.

În timpul tuturor testelor efectuate pe liniile de îmbuteliat ale clienților s-a ținut cont de starea tehnică a celei mai importante componente a sistemului de căpăcire, și anume, mandrina de închidere. La toate liniile urmărite au fost instalate mandrine de închidere noi, provenite de la același producător, în condițiile de setare recomandate de către acesta. S-a remarcat astfel că utilizarea mandrinelor de închidere utilizate anterior pe liniile de îmbuteliere nu ofereau o constanță în ce privește condițiile de închidere, nici măcar în cadrul aceluiși lot de capace, problemă care a fost înlăturată odată cu montarea de mandrine de închidere noi, cu reglaje recomandate de proiectantul de capace.

Înainte de a trage concluzia că posibila sursă de variabilitate, ce duce la apariția într-un procent de până la unu la zece mii de produse neconforme la ieșirea din căpăcitor, este doar lotul de fabricație diferit al capacelor din plastic, se analizează și cealaltă componentă majoră ce intră în componența produsului finit: sticla sau PET-ul.

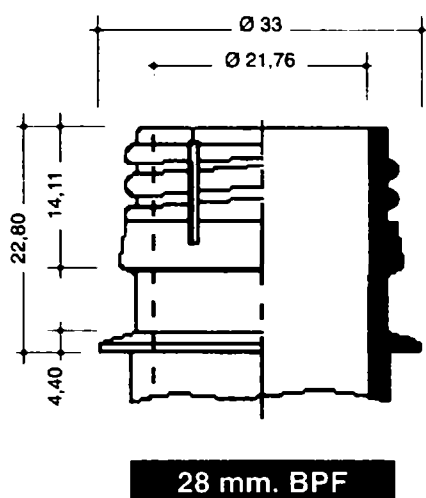
Având în vedere că se urmărește îmbunătățirea calității capacelor de plastic produse în cadrul unității de fabricație de la Timișoara, și acest tip de capace se recomandă a se utiliza la aplicarea pe PET-uri cu filet tip BPF<sup>1</sup> (fig. 4.7) sau PCO<sup>2</sup> (fig. 4.8), de unică folosință, sau pe sticle cu filet tip MCA<sup>3</sup>, tot de unică folosință, dar care nu se utilizează de către îmbuteliatorii de băuturi răcoritoare din România, în cele ce urmează se vor face referiri doar la PET-uri.

---

<sup>1</sup> BPF - British Plastic Federation, filet de PET ce permite aplicarea de capace din plastic sau aluminiu, dezvoltat de Federația Britanică de Materiale Plastice

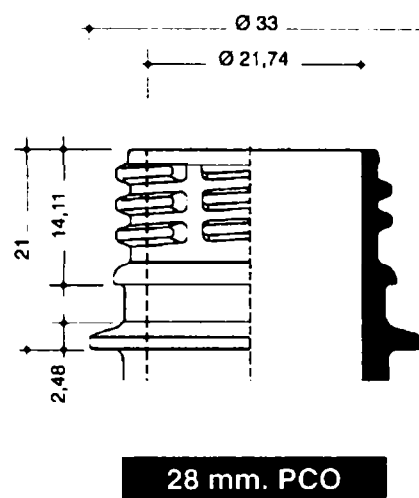
<sup>2</sup> PCO – Plastic Closure Only, filet de PET ce permite doar aplicarea de capace din plastic.

<sup>3</sup> MCA – Metal Construction Association



28 mm. BPF

Figura 4.7



28 mm. PCO

Figura 4.8

Astfel, în cursul testelor efectuate s-au avut în vedere urmărirea stabilității dimensionale a PET-urilor, precum și viteza de alimentare a acestora.

Stabilitatea dimensională a PET-urilor se referă în primul rând la variabilitatea redusă pe înălțimea totală a PET-ului. În cazul în care există diferențe semnificative de înălțime a PET-urilor la alimentarea în căpăcitor se constată o înrăutățire semnificativă a performanțelor de închidere corespunzătoare a capacelor pe PET-urile respective. Pentru a elimina această sursă de variabilitate au fost comparate linii de îmbuteliat cu suflarea PET-urilor pe linie, suflare ce se desfășoară în condiții bune și cu utilaje bine întreținute. Astfel, din opt linii de îmbuteliere (4 linii la București, 1 linie la Timișoara, 1 linie la Ploiești, 1 linie la Oradea, 1 linie la Iași) pe care s-a început studiul, datorită variabilității constatate în stabilitatea dimensională a PET-urilor, studiul a trebuit redus la 5 linii de îmbuteliat (3 linii la București, 1 linie la Timișoara, 1 linie la Ploiești). În vederea eliminării unei posibile surse de variabilitate, datorită diferențelor constructive existente între filetul de PET de tip PCO și BPF, pe toate liniile studiate au fost utilizate doar PET-uri cu filet tip PCO. Astfel, s-a luat decizia echipării acestor cinci linii de îmbuteliat cu mandrinele de închidere recomandate de proiectantul de capace.

O altă posibilă sursă de variabilitate în ce privește constanța închiderii, produs finit obținut în condiții bune, poate fi viteza de lucru a liniei de îmbuteliere, adică a ansamblului căpăcitor. Pe cele cinci linii luate în considerare s-au rulat mai multe loturi de capace, cu produse finite diferite, la viteze diferite de procesare, și nu s-au constatat diferențe semnificative în ce privește rata de produse finite necorespunzătoare obținute.

În baza cunoștințelor dobândite despre proces se poate întocmi diagrama Ishikawa, pentru a verifica posibilele cauze ce au fost eliminate și a identifica adevăratele surse de variabilitate.

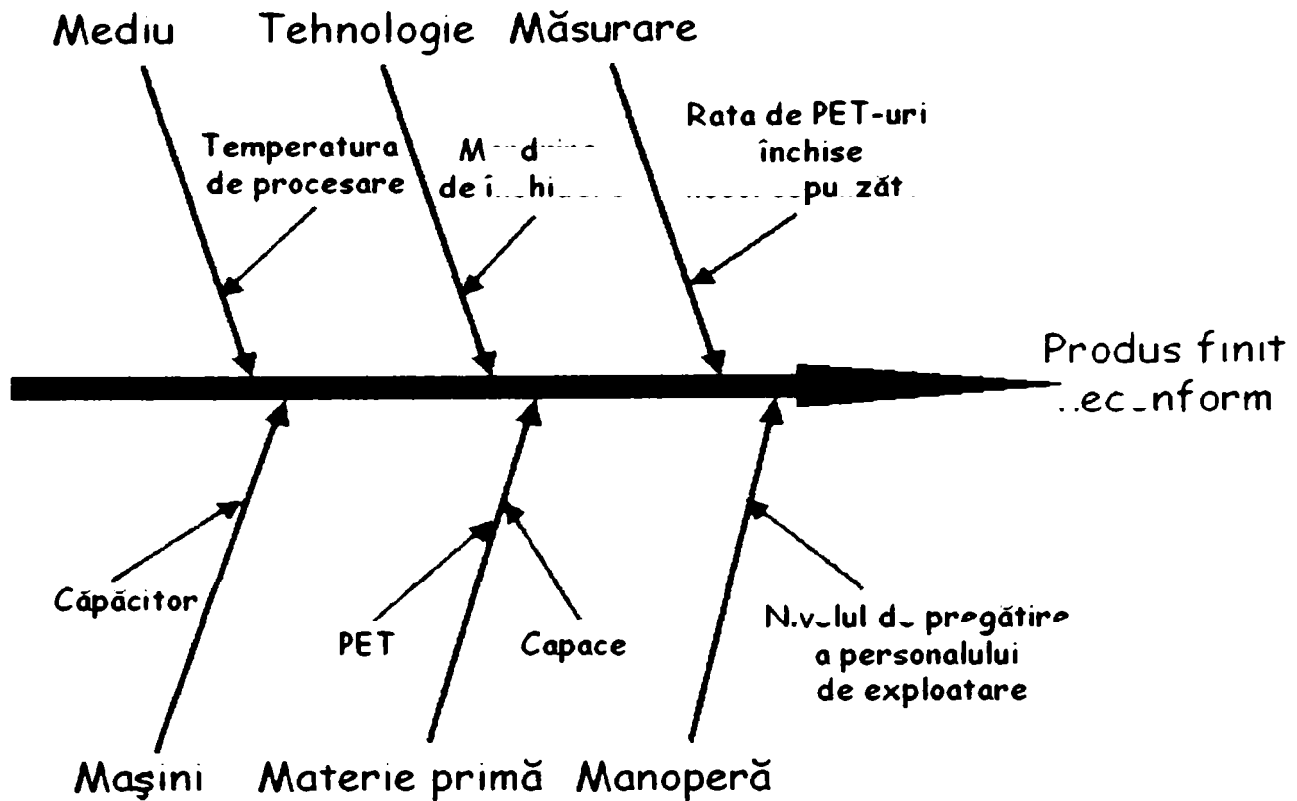


Figura 4.9 Diagrama Cauză-Efect a procesului de îmbuteliere

Astfel, am constatat că mediul, prin temperatura de procesare, are impact asupra ratei de apariție a produselor finite neconforme, dar prin stabilirea condițiilor de procesare la temperatura ambientală și a condițiilor de stocare a capacelor la peste 22<sup>0</sup>C pentru cel puțin 24 de ore înainte de aplicare, astfel încât temperatura capacelor să fie cuprinsă între 15 și 25<sup>0</sup>C, acest factor a fost eliminat.

Următorul factor ce influențează rata de apariție a produselor finite cu închidere necorespunzătoare este tehnologia de închidere prin utilizarea de mandrine de închidere magnetice de același tip, care să exercite forțe similare prin utilizarea de arcuri cu pretensionări similare și constante elastice similare, fapt ce a fost posibil prin instalarea de echipamente noi, recomandate și furnizate de proiectantul de capace.

Totodată, s-a demonstrat mai sus că un oarecare impact asupra ratei de apariție a defectelor o poate avea și reglarea necorespunzătoare a sistemelor de alimentare cu capace de diferite tipuri, dar și acest aspect a fost înlăturat prin efectuarea reglajelor de către Inginerul de Service, instruit de către proiectantul de capace și producătorul mandrinelor magnetice de închidere.

Se agreează ca măsură de analiză a îmbunătățirii numărul de produse finite necorespunzătoare pe milion de produse. Astfel, după echiparea celor cinci linii de îmbuteliat cu echipamente de închidere (mandrine magnetice de închidere) similare, și după reglajele efectuate de către Inginerul de Service, rata de apariție a defectelor era cuprinsă între 50 și 100 produse defecte la un milion de produse. Aceste valori sunt valori totale, cu pierderile cauzate inclusiv de reglajele făcute cu ocazia trecerii producției de la un lot la altul. Chiar dacă această cifră pare mică la prima vedere, trebuie știut că cel mai mare client al unității de producție de la Timișoara procesează anual aproximativ 400 milioane de capace. Prin urmare, dacă se înmulțește rata defectelor cu toată cantitatea produsă se obțin în jur de 40000 de produse cu defect pe an, costul total al acestora fiind în jurul valorii de 20000 Euro. Se va considera ca îmbunătățire semnificativă scăderea cu cel puțin 50% a acestor valori.

Influența utilajului în sine, a căpăcitorului, asupra ratei de produse necorespunzătoare obținute este nesemnificativă atâta timp cât sistemul de alimentare și mandrinele de închidere sunt monitorizate corespunzător.

Materia primă ce intră în componența produsului finit ce constituie subiectul acestui studiu o constituie PET-urile, capacele și băutura propriu-zisă. Din cele prezentate mai sus, influența PET-urilor asupra ratei de apariție a produselor neconforme a fost minimizată, iar lichidul ce se îmbuteliază nu joacă nici un rol în calitatea închiderii capacelor pe PET-uri.

Astfel, s-a determinat un element ce poate avea un rol semnificativ asupra ratei de apariție a produselor închise necorespunzător, și anume: capacul de plastic. S-a ajuns la această concluzie preliminară după teste în producție efectuate pe cele cinci linii de îmbuteliat enumerate mai sus, și care s-au derulat pe parcursul mai multor săptămâni, utilizând capace din loturi diferite, de culori diferite. S-a constatat că în cazul utilizării capacelor de aceeași culoare, provenite din loturi diferite, nu au fost necesare intervenții pe mașinile de îmbuteliat, dar în cazul în care s-au procesat capace de culori diferite, fără a se schimba lotul de PET-uri, au fost necesare mici reglaje la sistemele de alimentare, reglaje care au diferit de la o linie de îmbuteliat la alta.

Pentru a elimina factorul uman din acest proces, testele s-au desfășurat doar în prezența Inginerului de Service, și toate reglajele la mandrine, respectiv la sistemele de alimentare cu capace, au fost făcute de către acesta, după ce s-a asigurat că toate celelalte aspecte au fost eliminate (temperaturi, mandrine, PET-uri).

**PROBLEMA:** Prin urmare, trebuie să determinăm ce diferențe există între capacele de culori diferite și în ce măsură aceste diferențe pot fi eliminate, astfel încât să se reducă rata de apariție a produselor închise necorespunzător pe liniile de îmbuteliat ale clienților.

În vederea identificării surselor de variabilitate ce produc diferențele sesizate pe liniile de îmbuteliat între capacele de culori diferite se va parcurge aceeași metodologie de analiză a procesului de fabricație a capacelor, ca și în cazul căpăcirii., după care se trece la parcurgerea celorlalte etape din Planșa de istoric a îmbunătățirii continue (PDCA Storyboard), prin Planificarea implementării remediilor, Verificarea faptului dacă rezultatele obținute produc efectul dorit, Stabilirea noilor standarde de lucru și Revizuirea recurenței problemei la un an după aplicarea metodologiei propuse.

Astfel, în continuare se va analiza procesul de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic, cu toate posibilele surse ce pot duce la variabilitatea ce afectează funcționarea acestora pe liniile de îmbuteliat, având în vedere că acum rezultatul procesului nu mai este produs neconform, ci o variabilitate dimensională sau de rigiditate ce afectează funcționarea procesului.

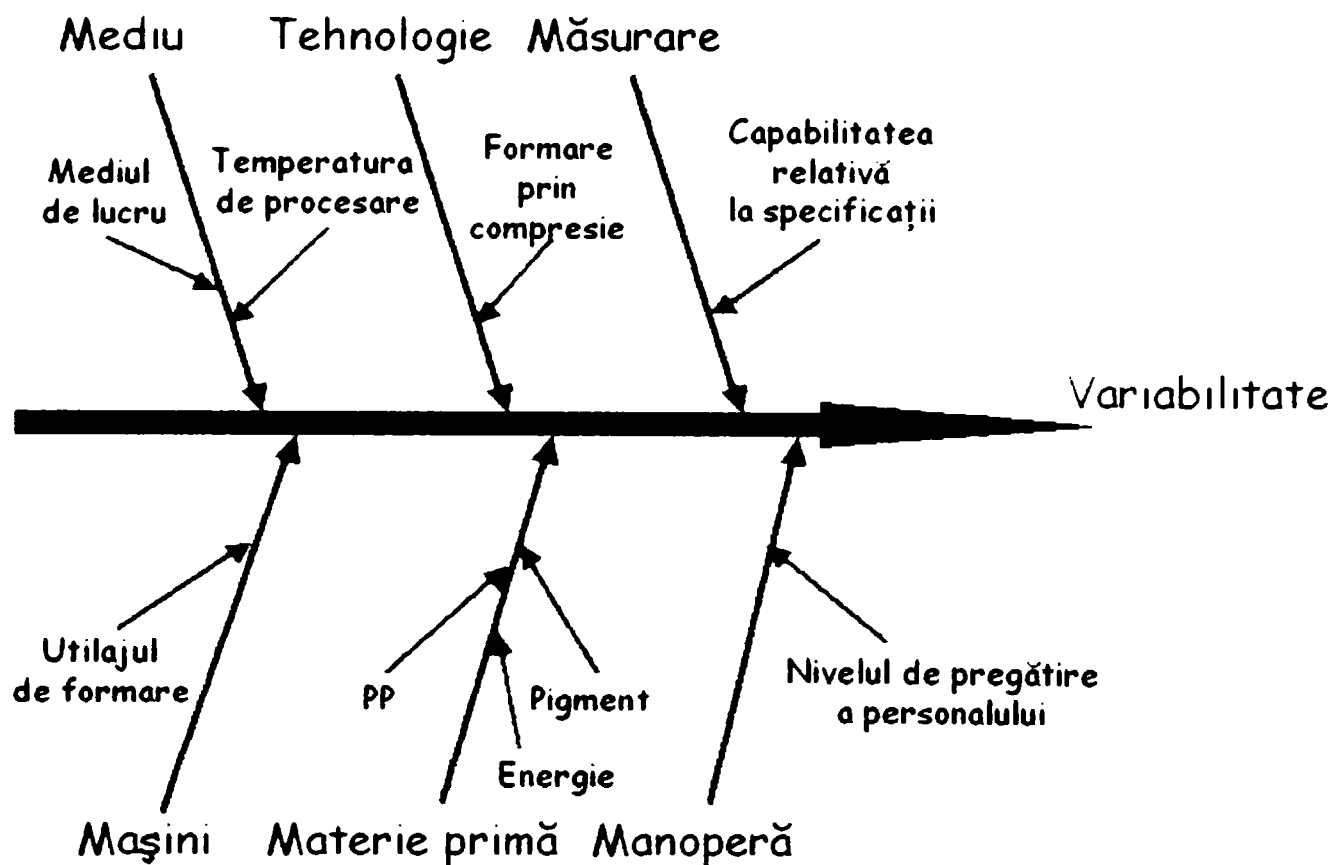


Figura 4.10 Diagrama Ishikawa pentru identificarea sursei de variabilitate

Din punct de vedere al mediului putem spune că fabricația capacelor din plastic în cadrul unității de producție din Timișoara se face în condiții constante de temperatură și umiditate, aceste condiții fiind propice unui mod de lucru confortabil pentru operatorii de pe



linia de producție. Aceste condiții rămân în general stabile, atât pe timp de iarnă, cât și pe timp de vară, datorită instalațiilor de tratare a aerului ambiental existente.

Pentru a ști dacă tehnologia sau utilajul pot induce variabilitate la nivelul produsului finit, variabilitate de nivelul celei ce afectează procesarea acestora pe liniile de îmbuteliat, trebuie studiată în detaliu atât tehnologia propriu-zisă de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic, cât și utilajul în sine, cu parametrii ce se pot regla pe aceasta și influența acestor parametri asupra stabilității dimensionale a capacelor.

### ***4.2.3 Procesul de formare prin compresie a pieselor filetate din materiale plastice***

Procesul de formare prin compresie a pieselor din materiale plastice este procesul prin care se dă formă materialului plastic topit prin compresia acestuia în forma dorită.

Formarea prin compresie este unicul procedeu de formare a pieselor din masă plastică ce permite formarea pieselor din materiale plastice termorigide, deoarece datorită structurii încrucișate a acestor materiale, preîncălzirea, cum este folosită la celelalte procedee de formare, duce la o formă incorectă a produsului final, prin „stafidire” prematură în proces. Materialele plastice termorigide sunt foarte buni izolatori electrici, deoarece acestea nu se aprind, ci se descompun.

Produse familiare realizate din materiale plastice termorigide sunt: conectori electrici, prize electrice cu pământare, întrerupători electrici, scrumiere, recipiente pentru industria alimentară.

#### ***4.2.3.1 Formarea prin compresie***

##### ***Utilajul***

Seria preselor hidraulice de tipul mașinilor de formare prin compresie sunt proiectate special în vederea realizării de produse din materiale termoplastice prin procedeul numit compresie.

Procesul de formare prin compresie este un proces continuu, în timpul căruia materialul plastic se alimentează dintr-un extruder, se taie în pastile de dimensiuni corespunzătoare și se inserează în matrițe (cavitățile inferioare). Pentru închiderea matrițelor cu presiune ajustabilă în timpul procesului se folosește un sistem hidraulic. Timpul necesar răcirii este în corelare directă cu viteza de rulare a unității de formare.

#### 4.2.3.2 Procesul de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă

Ciclul de producție la formarea continuă a pieselor de masă plastică prin compresie se derulează pe parcursul unei rotații complete a unității de formare, după cum se poate vedea în figurile 4.11 și 4.12.

Diferitele faze ale ciclului de producție<sup>1</sup> sunt prezentate în cele ce urmează:

##### 1 Inserția pastilei

Pastila de compus plastic (DM) este preluată de duză de la unitatea de inserție și este așezată în matriță (MA).

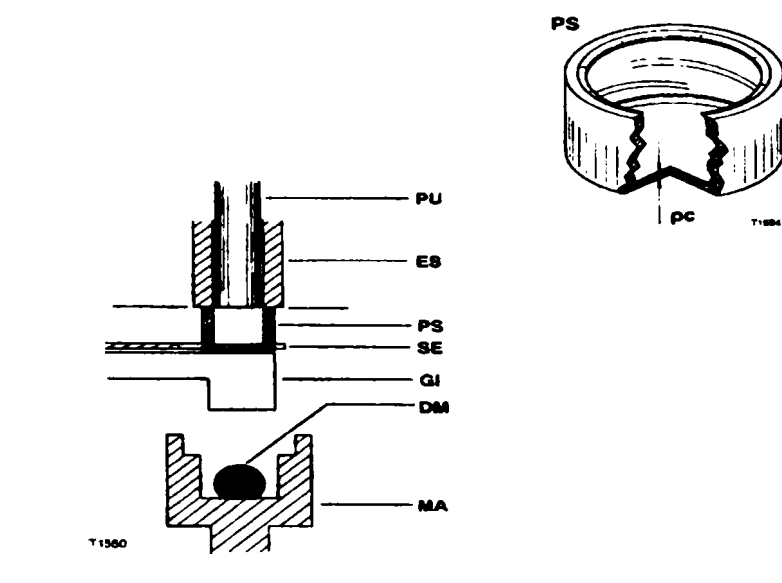


Figura 4.11

##### Eliminarea produsului

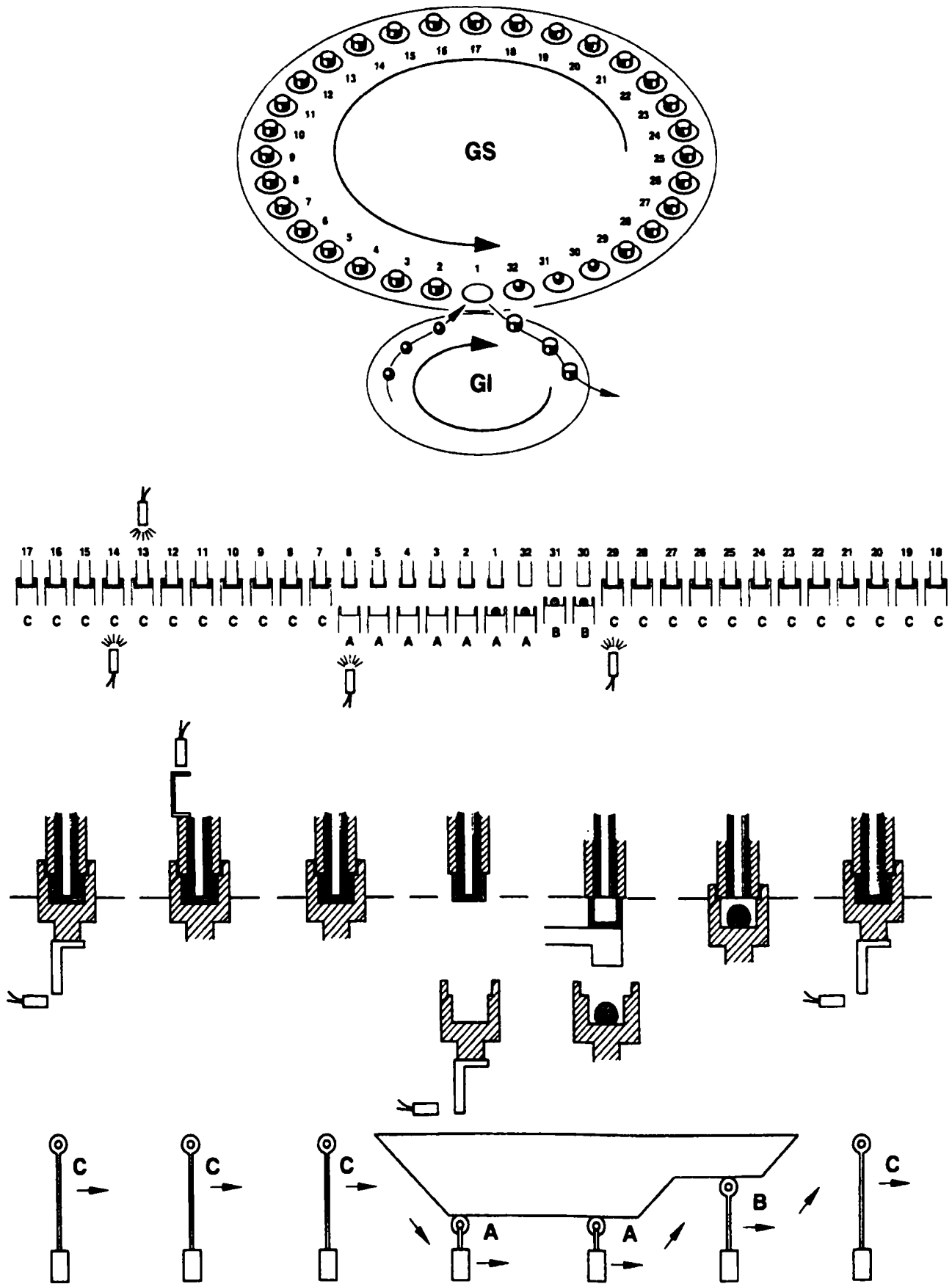
Produsul format (final) (PS) este eliminat de pe poanson prin intermediul manșonului de evacuare (ES) și este așezat pe placa rotativă de evacuare ce îl transportă spre canalul de evacuare.

##### 32 Pauza pistonului

Matrița (MA) care conține pastila de material se rotește, rămânând în poziția coborât (A).

##### 31-30 Închiderea matriței

<sup>1</sup> Numerele din fața fiecărei etape reprezintă poziția poansonului pe unitatea de formare.



T15QR

Figura 4.12

Supapa care controlează pistoanele în poziția ridicat (**B**) (cu ulei la presiune joasă) se deschide, cauzând urcarea matriței (**MA**) până când ajunge în poziția de „început formare”.

#### 29 Formarea

Supapa care controlează pistoanele în poziția ridicat **C** (cu ulei la presiunea ridicată) deschide a doua oară, cauzând astfel urcarea matriței până când pastila de compus plastic (**DM**) este complet formată.

#### 28-7 Răcirea produsului

În timp ce unitatea de formare se rotește, produsul format (**PS**) rămâne presat între matriță și poanson, și se răcește.

#### 6 Coborârea pistonului

Supapa care controlează pistonul în poziția coborât (**A**) este activată, provocând astfel coborârea matriței, produsul format, final, (**PS**) rămânând pe poanson.

#### 2 Pistonul în repaus

Matrița este goală și este pregătită pentru inserarea următoarei pastile de material (**DM**).

- A – Pistonul în poziția coborât: uleiul este golit
- B – Pistonul în prima poziție ridicată: uleiul este la presiune joasă
- C – Pistonul în a doua poziție ridicată: uleiul este la presiune ridicată
- GI – Unitatea de inserție
- GS – Unitatea de formare
- 1 – Inserarea pastilei, Înlăturarea produsului
- 28 – Răcirea produsului
- 13 – Controlul produsului
- 14 – Controlul poziției poansonului
- 29 – Începutul controlului poziției de formare
- 31 – Apropiere

#### 4.2.3.3 Materiale plastice utilizate în formarea prin compresie

Pentru a putea aprecia modul în care materia primă poate influența performanța procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic, trebuie cunoscute mai multe date despre materialele plastice, în general, precum și despre polipropilenă în mod special, ca materie primă folosită în procesul în studiu.

Materialele plastice sunt o categorie unică de materiale, dar ele există în diferite și variate forme fizice, unele sunt dure și rigide, altele sunt moi și flexibile, unele sunt solide, altele au o structură celulară, unele sunt transparente, altele sunt opace. Toate materialele

plastice fac parte dintr-o singură familie de materiale, cunoscută sub denumirea de **polimeri**. (Whelan, 1982). Această familie de materiale include, de asemenea, cauciucul (atât cel natural, cât și cel sintetic), vopsele, adezivi și textilele sintetice. Polimer este termenul chimic pentru o substanță a cărei structură este din molecule în a căror componență intră unități mai mici, ce se repetă de foarte multe ori, fie sub forma unui lanț, fie sub forma unei rețele tridimensionale. Uneori, la aceste materiale se face referire ca polimeri sintetici organici, prin sintetic înțelegând că aceste materiale sunt create de om, iar pentru un chimist termenul organic indică faptul că structura principală a moleculelor este predominant formată din atomi de Carbon. Unitatea mică, ce se repetă ca să formeze polimerul, poartă denumirea de **monomer**, iar reacția chimică ce permite moleculelor de monomeri să se unească și să formeze polimeri, poartă denumirea de **polimerizare**. Exemple de monomeri sunt stirenul și propilena, care după polimerizare devin polistiren, respectiv polipropilenă.

În zilele noastre există aproximativ cincizeci de tipuri diferite de materiale plastice în producția comercială și, în multe cazuri, pentru fiecare material în parte există multe variante și modificări (Iclănzan, 1994). Anumite grupuri de materiale împărtășesc anumite proprietăți, cum ar fi, de exemplu, modul lor de procesare sau tipul de produse în a căror componență se regăsesc. Acest lucru face posibilă clasificarea materialelor plastice după diferite criterii, cum ar fi:

- Termoplastice și termorigide;
- Semi-cristaline și amorfe;
- De uz industrial și de uz general.

Primele patru materiale plastice bazate pe polietilenă (PE), polipropilenă (PP), policlorura de vinil (PVC) și polistiren ocupă împreună aproape 85% din volumul de producție afectat materialelor plastice.

- **Polietilena (PE)** este un termoplastic cristalin cu domeniul temperaturilor de utilizare  $-50 \dots +60$  °C. Proprietățile polietilenei variază cu densitatea, adică cu gradul de cristalinitate și masa moleculară. Astfel, putem identifica polietilena de înaltă densitate (HDPE) ( $935 \dots 965$  kg/m<sup>3</sup>), polietilena de înaltă masă moleculară (HMWPE), polietilena de ultra-înaltă masă moleculară (UHMWPE), polietilena de joasă densitate (LDPE) ( $915 \dots 935$  kg/m<sup>3</sup>).
- **Policlorura de vinil (PVC)** este un termoplastic amorf cu domeniul temperaturilor de utilizare  $-50 \dots +60$  °C.

- **Polipropilena** (PP) este un material termoplastic semi-cristalin cu domeniul temperaturilor de utilizare  $-5 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **Polistirenul** (PS) este un material termoplastic amorf cu domeniul temperaturilor de utilizare  $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Din familia polistirenului mai fac parte: copolimer stiren acrilonitril (SAN), polistirenul rezistent la șoc (HIPS), acrilonitril-butadien-stiren (ABS).

Alte materiale: fenolicul (PF), aminoplastul (UF/UM), poliuretanul (PU), policarbonatul (PC), polimetacrilatul de metil (PMMA), nailonul (PA), poliacetatul (POM), poliesterul saturat (PETP), poliesterul nesaturat (UP), poliepoxyda (EP), etc.

### **Aditivii polimerilor**

În general, aditivii polimerilor sunt produse organice care se amestecă cu polimerii pentru a le modifica proprietățile fizice sau chimice. Oricare ar fi, aditivii trebuie să prezinte următoarele proprietăți:

- Performanțe proprii,
- Compatibilitate la amestecare (în special o bună termostabilitate și o slabă volatilitate),
- Compatibilitate cu utilizările materialului (lipsa toxicității),
- Stabilitate în timp,
- Raport favorabil performanță / preț.

Aditivii general utilizați pot fi grupați în trei mari categorii:

- **Plastifianți** – un plastifiant este un solvent greu, care încorporat polimerului distruge parțial interacțiunile dintre lanțurile ce asigură coeziunea mecanică și transformă materialul inițial rigid într-unul suplu, flexibil. Nu toate interacțiunile sunt distruse, cele rămase conferind rețelei o structură tridimensională care evită alunecarea lanțurilor, unul în raport cu celălalt.
- **Stabilizanți** – sunt destinați pentru întârzierea sau inhibarea unor procese responsabile de alterarea structurii în timpul fabricării sau utilizării pieselor din material plastic.
- **Aditivi diferiți** – din această categorie fac parte: coloranții și pigmenții, aditivii antișoc, aditivii ignifuganți, aditivii lubrifianți.

Materia primă de bază folosită în procesul de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic este un copolimer de polipropilenă special dezvoltat de producătorul de materiale plastice în colaborare cu departamentul de cercetare-dezvoltare a producătorului de capace. Această polipropilenă este un copolimer heterofazic nucleat, optimizat pentru formarea prin compresie și injecție a capacelor filetate, având în vedere

utilizarea finală a acestora pe linii de îmbuteliat automate, cu proprietăți îmbunătățite în ce privește rezistența la impact și rigiditatea. Astfel, această polipropilenă conține și până la 0,5% agent de lubrifiere, care facilitează curgerea materialului topit prin sistemul de injecție, dar în același timp facilitează aplicarea capacelor prin înșurubare pe PET-uri. La proiectarea capacelor s-a avut în vedere conținutul de agent de lubrifiere din materia primă, filetul capacelor fiind prevăzut cu porțiuni de blocare a filetului la deșurubare. Acest lucru se poate întâmpla ca urmare a forței ascendente exercitată de presiunea datorată bioxidului de carbon din băuturile carbogazoase.

Materia primă utilizată la fabricația capacelor studiate se aprovizionează întotdeauna de la același furnizor, care este și producătorul acesteia. Se urmărește, în baza procedurilor de recepție a materiei prime, ca fiecare livrare de polipropilenă să fie însoțită de certificatele de analiză care să ne arate și valoarea exactă, în cadrul limitelor de specificații, a celor mai importante caracteristici ale materialului, din punct de vedere al procesabilității. În Anexele 9 și 10 se prezintă fișa tehnică a materialului, precum și un certificat de analiză, așa cum sosește aceasta de la furnizor.

Pentru a elimina ca posibilă sursă de variabilitate materia primă de bază, au fost analizate loturile de materie primă recepționate pe toată durata studiului, și nu s-au constatat diferențe semnificative în principalele caracteristici ale acestora, dimpotrivă, având în vedere că un lot de materie primă se folosește pe mașina de format prin compresie pe durata mai multor săptămâni, acesta fiind de ordinul a zecilor de tone, perioadă în care au fost fabricate diferite culori de capace, s-a ajuns la concluzia că materia primă de bază nu reprezintă sursa variabilității care ne interesează.

O altă componentă importantă a materiei prime utilizată la fabricația capacelor filetate din material plastic o constituie aditivii de colorare pe suport de polipropilenă. Acești aditivi au în componența lor pigmenți de colorare care dau culoarea finală a capacelor filetate din material plastic.

Toți aditivii de colorare utilizați în unitatea de producție de la Timișoara sunt supuși unui proces de testare și aprobare în cadrul laboratorului de încercări al departamentului de cercetare-dezvoltare la nivel mondial. Astfel, pentru fiecare culoare de capac solicitată de clienți există un număr de unu până la maxim trei aditivi de colorare aprobați spre a fi utilizați în cadrul grupului de firme din care face parte și unitatea din Timișoara. Astfel, aditivii de colorare trebuie să satisfacă cerințe referitoare la stabilitate dimensională a produsului pe toată durata normată de viață a acestuia; în general se recomandă aplicarea capacelor pe PET în decurs de un an de la formarea lor, după care trebuie să asigure performanțele de etanșitate,



stabilitate a culorii și stabilitate organoleptică pentru încă un an de zile. Se poate vorbi astfel, de stabilitate a proprietăților pentru cel puțin doi ani de la data formării capacelor filetate. În prezent, în cadrul grupului de firme din care face parte și unitatea de producție de la Timișoara, sunt aprobați spre utilizare un număr de aproximativ 275 aditivi de colorare de diferite culori, cu aplicații generale și aplicații speciale, fabricați de cinci producători recunoscuți la nivel mondial. Unii dintre acești aditivi se pot utiliza doar la colorare de polietilenă de înaltă densitate, folosită la un alt tip de capace decât cel în studiu, alți aditivi se recomandă a se utiliza la colorarea de capace utilizate pentru produse necarbogazoase, în combinație cu materie primă care să nu conțină agenți de lubrifiere, alți aditivi de colorare sunt aditivi folosiți pentru promoții în cadrul cărora se face inscripționare cu Laser pe capace, pigmentul din aditiv colorându-se abia în urma arderii materialului de fascicolul Laser, prin urmare doar o parte dintre cei 275 aditivi de colorare sunt recomandați a se utiliza la colorarea capacelor ce se realizează pe mașina de formare prin compresie.

În urma analizei datelor dimensionale a capacelor produse în perioada de studiu (Anexa 1 și Anexa2 ) se poate vedea că toți aditivii de colorare duc la producția de capace în limitele de specificație, dar ca urmare a sesizărilor făcute de clienți și a rezultatelor testelor efectuate de către Inginerul de Service pe cele cinci linii de îmbuteliat selectate, cu privire la procesabilitate diferită a capacelor de culori diferite, va trebui făcută o analiză detaliată a influenței aditivilor de colorare asupra caracteristicilor capacelor.

Tot la materie primă poate fi inclusă și energia electrică utilizată, dar efectul acesteia asupra caracteristicilor capacelor poate fi considerată ca nesemnificativă, din moment ce pe utilajul de formare prin compresie sunt instalate atât rezistențe pentru încălzire, cât și sonde de temperatură care verifică dacă încălzirea respectivei zone s-a făcut la temperatura stabilită în reglajele inițiale, iar din programul de operare mașina se oprește în momentul în care există diferențe de peste zece procente între valoarea setată și valoarea măsurată de sondele de temperatură. Totodată, la nivel de fabrică există un sistem de monitorizare a caracteristicilor energiei electrice primită de la furnizor.

#### *4.2.3.4 Nivelul de pregătire al personalului operator*

Având în vedere complexitatea utilajului de formare prin compresie, precum și necesitatea unei întrețineri zilnice, cu respectarea principiilor SMED, ce necesită cunoștințe detaliate despre mașină și proces, operatorii utilajului de formare prin compresie sunt ingineri cu specialitatea inginerie mecanică. Prin audituri efectuate la diferite intervale de timp la postul operator la mașina de formare prin compresie, astfel încât să fie auditată întreaga



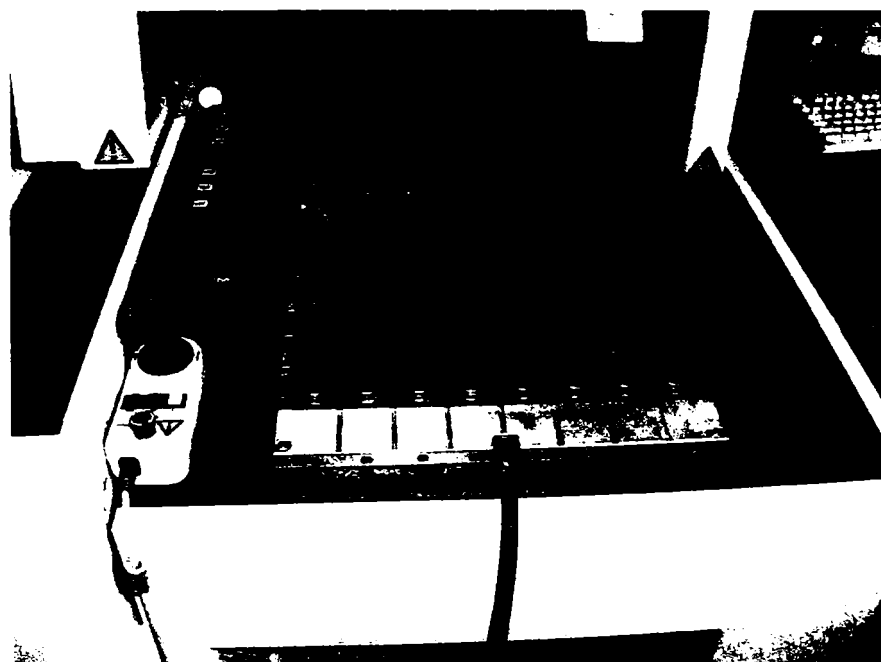
activitate a tuturor operatorilor de pe schimburi diferite ce lucrează pe mașina respectivă, putem concluziona că impactul operatorului asupra caracteristicilor de procesare a capacelor produse pe mașina respectivă este nesemnificativ.

#### ***4.2.4 Metodologia curentă de aplicare a Controlului Statistic al Procesului (SPC) de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă***

Cunoscând capacitatea de producție a mașinii de tip CCM-1 de formare prin compresie a dopurilor filetate din polipropilenă, de până la 600 unități pe minut, putem afirma, fără risc, faptul că producția acestor dopuri este producție de masă.

Având în vedere că procesul de producție este continuu, pentru eliminarea factorului uman din procesul de măsurare a dimensiunilor se va folosi o mașină de măsurat în coordonate tridimensională.

Mașina de măsurat în coordonate folosită are rezoluția de 0,0005mm și este comandată de un calculator, prin intermediul unui program realizat special pentru verificarea produselor mașinii CMM-1. Pe masa mașinii de măsurat în coordonate este situată o placă cu orificii (fig.4.13), în care urmează a fi așezate mostrele prelevate de la fiecare locație a mașinii de compresie.



**Figura 4.13 Aranjarea capacelor în locațiile corespunzătoare de pe masa mașinii de măsurat în coordonate**

Datele obținute în urma măsurărilor sunt centralizate și transferate pe un alt calculator, în programul de analiză statistică SPC-Light<sup>®</sup>, pe care se obțin rezultate preliminare referitor la capacitatea dimensională a capacelor din lotul respectiv. În același program sunt introduși principalii parametri setați la mașină, precum și celelalte măsurări efectuate pe capacele din lotul respectiv, pe alte aparate de măsură, cum ar fi: greutatea, forța de rupere a benzii de garanție la tracțiune, forța de depliere a benzii de garanție (fig. 4.14).

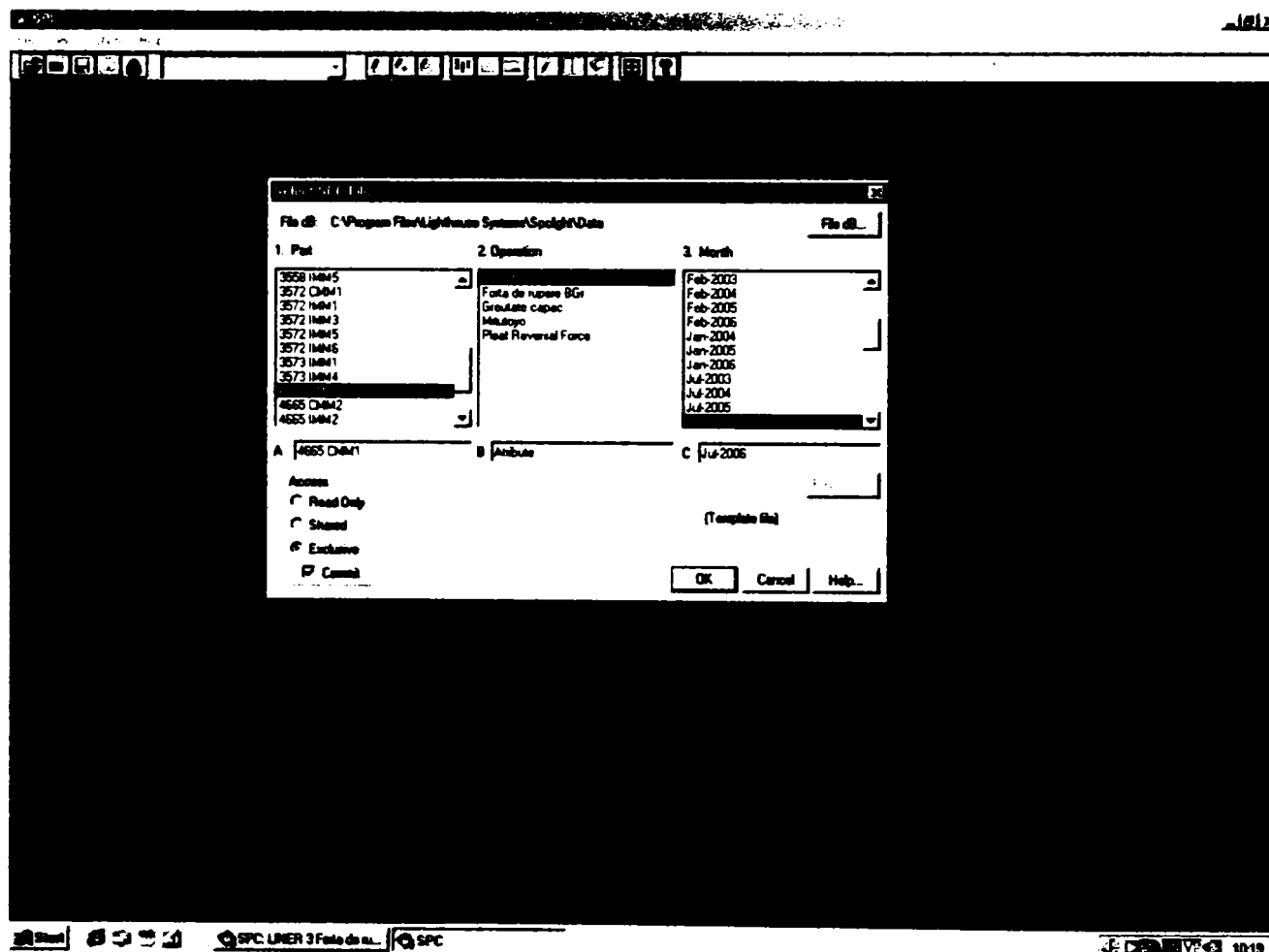


Figura 4.14 Selectarea tipului de date ce se introduc sau vizualizează în programul SPC-Light

*Procedura de măsurare a capacelor martor este prezentată în figura 4.15:*

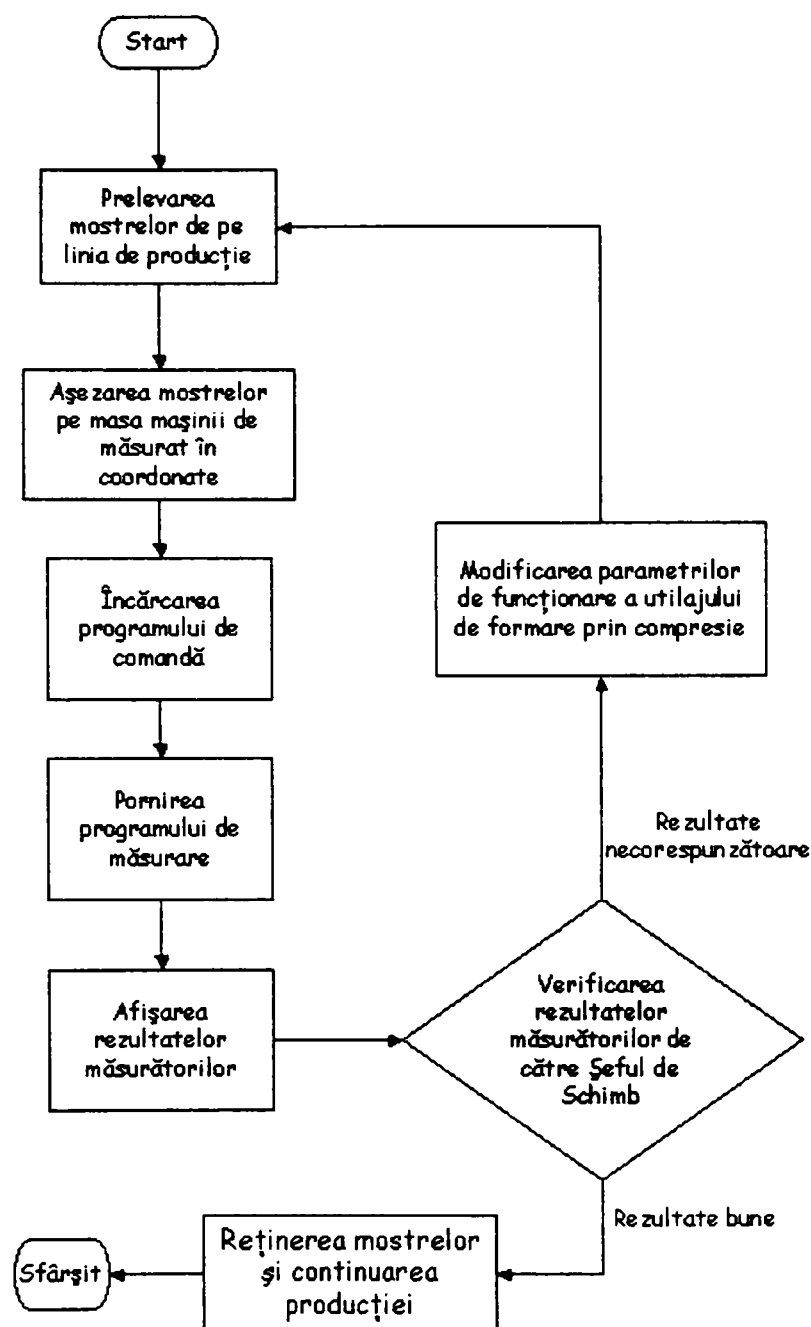


Figura 4.15 Procedura de măsurare a capacelor martor

#### *Prelevarea mostrelor de pe linia de producție*

După ce mașina a ajuns la parametri normali de funcționare, aceasta are o facilitate care ne permite să obținem câte o mostră din fiecare locație a mașinii, în decursul unei singure rotații.

Pentru identificarea fiecărui produs în funcție de locația din care provine, pe fiecare poanson este gravat un număr de identificare al mașinii, precum și un număr de la 1 la 32, pentru identificarea locației.

#### *Măsurarea mostrelor pe mașina de măsurat în coordonate*

Fiecare mostră obținută se așează în locația corespunzătoare de pe placa cu orificii a mesei mașinii de măsurat în coordonate (fig. 4.13).

Odată poziționate mostrele pe mașina de măsurat în coordonate se parcurg următorii pași obligatorii:

- se încarcă în calculatorul de comandă programul de măsurare STATPAK-Win v1.4.R5 al tipului de produse din care fac parte mostrele, și se introduc datele de identificare ale lotului (fig. 4.16);

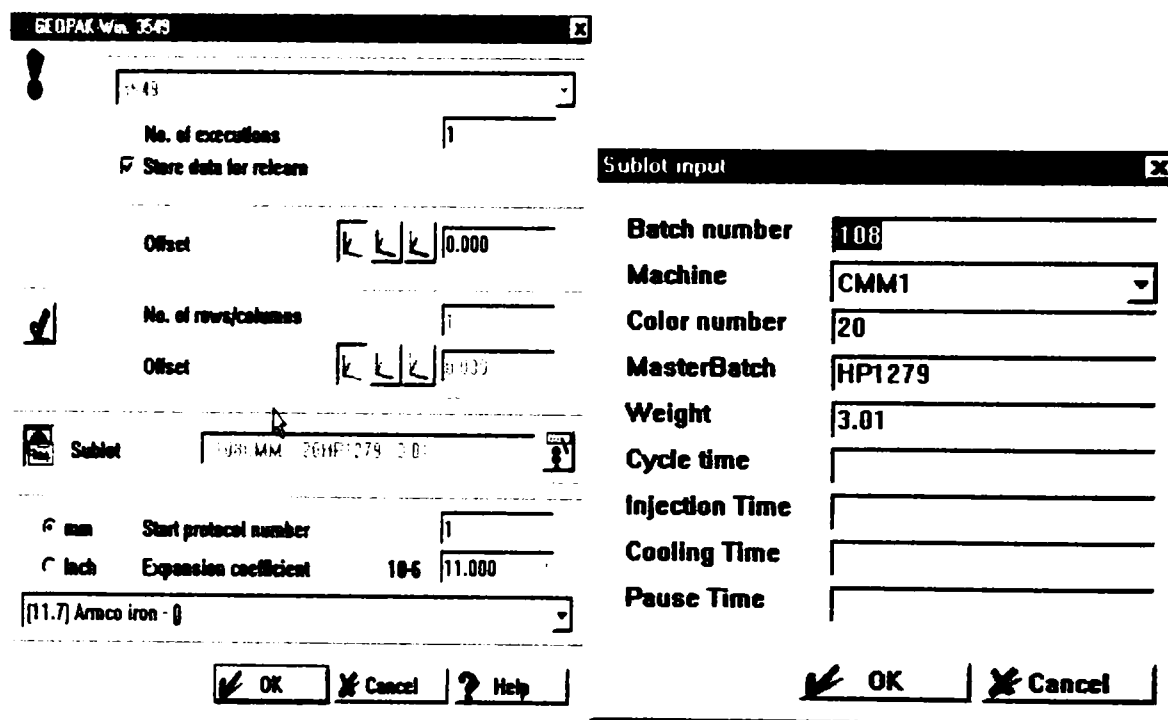


Figura 4.16 Încărcarea programului de măsurare cu introducerea datelor de identificare a lotului

- se pornește programul de măsurare. (fig. 4.17):



**Figura 4.17 Comanda prin calculator a mașinii de măsurat în coordonate**

Mașina de măsurat în coordonate (fig. 4.17) va efectua următorul ciclu de măsurare, pentru fiecare locație în parte:

- Determină concavitatea dopului,
- Determină înălțimea produsului
- Determină diametrul filetului
- Determină diametrul pragului de etanșare.

#### ***4.2.5 Colectarea și interpretarea datelor obținute prin intermediul programului SPC-Light®***

Pentru o mai bună identificare a factorilor de influență a procesului, la fiecare lot, pe lângă numărul acestuia se mai introduc (fig. 4.16):

- data de fabricație,
- materialul de bază,
- aditivul de colorare folosit,

- mașina pe care s-a lucrat.
- parametri de proces (viteza de lucru, temperatura de răcire),
- greutatea medie a produsului.

Datele obținute prin măsurare pe mașina de măsurat în coordonate se transferă automat în programul SPC-Light (fig. 4.18), care generează cartele de control cu distribuția valorilor măsurate, pentru fiecare dimensiune în parte. Astfel, se pot obține distribuțiile pentru toate măsurările efectuate în cursul unei luni calendaristice.



**Figura 4.18** Transferarea datelor în programul SPCLight®

Prin urmare, programul SPC-Light este foarte util în calculul și afișarea capabilității pe specificație pentru fiecare lot în parte și datorită faptului că arată imediat operatorului dacă capacele produse sunt în specificații. Acest program arată totodată distribuția valorilor măsurate pe fiecare dimensiune măsurată în parte, gama în care se încadrează dimensiunile, față de specificație și diagrama variației în timp a abaterii medii pătratice, pe durata unei luni.

Capabilitatea pe specificație se calculează cu formula:

$$C_{pk} = (1 - k) \cdot C_p,$$

$$\text{unde } k = \frac{\text{Specificație} - \text{Medie}_1}{0,5 \cdot (USL - LSL)},$$

$$\text{iar } C_p = \frac{USL - LSL_2}{6 \cdot \sigma}$$

$$\text{cu } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \text{Medie})^2}{N - 1}}, \text{ unde } N \text{ este populația.}$$

Astfel, există certitudinea că nici un lot de fabricație nu pornește în condițiile în care setările de început de lot să conducă la produse în afara specificațiilor. Mai mult, pentru a conferi o oarecare încredere managementului de la cel mai înalt nivel, a fost luată decizia, și procedurată prin instrucțiunile de lucru date către operatorii de la mașina de format prin compresie, că fiecare lot de capace măsurat trebuie să prezinte o capabilitate pe specificație de minim 1,3.

În acest mod se încearcă eliminarea ieșirilor din câmpul de toleranță a dimensiunilor capacelor, datorită variabilității intrărilor în proces ce nu pot fi controlate.

Mai jos se redă modul în care se prezintă datele după fiecare măsurare în parte, ceea ce vede operatorul, pentru a se convinge că toate valorile măsurate sunt în câmpul de toleranță specificat (fig. 4.19).

---

<sup>1</sup> USL – toleranța superioară a specificației (Upper Specification Limit); LSL – toleranța inferioară a specificației (Lower Specification Limit)

<sup>2</sup>  $\sigma$  - abaterea medie pătratică (sigma)

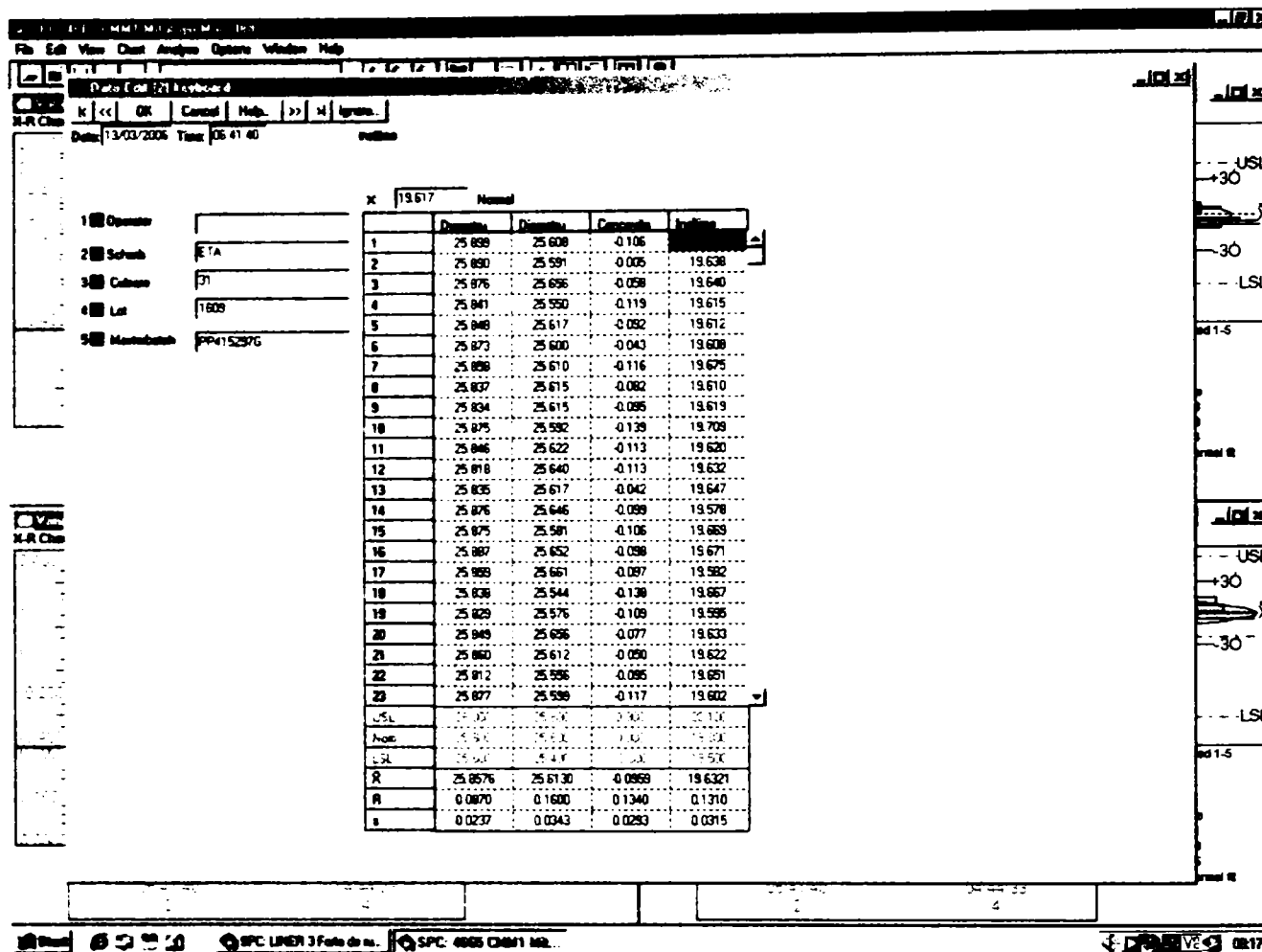


Figura 4.19 Modul de afișare a valorilor măsurate

Astfel, se vede reprezentarea tendinței mediilor aritmetice a valorilor măsurate ( $\bar{X}$ ), a amplitudinii de distribuție a valorilor măsurate ( $R$ ), precum și distribuția valorilor măsurate cu aproximarea cu o distribuție normală (fig. 4.20, 4.21, 4.22, 4.23). Totodată, în partea dreaptă a ecranului, este dată valoarea actualizată a capabilității procesului pentru luna în curs, precum și media lunară a valorilor măsurate.

În figurile de mai jos sunt date de exemplu reprezentările pentru diametrul de etanșare, diametrul filetelui, concavitate și înălțimile măsurate în luna ianuarie 2006.

În cazul în care nu există valori în afara câmpului de toleranță și valoarea lunară a capabilității este conformă cu instrucțiunile de lucru primite de către operatorul de la mașina de formare prin compresie, se lansează comanda de lucru respectivă.

În cazul în care apar capace în afara limitelor câmpului de toleranță, operatorul anunță șeful de schimb, care face reglajele necesare pe mașina de formare prin compresie, după care se prelevează o nouă șarjă de capace care se supun măsurărilor (fig. 4.15).



În cazul în care valorile măsurate sunt în câmpul de toleranță, pentru fiecare dimensiune în parte (fig. 4.19), dar capabilitatea pe una dintre specificații este sub limita impusă de managementul companiei, decizia de continuare a comenzii de lucru sau intervenție asupra parametrilor de funcționare a utilajului de formare prin compresie aparține Directorului de Calitate.

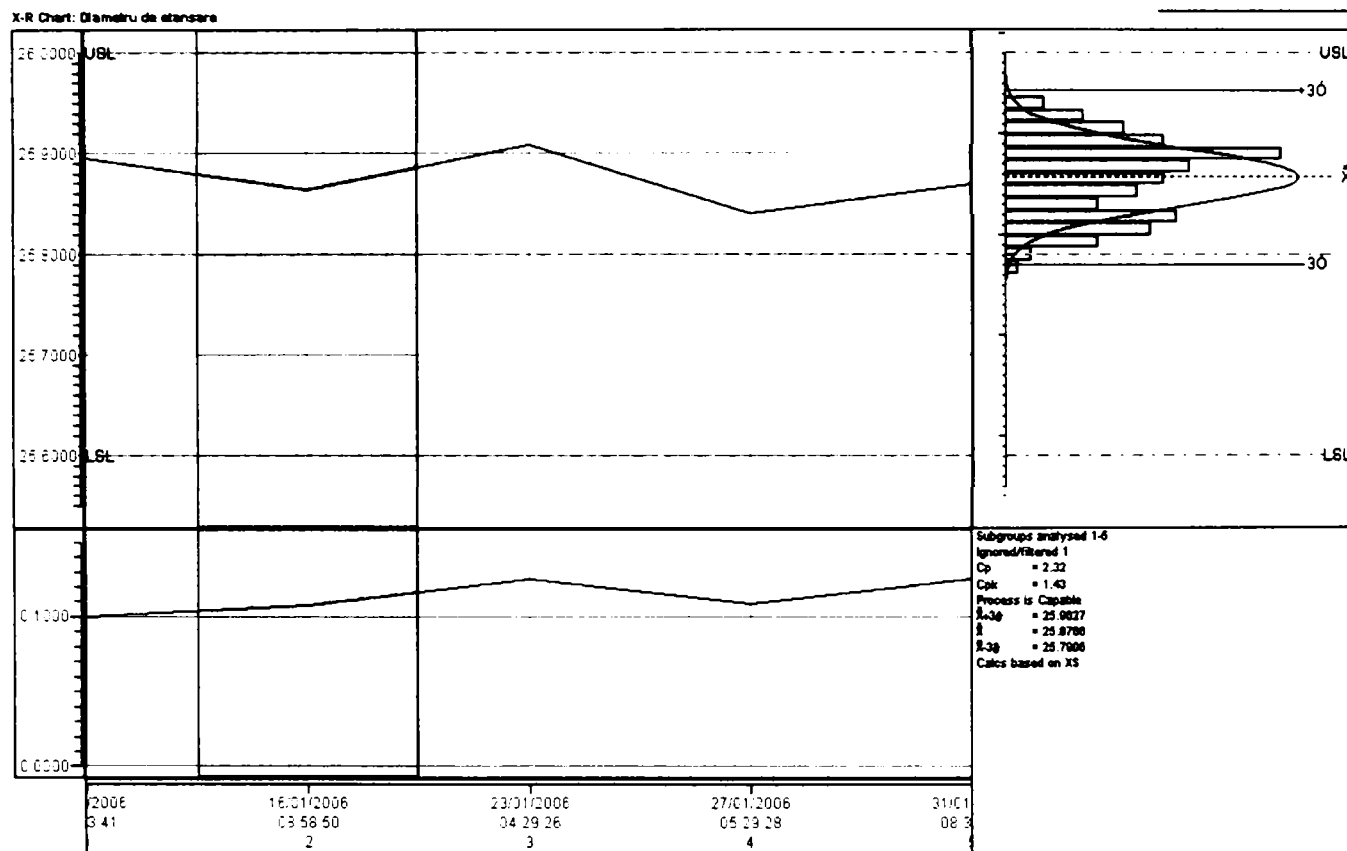


Figura 4.20

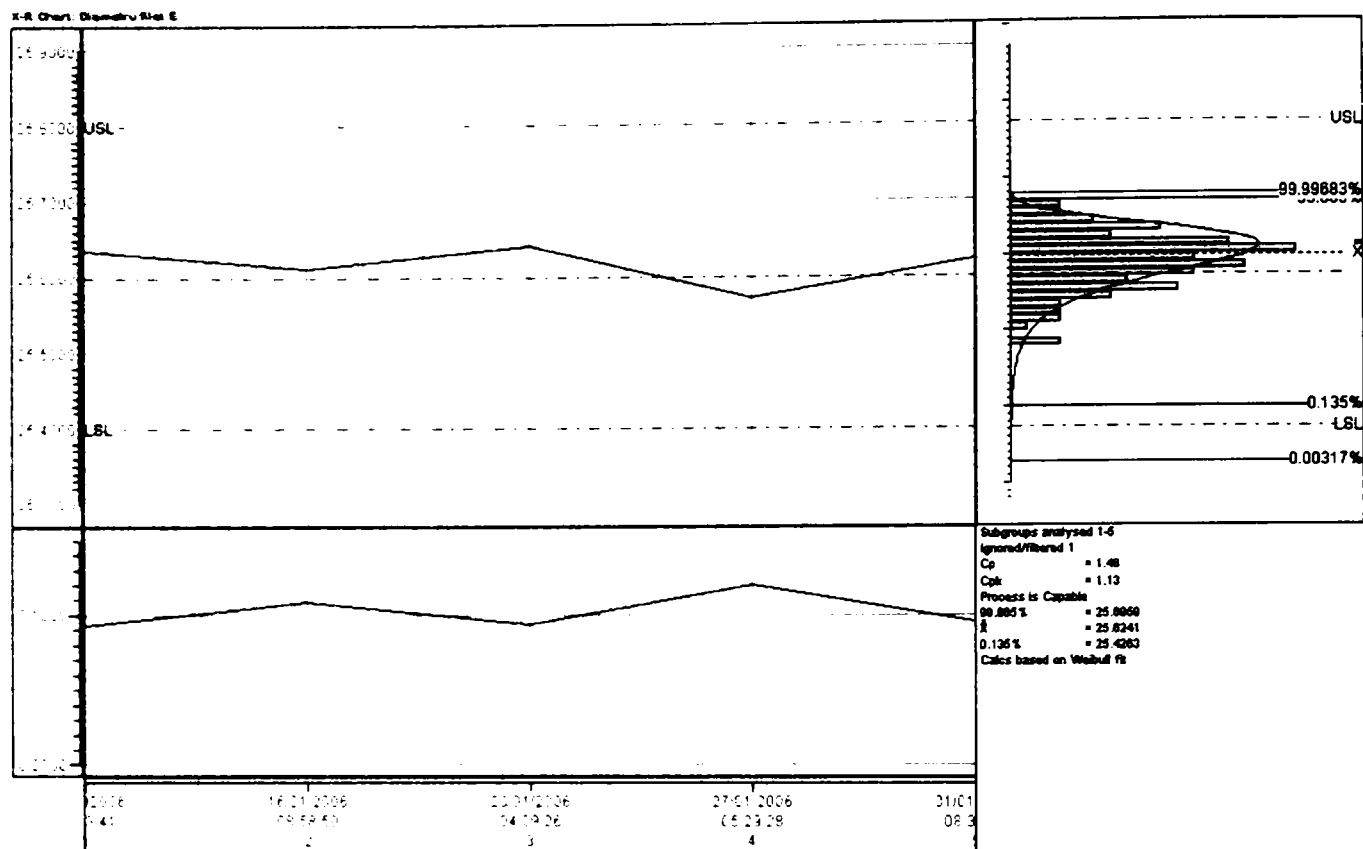


Figura 4.21

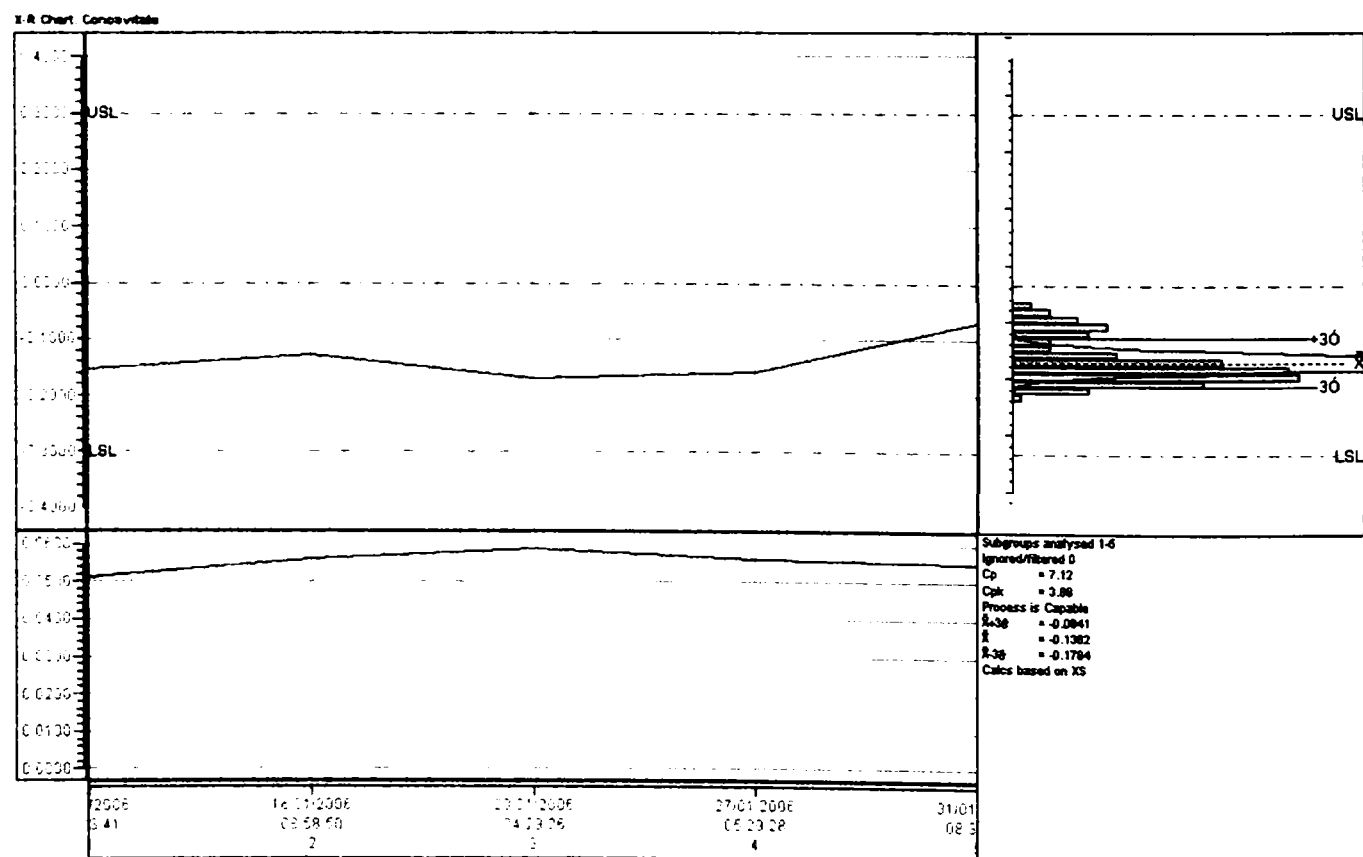


Figura 4.22

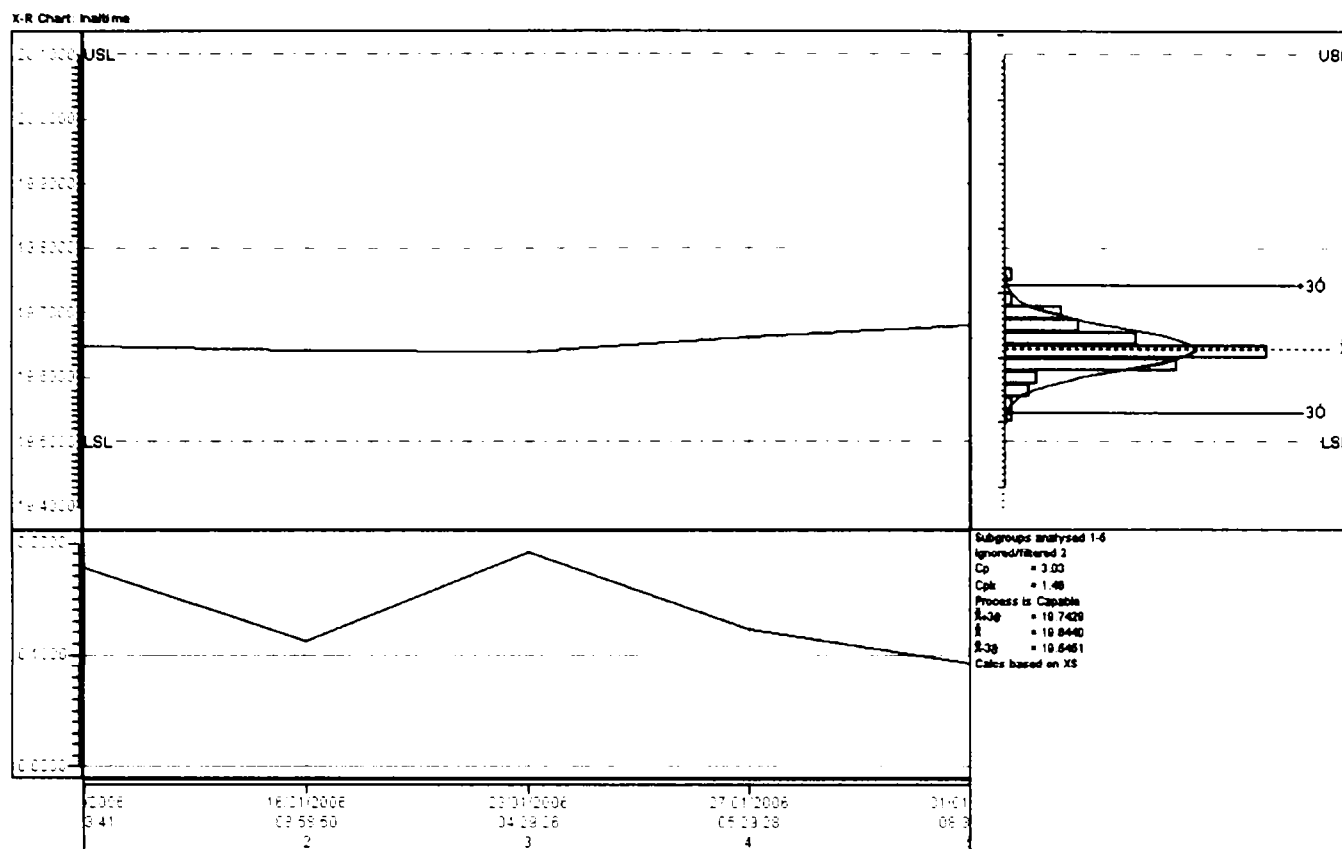


Figura 4.23

### 4.3 Îmbunătățirea calității procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă

#### 4.3.1 Colectarea datelor relevante la performanța procesului de fabricație a capacelor filetate din polipropilenă

În vederea îmbunătățirii calității capacelor filetate din polipropilenă formate prin compresie, prin micșorarea variabilității dimensiunilor principale, se impune îmbunătățirea procesului în sine, prin optimizarea numărului și a tipului de intervenții, chiar prevederea intervențiilor de întreținere a mașinii, prin studierea datelor de ieșire, și anume a variabilității dimensiunilor principale ale capacelor produse, în corelare cu parametrii setați la mașină, cu numărul și tipul intervențiilor deja efectuate pe mașină.

Se presupune că, în urma implementării SPC în procesul de producție de dopuri filetate din materiale plastice, se vor putea trage concluzii referitoare la procesul de formare prin compresie a produselor studiate, astfel încât, pe de o parte, prin reglajele pe care le permite mașina să se ajungă la o îmbunătățire a calității produselor (constanță dimensională a capacelor), iar pe de altă parte, să se poată identifica principalele influențe pe care le au

diferitele categorii de aditivi de colorare utilizați în producție. De asemenea, un efect imediat al aplicării SPC ar fi acela de adaptare al frecvenței întreținerilor periodice preventive, astfel încât să se evite intervențiile nejustificate, dar și eventuala ieșire a mașinii din parametrii reglați.

Analizând cu atenție cartelele de control se ajunge la concluzia că metodologia de control a procesului de formare prin compresie a dopurilor din material plastic nu este corespunzătoare, deoarece fluctuațiile ce reies pentru fiecare dimensiune în parte nu permit să se tragă concluzii pertinente referitoare la proces.

Ținând cont de cele demonstrate în cadrul subcapitolului 4.2 (Planșa de istoric a îmbunătățirii continue), trebuie să analizăm influența asupra stabilității dimensionale a capacelor a aditivilor de colorare care intră ca materie primă.

Se știe că aditivii de colorare provoacă contracții diferite, pe direcții diferite, astfel încât trebuie determinate direcțiile după care sunt cele mai probabile acest contracții, pentru a face evaluarea variațiilor dimensionale după acele direcții. Totodată trebuie identificate dimensiunile a căror variabilitate poate provoca diferențele remarcate pe liniile de îmbuteliat ale clienților.

Pe mașina de măsurat în coordonate se măsoară patru dimensiuni de bază, care ne oferă indicații asupra celorlalte dimensiuni ale capacelor.

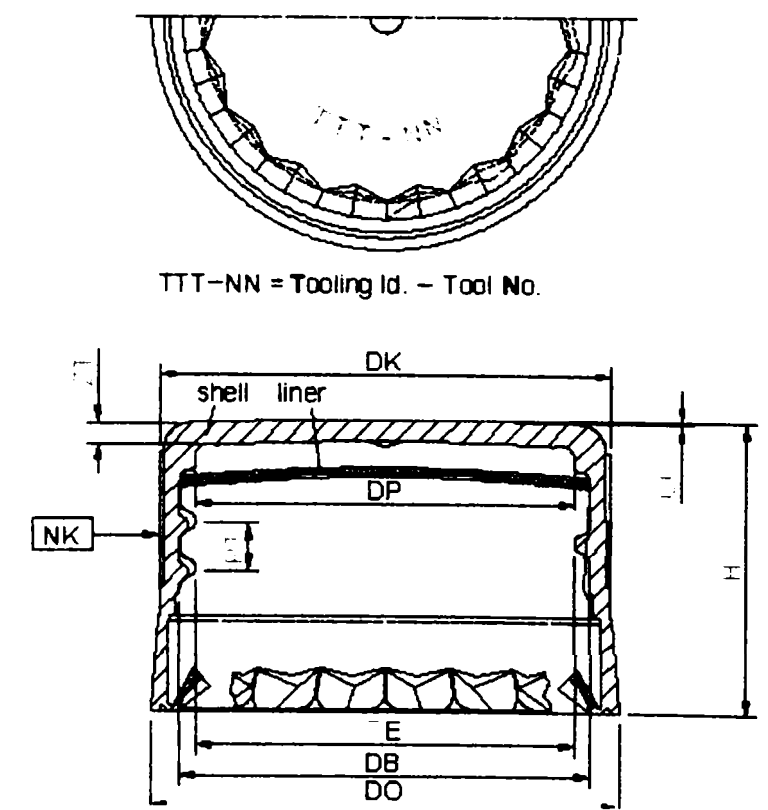


Figura 4.24

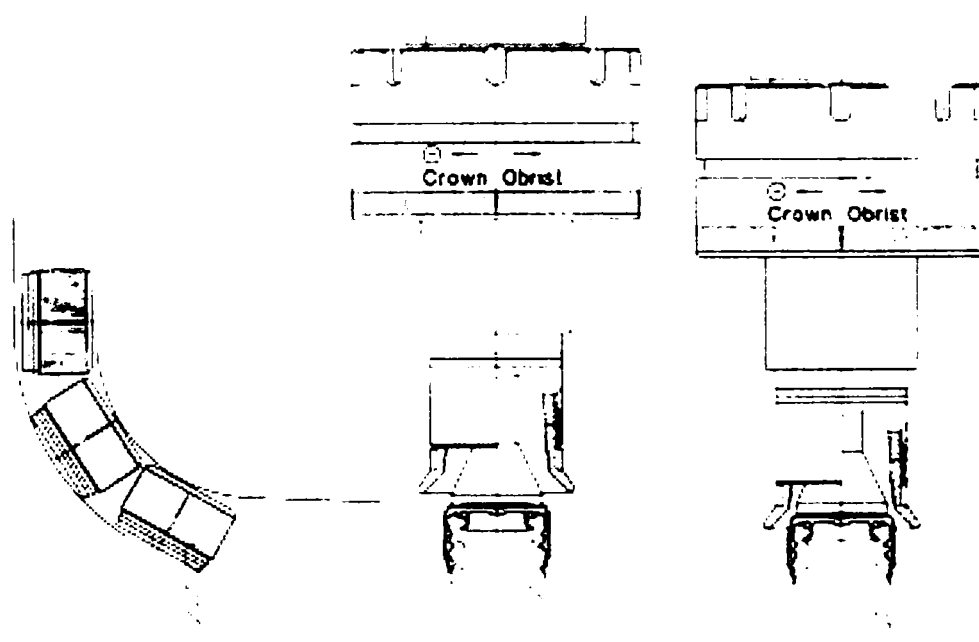
Dimensiunile măsurate sunt:

- diametrul pragului de etanșare DP, pe care se așează garnitura de etanșare, și care ne dă indicii importante în ce privește diametrul exterior al capacului DO, diametrul peste striuri DK;
- diametrul la vârful filetului DE, care ne oferă indicii asupra gradului de precizie a diametrului la fundul filetului DB, și prin natura modului în care se măsoară acest diametru se poate vedea dacă pasul filetului PT este corect;
- concavitatea CC;
- înălțimea H.

#### ***4.3.2 Identificarea dimensiunilor cu impact semnificativ asupra performanțelor de aplicabilitate a capacelor.***

Pentru a afla care sunt dimensiunile capacelor ce influențează aplicabilitatea lor pe PET-uri se urmărește ansamblul capac - mandrină magnetică de aplicare - filet PET.

În primul rând se ia situația sistemelor de alimentare cu preluarea capacelor din mers, (pick-off):



**Figura 4.25 Sistem de alimentare a capacelor, tip pick-off**

În această situație se identifică înălțimea H ca fiind dimensiunea cu impact critic asupra poziționării corecte pe PET. Ceea ce nu se vede în schița de mai sus este reținerea capacelor, care se face cu un sistem cu două bile cu arc din lateral, cu tensionare variabilă, dar care, de

asemenea, are un impact semnificativ asupra condițiilor de aplicare a capacelor, prin variabilitatea apărută la diametrul peste striuri al capacelor DK, diametru care este direct proporțional cu diametrul pragului de etanșare DP.

Având în vedere că aceste capace trebuie să poată fi procesate la fel de bine și pe linii de îmbuteliere cu sistem de alimentare cu preluare și așezare (pick-and-place), se studiază și acel caz.

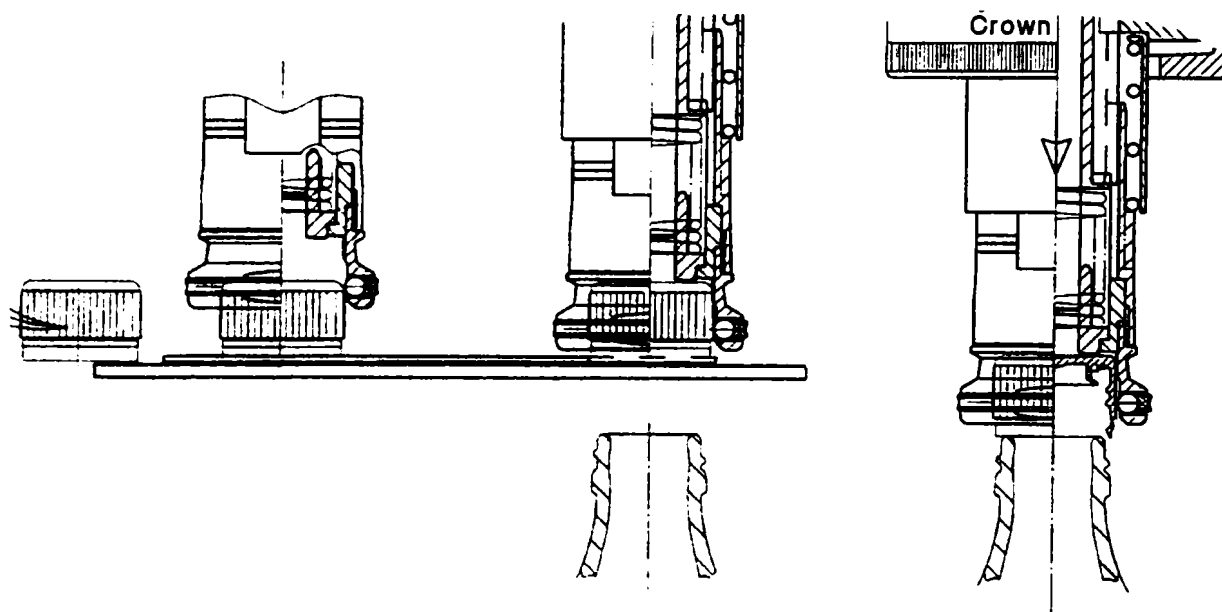


Figura 4.26 Sistem de alimentare a capacelor, tip pick-and-place

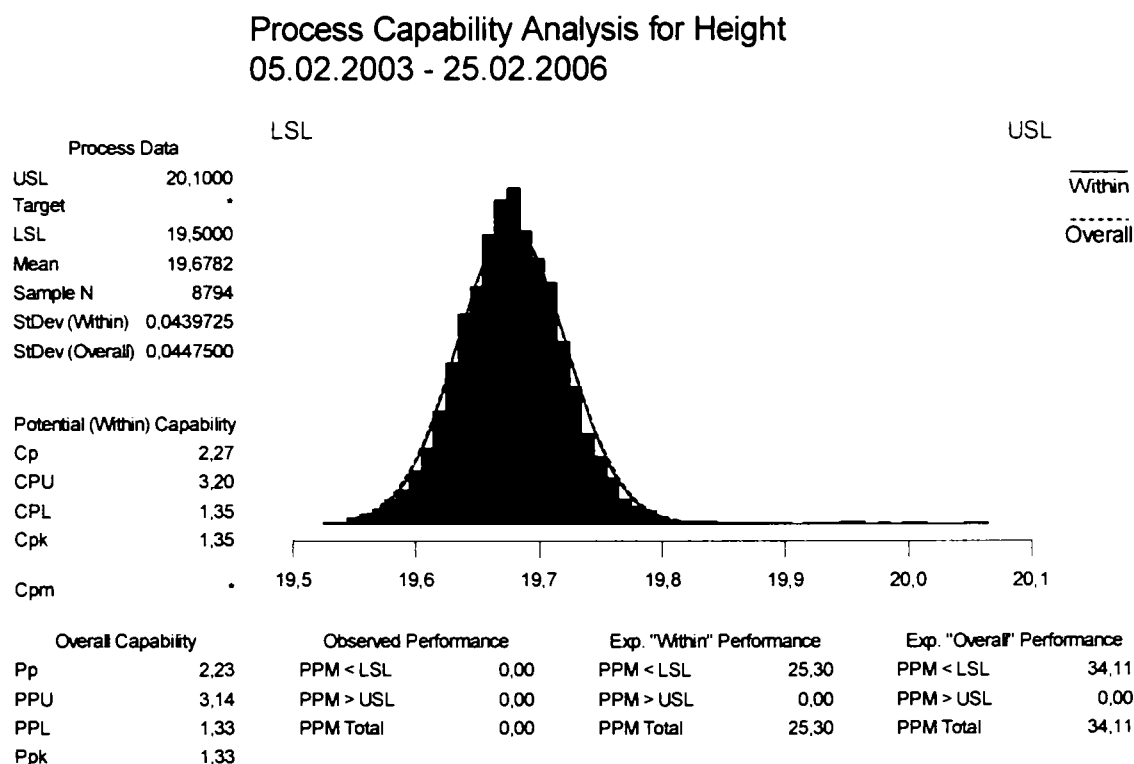
Și în situația alimentării cu sistem de preluare și așezare, dimensiunile critice la capace sunt înălțimea H și diametrul peste striuri DK.

Prin urmare, conform specificațiilor departamentului de cercetare-dezvoltare a capacelor și a mandrinelor magnetice de închidere, se poate obține o aplicare corespunzătoare a capacelor pe PET-uri dacă așezarea capacelor pe PET este corespunzătoare, și dacă între conurile de antrenare ale mandrinelor de închidere și zona striată a capacelor există o compatibilitate în ce privește diametrele și conicitatea.

Ca și consecință a celor deduse mai sus se recomandă analizarea variabilității dimensionale a capacelor în ce privește înălțimea H și diametrul pragului de etanșare DP, a cărei variație este direct proporțională cu variația diametrului exterior peste striuri a capacelor, atâta timp cât se asigură o variație a greutateii capacelor, care să dea o capabilitate minim 1,3.

Având în vedere limitările de analiză a datelor cu ajutorul programului SPC-Light<sup>®</sup>, acestea se vor transfera în programul de analiză statistică MINITAB<sup>®</sup>, produs recomandat de [www.isixsigma.com](http://www.isixsigma.com).

Astfel, în urma analizei statistice a dimensiunii înălțime (H) pentru loturile produse în perioada 5 februarie 2003 – 25 februarie 2006, se constată o capabilitate pe dimensiune bună (fig. 4.27)  $C_{pk}=1.35$  pentru toată perioada studiată, ceea ce ne determină să spunem că procesul este controlabil și putem afirma cu un grad ridicat de încredere că produsele obținute sunt în specificații. Totuși, urmărind curba de distribuție a valorilor, se vede că în anumite situații un număr limitat de capace au avut înălțimea sensibil mai mare decât media.



**Figura 4.27** Analiza capabilității pe specificația înălțime capac, pe întreg intervalul de studiu

În situația în care dorim să aflăm capabilitatea medie pe specificație a procesului pentru perioada analizată aflăm că aceasta este de 1,86, valoare care ne oferă un grad ridicat de încredere în proces. Și atunci, de unde apar diferențele de procesare pe liniile de îmbuteliat ale clienților?

Din analiza efectuată în sistem clasic nu se pot trage concluzii referitoare la cauzele care ar fi putut determina variațiile observate.

Analizând datele obținute din măsurarea diametrului pragului de etanșare la capacele martor, în perioada 5 februarie 2003 – 25 februarie 2006, se constată o capabilitate pe specificație de 1,32, ceea ce înseamnă că și în această situație putem vorbi de un proces controlat destul de bine, cu un grad ridicat de încredere, că toate valorile dimensiunii diametru prag de etanșare sunt în limitele specificate. Există totuși probabilitatea ca 113 capace la un milion să aibă acest diametru mai mare decât valoarea superioară a specificației.

Încă o dată, din analiza efectuată în sistem clasic, nu putem trage concluzii referitoare la cauzele care pot genera capace cu dimensiunea diametru prag de etanșare în afara valorii superioare specificată.

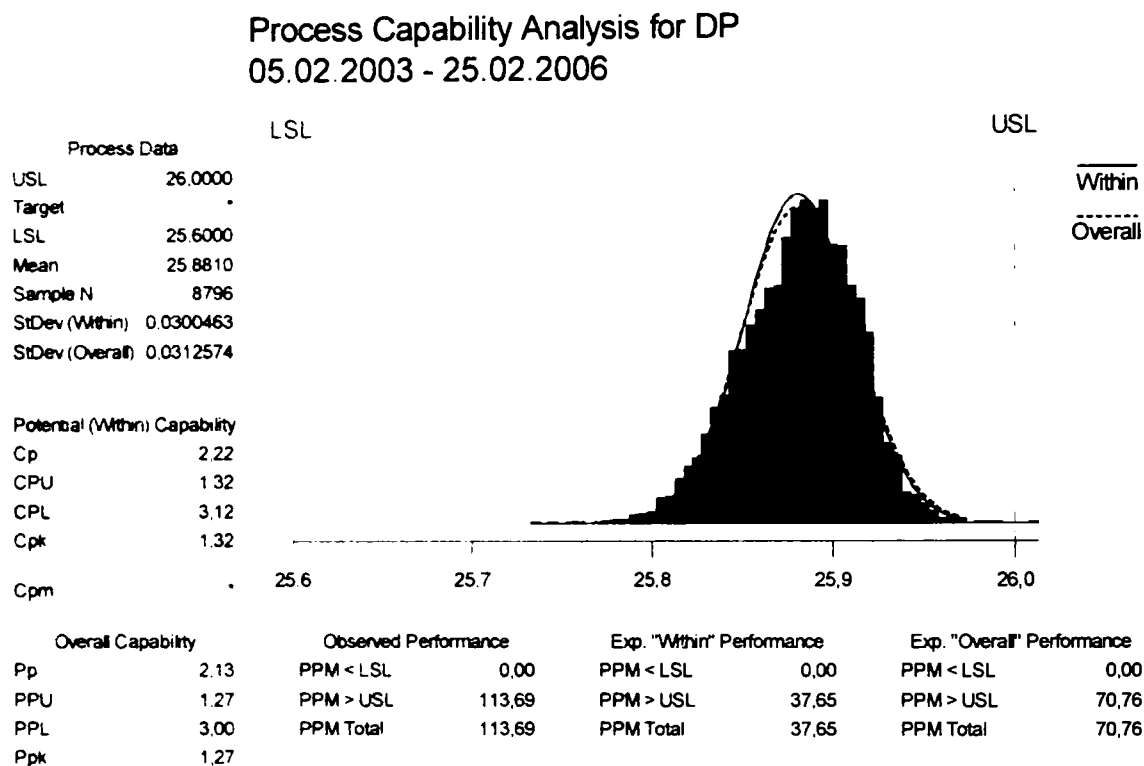


Figura 4.28 Analiza capabilității diametru prag de etanșare, pe întreg intervalul de studiu

Din nou, capabilitatea medie pe specificație, pentru perioada analizată, este de 1,49, valoare care ne conferă un grad ridicat de încredere în proces, dar, totuși, există diferențe care devin semnificative în momentul aplicării capacelor pe liniile de îmbuteliere.

Ca urmare a limitărilor identificate mai sus, în modul de analiză a datelor, se impune abordarea în mod diferit a analizei statistice a datelor obținute din măsurarea capacelor martor pentru fiecare lot de fabricație în parte.

### 4.3.3 Modificarea metodologiei de analiză a rezultatelor măsurărilor

#### 4.3.3.1 Programul de analiză statistică MINITAB™

Din cele observate, programul de analiză statistică SPCLight® are limitele lui, prin imposibilitatea eliminării citirilor eronate, respectiv prin imposibilitatea studierii capabilității dimensionale după loturi de fabricație sau tipuri de aditivi de colorare utilizați, sau a loturilor fabricate în luni calendaristice diferite.



Prin urmare, se impune transferarea datelor într-un program specializat pe statistică, în cazul de față fiind utilizat programul MINITAB™ (fig. 4.29), recomandat de [www.isixsigma.com](http://www.isixsigma.com) ca fiind aplicația potrivită pentru analiza calității proceselor de producție și pentru proiectarea experimentelor în fabricația de masă.

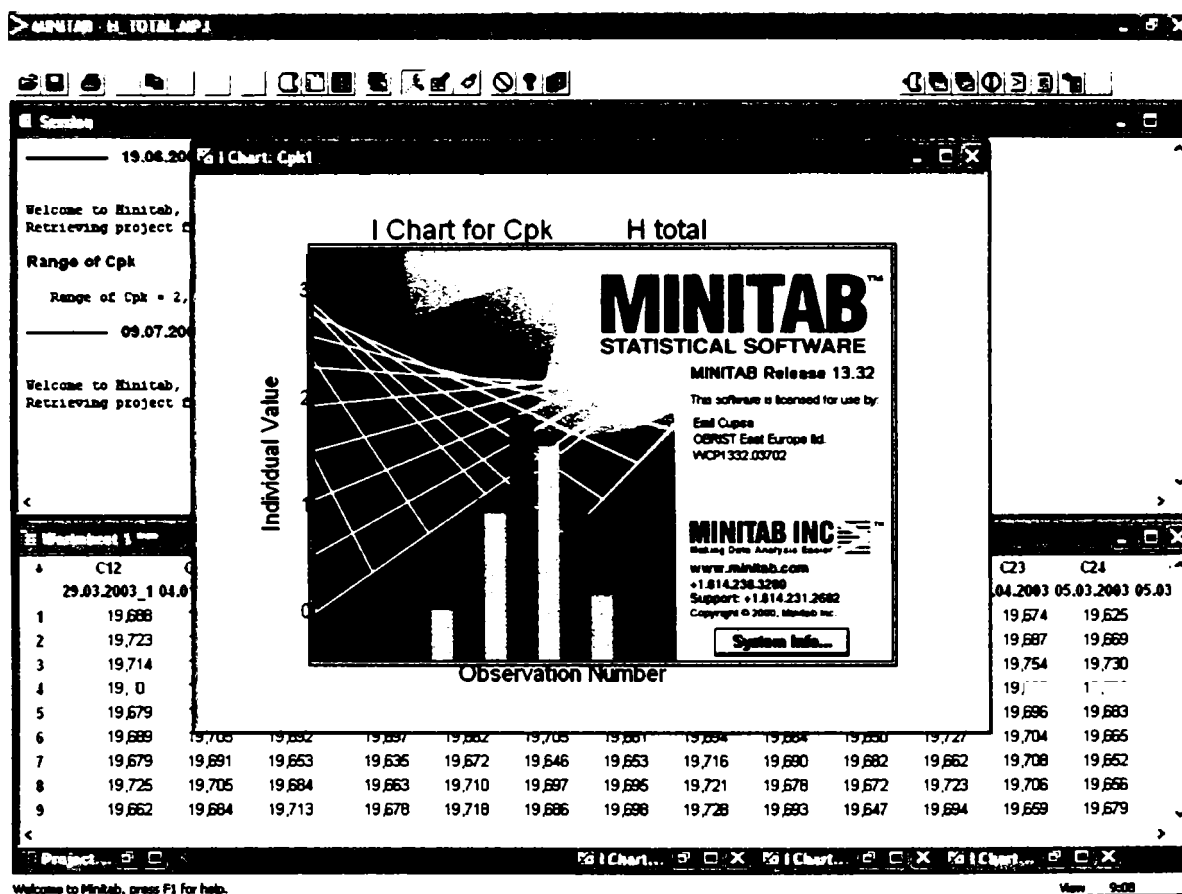


Figura 4.29 MINITAB™, programul de analiză statistică folosit

Acest program permite filtrarea citirilor eronate din diverse motive (orientare incorectă a capacelor pe placa de poziționare a mesei mașinii de măsurat în coordonate, etc.). Astfel, cu acest program este posibilă filtrarea citirilor individuale care se consideră a fi eronate, includerea în analiză doar a loturilor care prezintă interes, putând efectua analiza atât individual, pe loturi, cât și pe ansamblu, pe mai multe loturi, indiferent de luna în care sunt făcute.

#### 4.3.3.2 Fluctuația capacității pe specificație

Pentru o analiză corespunzătoare a datelor obținute din măsurări se va verifica fluctuația capacității pe specificație, atât pentru parametrul înălțime (H) (fig. 4.30), cât și pentru parametrul diametru prag de etanșare (DP) (fig. 4.31).

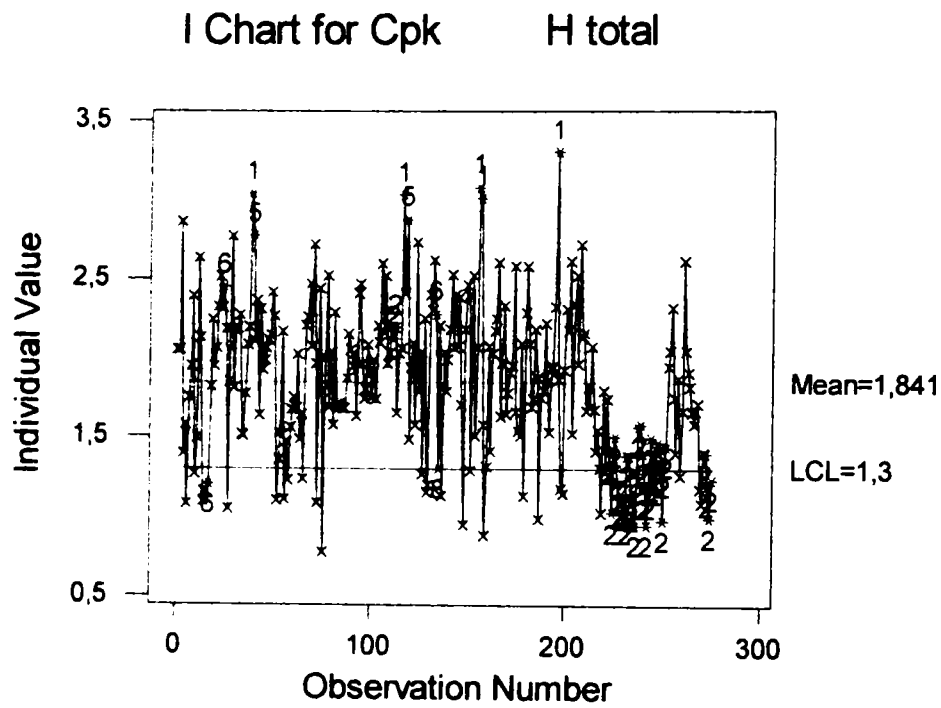


Figura 4.30 Variația capabilităților pe loturi, pentru specificația înălțime capac, pe întreg intervalul analizat

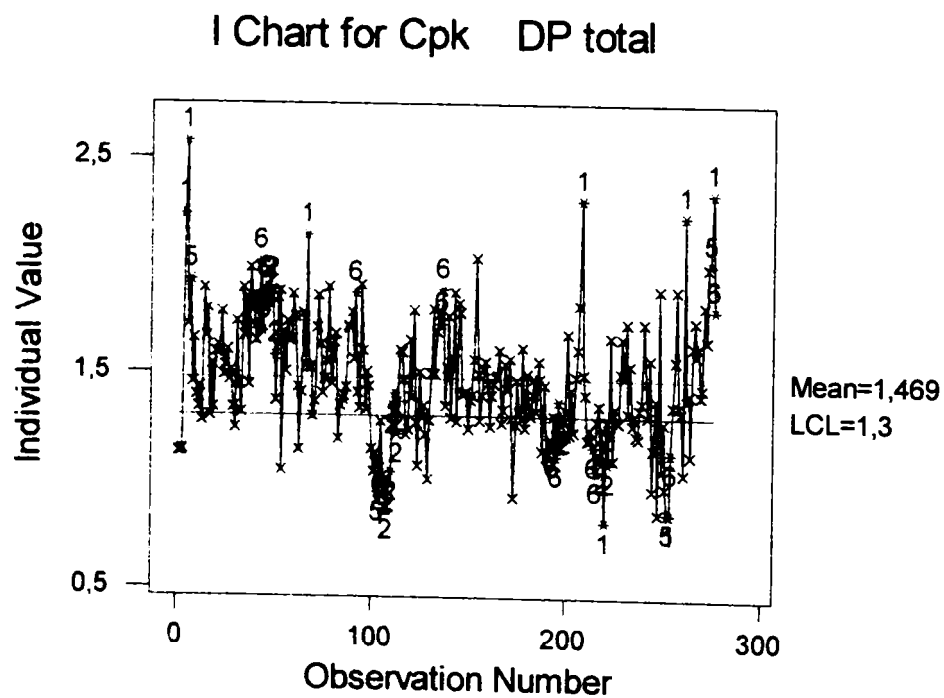


Figura 4.31 Variația capabilităților pe loturi, pentru specificația diametru prag de etanșare, pe întreg intervalul analizat

Având în vedere că s-a urmărit procesul pe o perioadă de 3 ani și există un număr de 275 de loturi măsurate, deci 275 de valori ale capabilității pe fiecare specificație în parte, este dificil de citit cele 275 de valori pe o singură diagramă de timp. Chiar și pe aceste diagrame se observă că au existat perioade mai lungi sau mai scurte, în care am avut capabilitate pe specificație mai mică decât media, pentru mai multe loturi consecutive, după care au apărut îmbunătățiri bruște de performanță a procesului, ducând la capabilități pe specificație de învidiat de orice specialist în Șase Sigma. Prin urmare, analiza se împarte în tranșe de câte 60 de măsurări, ultima tranșă conținând un număr de 35 valori ale capabilității.

Programul MINITAB<sup>TM</sup> permite să urmărim anumite tendințe sau abateri față de medie sau abatere medie pătratică, efectuând un set de 8 teste de tendință pentru fiecare grafic în parte, după cum urmează:

1. Un punct la mai mult de 3 sigma de medie;
2. Nouă puncte consecutive, de aceeași parte a mediei;
3. Șase puncte consecutive cu valori crescătoare sau descrescătoare;
4. Paisprezece puncte consecutive, cu valori alternante;
5. Două puncte din trei la mai mult de 3 sigma de linia de centru<sup>1</sup> (de aceeași parte);
6. Patru puncte din cinci la mai mult de un sigma de linia de centru (de aceeași parte);
7. Cincisprezece puncte consecutive la mai puțin de un sigma de linia de centru (de orice parte);
8. Opt puncte consecutive la mai mult de un sigma de linia de centru (de oricare parte).

Astfel, aceste numere de la unu la opt vor fi afișate în dreptul fiecărui punct care îndeplinește condițiile date de testul respectiv.

---

<sup>1</sup> Linia de centru – reprezentarea grafică a valorii medii pentru domeniul analizat

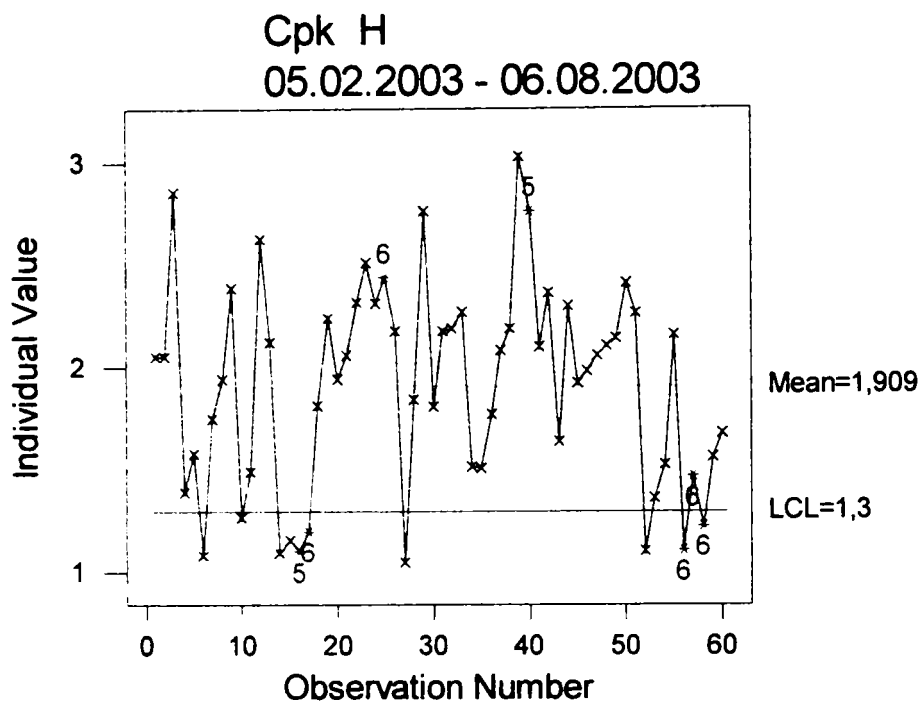


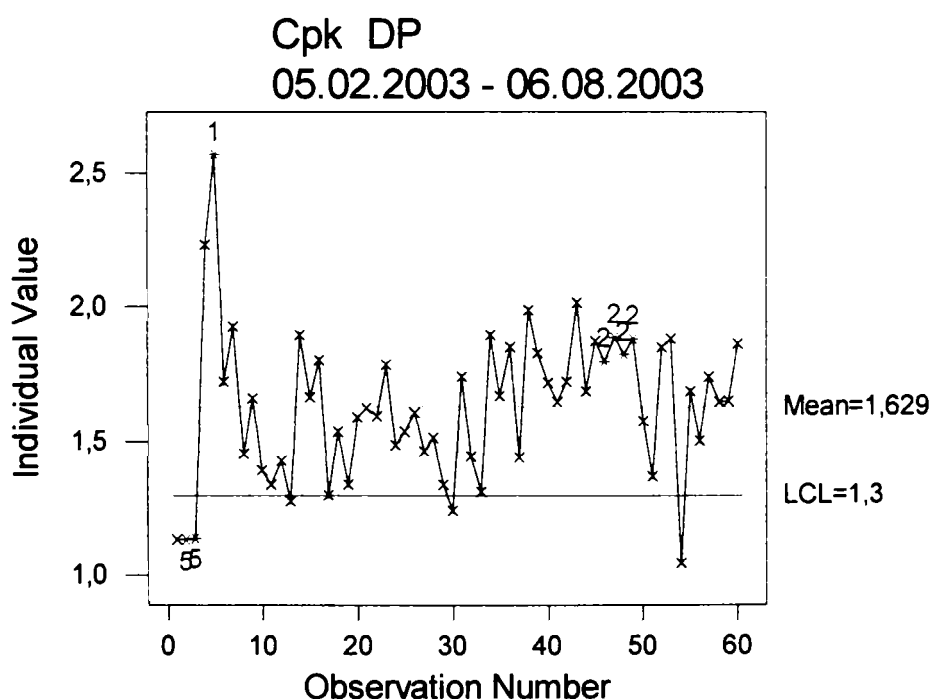
Figura 4.32

Analizând variațiile de capabilitate pentru specificația înălțime (H) se observă că în perioada 2 aprilie 2003 – 5 aprilie 2003, valorile capabilității pe specificație erau sub limita stabilită de 1,3, chiar mai mult, programul ne atrage atenția că în data de 5 aprilie 2003 erau îndeplinite condițiile testului statistic cu numărul șase, adică ultimele patru valori ale capabilității pe specificației erau la mai mult de un sigma de linia de centru, toate valorile fiind în partea inferioară a liniei de centru. În perioada amintită, în care capabilitatea pe specificație a scăzut sub valoarea limită de control de 1,3 s-au produs capace la a căror colorare s-au folosit aditivi de colorare verde, de tip verde-58, respectiv verde-57. Cu excepția acestui aspect, nu a existat nici o diferență în ce privește parametrii de funcționare a mașinii, față de condițiile de procesare a celorlalte loturi produse înainte sau imediat după loturile respective.

Se observă că imediat ce se trece la procesarea unui lot de capace la a cărui procesare s-a folosit un alt tip de aditiv de colorare, capabilitatea pe specificație crește semnificativ. Se mai observă că în data de 7 mai 2003 capabilitatea pe specificație scade brusc și crește din nou la procesarea următorului lot, în data de 10 mai 2003, cu toate că din analiza jurnalului de intervenții la mașină, în data de 7 mai 2003 nu s-a identificat nici o problemă, în timp ce în data de 10 mai 2003 s-a identificat poziția numărul 18 de la mașină, că producea capace cu deformare exterioară în zona filetelui, problemă care a fost atribuită condițiilor de răcire a

cavității, dar după curățarea canalelor de răcire la poansonul locației respective problema a fost înlăturată.

În perioada 15 mai 2003 – 6 august 2003 se observă că în data de 5 iunie s-a produs un lot de capace cu capabilitate deosebit de bună (3,02!!!) pe specificația înălțime capac, ceea ce indică un proces deosebit de stabil, cu valori centrate în jurul valorii nominale a specificației înălțime capac. Programul ne arată și faptul că acest punct este la mai mult de trei sigma față de linia de centru. La fabricația acestui lot s-a folosit aditiv de colorare de tip albastru-42. Se vede că și următorul lot are valoarea capabilității pe specificație la mai mult de trei sigma față de linia de centru, procesul menținându-se extrem de stabil, cu valori ale dimensiunilor măsurate centrate în jurul valorii nominale. Aceste capace, precum și cele de la următoarele două loturi, au fost produse prin folosirea de aditiv de colorare roșu-31. La toate cele trei loturile, capabilitatea pe specificație s-a păstrat la valori peste 2!

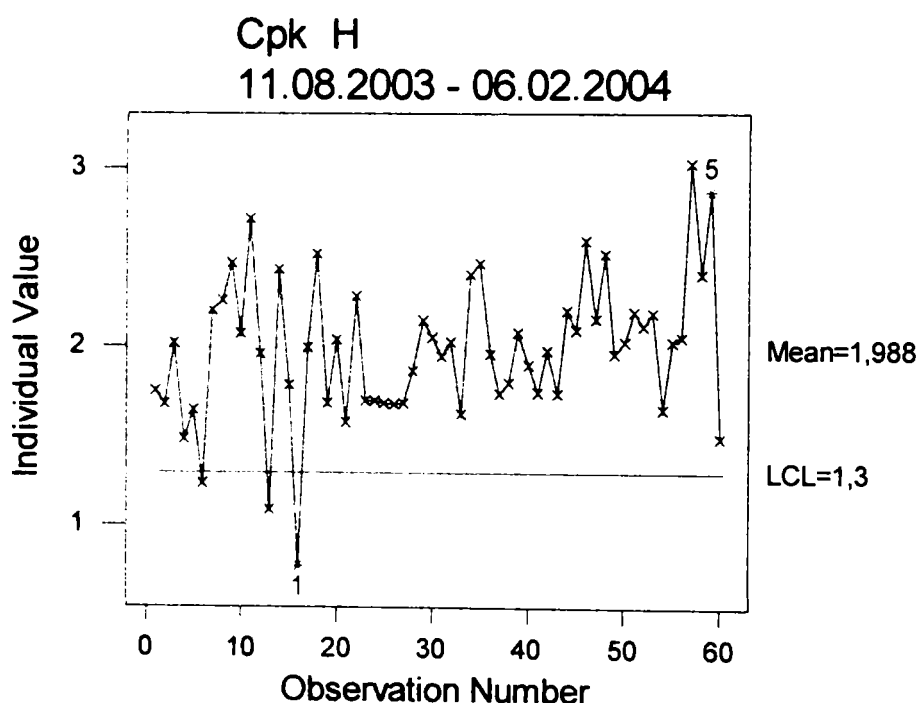


**Figura 4.33 Capabilitatea pe specificația Diametru prag de etanșare DP**

Din analiza variațiilor de capabilitate pentru specificația diametru prag de etanșare se constată că în luna februarie 2003 valorile capabilității pe specificație erau sub limita inferioară de control de 1,3, valorile acesteia fiind totuși destul de constante, de 1,13 – 1,14, ceea ce nu reprezintă o problemă pentru gradul de control a procesului. În toată luna februarie s-a procesat un singur tip de aditiv de colorare, maro-75. La sfârșitul intervalului se observă, încă o dată, obținerea unei capabilități sub limita de performanță de 1,33, în data de 18 iulie

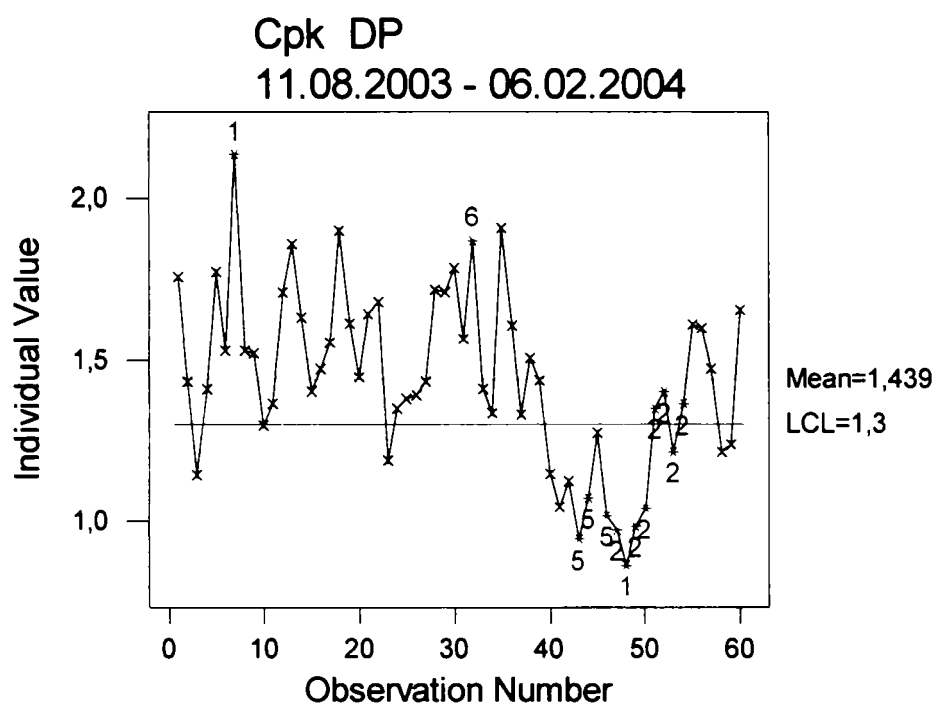
2003, la procesarea unui lot de capace la a cărui colorare s-a folosit aditiv de colorare de tip roșu-31. acesta urmând unui lot de capace roz-37. După data de 18 iulie 2003 se observă o creștere a capabilității, culoarea capacelor rămânând constantă, roșu-31.

Variația de capabilitate din data de 18 iulie 2003 se datorează unei defecțiuni tehnice înregistrată în jurnalul intervențiilor, și anume ruperea curelei de antrenare a roții de formare a peletilor. Uniformitatea rotirii acestei roți are influență asupra variației cantității de material introdusă în fiecare cavitate, implicit asupra variației masei fiecărui capac în parte.



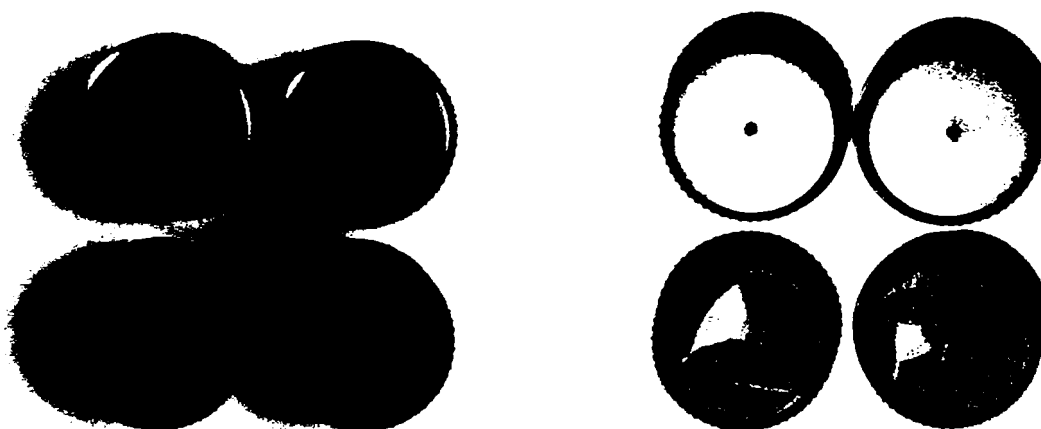
**Figura 4.34** Variația capabilității pe specificația înălțime

În perioada 11 august 2003 – 6 februarie 2004, din analiza variației capabilității pe specificația înălțime (H), se observă că în data de 10 octombrie 2003 aceasta a scăzut chiar la valoarea subunitară de 0,77. La procesarea lotului respectiv s-a utilizat aditiv de colorare albastru-42, care de obicei nu creează probleme de contracții sau procesare, așa că sursa variabilității a fost căutată în altă parte, identificându-se în poziționarea incorectă a capacelor pe placa de măsurare (nerespectarea instrucțiunilor de lucru de către operator). Prin urmare, măsurarea a fost repetată, valorile următoare fiind deosebit de bune ( $Cpk = 1,99$ ).



**Figura 4.35 Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare**

În ce privește performanța procesului relativ la specificația diametru prag de etanșare, în perioada 22 noiembrie 2003 – 2 decembrie 2003 valorile capabilității au fost sub limita de performanță impusă, atingând în anumite perioade și valori subunitare. În toată această perioadă s-au produs capace la a căror colorare s-a folosit aditiv de colorare auriu-95.



**Figura 4.36 Capace aurii (sus, de injecție; jos, de compresie)**

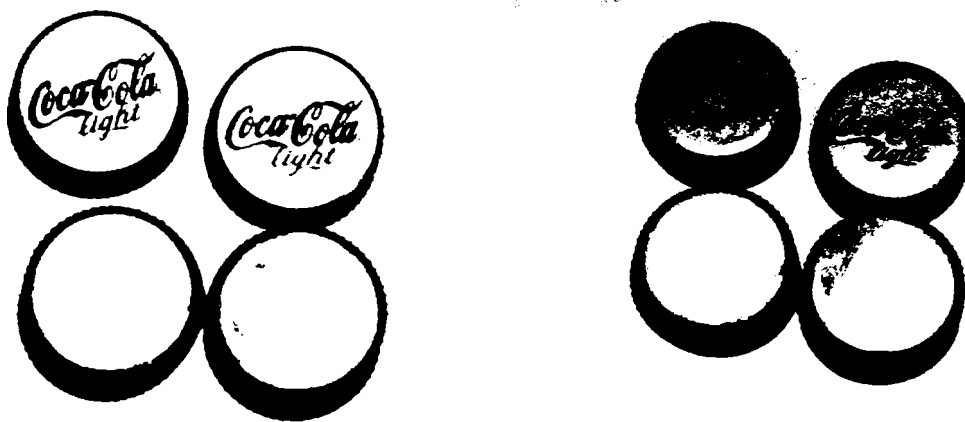


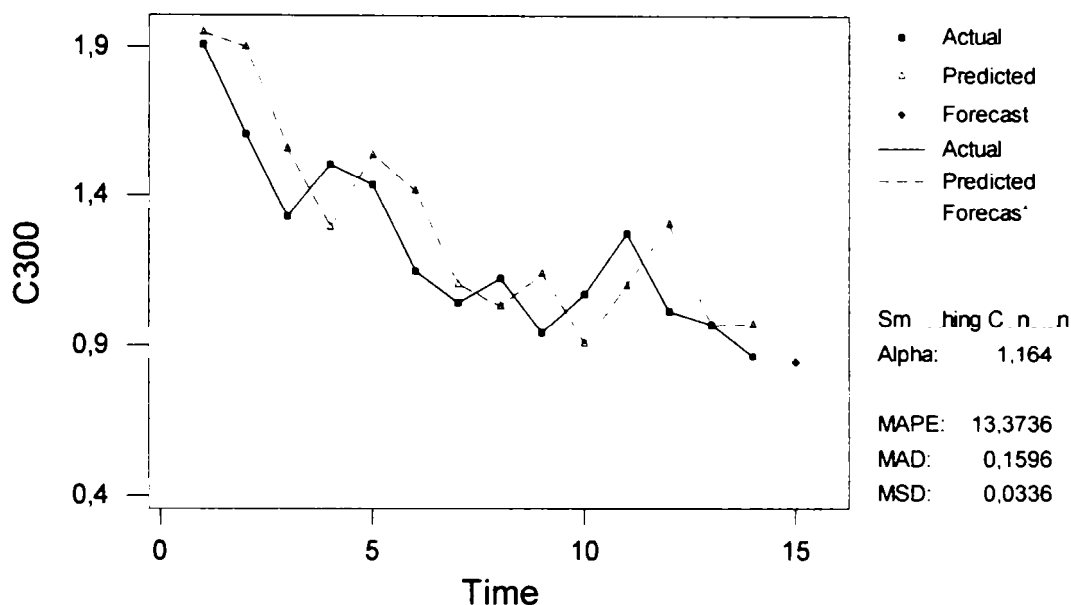
Figura 4.37 Capace argintii (sus, de injecție; jos, de compresie)

O caracteristică observabilă cu ochiul liber (fig. 4.36, 4.37) la capacele colorate cu luciu metalic (auriu, argintiu) este aceea că la procesarea pe mașina de format prin compresie nu se produce o omogenizare perfectă a pigmentului de colorare, în produsul finit observându-se prin luciu diferit liniile de curgere a materialului. Același lucru nu este atât de evident însă la procesarea pigmentilor respectivi pe mașini de injecție clasice. Acest fapt se datorează, în principal, temperaturilor diferite de procesare. Dacă la formarea prin compresie temperatura la care se încălzește materialul în momentul inserării acestuia în formă (matrița inferioară) este de 180-190<sup>0</sup>C, în procesul de injecție clasică, la procesarea aceluiași tip de material, cu același tip de aditiv de colorare, în vederea umplerii corespunzătoare a unei matrițe cu 64 de cavități cu canale calde, materialul trebuie încălzit la 220-230<sup>0</sup>C, ceea ce asigură o mai bună omogenizare a pigmentului în masa polipropilenei.

În perioada 2 - 12 decembrie 2003 s-au produs capace de culori diferite (galben-62, portocaliu-34, verde-58, roșu-31, auriu-95). Urmărind diagrama de variație a capabilității pe specificația diametru prag de etanșare se constată că de mai multe ori au fost îndeplinite condițiile testului statistic numărul 5, adică două puncte din trei se aflau la mai mult de un sigma distanță, de aceeași parte față de linia de centru.

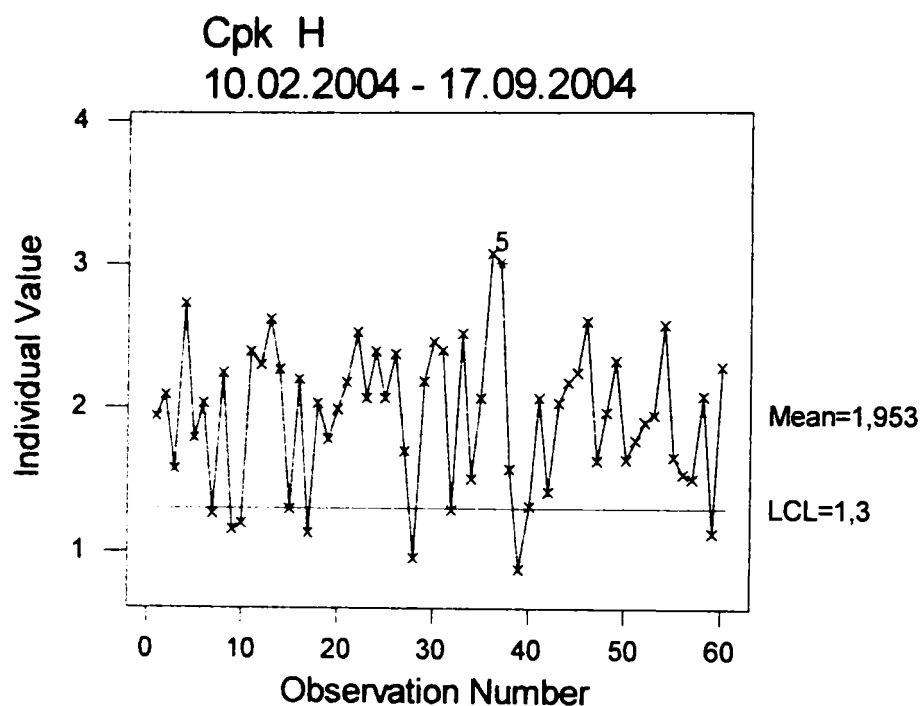


### Single Exponential Smoothing for DP 16.11.2003 - 09.12.2003

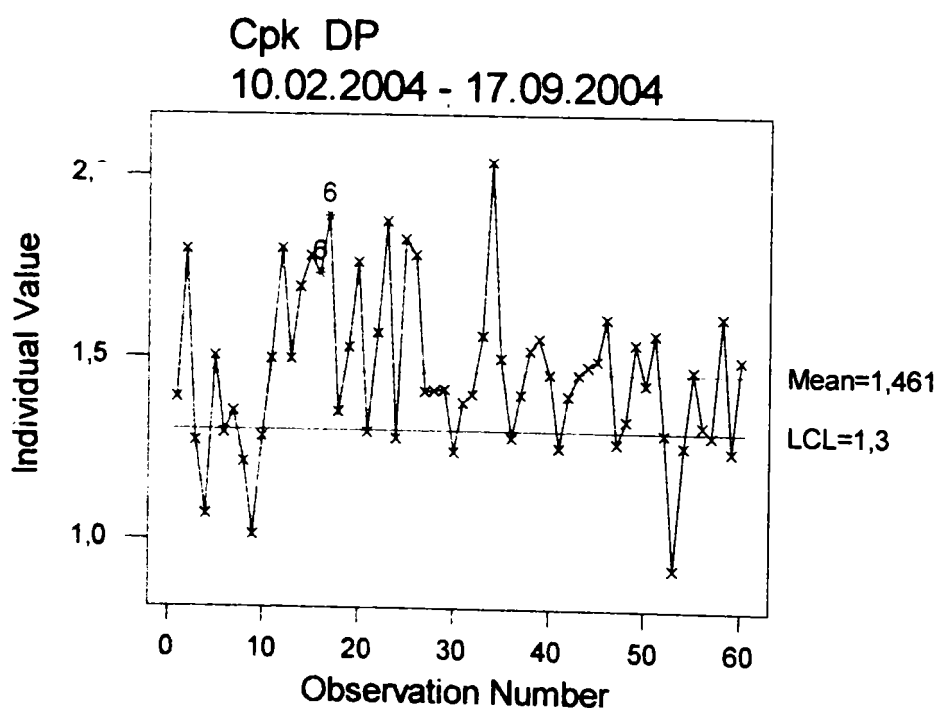


**Figura 4.38** Reprezentarea variației capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, prin aproximare exponențială

Dacă se urmărește reprezentarea prin ajustare exponențială simplă a valorilor capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, pentru perioada 16 noiembrie – 9 decembrie 2003, se evidențiază o tendință clară de scădere a capabilității, cu minim absolut de 0,86 în data de 9 decembrie. Atunci a fost depistată o defecțiune a termoregulatorului, acesta trebuind a fi înlocuit. Defecțiunea a afectat răcirea cavităților mașinii, practic ejectarea capacelor de pe poansoane efectuându-se la temperaturi prea ridicate, materialul suferind deformații între momentul ejectării și măsurarea capacelor la două ore de la fabricare. După cum se observă în figura 4.35, imediat după depistarea defecțiunii apare o oarecare îmbunătățire a capabilității pe specificație, dar valorile acesteia nu urcă imediat la valori peste limita prescrisă de 1,3, deoarece termoregulatorul nu a fost înlocuit imediat, acesta nefiind pe stoc la momentul respectiv. Astfel, până la înlocuirea piesei defecte s-a luat decizia de a rula în continuare cu mașina respectivă, cu scăderea vitezei de lucru, ceea ce afectează eficiența mașinii, dar pe de altă parte permite capacelor să se răcească suficient cât toate dimensiunile să fie în limitele de toleranță prescrise și agreate cu clienții.



**Figura 4.39** Variația capabilității pe specificația înălțime



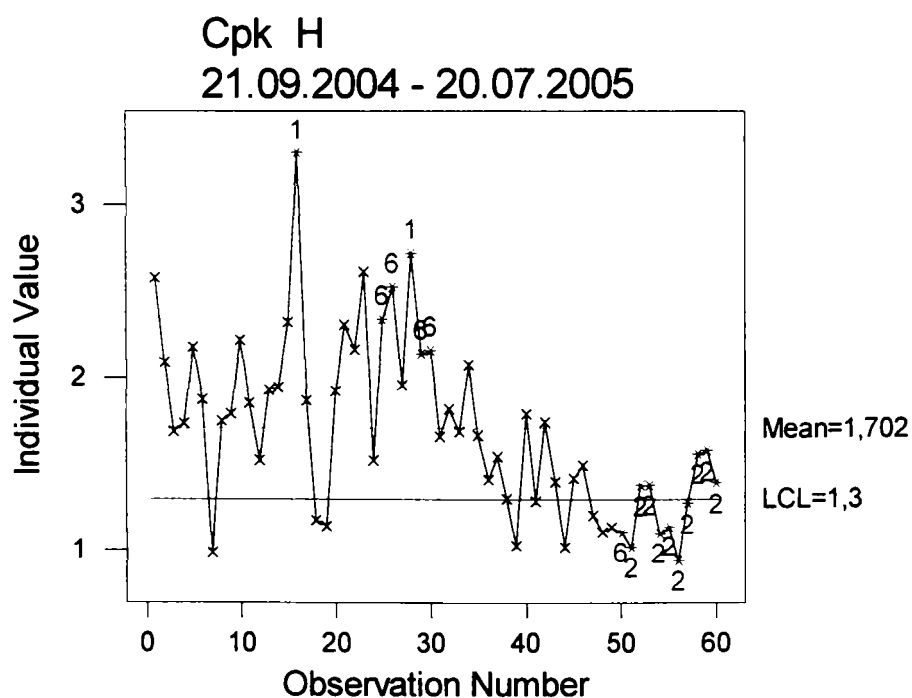
**Figura 4.40** Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare

Din analiza variației capabilității pentru specificația înălțime capac, în perioada 10 februarie 2004 – 17 septembrie 2004 se constată că în 25 aprilie, respectiv în 9 iunie, capabilitatea pe specificație a scăzut la valori subunitare. În data de 25 aprilie s-au produs

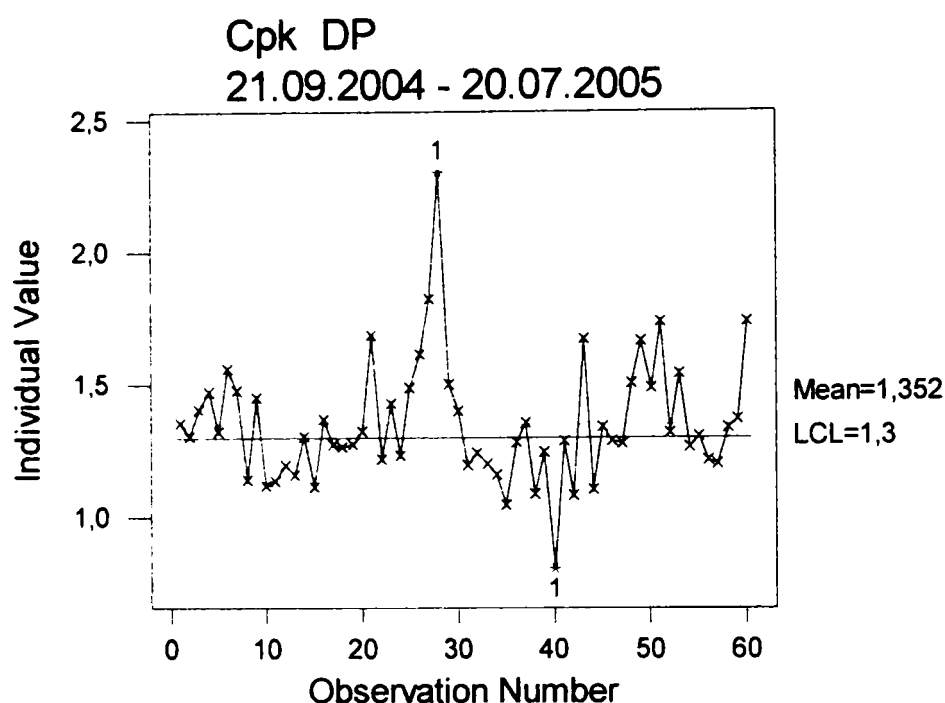
capace, la a căror procesare s-a utilizat aditiv de colorare negru-10, iar în data de 9 iunie s-au produs capace colorate verde-57. Se observă repetarea capabilității pe specificație mai scăzută în cazul procesării aditivului de colorare verde-57.

Analizând variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, în perioada 10 februarie 2004 – 17 septembrie 2004, se constată că doar în data de 19 august s-au produs capace a căror capabilitate pe specificația în cauză era subunitară. Acest lot de capace a fost produs prin utilizarea aditivului de colorare roșu-31, identic cu cele patru loturi anterioare.

Se constată scăderea treptată a capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, începând cu data de 9 august 2004. Din corelarea acestei scăderi cu evenimentele înregistrate în jurnalul intervențiilor pe mașină se constată că începând cu 9 august 2004 au apărut mai multe evenimente de genul bavuri (surplus de material în cavitate), concavități, capace deformate exterior, ceea ce a presupus intervenții repetate la temporizarea inserării peștilor, precum și repetate întrețineri ale circuitului hidraulic al mașinii. Abia în 21 august 2004, în momentul înlocuirii filtrelor din circuitul hidraulic, mașina a redevenit stabilă, ceea ce se vede și în capabilitatea pe specificațiile înălțime capac și diametru prag de etanșare (fig. 4.40).



**Figura 4.41** Variația capabilității pe specificația înălțime



**Figura 4.42 Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare**

În perioada 21 septembrie 2004 – 20 iulie 2005 se constată o fluctuație deosebit de pronunțată a capabilității pe specificația înălțime capac și o stabilitate relativă a capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, cu doar o valoare deosebit de mare, respectiv un singur lot la care capabilitatea pe specificația diametru prag de etanșare a scăzut la valori subunitare.

Din analiza variațiilor capabilității pentru specificația înălțime capac (fig. 4.41) se observă că începând cu luna februarie 2005 se constată o scădere aproape constantă a capabilității pe această specificație, pentru ca în 11 iunie 2005 programul de analiză statistică a datelor să atragă deja atenția asupra faptului că ultimele nouă măsurări efectuate au generat valori care ne arată că valorile capabilității pe specificație sunt sub media capabilității înregistrată în ultimele șase luni. La momentul respectiv nu se utiliza programul MINITAB® la analiza datelor, acest fapt nefiind remarcat la momentul respectiv, analiza datelor fiind făcută la nivel lunar. În acest fel nu s-a remarcat o tendință și nici diferențele majore în capabilitate de la o lună la alta.

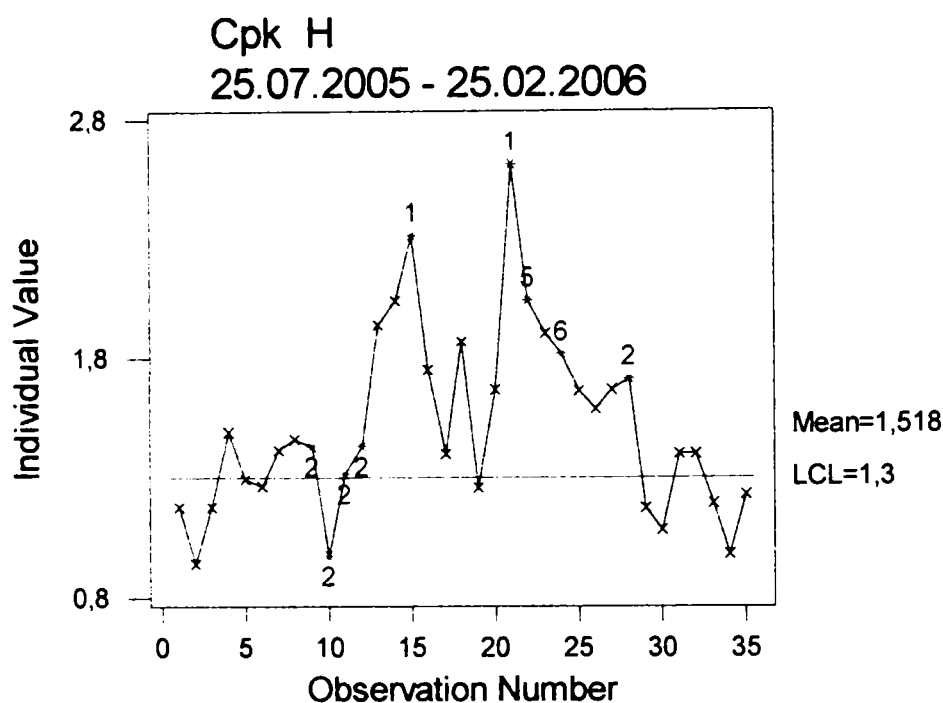
Cea mai mică valoare (subunitară) a capabilității pe specificația înălțime se constată în data de 24 iunie 2005, când s-a procesat aditiv de colorare turquoise-50. Acest pigment de colorare are în componență substanțe active similare cu aditivul de colorare verde-57, la care s-au semnalat deja scăderi repetate ale capabilității pe specificația înălțime.

În ce privește capabilitatea pe specificația diametru prag de etanșare (fig. 4.42), aceasta a înregistrat o valoare deosebit de mare (2,3) în data de 18 ianuarie 2005, la fabricația capacelor maro-75, pentru ca imediat după aceea capabilitatea să scadă treptat până la o valoare de 1,04 în data de 9 februarie 2005. Din consultarea jurnalului de intervenții la mașină se constată că în perioada premergătoare datei de 18 ianuarie mașina de formare prin compresie a avut o funcționare stabilă, fiind suficiente intervențiile programate în planul zilnic de întreținere. În data de 21 ianuarie, ca urmare a unei pene de curent, a fost necesară purjarea de material topit, în vederea curățării melcului mașinii, moment în care datorită închiderii necorespunzătoare a unei protecții a mașinii, o parte din materialul plastic topit a ajuns pe o parte din cablurile electrice ale mașinii. Din acel moment au reapărut probleme de genul bavuri și concavități, care au presupus intervenții în sistemul pneumatic și cel hidraulic al mașinii. În general se constată o capabilitate destul de mică pentru specificația diametru prag de etanșare în perioada analizată, cu un minim accentuat (0,81) în data de 13 aprilie 2005. În data respectivă s-au produs capace la a căror colorare s-a folosit aditiv de colorare maro-75, care, în general, corespundea loturilor cu capabilitate mare pe specificație.

Din analiza evenimentelor înregistrate în jurnalul intervențiilor pe mașină se constată că în data de 13 aprilie a fost identificată scurgere de agent de răcire în cavitate, ceea ce a afectat debitul acestuia la nivelul întregului circuit. Se poate spune că sursa capabilității scăzute pe specificația diametru de etanșare în data de 13 aprilie 2005 s-a datorat problemelor de răcire apărute. Odată cu eliminarea sursei de scurgere din circuit se constată că și capabilitatea pe specificație revine la valori supraunitare. Pe toată perioada analizată, 21 septembrie 2004 – 20 iulie 2005, valoarea medie a capabilității pe specificația diametru de etanșare a fost destul de mică, de doar 1,35.

În perioada 25 iulie 2005 – 25 februarie 2006 se constată variații mari ale capabilității pe specificația înălțime capac (H) (fig. 4.43), aceasta având valori cuprinse între 0,94 și 2,61, cu o medie pe cele șapte luni de 1,51. La fel ca și în perioada anterioară analizată sunt îndeplinite condițiile testului statistic numărul doi, adică mai mult de nouă seturi de valori măsurate generează o capabilitate pe specificație sub media aritmetică a capabilității loturilor analizate în perioada respectivă. Practic, toate loturile măsurate în perioada 31 mai 2005 – 13 septembrie 2005 au avut capabilitatea pe specificația înălțime mai mică decât este aceasta în general. Lotul din 8 septembrie 2005, cu capabilitatea pe specificația înălțime capac de 0,97 a fost produs cu utilizarea pigmentului de colorare albastru-42; atât înaintea acestui lot, cât și după, s-au produs capace cu pigment roșu-31. Din analiza datelor obținute în urma măsurărilor efectuate în luna septembrie 2005 se observă că în afară de lotul de capace

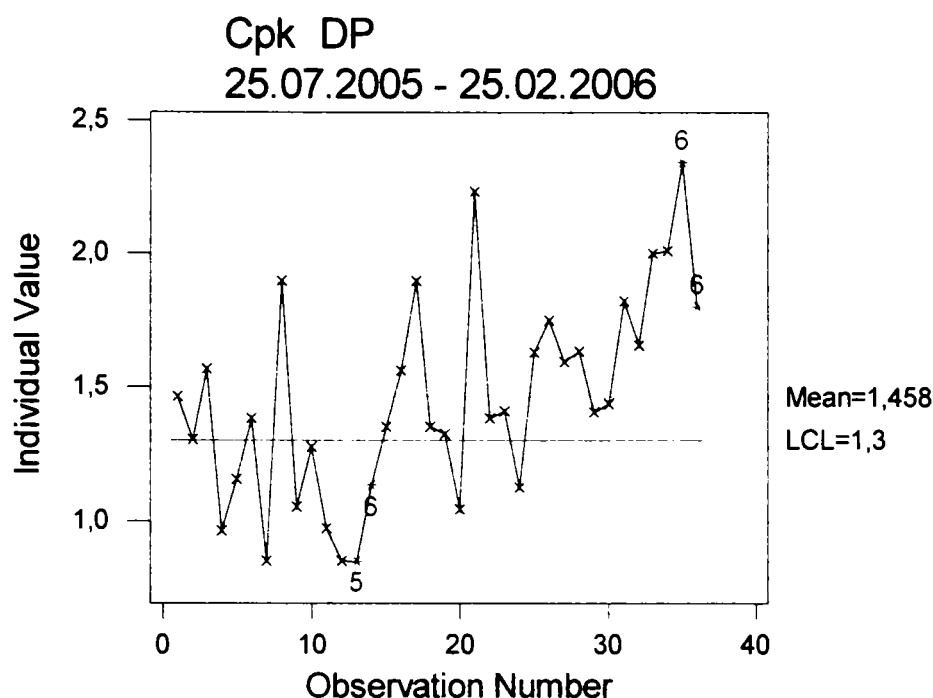
albastre, toate celelalte loturi de capace roșii au prezentat o capabilitate pe specificație în jur de 1,35.



**Figura 4.43 Variația capabilității pe specificația înălțime**

După procesarea lotului de capace albastre din data de 8 septembrie s-au produs în mod constant doar capace roșii, cu folosirea de aditiv de colorare roșu-31, capabilitatea pe specificație fiind din ce în ce mai bună, atingând un maxim relativ la perioada analizată de 2,3 în data de 20 octombrie 2005. Practic, din 8 septembrie până în 23 ianuarie 2006, s-au produs doar capace roșii, prin utilizarea aditivului roșu-31. În toată perioada respectivă capabilitatea pe specificația înălțime capac a avut valori cuprinse în intervalul 1,26 – 2,6. Valoarea de 1,26 s-a înregistrat în data de 29 noiembrie 2006, la repornirea mașinii după revizia anuală, care din motive de cerere de pe piață a trebuit scurtată cu trei zile, ceea ce a determinat ca unele garnituri să fie schimbate în cadrul intervențiilor zilnice planificate în următoarea săptămână, fapt ce se vede și în îmbunătățirea capabilității pentru loturile următoare.

La sfârșitul perioadei analizate se constată o scădere a capabilității specificației înălțime capac, chiar la valori subunitare, fără ca în jurnalul intervențiilor la mașină să fie semnalate evenimente ce ar fi putut avea influență asupra stabilității dimensionale a capacelor, relativ la înălțimea acestora. În perioada amintită au fost produse capace aurii și galbene, prin utilizarea aditivilor de colorare auriu-96 și respectiv galben-65.



**Figura 4.44 Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare**

Urmărind evoluția capabilității pe specificația diametru prag de etanșare în perioada 25 iulie 2005 – 25 februarie 2006 se constată, în prima perioadă, că în repetate rânduri se obțin capabilități de ordin subunitar. Astfel, în data de 2 august 2005 capabilitatea pe specificația respectivă este de 0,92 la fabricarea unui lot la care s-a folosit aditiv de colorare albastru-49. Creșterile de capabilitate se datorează schimburilor de aditivi de colorare, dar pe ansamblu, până în data de 29 septembrie 2005 se constată o deteriorare a capabilității medii pe specificație, pentru ca în 29 septembrie să se identifice scurgeri de agent de răcire în interiorul a două cavități, care au determinat depuneri de rugină pe poansoanele de formare. Odată curățate poansoanele respective și repornită mașina de formare prin compresie se constată o îmbunătățire constantă a capabilității pe specificație, cu atât mai mult cu cât a urmat o perioadă în care s-a procesat cu precădere aditiv de colorare roșu-31.

În a doua jumătate a intervalului analizat se constată creșterea capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, aproape simultan cu scăderea capabilității pe specificația înălțime capac.

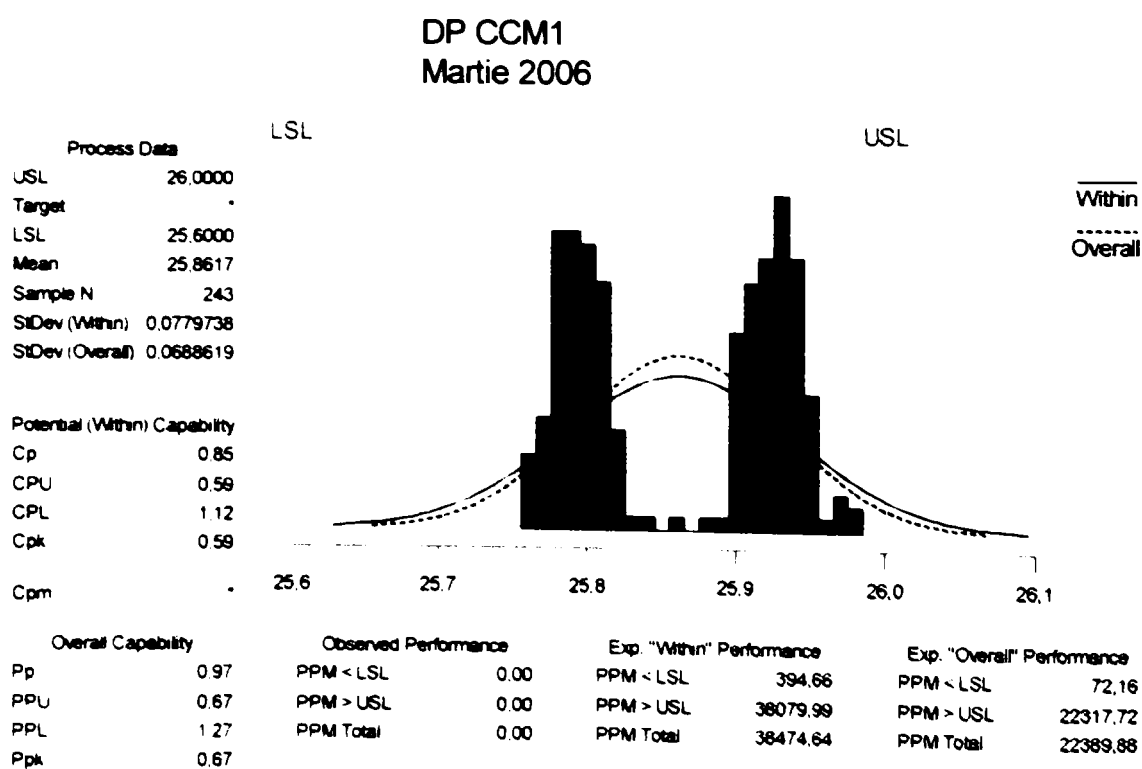
Din analiza în paralel a capabilității pe cele două dimensiuni nu se constată o corelație între variațiile acestora, momentele în care apar variații de capabilitate pe specificația înălțime (H) nu coincid cu momentele în care apar variații de capabilitate pe specificația diametru prag de etanșare. De exemplu, în cazul ultimei perioade analizate, 25 iulie 2005 – 25 februarie

2006, nu există o corelare între fluctuațiile valorilor capacității pe dimensiunea înălțime capac față de capacitatea pe specificația diametru prag de etanșare, indicele de corelare a valorilor respective fiind  $p=0.905$  (pentru corelare e necesar ca  $p<0.05$ ). Totodată, se constată o repetare a cazurilor în care capacitatea pe una dintre cele două specificații studiate scade la valori subunitare, în situația producerii de capace de aceeași culoare, utilizând același tip de aditiv de colorare (de exemplu verde-57). Pe lângă situațiile clare, în care scăderea capacității pe specificație se datora unor defecțiuni tehnice identificate, se trage concluzia că un efect semnificativ asupra performanțelor procesului îl poate avea și tipul de aditiv de colorare utilizat.

Influența aditivilor de colorare asupra dimensiunilor produsului este cu atât mai probabilă cu cât procentul de colorant ce intră în componența fiecărui produs de culoare diferită este diferit în funcție de puterea de colorare a fiecărui pigment în parte, precum și a nuanței solicitate la fiecare culoare.

Un impact vizual deosebit s-a identificat la analiza statistică a valorilor dimensiunilor măsurate pentru capacele produse în luna martie 2006.

Din analiza distribuției valorilor măsurate în luna martie 2006, pentru specificația diametru prag de etanșare DP, se constată existența a două populații total distincte ca distribuție.

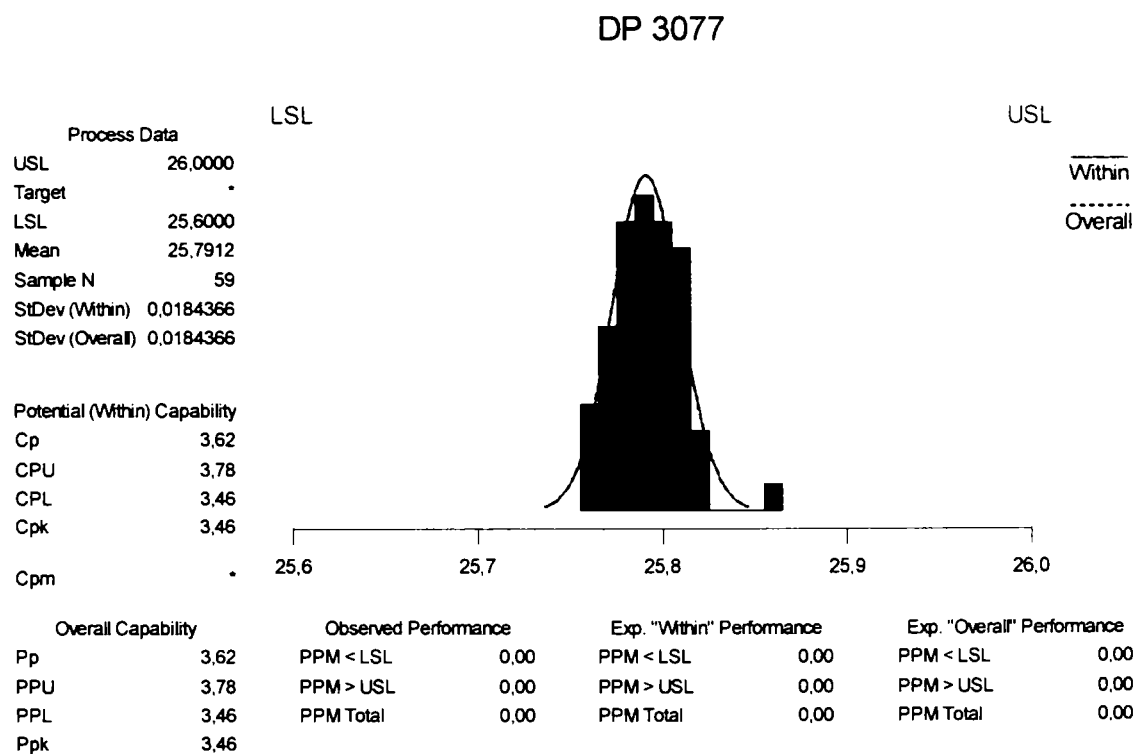


**Figura 4.45** Analiza capacității pe specificația diametru prag de etanșare



În vederea identificării sursei variabilității care a produs apariția celor două populații distincte ca distribuție în perioada respectivă se analizează fiecare lot produs în parte, în ordinea cronologică a fabricării lor, împreună cu corelarea datelor obținute cu jurnalul intervențiilor la mașină.

Astfel, la fabricarea primului lot de capace din luna respectivă (lot nr. 3077) s-a folosit aditiv de colorare galben-67, iar distribuția valorilor măsurate pentru specificația diametru prag de etanșare este reprezentată în figura 4.46.



**Figura 4.46 Analiza capabilității pentru specificația diametru prag de etanșare (lot nr. 3077)**

Se constată o capabilitate pe specificație deosebit de bună ( $C_{pk}=3,46$ ), în timpul procesării lotului respectiv, în jurnalul intervențiilor pe mașină nefiind consemnate evenimente.

Următorul lot fabricat pe mașina respectivă (nr. 3078) prezintă o distribuție a valorilor măsurate pe specificația diametru prag de etanșare, după cum este arătat în figura 4.47.

## DP 3078

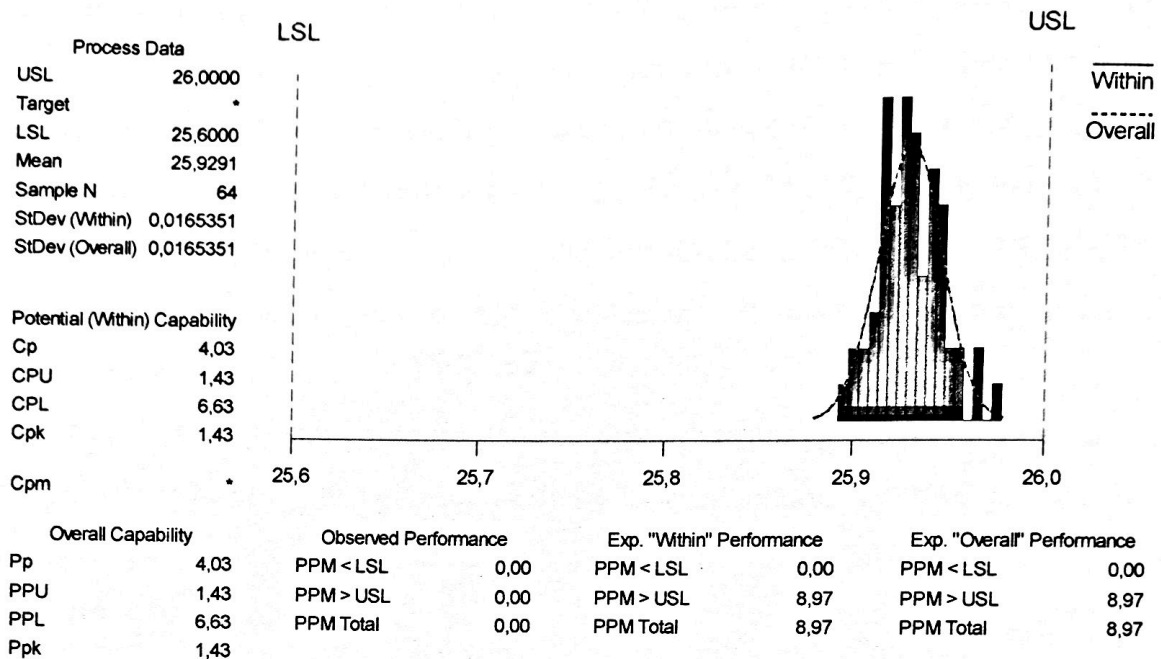


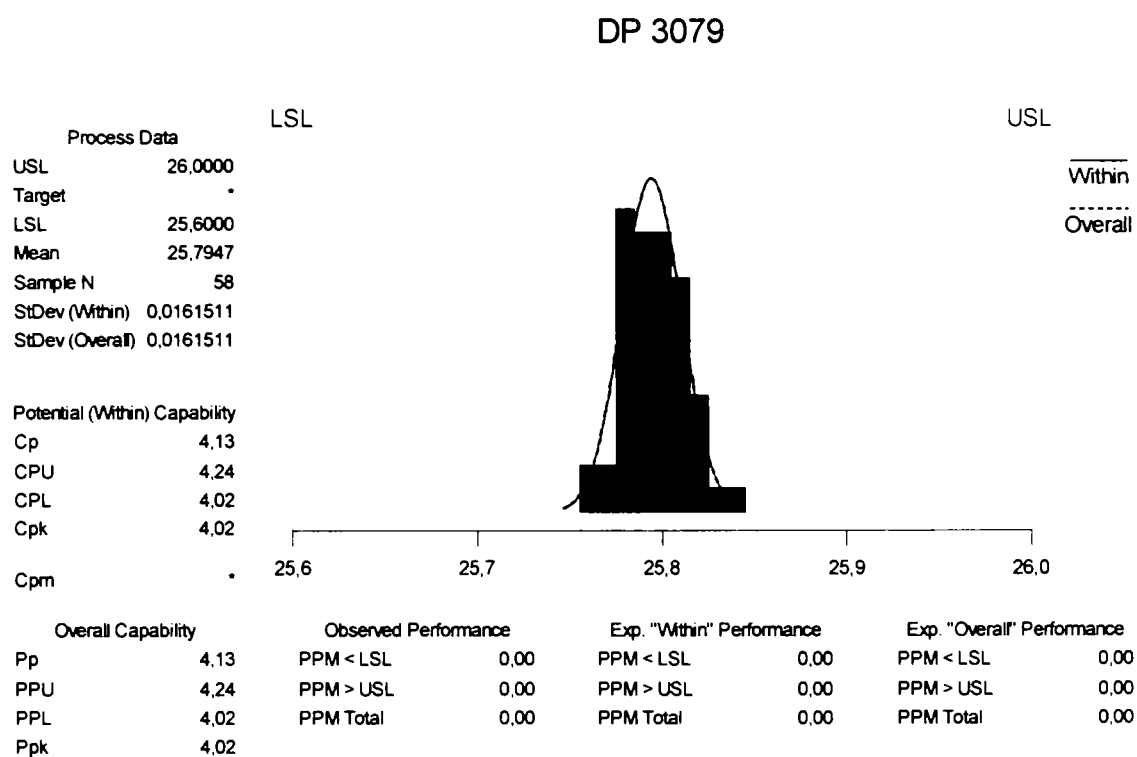
Figura 4.47 Analiza capabilității pe specificația diametru prag de etanșare (lot nr. 3078)

Dacă urmărim doar acest lot, capabilitatea pe specificația analizată este de 1,43, ceea ce ne satisface din punct de vedere al expectanței de a nu avea produse în afara specificației (maxim 8,97 ppm). Chiar dacă valoarea respectivă este cu puțin mai mare decât pragul stabilit de companiile ce implementează programe șase sigma, de 3,4 defecte / un milion, această valoare este conformă cu cerințele grupului de a avea capabilitatea pe specificație de 1,33. Chiar dacă este posibil să existe un număr de 8-9 capace cu valoarea diametrului prag de etanșare în afara specificației la fiecare milion de capace livrate din lotul respectiv, această variație este atât de mică, încât nu va fi depistată pe liniile de îmbuteliat.

La fabricarea acestui lot de capace s-a folosit aditiv de colorare alb-20, iar în jurnalul de intervenții pe mașină nu s-au consemnat nici un fel de intervenții. Având în vedere că setările mașinii au rămas neschimbate, iar materia primă folosită a fost din același lot de polipropilenă, devine interesantă analiza influenței pe care o are aditivul de colorare asupra variațiilor dimensionale identificate la capace.

Pentru a confirma influența aditivilor de colorare asupra variațiilor de dimensiune identificate la cele două loturi de capace analizate mai sus, se continuă analiza pe loturi, la următoarele două loturi, ca să fim siguri că variabilitatea identificată nu a apărut ca urmare a unei defecțiuni ascunse care se va identifica după câteva săptămâni.

Al treilea lot de capace produse în luna martie 2006 pe mașina respectivă a prezentat o distribuție a valorilor măsurate pentru aceeași specificație, diametru prag de etanșare, după cum este reprezentat în figura 4.48.



**Figura 4.48 Analiza capacității pe specificația diametru prag de etanșare (lot nr. 3079)**

Din nou se constată o distribuție a valorilor măsurate, deosebit de bună, cu o capacitate pe specificație de 4,02, ceea ce ne asigură că nici un capac produs în lotul respectiv nu va avea dimensiunea respectivă în afara specificației, chiar mai mult, toate capacele din acel lot vor avea dimensiunea diametru prag de etanșare foarte apropiată de valoarea nominală. La fabricarea acestui lot (nr. 3079) s-a folosit aditiv de colorare turquoise-54, iar în jurnalul intervențiilor pe mașină nu s-a consemnat nimic deosebit („CMM1 – OK”).

Al patrulea lot produs pe mașina respectivă în luna martie 2006 (lot nr. 3080), a prezentat o distribuție a valorilor măsurate pentru specificația diametru prag de etanșare, după cum este reprezentat în figura 4.49.

## DP 3080

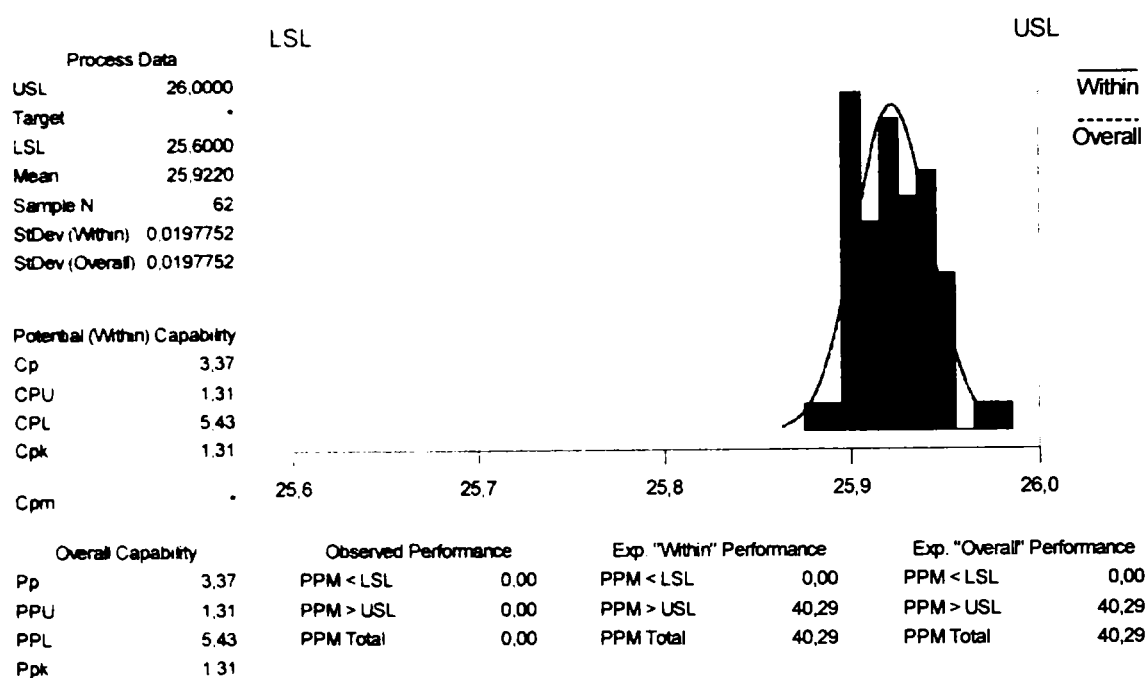


Figura 4.49 Analiza capabilității pe specificația diametru prag de etanșare (lot nr. 3080)

Se constată că, din cele 62 de mostre măsurate, nici una nu a prezentat diametrul pragului de etanșare în afara specificației, iar capabilitatea pe specificație a fost de 1,31, foarte apropiată de valoarea recomandată de grup. Din nou în jurnalul intervențiilor la mașină nu s-a consemnat nici un eveniment, iar setările mașinii au rămas nemodificate față de lotul anterior. La fabricarea acestui lot s-a folosit aditiv de colorare galben-65. Urmărind în ansamblu cele patru loturi fabricate în luna martie 2006 (fig. 4.45), împreună cu analiza făcută mai sus, se constată că o influență majoră asupra variabilității consemnate la procesarea capacelor pe liniile de îmbuteliat ale clienților o poate avea influența aditivului de colorare folosit la diferitele loturi de capace.

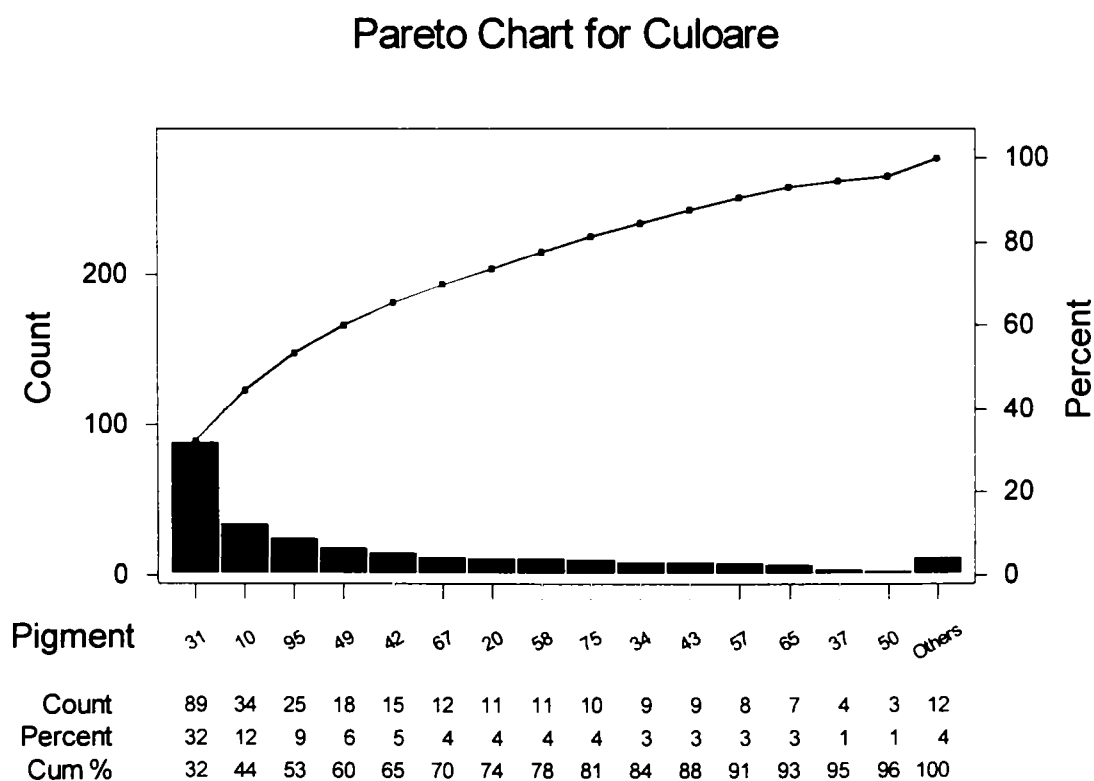
Astfel, pentru a elimina, pe de o parte influența colorantului în proces, dar pe de altă parte și pentru a putea trage niște concluzii referitoare la influența fiecărui aditiv de colorare asupra procesului de formare prin compresie, este evidentă necesitatea întocmirii cartelelor de control pentru fiecare aditiv de colorare în parte.

Prin urmărirea fișelor de intervenție la mașină se constată că la fiecare modificare bruscă a valorii capabilității au apărut diferite avarii în funcționarea normală a mașinii, sau au avut loc intervenții de întreținere la anumite părți ale mașinii, pe de o parte, pe de altă parte se constată repetarea capabilităților scăzute la utilizarea anumitor aditivi de colorare. În vederea transformării cartelelor de control într-un instrument predictiv, cu privire la periodicitatea

intervențiilor la mașină, se impune eliminarea variabilității induse de diferiții aditivi de colorare utilizați. Astfel, se va trece la întocmirea cartelelor de control a capacității pe specificațiile înălțime capac, respectiv diametru prag de etanșare, pe fiecare tip de aditiv de colorare utilizat.

Odată cu trecerea la analiza procesului prin cartele de control pentru fiecare aditiv de colorare în parte ce urmează a fi folosit se pot trage concluzii referitoare atât la calitatea fiecărui aditiv de colorare în parte, cât și la frecvența optimă a întreținerilor preventive periodice, astfel încât să se obțină calitatea cerută cu un număr minim de intervenții la mașină.

Pentru a putea concentra studiul spre aditivii de colorare care ne vor duce la concluzii pertinente se aplică o analiză Pareto a incidenței utilizării fiecărui tip de aditiv de colorare în parte (fig. 4.50).



**Figura 4.50** Analiza Pareto a incidenței diferiților agenți de colorare

Pentru a putea decide pe care dintre aditivii de colorare folosiți se va concentra studiul nostru se ia în calcul atât numărul de loturi produse cu fiecare aditiv de colorare, cât și perioada de timp în care au fost produse loturile respective, astfel încât aceasta să fie cât mai continuă.

În vederea determinării lotului minim de capace măsurate care să confere o încredere de minim 90% în concluziile ce vor rezulta, se aplică determinarea eșantionului de test cu metoda

Plackett-Burman. Astfel, pentru cei doi factori analizați (înălțime capac și diametru prag de etanșare) rezultă un proiect cu patru puncte periferice, în condițiile în care dorim să obținem deviația standard de 0,1mm, cu un factor de risc acceptat  $\alpha=0,05$ , programul MINITAB™ ne recomandă testarea unui eșantion de 1052 mostre, în vederea atingerii nivelului de încredere dorit.

#### 4.3.3.3 Analiza variației capabilității pe specificație în funcție de aditivii de colorare

În primă fază se face analiza variației capabilității pe specificație pentru dimensiunile înălțime (H), respectiv diametru prag de etanșare (DP), pentru toate loturile de capace fabricate cu adaos de aditiv de colorare roșu-31, acesta fiind aditivul cel mai folosit la fabricarea capacelor pe mașina respectivă, după cum se poate vedea din diagrama Pareto pentru toate loturile produse (fig. 4.50). În perioada analizată au fost testate 2810 mostre, ceea ce reprezintă mai mult decât eșantionul minim stabilit prin metoda Plackett-Burman de 1052.

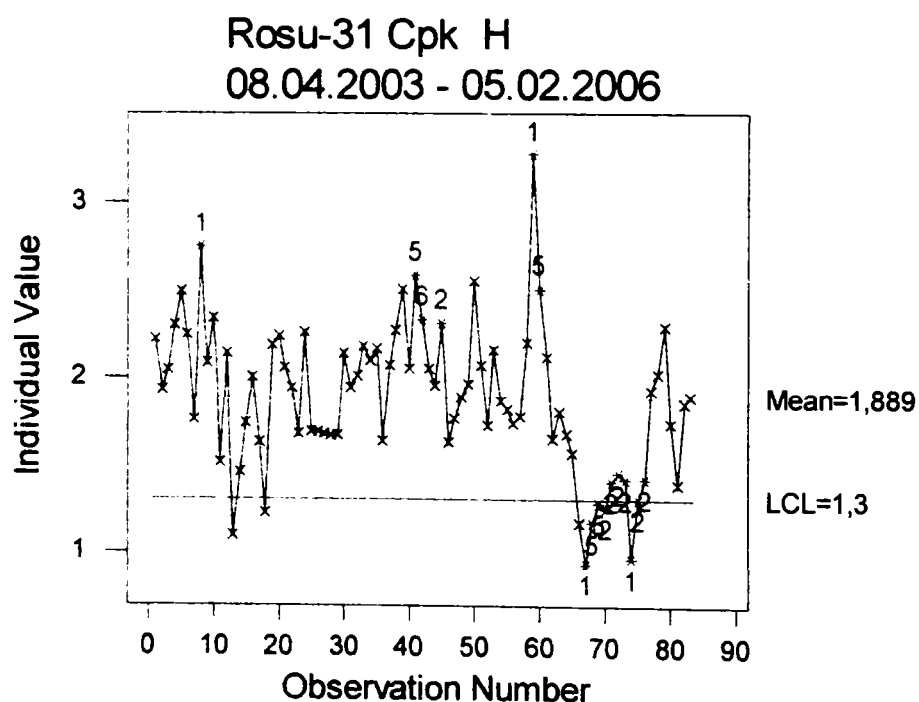


Figura 4.51 Variația capabilității pe specificația înălțime, la capace roșu-31

Rosu - 31 Cpk Dp  
08.04.2003 - 05.02.2006

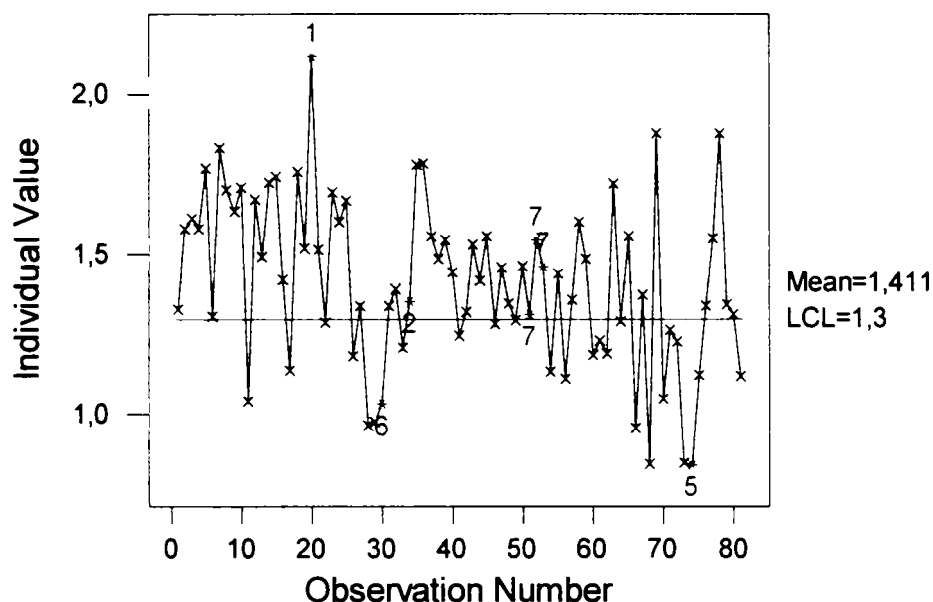


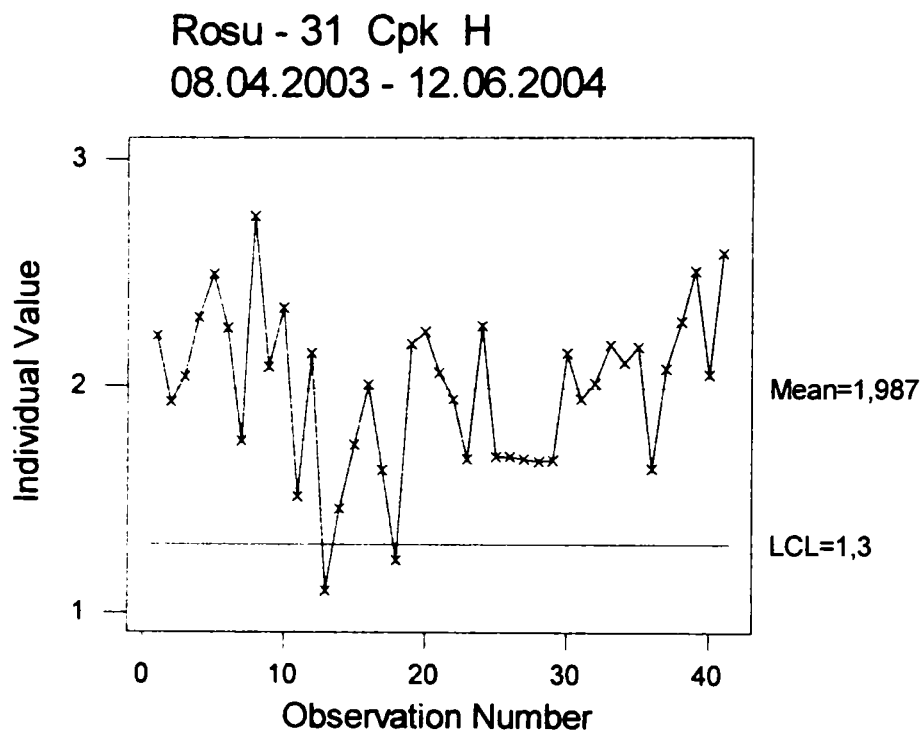
Figura 4.52 Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, la capace roșu-31

Pentru ambele specificații analizate, capabilitatea medie în perioada analizată este considerată ca fiind foarte bună, pentru înălțime având o valoare medie a capabilității de 1,8, în timp ce pentru dimensiunea diametru prag de etanșare capabilitatea medie pe specificație pentru perioada studiată este de 1,4. Cu toate acestea, se constată că există perioade în care sunt îndeplinite condițiile testelor statistice 1, 2, 5, 6, 7, adică:

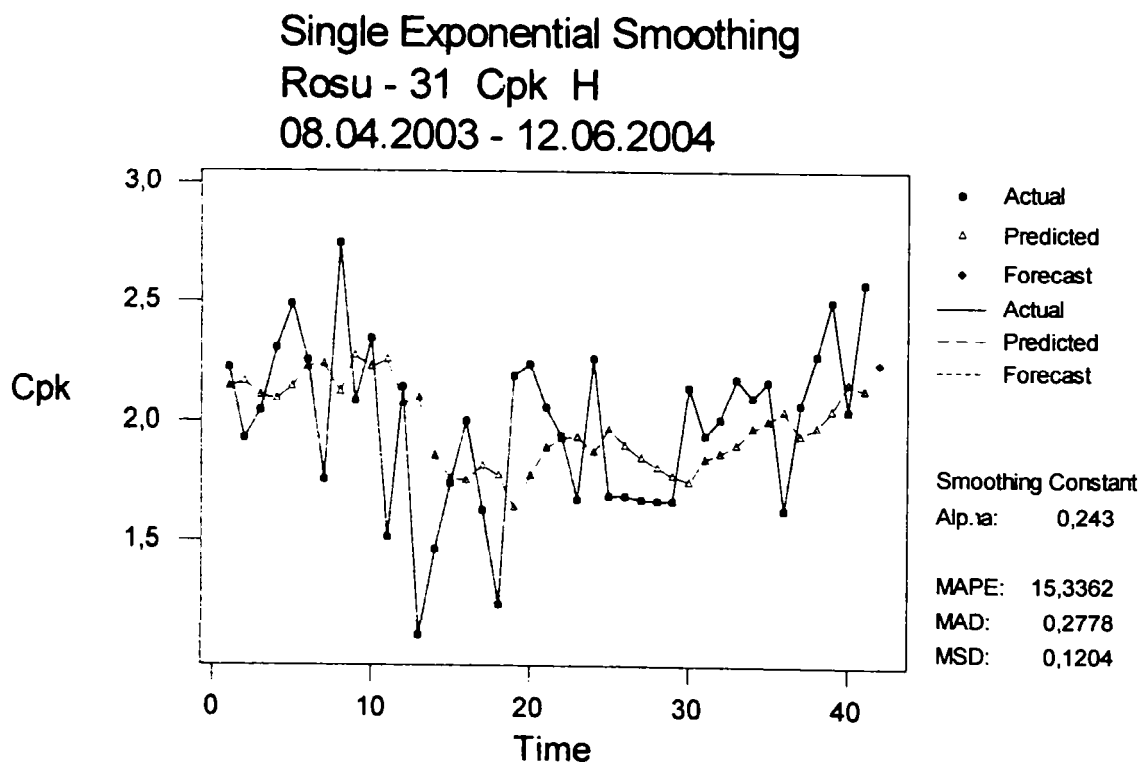
- 1 – un punct la mai mult de trei sigma distanță de linia de centru;
- 2 – nouă puncte (loturi) consecutive de aceeași parte a liniei de centru;
- 5 – două puncte din trei la mai mult de doi sigma distanță de linia de centru (de aceeași parte);
- 6 – patru puncte din cinci la mai mult de un sigma de linia de centru (de aceeași parte);
- 7 – cincisprezece puncte consecutive sunt la cel mult un sigma distanță de linia de centru (de oricare parte).

În vederea îmbunătățirii rezoluției cartelelor de control a capabilității pentru cele două dimensiuni analizate se împarte perioada de analizat în două, având un număr de aproximativ 40 de loturi analizate în ambele perioade.





**Figura 4.53** Variația capabilității pe specificația înălțime, la capace roșu-31



**Figura 4.54** Aproximarea exponențială a variației capabilității pe specificația înălțime

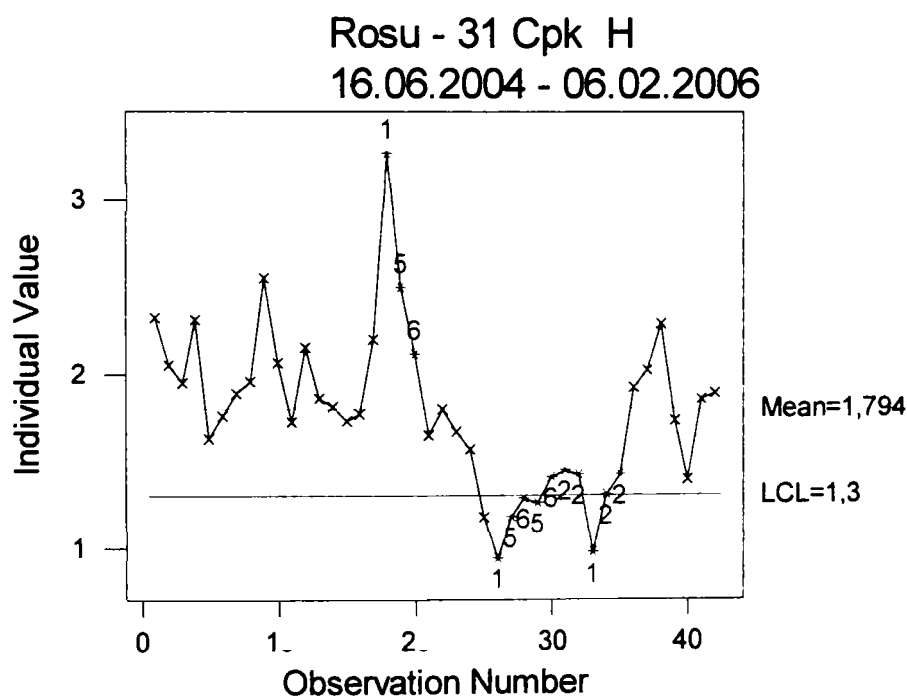
Astfel, în ce privește capabilitatea pe specificația înălțime capac pentru capacele roșii, produse cu aditiv de colorare roșu-31, în perioada 8 aprilie 2003 – 12 iunie 2004, se constată o



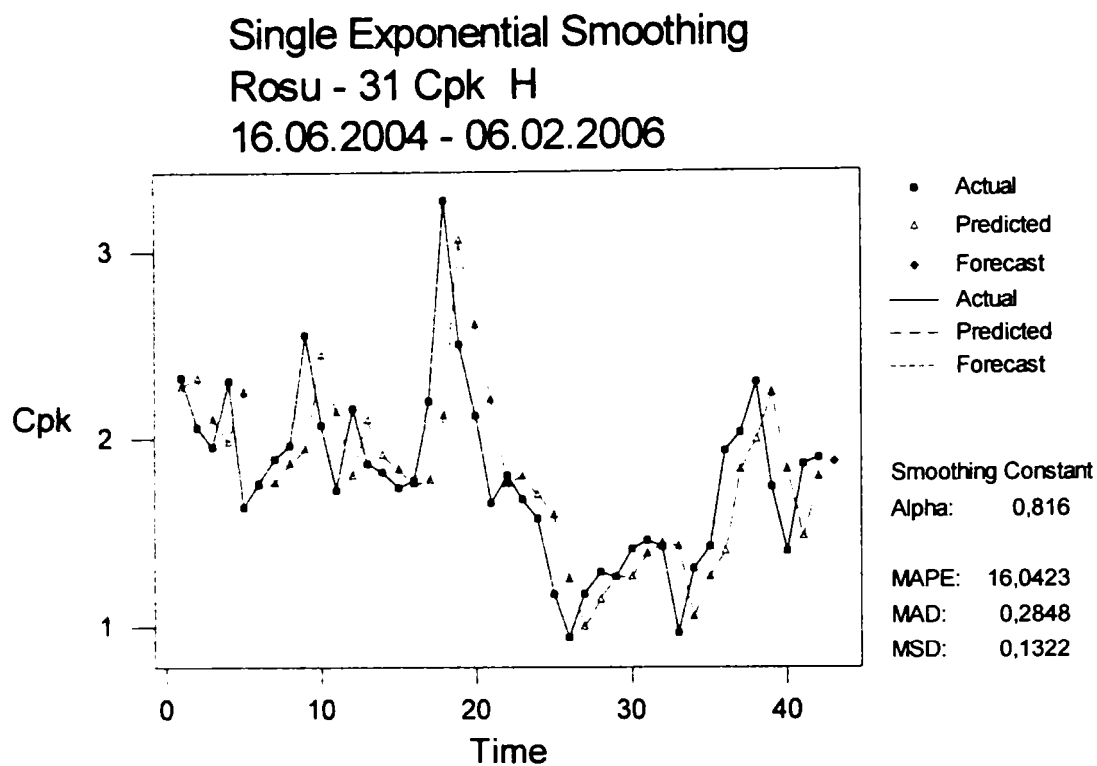
capabilitate medie pe specificație de 1,98, ceea ce denotă procesabilitate bună a pigmentului respectiv. În perioada amintită au existat două loturi care au prezentat o capabilitate pe specificația înălțime capac mai mică de 1,3. Prima valoare înregistrată sub pragul de control de 1,3 a fost în 28 iulie 2003, moment în care s-a depistat o defecțiune la pompa termoregulatorului, aceasta fiind înlocuită.

Prin introducerea graficului de ajustare exponențială a valorilor capabilității pe specificație (fig. 4.54) s-a identificat o tendință de scădere a capabilității pe specificație începând cu 16 iunie 2003, aceasta scăzând până în momentul efectuării reviziei în perioada 2 – 9 septembrie 2003. Se constată că la momentul opririi mașinii în vederea efectuării reviziei capabilitatea pe specificația înălțime capac era tot la valoare inferioară limitei de control de 1,3, aceasta fiind de 1,23.

În cazul în care nu apar defecțiuni majore la mașină, prin ajustare exponențială simplă se poate prevedea, cu o oarecare aproximație, valoarea capabilității pe specificație pentru lotul următor. Astfel, din figura 4.54 se poate observa că valoarea previzionată pentru capabilitatea pe specificația înălțime capac H pentru lotul următor este de 2,24; valoarea determinată în urma măsurărilor pe capacele produse în data de 16 iunie 2004, prin utilizarea aditivului de colorare de tip roșu-31 a fost de 2,33. Abaterea între valoarea previzionată și valoarea reală determinată prin măsurări a fost de 0,11, ceea ce reprezintă aproximativ 5% din valoarea capabilității pe specificație în perioada respectivă.



**Figura 4.55** Variația capabilității pe specificația înălțime, la capace roșu-31

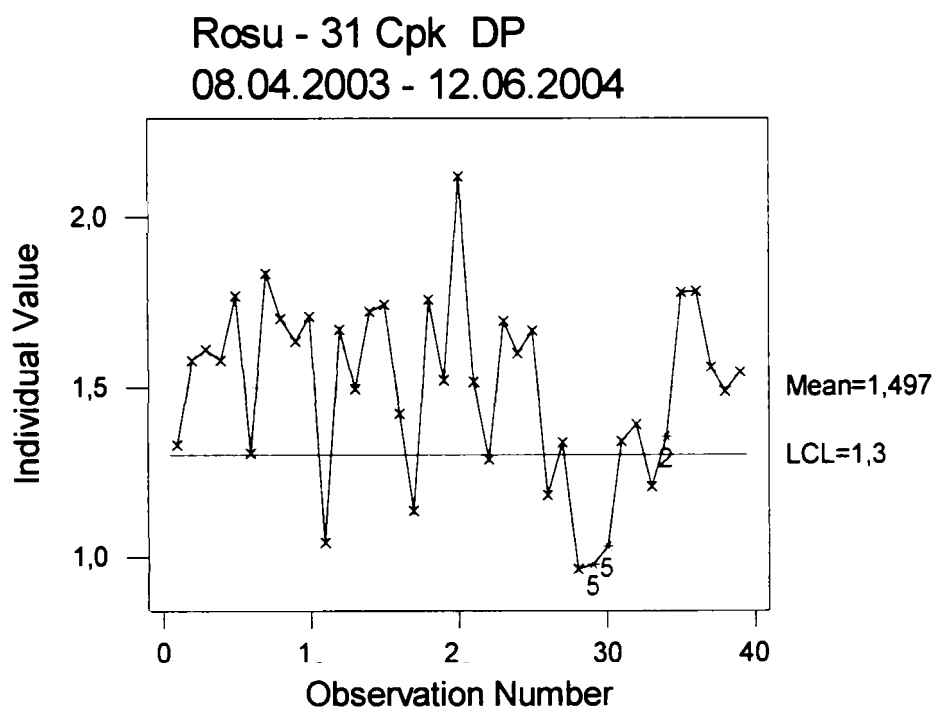


**Figura 4.56 Aproximarea exponențială a variației capabilității pe specificația înălțime**

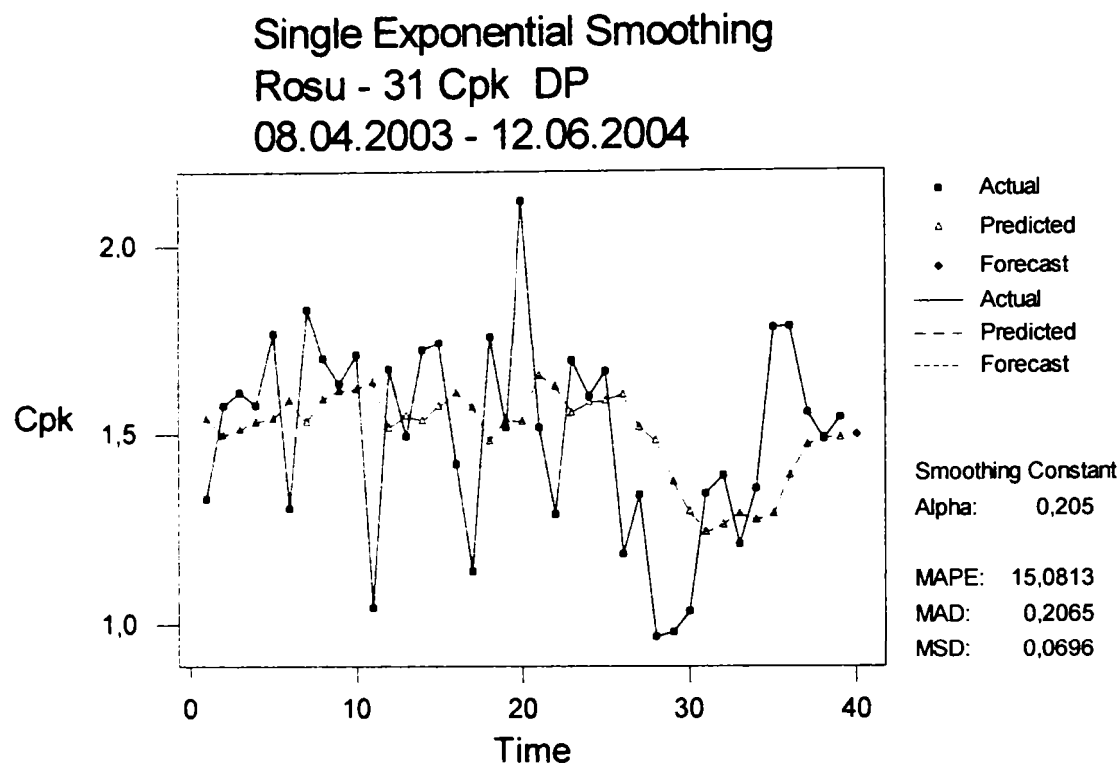
Folosind aceeași metodologie de ajustare exponențială de gradul unu se poate presupune că următorul lot de capace roșii va avea capabilitatea pe specificația înălțime capac de 1,87. Valoarea previzionată de programul de analiză statistică poate fi inclusă în determinarea existenței unei tendințe de scădere a capabilității, moment în care se pot planifica revizii de verificare a condițiilor de funcționarea a mașinii.

În ce privește performanța aditivului de colorare roșu-31, relativ la specificația diametru prag de etanșare (fig. 4.57), în perioada 8 aprilie 2003 – 12 iunie 2004 se constată o capabilitate medie pe specificație de 1,5, valoare care corespunde deciziei managementului de la cel mai înalt nivel cu privire la nivelul de calitate ce se dorește a fi obținut. În condițiile apariției de defecțiuni la sistemul de răcire a mașinii (termoregulator) se evidențiază valori ale capabilității sub limita stabilită de 1,3, atât pentru specificația înălțime capac, cât și pentru specificația diametru prag de etanșare. Se observă că în luna decembrie 2003 capabilitatea pe specificația diametru prag de etanșare la capacele roșii produse prin utilizarea aditivului de colorare roșu-31 scade la valori subunitare la trei loturi consecutive, fiind îndeplinite condițiile testului statistic numărul cinci, adică două din trei valori ale capabilității sunt la cel puțin un sigma distanță de linia de centru, de aceeași parte a acesteia (în cazul de față valorile sunt mai mici cu mai mult de un sigma față de media valorilor luate în calcul pentru perioada

dată). În subcapitolele anterioare am analizat corelarea între variațiile capacității pe specificația diametru prag de etanșare și intervențiile la mașină și am constatat că în luna decembrie 2003 a fost depistată o defecțiune a termoregulatorului mașinii. Îmbunătățirea capacității pe specificație s-a simțit imediat după depistarea defecțiunii, cu toate că termoregulatorul a fost înlocuit abia după două săptămâni, deoarece s-a optat pentru scăderea vitezei de lucru a mașinii, ceea ce oferă capacelor mai mult timp de răcire, înainte de a fi ejectate de pe poansoare.



**Figura 4.57** Variația capacității pe specificația diametru prag de etanșare, la capace roșu-31



**Figura 4.58 Aproximarea exponențială a variației capabilității pe specificația diametru prag de etanșare**

În perioada 16 iunie 2004 – 6 februarie 2006 variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare este reprezentată în figura 4.59. În prima parte a intervalului studiat se constată o capabilitate pe specificație destul de uniformă, în jurul valorii de 1,3. Se constată îndeplinirea testului statistic numărul șapte, adică 15 puncte consecutive la mai puțin de un sigma distanță de linia de centru, de oricare parte a acesteia, care în perioada respectivă era la 1,33.

La începutul lunii septembrie 2005 se constată variații mari ale capabilității de la un lot la altul, variații puse pe seama defecțiunilor identificate la mașină (scurgeri de agent de răcire în interiorul a două cavități, care au determinat depuneri de rugină pe poansoanele de formare), pentru ca după efectuarea reviziei anuale să se constate o îmbunătățire semnificativă a capabilității pe specificație.

Se poate face o previzionare a capabilității următorului lot de capace roșii ce urmează a fi fabricate pe această mașină, prin ajustare exponențială simplă, aceasta fiind reprezentată cu roșu în figura 4.60.

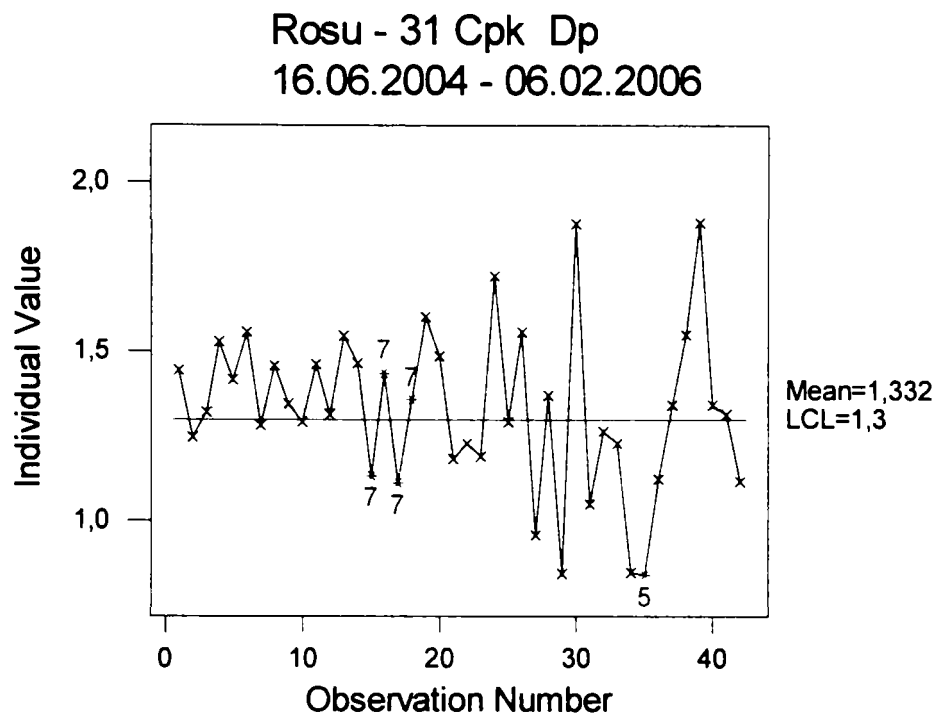


Figura 4.59 Variația capacității pe specificația diametru prag de etanșare, la capace roșu-31

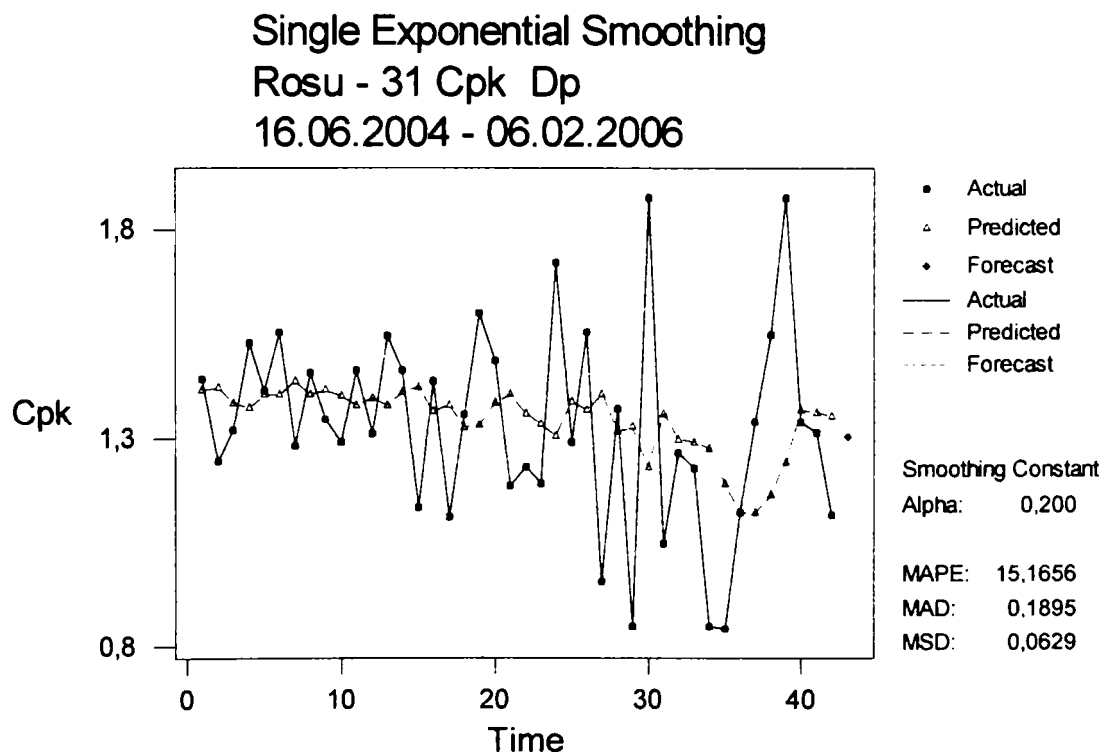
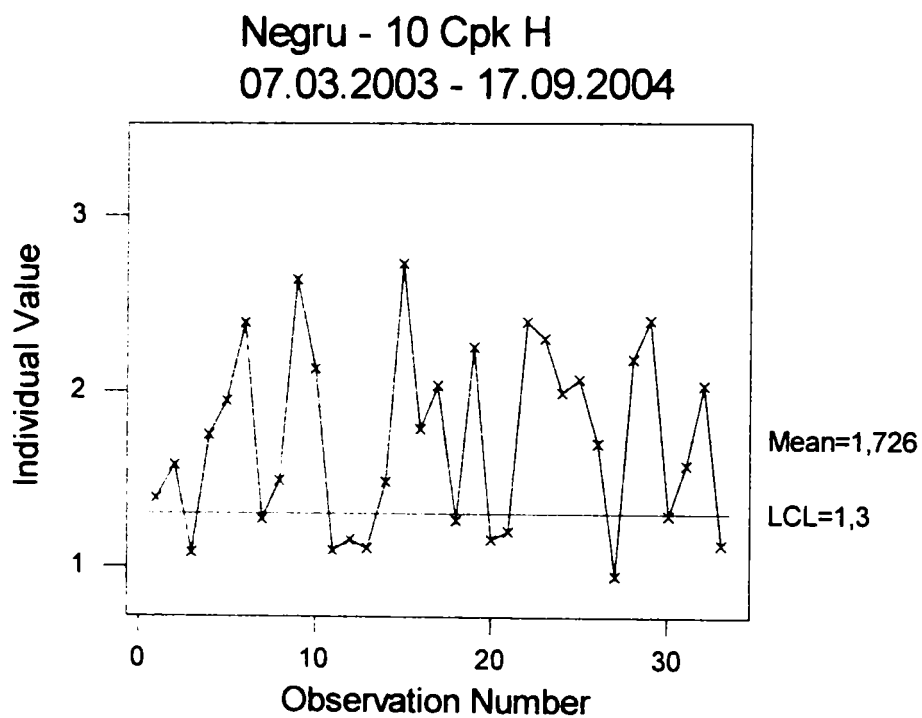


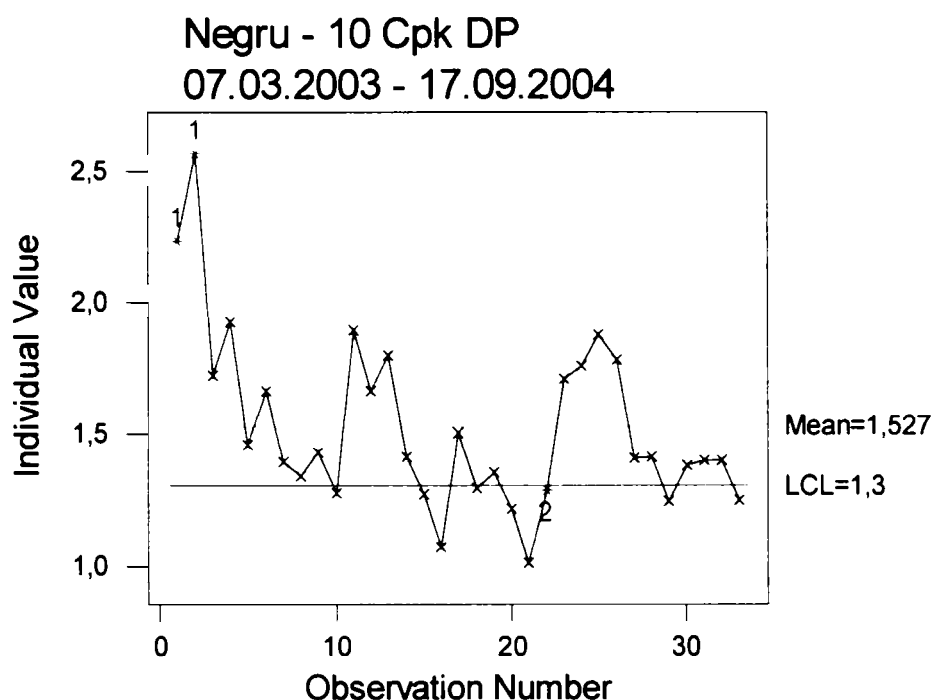
Figura 4.60 Aproximarea exponențială a variației capacității pe specificația diametru prag de etanșare

Din analiza diagramei Pareto (fig. 4.50) pentru pigmenții de colorare utilizați pe mașina de formare prin compresie CCM1 se constată că următoarea culoare ca frecvență de utilizare a

fost culoarea neagră, care se obține prin amestecarea în masa polipropilenei topite a aditivului de colorare negru-10. În total au fost măsurate 1055 mostre de capace de culoare neagră, număr suficient de mare, conform eșantionului stabilit cu metoda Plackett-Burman de 1052 capace.



**Figura 4.61** Variația capabilității pe specificația înălțime, la capace negru-10



**Figura 4.62 Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, la capace negru-10**

Se constată, în general, o capabilitate medie pe specificație destul de bună, atât pentru specificația înălțime capac (H) - 1,76, cât și pentru specificația diametru prag de etanșare (DP) - 1,52. Totuși, studiul nu se va extinde mai mult la analiza capacelor la a căror colorare s-a folosit aditiv de colorare negru-10, cu toate că un număr relativ însemnat de capace au fost produse prin utilizarea acestui tip de aditiv de colorare.

Se constată că din luna septembrie 2004 acest aditiv de colorare nu a mai fost utilizat pe această mașină, chiar mai mult, din analiza loturilor produse de atunci pe toate mașinile (de formare prin compresie sau injecție clasică) nu s-au mai produs capace negre din polipropilenă. Loturile produse în perioada analizată au fost pentru anumite promoții, capacele negre nefiind o variantă standard pentru produsele comercializate de clienții noștri. În ultima vreme se constată o tendință crescută în realizarea de promoții, la care există pretenția de personalizare a capacelor la nivel de bucată, prin inscripționarea de coduri unice în interiorul acestora, ceea ce elimină varianta utilizării capacelor de culoare neagră, deoarece codurile respective sunt inscripționate fie cu jet de cerneală, fie cu laser, ambele variante nefiind lizibile pe capace de culoare neagră.

Prin urmare, se va analiza următoarea culoare din diagrama Pareto pe culori (fig. 4.50). Numărul total de capace aurii măsurate în perioada analizată este de 800, număr mai mic decât limita stabilită prin metoda Plackett-Burman pentru eșantionul de test în condițiile

impuse de aproximare cu 90% a rezultatelor, dar în cazul în care acceptăm o siguranță de 82% în aproximarea concluziilor, putem evalua rezultatele și pentru această culoare.

Auriu - 95 Cpk H  
24.05.2003 - 27.01.2006

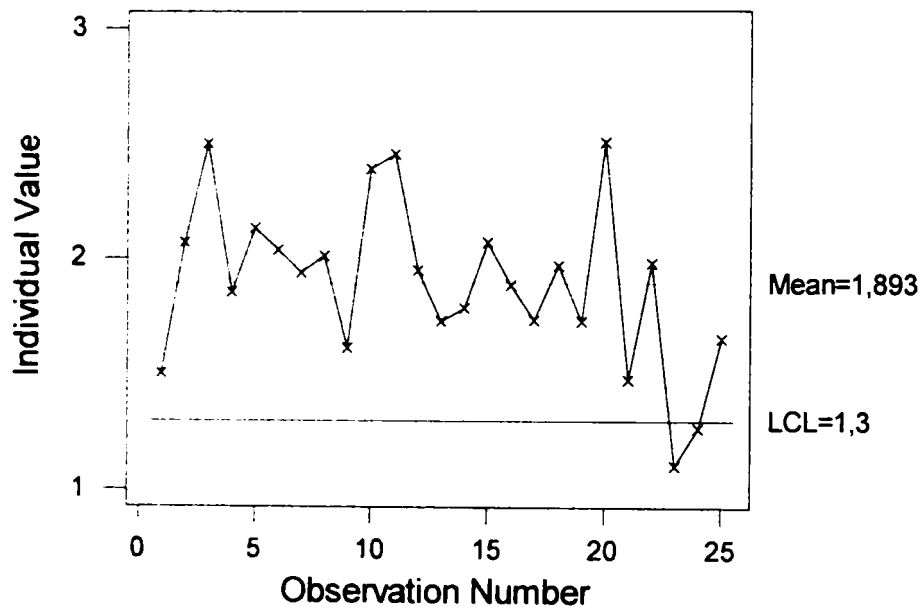


Figura 4.63 Variația capabilității pe specificația înălțime, la capace auriu-95

Auriu - 95 Cpk DP  
24.05.2003 - 27.01.2006

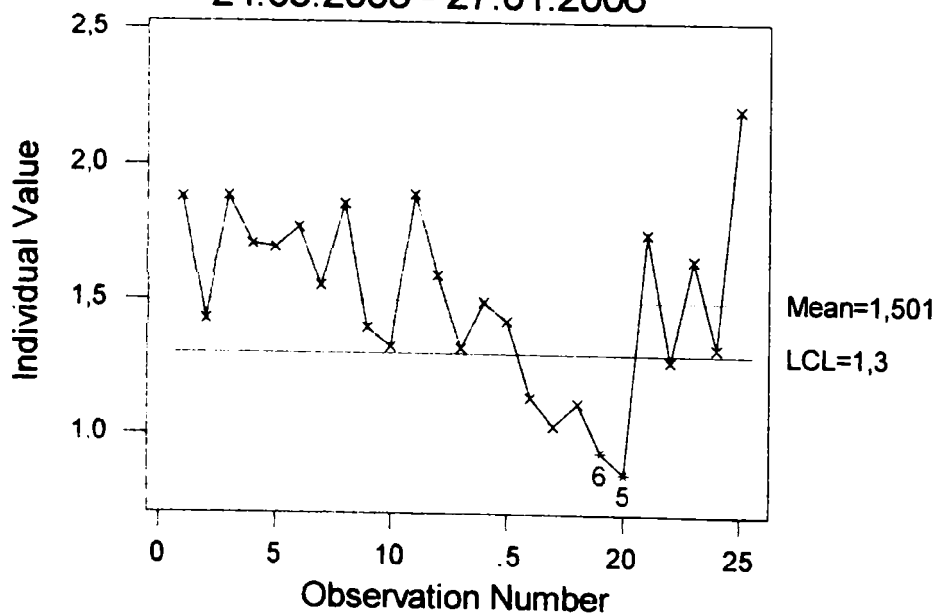


Figura 4.64 Variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare, la capace auriu-95



La capacele produse prin utilizarea aditivului de colorare auriu-95 se constată o capabilitate pe specificație medie foarte bună, de 1,9 pentru specificația înălțime capac, respectiv 1,5 pentru specificația diametru prag de etanșare.

Din analiza valorilor capabilității pe specificația înălțime capac pentru loturile analizate se constată că doar în data de 13 iunie 2005 valoarea capabilității a scăzut sub valoarea prescrisă de 1,33, dar chiar și atunci a rămas la valoarea supraunitară (1,1). Practic, din analiza jurnalului de intervenții la mașină se constată că în data de 13 iunie 2005 a fost necesară curățirea filtrelor de la termoregulator, precum și înlocuirea pompei de recirculare a agentului de răcire. Analizând variația capabilității doar pentru specificația înălțime capac, nu se poate spune că înainte de apariția defectului menționat s-ar fi conturat o tendință de scădere a capabilității pe specificație, care să ne fi determinat să facem verificări ale condițiilor de lucru a mașinii.

În ce privește variația capabilității pe specificația diametru prag de etanșare pentru capacele la a căror colorare s-a utilizat aditiv de colorare auriu-95 (fig. 4.64) se constată o capabilitate medie pe specificație de 1,5, ceea ce denotă că aditivul respectiv are o procesabilitate bună. Totuși, în luna noiembrie 2003 se constată că, la un moment dat, sunt îndeplinite condițiile testului statistic numărul 6, adică în primă fază 4 puncte din cinci se află la mai mult de un sigma distanță de linia de centru, de aceeași parte a acesteia, pentru ca la lotul următor, din luna decembrie 2003, să fie îndeplinite condițiile testului statistic numărul 5, adică două loturi din ultimele trei măsurate au capabilitatea la mai mult de doi sigma de linia de centru, de aceeași parte a acesteia. Aceste capabilități mici, subunitare, au fost posibile în condițiile existenței unei defecțiuni la sistemul de răcire a mașinii de formare prin compresie. Din nou se observă că aceste capabilități subunitare nu au apărut instantaneu, ele fiind rezultatul unei tendințe de scădere a capabilității ce a durat aproape patru săptămâni, din 14 noiembrie 2003 până în 12 decembrie 2003, când s-a intervenit la mașină.

În cazul în care la momentul respectiv se făcea analiza variației capabilităților pe specificație, după cum s-a prezentat mai sus, această tendință putea fi depistată începând cu data de 27 noiembrie 2003, adică cu două săptămâni mai repede.

#### 4.3.3.4 Noua metodologie de analiză a rezultatelor măsurărilor

Având în vedere cele demonstrate mai sus se impune analiza rezultatelor măsurărilor atât pe toate loturile produse, indiferent de pigmentul de colorare utilizat, cât și în funcție de pigmentul de colorare folosit.

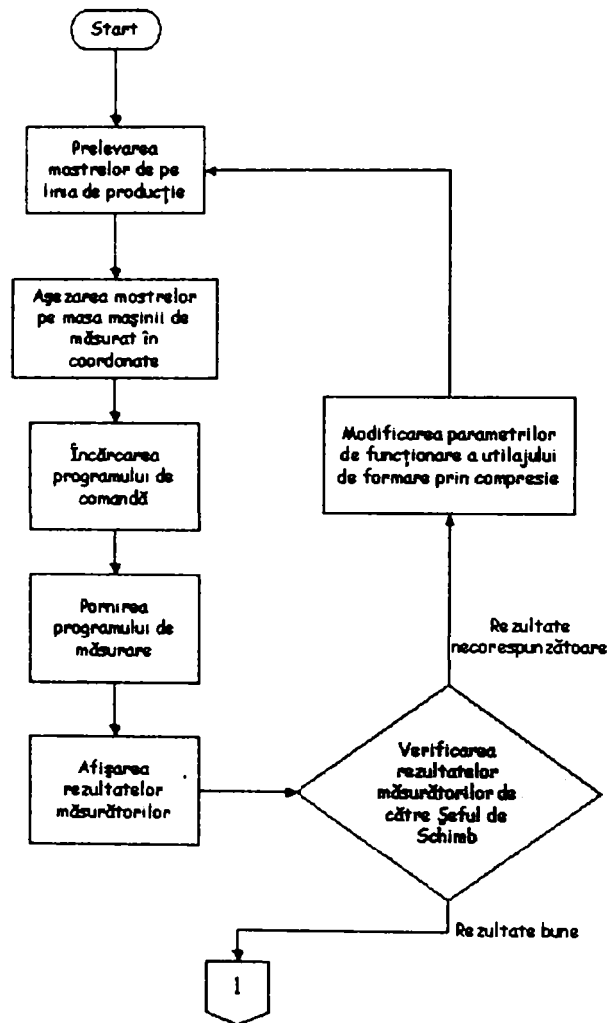


Figura 4.65a Noua metodologie de aplicarea a SPC

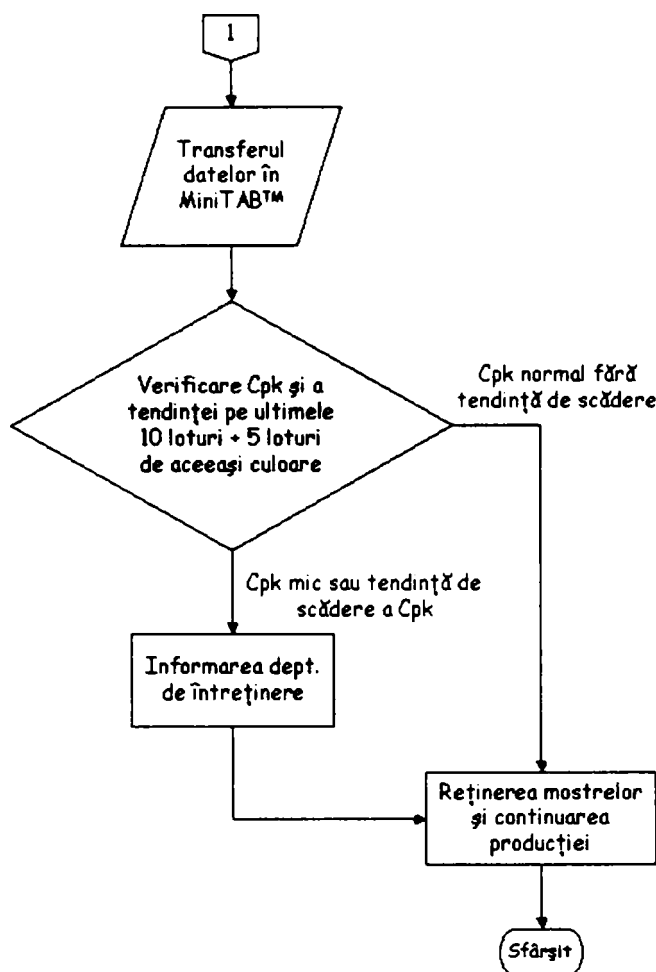


Figura 4.65b Noua metodologie de aplicarea a SPC

Astfel, s-a optat pentru transferul tuturor datelor măsurărilor în programul MINITAB™ și analizarea de către Directorul de Calitate a ultimelor zece loturi produse pe utilajul respectiv, precum și pentru ultimele cinci loturi de aceeași culoare, la care s-a utilizat același tip de pigment de colorare, indiferent de perioada în care au fost produse aceste loturi.

Procedura efectivă de lucru este prezentată în figura 4.65a și figura 4.65b.

#### 4.3.4 Gruparea aditivilor de colorare în categorii de performanță

Pornind de la rezultatele obținute în cadrul subcapitolului 4.3.3. se admite că anumiți aditivi de colorare generează comportament diferit al capacelor filetate din material plastic, atât în ce privește stabilitatea dimensională, fapt demonstrat mai sus, cât și ca rigiditate la aplicare, fapt demonstrat în cadrul subcapitolului 4.2 în partea de identificare a problemei cu care ne confruntăm.

Astfel, au fost aduse modificări la procedura de aprobare a aditivilor de colorare utilizați în cadrul grupului, prin stabilirea de limite de contracție axială ( $<0,5\%$ ), respectiv limite de contracție radială ( $0,25\%$ ).

Aceste limite s-au impus din analiza câmpului de toleranță pentru specificațiile dimensionale ale capacelor. Prin urmare, pentru o înălțime de 19,5mm valoare minimă admisă, la un câmp de toleranță de 0,6mm, dacă se împarte câmpul de toleranță în șase (principiul șase sigma) și se admite că influența pigmentului de colorare prin contracția generată să fie de maxim un sigma, adică 0,1mm, contracția admisă ajunge să fie de maxim 0,1mm, adică  $0,5\%$  ( $0,0975\text{mm}$ ).

În mod similar se determină și nivelul maxim admis la contracția radială, pornind de la diametrul la vârful filetului, care poate lua valoarea minimă de 25,4mm. Pentru calculul pe rază, această valoare se reduce la 12,7mm, câmpul de toleranță în care se poate încadra această dimensiune se reduce, de asemenea, la 0,2mm. La împărțirea acestui câmp de toleranță în șase intervale se obține valoarea recomandată pentru sigma de 0,03, valoare care se obține printr-o contracție cu  $0,25\%$  ( $0,262\%$ ) a jumătății cotei diametrului la vârful filetului.

După stabilirea acestor limite au fost reanalizați toți aditivii de colorare utilizați. Unii aditivi utilizați până în acel moment, dar care nu au trecut testele de contracție, au fost considerați ca fiind neacceptabili, și împreună cu producătorii de aditivi de colorare au fost dezvoltate rețete noi, care să satisfacă noile cerințe în ce privește nivelul de contracție a capacelor după răcire, fără să afecteze proprietățile capacelor în ce privește gustul și conținutul de materiale volatile. Astfel, s-a ajuns la generarea listei de aditivi de colorare aprobați după noua procedură, listă prezentată în Anexa 5.

Prin utilizarea în exclusivitate a aditivilor de colorare aprobați după noua procedură, începând din luna martie 2006 se constată o constanță deosebită a procesului de fabricație, eficiența mașinii de formare prin compresie CCM1 a capacelor filetate din material plastic fiind pentru prima dată de peste  $87\%$  pentru trei luni consecutive, iar valorile obținute și în cea de-a patra lună dau speranța că aceste valori nu mai sunt întâmplătoare. Mai mult, capabilitatea pe specificații s-a îmbunătățit simțitor, având pentru luna iunie 2006 o capabilitate lunară de 1,67 pentru diametrul pragului de etanșare (fig. 4.66), 2,02 pentru diametrul la vârful filetului (fig. 4.67), 4,04 pentru concavitatea capacelor (fig. 4.68), respectiv 2,19 pentru înălțimea capacelor (fig. 4.69).

### Process Capability Analysis for DP Iunie 2006

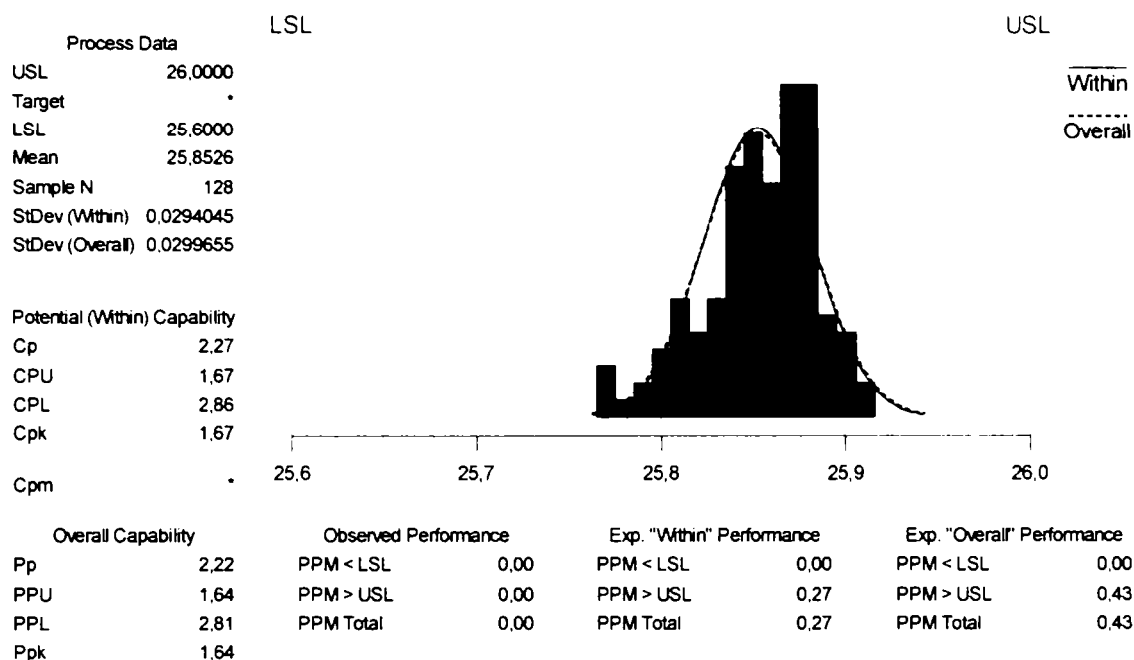


Figura 4.66 Analiza capabilității pe specificația diametru prag de etanșare

### Process Capability Analysis for DE Iunie 2006

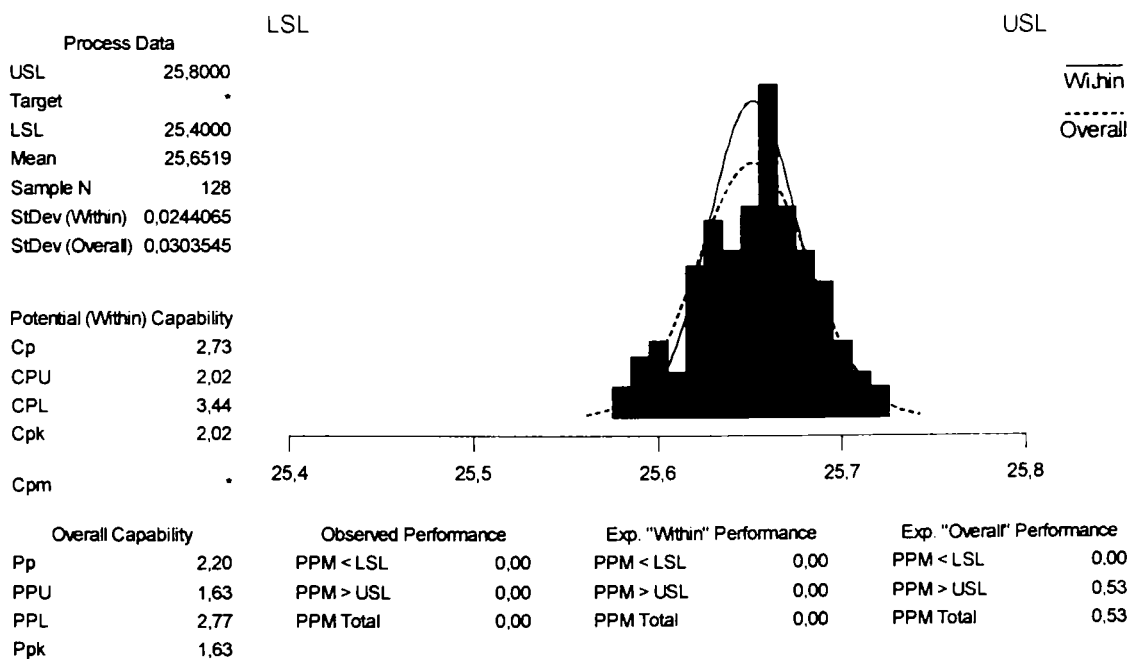


Figura 4.67 Analiza capabilității pe specificația diametru la vârful filetului

### Process Capability Analysis for CC Iunie 2006

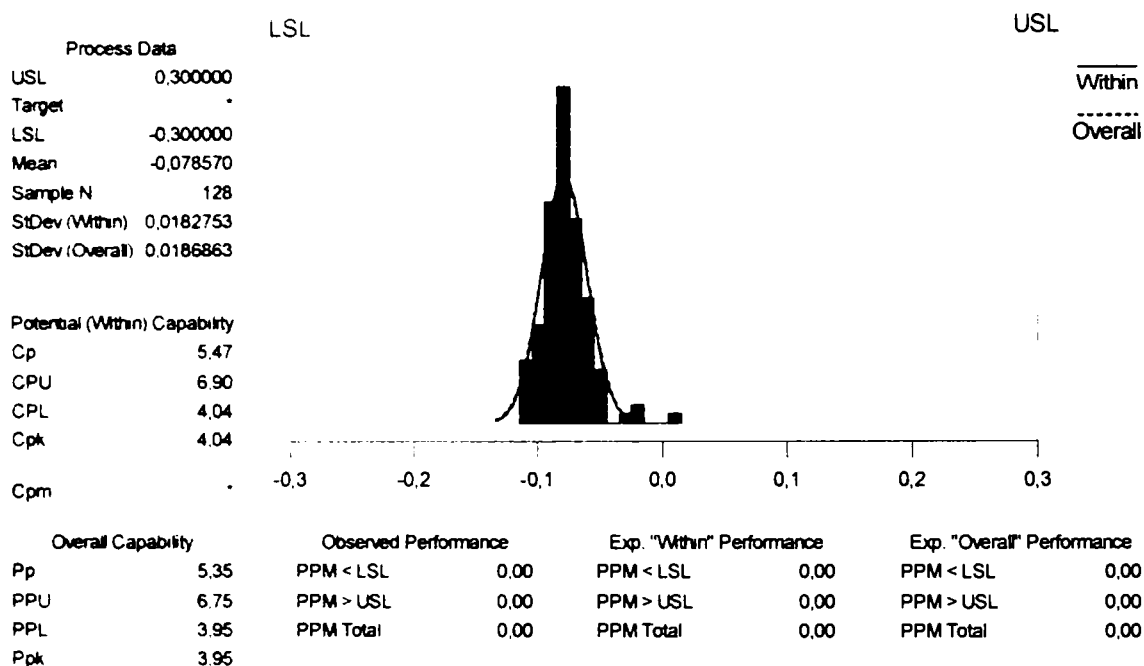


Figura 4.68 Analiza capacității pe specificația concavitate

### Process Capability Analysis for H Iunie 2006

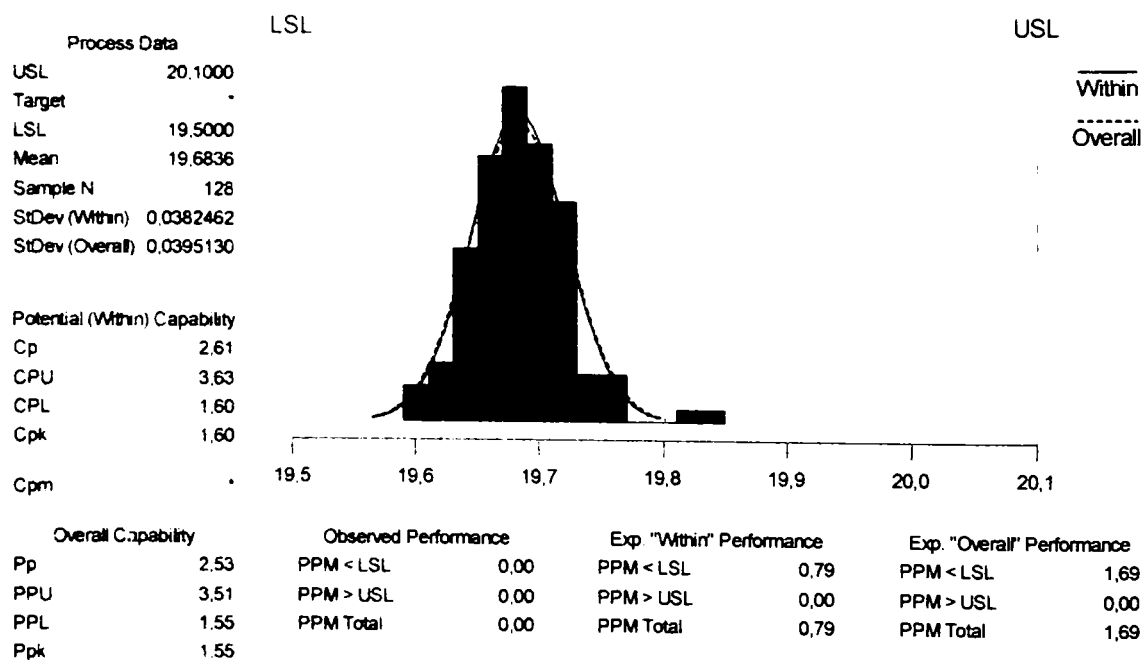


Figura 4.69 Analiza capacității pe specificația înălțime

În luna iunie 2006 s-au procesat capace de culori diferite, la a căror colorare s-au folosit aditivi de colorare roșu (nou)-31, albastru-42, albastru (nou)-49.

Din urmărirea evoluției capabilității pe specificațiile înălțime capac și diametru prag de etanșare se observă că fluctuațiile valorii capabilității sunt destul de mici, ceea ce corespunde cu cele constatate în producție, adică procesare fără intervenții neplanificate.

Prin urmare, putem afirma: constrângerea impusă fabricanților de aditivi de colorare în urma testelor efectuate a avut un efect benefic asupra constanței dimensionale a capacelor.

#### **4.3.5 Urmărirea efectelor modificărilor la clientul final**

Având în vedere că tot studiul efectuat a fost generat de observațiile primite de la clienți, referitoare la diferențele de reglaje necesare a fi efectuate la trecerea procesării de la un lot de capace la altul, se impune ca validarea finală a rezultatelor obținute să fie făcută de către nivelul de procesabilitate a capacelor pe cele cinci linii de îmbuteliat incluse în studiul inițial (liniile prezentate în cadrul subcapitolului 4.2.1.).

Prin urmare, s-a ajuns la solicitarea unor aditivi de colorare diferiți, care să corespundă cu noile limite de contracție, în primă fază pentru culorile roșu-31, albastru-49, verde-58, galben-65, maro-75, argintiu-94.

În perioada martie-mai 2006, pe mașina CCM1 s-au produs cu precădere capace la a căror colorare s-a folosit aditiv de colorare roșu-31, galben-65 și albastru-49. Astfel, pe liniile de îmbuteliat incluse în studiu s-a urmărit comportamentul capacelor respective, comparativ cu capace de alte culori, precum și cu perioade anterioare.

Atât pe liniile de îmbuteliat cu sistem de alimentare de tip pick-off, cât și pe cele cu sistem de alimentare de tip pick-and-place, se constată că nu mai este necesară efectuarea de reglaje la trecerea de la un lot de capace de o culoare la un lot de capace de altă culoare. În primă fază impactul constat asupra procesabilității capacelor este pozitiv, pe toate cele cinci linii analizate constatându-se îmbunătățirea semnificativă a procesabilității. Chiar pe liniile pe care se mai întâlnea o rată de capace aplicate necorespunzător de aproximativ 1 la 10000 (Ploiești), în lunile aprilie și mai 2006 rata capacelor aplicate necorespunzător a scăzut la 1 la 50000, sau chiar la schimburi întregi de lucru (mai mult de 150000 capace utilizate) în care nu apare nici un capac aplicat necorespunzător.

Totuși, studiul trebuie să continue, pentru a elimina și efectele temperaturii de procesare pe liniile de îmbuteliat, acesta trebuind a se extinde pe durata a cel puțin un an calendaristic. În perioada studiului se păstrează contact săptămânal între Managerul de Calitate și supervisorii de calitate din fabricile clienților unde sunt amplasate liniile de îmbuteliat incluse în studiu, iar Inginerul de Service efectuează vizite lunare pe fiecare linie, pentru a se asigura

că reglajele echipamentelor de îmbuteliat sunt corespunzătoare, și că rata defectelor este înregistrată în conformitate cu cele stabilite la demararea studiului.

## 4.4 Concluzii

Din analiza efectuată în acest capitol se constată că un impact semnificativ asupra constanței dimensionale a capacelor poate apărea datorită utilizării de aditivi de colorare diferiți. Această influență nu este foarte vizibilă la tratarea loturilor individual sau chiar la analiza tuturor loturilor de capace produse într-o perioadă dată, dar devine cu atât mai evidentă cu cât se identifică direcțiile după care contracțiile induse de aditivii de colorare sunt cele mai semnificative, iar analiza se efectuează pe loturi, în funcție de aditivul de colorare folosit.

Influența aditivilor de colorare este evidentă dacă se analizează domeniul de distribuție a capabilităților pe specificație, aceasta fiind cu minim 7-8% mai mică în cazul analizării capabilității pe specificație doar pentru loturile la a căror colorare s-a folosit aditiv de colorare roșu-31. Astfel, dacă gama de valori a capabilității pe specificația înălțime capac, pentru toate loturile produse pe mașina analizată, în cei trei ani pe care s-a extins analiza, este de 2,52, pentru loturile de capace roșii, colorate cu aditiv roșu-31, această gamă este de 2,33, adică o diferență de aproximativ 7%, iar pentru capacele aurii, colorate cu aditiv de colorare auriu-95, diferența între capabilitatea maximă și cea minimă determinată prin măsurările capacelor în perioada analizată, pentru specificația înălțime capac a fost de 1,39, adică un domeniu mai îngust cu 45%. De asemenea, pentru specificația diametru prag de etanșare se identifică o diferență semnificativă între variațiile capabilității în momentul în care se analizează toate loturile la un loc, având o diferență între valoarea maximă și cea minimă de 1,75, în timp ce pentru loturile de capace roșu-31 diferența respectivă este de 1,27, adică cu 27% mai mică, iar pentru capacele auriu-95, diferența este de 1,35, adică un domeniu mai îngust cu 23%.

În acest capitol s-a remarcat că, pentru a avea o continuitate în analiză și pentru a putea face previziuni legate de performanța procesului și a mașinii de format prin compresie a capacelor filetate din polipropilenă, este necesară efectuarea analizei pe loturi de capace, la a căror fabricație s-a folosit aditivul de colorare care are cea mai mare frecvență de utilizare; în cazul nostru fiind vorba de aditivul roșu-31. Totodată, utilizarea aditivului respectiv trebuie să fie făcută nu doar într-o perioadă limitată ca extindere. Cu cât perioada de utilizare a unui aditiv de colorare, chiar cu întreruperi, este mai mare, cu atât concluziile ce se pot trage relativ la performanța procesului de fabricație a capacelor pe mașina respectivă sunt mai pertinente.



---

Identificarea coloranților care să asigure o stabilitate a caracteristicilor intrinseci a capacelor filetate, care să satisfacă pe deplin cerințele clienților, prin reducerea variabilității dimensionale, referitor la diametrul exterior și înălțimea acestora, a devenit posibilă odată cu validarea aditivilor de culoare utilizați, prin folosirea noii proceduri de aprobare a acestora, care să țină seama de performanțele aditivilor de colorare, respectiv gradul de contracție indus capacelor după direcții diferite.

Totodată, din urmărirea eficienței liniei de producție a capacelor filetate din material plastic, adică a mașinii de formare prin compresie, după introducerea utilizării de aditivi de colorare care să satisfacă condițiile impuse privitor la contracții, se constată mărirea eficienței de fabricație, adică în același timp de referință (de obicei o lună calendaristică) se produc mai multe capace față de perioada anterioară, deci se poate spune că s-a atins și scopul de a scurta timpul necesar procesării comenzilor venite de la clienți.



## **Capitolul 5. Concluzii generale, contribuții și perspective**



## 5.1 Concluzii generale

Asigurarea calității constă în aplicarea ansamblului mijloacelor de control ce permit verificarea conformității produsului realizat cu specificațiile acestuia. Rezultatul acestei funcțiuni poate fi acela de remediere a defectelor detectate. Scopul asigurării calității este de asigurare a stabilității producției la un nivel fixat în cadrul politicii de calitate a organizației. În cadrul unei organizații asigurarea calității este folosită drept parte a gestiunii calității.

Gestiunea calității constă în înregistrarea, analizarea și interpretarea tuturor anomaliilor de producție, cu scopul de a defini acțiunile corective a fi aplicate mijloacelor existente (umane sau industriale) și asupra metodelor de concepție și realizare a produselor, cu scopul reducerii impactului tehnico-economic al anomaliilor respective.

O gestiune corespunzătoare a calității trebuie să conducă la producerea directă a calității. Pentru aceasta, este indispensabilă integrarea calității în toate etapele procesului de fabricație. Dacă în trecut erau analizate și îmbunătățite doar acțiunile corective, în prezent accentul se pune pe îmbunătățirea acțiunilor preventive. Prin analizarea ieșirilor pe parcursul procesului de producție este posibilă prevenirea defectelor și remedierea defectelor înainte ca acestea să apară.

Obiectivul cercetării l-a constituit dezvoltarea unei metodologii de analiză a datelor obținute prin aplicarea Controlului Statistic al Procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic pentru recipiente PET, în vederea îmbunătățirii calității acestora.

Pentru aceasta a fost necesară studierea modelelor, metodelor și mijloacelor cunoscute de asigurare și gestiune a calității. Fiecare din modelele prezentate se pretează în cazuri particulare bine definite, unele putând fi folosite cu precădere în economie, altele în științe sociale, management, dar marea majoritate a modelelor, metodelor și mijloacelor prezentate se aplică în industrie, în toate companiile ce doresc să treacă de la o atitudine bazată pe corectarea problemelor, la una bazată pe prevenirea acestora. Mai mult, companiile promotoare în aplicarea celor mai noi modele, metode și mijloace de asigurare și gestiune a calității au fost determinate în luarea acestei atitudini de constrângerile economice actuale, din considerente de competitivitate, dorind să-și îmbunătățească performanța produselor, concomitent cu reducerea costurilor de realizare a acestora.

Ținând cont de specificul produsului și al procesului de fabricație, precum și de experiența dobândită în aplicarea cu succes a diverselor modele și metode de asigurare și

gestiune a calității în fabricația capacelor din material plastic, s-a optat pentru modelul TQM, Rezolvarea Problemei prin Planșa de Istoric a Îmbunătățirii Continue și aplicarea Controlului Statistic al Procesului, folosind o mașină de măsurat în coordonate cu transfer al datelor pe suport informatic și prelucrarea statistică a acestora prin intermediul programului MINITAB™.

Rezolvarea problemei este o metodă de îmbunătățire permanentă, parte a tuturor sistemelor ce tind spre calitate totală, și care constă într-un ansamblu de tehnici de asigurare a calității aplicate într-o ordine dată, în vederea identificării și rezolvării problemelor majore cu care se confruntă orice sistem de producție.

În definirea problemei s-au utilizat diagrame de proces, diagrama cauze-efect și diagrama Pareto, urmând ca odată cu generarea datelor de programul de analiză statistică să obținem cartele de control, care au făcut posibilă luarea deciziei de modificare a metodologiei de lucru existente și stabilirea de noi standarde de calitate pentru aditivii de colorare care se folosesc în fabricația capacelor filetate din material plastic.

Aditivii de colorare, chiar dacă sunt adăugați în cantități foarte mici în masa produselor din material plastic, au o influență semnificativă acolo unde stabilitatea dimensională este un criteriu de performanță major al produselor rezultate. Astfel, se poate impune, încă din faza de elaborare a rețetei aditivului de colorare, crearea unor aditivi care să satisfacă cerințele stabilite privitor la nivelul maxim de contracție radială și contracție axială admis la produsele finale, în a căror componență intră.

## 5.2 Contribuții personale

Contribuțiile pe care lucrarea le aduce se referă la dezvoltarea metodologiei de asigurare și gestiune a calității în fabricația de masă, cu aplicare la formarea prin compresie a capacelor filetate din material plastic pentru recipiente PET. Contribuțiile globale, de ordin teoretic, experimental și aplicativ sunt:

1. Analiza și sinteza modelelor, metodelor și mijloacelor de asigurare și gestiune a calității în fabricație;
2. Elaborarea metodologiei de asigurare și gestiune a calității în fabricația de masă, bazată pe TQM, Rezolvarea Problemei prin Planșa de Istoric a Îmbunătățirii Continue și aplicarea Controlului Statistic al Procesului, folosind o mașină de măsurat în coordonate cu transfer al datelor pe suport informatic și prelucrarea statistică a acestora cu ajutorul programului MINITAB™;

3. Analiza procesului de aplicare a capacelor filetate din material plastic pe recipiente de sticlă sau PET;
4. Identificarea dimensiunilor capacelor filetate din material plastic a căror variabilitate are influențe semnificative asupra procesului de aplicare a capacelor pe liniile de îmbuteliere automate;
5. Analiza procesului de formare prin compresie a capacelor filetate din material plastic;
6. Analizarea tendinței de variație a capabilității pe specificație pentru dimensiunile importante identificate, în funcție de pigmentul de colorare folosit;
7. Identificarea pigmentilor de colorare cu impact semnificativ asupra variabilității dimensiunilor capacelor filetate din material plastic;
8. Corelarea variațiilor de capabilitate pe specificații și a tendințelor acestora cu evenimentele și intervențiile majore efectuate pe utilajul de formare prin compresie;
9. Elaborarea unei proceduri de verificare și autorizare în aplicare a aditivilor de colorare, pentru diferitele culori solicitate, astfel încât aceștia să confere un grad ridicat de stabilitate dimensională produsului final, în particular capacelor filetate din material plastic, pentru ca acestea să poată fi utilizate fără probleme pe liniile de îmbuteliat automate.

### 5.3 Perspective

Cercetările efectuate au adus beneficii companiei unde se aplică rezultatele acesteia. Datorită îmbunătățirii calității produselor se așteaptă să se obțină o creștere a vânzărilor, concomitent cu scăderea costurilor de producție, ceea ce, în condițiile unei organizații sănătoase, va duce la o creștere simțitoare a performanțelor economice ale întreprinderii.

În continuare se întrevăd perspective de dezvoltare a cercetărilor, câteva aspecte vizate fiind:

1. Identificarea, în colaborare cu producătorul de aditivi de colorare, de aditivi și rețete care să permită lărgirea gamei de nuanțe de pigmenți de colorare capabili să satisfacă cerințele de stabilitate dimensională impuse produselor în a căror componență intră;
2. Corelarea tendințelor de variație a capabilității pe anumite dimensiuni a capacelor filetate din material plastic cu frecvența și tipul întreținerilor preventive ce se impun a fi efectuate la utilajul de formare prin compresie;

3. Reducerea costurilor de întreținere a utilajului de formare prin compresie, concomitent cu mărirea capacității anuale de producție a acestuia, astfel încât să se păstreze nivelul de calitate al produsului capac filetat din material plastic la standardele acceptate de client, iar frecvența intervențiilor să fie cât mai scăzută.



## **Bibliografie**



1. Alexis, J. (1999), *Metoda Taguchi în practica industrială*, Editura Tehnică, București
2. Arcidiacono, G., Campatelli, G., Citti P. (2002), *Axiomatic Design for Six Sigma*, Proceedings of ICAD 2002, The Second International Conference on Axiomatic Design, Cambridge, MA – June 10-11
3. Axiomatic Design Solutions (1998-2006), *Acclaro DFSS*, <http://www.dfss-software.com/default.asp>
4. Baron, T., ș.a. (1988), *Calitate și fiabilitate*, Editura Tehnică, București
5. British Deming Association (1992), *Why SPC?* SPC Press Inc.
6. British Polymer Training Association BPTA (1998), *Injection moulding condition setting* Version 2.0
7. Carnaudmetalbox (1999), *FMEA – Management guide*, Version 1.0 WCMC-530-M.
8. CMA (2006), *The History of Plastic Closures*, Closure Manufacturers Association <http://www.closuremanufacturers.org>
9. Cracknell P.S., Dyson R.W. (1998), *Handbook of Thermoplastics Injection Mould Design*, Transatlantic Arts Inc.
10. Crawford, R.J. (1992), *Rotational moulding of plastics* Jhon & Sons Inc.
11. Creveling, C.M., Slutsky, J., Antis, D., Slutsky, J.L (2003), *Design for Six Sigma in Technology and Product Development*, Publishing as Prentice Hall PTR, New Jersey 07458
12. Crown Inc. (1999), *The guide to World Class Performance*, Verison 1
13. Cupșa, E. (1998), *Stadiul actual al integrării analizei structurilor în procesul de concepție și fabricație*, Lucrările Conferinței internaționale TEHNO'98, Timișoara
14. Cupșa, E. (2000), *Procesul de formare prin compresie a pieselor din materiale plastice*, Referat doctorat nr. 2, Universitatea Politehnica Timișoara
15. Cupșa, E. (2000), *Îmbunătățirea calității procesului de formare prin compresie a pieselor din materiale plastice*, Referat doctorat nr. 3, Universitatea Politehnica Timișoara
16. Cupșa, E., Drăghici, G., Angheluș, A. (2002), *Îmbunătățirea procesului de producție a capacelor filetate din material plastic, prin implementarea SPC*, Conferința Internațională de Inginerie Integrată C2I 2002, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN: 973-8247-92-6
17. Cupșa, E. (2005), *Cum se aplică un capac din material plastic pe un PET*, document intern, CROWN INC. Corporate Technologies
18. Cupșa, E., Drăghici, G. (2006), *Use of SPC in the quality assurance of plastic closures manufacturing*, Academic Journal of Manufacturing Engineering, Volumul 4, nr.2/2006, Editura Politehnica, Timișoara, ISSN: 1583-7904
19. Cupșa, E. (2006), *Mould maps introduction in the maintenance planning of the forming moulds in the injection process of plastic closures*, Academic Journal of Manufacturing Engineering, Volumul 4, nr.2/2006, Editura Politehnica, Timișoara, ISSN: 1583-7904

20. Décoret, M.E. (2005), *Rappels sur la Maîtrise Statistique des Processus et exemple sur un logiciel*, Knowllence - CCI Brioude, [http://www.knowllence.com/fr/publications/presentation\\_SPC\\_CCI\\_BRIOUDE\\_2005.pdf](http://www.knowllence.com/fr/publications/presentation_SPC_CCI_BRIOUDE_2005.pdf)
21. Drăghici, G. (1999a), *Management de projet technique – Méthodes et outils*, Universitatea Politehnica, Timișoara
22. Drăghici, G. (1999b), *Inginerie integrată*, Editura Eurobit Timișoara, ISBN 973-96065-7-1
23. Drăghici, G. (2005), *Concepția proceselor de prelucrare mecanică*, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 973-625-224-8
24. Ealey, L. A. (1990), *Les méthodes Taguchi dans l'industrie occidentale*, Les Editions d'Organisation
25. El-Haik, B., Wasiloff, J.M. (2004), *Axiomatic Design Quality Engineering - A Transmission Planetary Case Study*, Proceedings of ICAD 2004, The Third International Conference on Axiomatic Design, Seoul – June 21-24
26. Erlandson, P.W. (2006), *DFSS for shift quality using full-vehicle ADAMS model*, International Journal of Product Development (IJPD), Volume 3 - Issue 3/4 – 2006, pp.337 – 348
27. Foster, S. T. (2001), *Managing Quality, an Interactive Approach*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall
28. Fukuda, R. (1990). *Productivité mode d'emploi*, Les Editions d'Organisations
29. Gagné, R. (2003), *Design for Six Sigma*, Conference American Society of Quality, Montréal. [www.knowllence.com/fr/publications/logiciels\\_design\\_for\\_six\\_sigma.pps](http://www.knowllence.com/fr/publications/logiciels_design_for_six_sigma.pps)
30. General Electric Company (2006), *What is Six Sigma?* <http://www.ge.com/sixsigma/> © General Electric Company 1997-2001
31. Gerhorst, F., Gromping, U., Lloyd-Thomas, D., Khalaf, F. (2006), *Design For Six Sigma in Product Development at Ford Motor Company in a Case Study on Robust Exhaust Manifold Design*, International Journal of Product Development (IJPD), Volume 3 - Issue 3/4 – 2006, pp. 278 – 291
32. GOAL/QPC Research (2001), *The Seven Quality Control Tools (7QC)*, Internet. <http://www.goalqpc.com/RESEARCH/7qc.html> (3/27/01)
33. Gonçalves-Coelho, A., Freire Mourão, A., Guitiss Navas, H. (2004), *A Rational Way to Select a Measuring System for Mechanical Parts Inspection*, Proceedings of ICAD 2004, The Third International Conference on Axiomatic Design, Seoul – June 21-24
34. Grout, J.R și Downs, B.T.(2006), *A Brief Tutorial on Mistake-proofing, Poka-Yoke, and ZQC*, Campbell School of Business, Berry College
35. Haubner, K. (2000), *Six Sigma IT-Concepts* [http://www.sixsigma.de/english/sixsigma/6s\\_e\\_theory.htm](http://www.sixsigma.de/english/sixsigma/6s_e_theory.htm)
36. Iclănzan, T. (1994), *Plasturgie, Tehnologia prelucrării materialelor plastice (Vol I, II)* Centrul de multiplicare al Universității Tehnice Timișoara
37. Ionescu, S. (1994). *Managementul și asigurarea calității*, S.C. ICPE S.A., București
38. Isixsigma (2006), *Articles* <http://www.isixsigma.com> ©2000-2001 iSixSigma LLC

39. Ispas, C., ș.a. (1999), *Simularea sistemelor integrate de fabricație*, Editura Bren, București
40. Javel, G. (1993), *L'organisation et la gestion de production*, Masson, Paris
41. Kar, A.K. (2000), *Linking Axiomatic Design and Taguchi Methods Via Information Content in Design*, Proceedings of ICAD 2000, The First International Conference on Axiomatic Design, Cambridge, MA – June 21-23, 2000, pp.219-224
42. Kazmer, D.O. (2000), *Axiomatic Design of the Injection Molding Process*, Proceedings of ICAD 2000, The First International Conference on Axiomatic Design, Cambridge, MA – June 21-23, pp.123-129
43. Kifor, C. (1999) *Implementarea sistemelor de calitate*, Teză de doctorat ULB, Sibiu
44. Kirby, R. (1999), *DoE Basic Experimentation*, Student Handout, Crown Inc. European Division, Quality
45. Kirby, R. (2003), *Problem Solving for Managers*, Training manual, Quality Department of Beverage Plastics, part of European Division of Crown Inc.
46. Kirby, R. (2005), *Design of Experiments – Level 1; Trials: efficient, reliable and lucid*, Training manual, Quality Methods:RK, Oxxon
47. Kirby, R. (2005), *WCP and Lean-Six-Sigma: so what's different?* Quality Methods: RK, Oxxon
48. Klootwijk, M. (2006), *FMEA Tool and usage*. Treqna Articles March
49. Knowllence (2002-2005), *Les logiciels pour le SLX SIGMA*, [http://www.knowllence.com/fr/logiciel\\_sixsigma.php](http://www.knowllence.com/fr/logiciel_sixsigma.php)
50. Knowllence (2002-2005), *QUICKCONTROL PRO La solution flexible pour les contrôles statistiques par NQA*, [www.knowllence.com/fr/produits/quick\\_control.php](http://www.knowllence.com/fr/produits/quick_control.php)
51. Knowllence (2002-2005), *MC2 Produit – Processus*, <http://www.knowllence.com/fr/produits/mc2.php>
52. Kwak, B.M. (2004), *New Formulations of Design Optimization New Formulations of Design Optimization for Six-sigma, Reliability and Robustness*, Proceedings of ICAD 2004, The Third International Conference on Axiomatic Design, Seoul – June 21-24
53. Learning Systems Ltd. (1968), *The Elements of Injection Moulding of Thermoplastics*, Transatlantic Arts, Inc.
54. Mazur, G. (2000), *Total Quality Management*, University of Michigan, ENG/MFG 401 Virtual Course Pack, [www-personal.engin.umich.edu/~gmazur/tqm/index.htm](http://www-personal.engin.umich.edu/~gmazur/tqm/index.htm)
55. Motorola University (2006), *Six Sigma On-line training*, <http://www.motorola.com/>
56. Oakland, J.S., Porter, L.J. (1995), *Total Quality Management*, Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford OX2 8DP
57. Olson, T.G. (2003), *Staged or Continuous: Which Model Should I Choose?* Quality Improvement Consultants Inc., NDIA 2003 CMMI<sup>SM</sup> Conference
58. Oprean, C. (2005a), *Statistică tehnică și proiectarea experimentelor. Sisteme, metode, tehnici și instrumente*. Editura ULB Sibiu
59. Oprean, C. (2005b), *Statistică tehnică și proiectarea experimentelor. Controlul statistic al calității și fiabilității*. Editura ULB Sibiu

60. Oprean, C. (2005b), *Managementul integrat al calității*. Editura ULB Sibiu
61. Paster, J. (2001), *The Basic Seven Tools of Quality*, OISM 470W
62. Plaster, M. (2001), *Six Sigma – Mini Tutorial*, OP380, New Jersey
63. Quintanar, A. (2001), *The New Seven Tools of Quality*, OP380, New Jersey
64. SACMI srl (1998), *Compression molding machine*, 219.01.A03, SACMI – Imola
65. Sahni, A. (1998), *Seven Basic Tools That Can Improve Quality*, Medical Device & Diagnostic Industry Magazine. April 1998. Internet <http://www.devicelink.com/>
66. Shingo, S. (1990), *Le Système Shingo – Les clés de l'amélioration de la production*, Les Éditions d'Organisations SixSigma SPC (2006), A resource for *Six Sigma* and *Statistical Process Control* <http://sixsigmaspc.com>
67. Six Sigma Tutorial (2001-2004), *Six Sigma, Quality, Business Process Management (BPM) and CRM Tutorials*, <http://sixsigmatutorial.com/default.aspx>
68. SPC XL (2002), *SPC Software for Excel*, <http://www.sigmazone.com/spcxl.htm>
69. TDC (1999), *SPC-LIGHT La solution flexible pour le suivi statistique des procédés*, <http://www.tdc.fr/Produits/SPCServices.htm>
70. Vachette. J-L. (1990), *Amélioration continue de la qualité*, Les Éditions d'Organisations, Paris
71. Whelan A.(1982), *Injection Moulding Materials*, Elsevier Science
72. Wikipedia (2006), *The Free Encyclopedia*, <http://en.wikipedia.org>
73. Winings, J. (2002), *Auto-collecting data*, Six Sigma SPC Newsletter Apr-May-June
74. Yoji, Akao (1997), *QFD: Past, Present and Future*, International Symposium on QFD, Linköping
75. Zwingelstein, G. (1996), *La maintenance basée sur la fiabilité*, Hermès, Paris
76. \*\*\* (1999), *SPC implementation manual*, WCP College Crown Cork & Seal, CD-ROM version
77. \*\*\* (1999), *Auditori interni pentru sistemul calității* – Note de curs pentru auditori interni în sistemul calității, Centrul pentru Implementarea Managementului Performant
78. \*\*\* (2001), *Auditori interni pentru sistemul calității* – Note de curs pentru auditori interni în sistemul calității, Quasaro srl, București
79. \*\*\* (1996), *Manualul sistemului calității*. Ghid pentru implementarea standardelor ISO 9000, Editura Tehnică, București
80. \*\*\* SR EN ISO 8402:1995 – *Managementul calității si asigurarea calității* – Vocabular
81. \*\*\* SR EN ISO 9001:1995 – *Sistemele calității – Model pentru asigurarea calității in proiectare / dezvoltare, producție, montaj si service*
82. \*\*\* SR EN ISO 9001:2001 – *Sisteme de management al calității. cerințe*

**Anexe**





ANEXA I

05.02.2003	05.02.2003_1	21.02.2003	03.07.2003	03.07.2003_1	03.09.2003	17.03.2003	25.03.2003	25.03.2003_1	26.03.2003	29.03.2003	29.03.2003_1	19,685	19,688	19,688	19,706	19,711	19,702	19,716	19,682	19,616	19,668	19,668	19,616	19,682	19,711	19,706	19,706	19,688	19,688
19,647	19,647	19,708	19,634	19,606	19,677	19,677	19,684	19,684	19,716	19,677	19,677	19,684	19,684	19,729	19,702	19,702	19,729	19,716	19,682	19,684	19,677	19,677	19,684	19,716	19,702	19,729	19,729	19,723	19,723
19,668	19,668	19,698	19,656	19,703	19,708	19,716	19,725	19,725	19,733	19,716	19,716	19,725	19,725	19,748	19,711	19,711	19,748	19,733	19,682	19,725	19,708	19,708	19,725	19,733	19,702	19,748	19,748	19,714	19,714
19,686	19,686	19,684	19,668	19,659	19,995	19,835	19,703	19,703	19,714	19,835	19,835	19,703	19,703	19,963	19,886	19,886	19,963	19,714	19,682	19,703	19,995	19,995	19,703	19,714	19,886	19,963	19,963	19,705	19,705
19,71	19,71	19,661	19,656	19,645	19,686	19,713	19,741	19,741	19,711	19,686	19,686	19,741	19,741	19,761	19,683	19,683	19,761	19,736	19,682	19,741	19,686	19,686	19,741	19,736	19,685	19,707	19,707	19,679	19,679
19,699	19,699	19,673	19,609	19,681	19,656	19,694	19,697	19,697	19,736	19,694	19,694	19,697	19,697	19,707	19,685	19,685	19,707	19,736	19,682	19,697	19,694	19,694	19,697	19,736	19,685	19,707	19,707	19,689	19,689
19,65	19,65	19,675	19,632	19,662	19,708	19,686	19,697	19,697	19,671	19,686	19,686	19,697	19,697	19,706	19,665	19,665	19,706	19,671	19,682	19,697	19,694	19,694	19,697	19,671	19,665	19,706	19,706	19,679	19,679
19,687	19,687	19,678	19,668	19,662	19,667	19,678	19,716	19,716	19,701	19,678	19,678	19,716	19,716	19,723	19,666	19,666	19,723	19,701	19,682	19,697	19,678	19,678	19,716	19,701	19,666	19,723	19,723	19,725	19,725
19,651	19,651	19,717	19,617	19,667	19,706	19,761	19,683	19,683	19,748	19,761	19,761	19,683	19,683	19,729	19,748	19,748	19,729	19,748	19,682	19,697	19,761	19,761	19,683	19,748	19,662	19,729	19,729	19,662	19,662
19,651	19,651	19,682	19,706	19,699	19,66	19,638	19,673	19,673	19,701	19,638	19,638	19,673	19,673	19,701	19,633	19,633	19,701	19,714	19,682	19,697	19,638	19,638	19,673	19,714	19,633	19,701	19,701	19,708	19,708
19,735	19,735	19,674	19,667	19,69	19,702	19,684	19,658	19,658	19,741	19,684	19,684	19,658	19,658	19,724	19,669	19,669	19,724	19,741	19,682	19,697	19,684	19,684	19,658	19,741	19,669	19,724	19,724	19,685	19,685
19,64	19,64	19,699	19,646	19,654	19,665	19,676	19,704	19,704	19,645	19,665	19,665	19,704	19,704	19,769	19,712	19,712	19,769	19,645	19,682	19,697	19,676	19,676	19,704	19,645	19,712	19,769	19,769	19,689	19,689
19,666	19,666	19,653	19,688	19,702	19,712	19,719	19,713	19,713	19,687	19,719	19,719	19,713	19,713	19,711	19,717	19,717	19,711	19,687	19,682	19,697	19,719	19,719	19,713	19,687	19,717	19,711	19,711	19,696	19,696
19,66	19,66	19,64	19,667	19,68	19,657	19,674	19,646	19,646	19,667	19,657	19,657	19,646	19,646	19,677	19,652	19,652	19,677	19,667	19,682	19,697	19,657	19,657	19,646	19,667	19,652	19,677	19,677	19,733	19,733
19,659	19,659	19,666	19,633	19,662	19,674	19,675	19,662	19,662	19,674	19,674	19,675	19,662	19,662	19,692	19,662	19,662	19,692	19,674	19,682	19,697	19,674	19,674	19,662	19,674	19,662	19,692	19,692	19,698	19,698
19,71	19,71	19,68	19,653	19,659	19,659	19,659	19,659	19,659	19,705	19,659	19,659	19,659	19,659	19,715	19,655	19,655	19,715	19,705	19,682	19,697	19,659	19,659	19,659	19,705	19,655	19,715	19,715	19,698	19,698
19,651	19,651	19,676	19,705	19,634	19,664	19,657	19,65	19,65	19,67	19,664	19,657	19,65	19,65	19,683	19,661	19,661	19,683	19,67	19,682	19,659	19,657	19,657	19,65	19,67	19,661	19,683	19,659	19,659	
19,69	19,69	19,715	19,764	19,754	19,752	19,784	19,705	19,705	19,686	19,752	19,784	19,705	19,705	19,727	19,71	19,71	19,727	19,686	19,697	19,659	19,752	19,784	19,705	19,686	19,71	19,727	19,727	19,694	19,694
19,678	19,678	19,677	19,675	19,624	19,691	19,673	19,648	19,648	19,728	19,691	19,673	19,648	19,648	19,753	19,648	19,648	19,753	19,728	19,697	19,697	19,673	19,673	19,648	19,728	19,648	19,731	19,731	19,678	19,678
19,66	19,66	19,678	19,659	19,691	19,702	19,695	19,72	19,72	19,694	19,702	19,695	19,72	19,72	19,731	19,771	19,771	19,731	19,694	19,697	19,695	19,702	19,695	19,72	19,694	19,771	19,731	19,731	19,678	19,678
19,625	19,625	19,682	19,661	19,67	19,705	19,704	19,687	19,687	19,698	19,705	19,704	19,687	19,687	19,717	19,694	19,694	19,717	19,698	19,697	19,698	19,704	19,704	19,687	19,698	19,771	19,717	19,717	19,743	19,743
19,648	19,648	19,678	19,69	19,692	19,723	19,707	19,754	19,754	19,705	19,723	19,707	19,754	19,754	19,73	19,728	19,728	19,73	19,705	19,697	19,698	19,707	19,707	19,754	19,705	19,728	19,717	19,717	19,743	19,743
19,648	19,648	19,713	19,738	19,642	19,693	19,692	19,713	19,713	19,665	19,693	19,692	19,713	19,713	19,724	19,704	19,704	19,724	19,665	19,697	19,698	19,692	19,692	19,713	19,665	19,704	19,717	19,717	19,724	19,724
19,745	19,745	19,705	19,626	19,77	19,733	19,719	19,748	19,748	19,718	19,733	19,719	19,748	19,748	19,723	19,825	19,825	19,723	19,718	19,697	19,698	19,719	19,719	19,748	19,718	19,825	19,711	19,711	19,723	19,723
19,671	19,671	19,743	19,747	19,759	19,781	19,757	19,681	19,681	19,678	19,781	19,757	19,681	19,681	19,766	19,705	19,705	19,766	19,678	19,697	19,698	19,781	19,757	19,681	19,678	19,705	19,707	19,707	19,688	19,688
19,721	19,721	19,7	19,673	19,679	19,673	19,708	19,684	19,684	19,692	19,673	19,708	19,684	19,684	19,707	19,657	19,657	19,707	19,692	19,697	19,698	19,673	19,708	19,684	19,692	19,657	19,707	19,707	19,688	19,688
19,699	19,699	19,705	19,752	19,713	19,718	19,722	19,755	19,755	19,672	19,718	19,722	19,755	19,755	19,76	19,699	19,699	19,76	19,672	19,697	19,698	19,718	19,722	19,755	19,672	19,699	19,717	19,717	19,733	19,733
19,675	19,675	19,695	19,649	19,696	19,725	19,694	19,693	19,693	19,692	19,725	19,694	19,693	19,693	19,659	19,714	19,714	19,659	19,692	19,697	19,698	19,694	19,694	19,693	19,692	19,714	19,707	19,707	19,733	19,733
19,662	19,662	19,664	19,671	19,702	19,671	19,695	19,648	19,648	19,67	19,671	19,695	19,648	19,648	19,683	19,68	19,68	19,683	19,67	19,697	19,698	19,671	19,695	19,648	19,67	19,68	19,683	19,683	19,772	19,772
19,669	19,669	19,661	19,627	19,644	19,684	19,687	19,724	19,724	19,729	19,684	19,687	19,724	19,724	19,717	19,689	19,689	19,717	19,729	19,697	19,698	19,684	19,687	19,724	19,729	19,689	19,717	19,717	19,684	19,684
19,664	19,664	19,664	19,669	19,671	19,683	19,688	19,701	19,701	19,667	19,683	19,688	19,701	19,701	19,743	19,656	19,656	19,743	19,667	19,697	19,698	19,683	19,688	19,701	19,667	19,656	19,743	19,743	19,726	19,726
19,654	19,654	19,698	19,721	19,667	19,677	19,684	19,7	19,7	19,667	19,684	19,684	19,7	19,7	19,703	19,659	19,659	19,703	19,667	19,697	19,698	19,684	19,688	19,7	19,667	19,659	19,703	19,703	19,661	19,661

ANEXA 1

04.02.2003_1	04.02.2003_1	04.03.2003	04.04.2003	04.05.2003	04.08.2003	13.04.2003	18.04.2003	22.04.2003	28.04.2003	05.03.2003_1	05.03.2003_1
19,63	19,773	19,668	19,63	19,636	19,655	19,655	19,631	19,655	19,674	19,625	19,63
19,641	19,693	19,626	19,681	19,69	19,682	19,697	19,667	19,661	19,687	19,669	19,662
19,667	19,688	19,7	19,712	19,766	19,731	19,754	19,719	19,711	19,754	19,73	19,715
19,943	19,926	19,98	19,757	19,719	19,816	19,666	19,663	19,626	19,667	19,72	19,671
19,663	19,685	19,693	19,949	19,653	19,699	19,665	19,658	19,701	19,696	19,683	19,676
19,692	19,697	19,662	19,705	19,681	19,694	19,664	19,65	19,727	19,704	19,665	19,66
19,653	19,635	19,672	19,646	19,653	19,716	19,69	19,682	19,662	19,708	19,652	19,646
19,684	19,663	19,71	19,697	19,695	19,721	19,678	19,672	19,723	19,706	19,656	19,644
19,713	19,678	19,718	19,686	19,698	19,728	19,693	19,647	19,694	19,659	19,679	19,675
19,685	19,687	19,741	19,703	19,694	19,749	19,668	19,695	19,71	19,668	19,682	19,676
19,679	19,67	19,665	19,681	19,683	19,691	19,673	19,706	19,673	19,679	19,665	19,659
19,669	19,682	19,694	19,71	19,689	19,717	19,68	19,692	19,676	19,677	19,641	19,635
19,689	19,647	19,703	19,696	19,666	19,731	19,702	19,733	19,709	19,714	19,697	19,687
19,658	19,641	19,655	19,699	19,652	19,707	19,675	19,649	19,674	19,665	19,667	19,659
19,651	19,632	19,645	19,731	19,676	19,69	19,671	19,687	19,714	19,654	19,653	19,644
19,628	19,642	19,682	19,7	19,65	19,761	19,716	19,699	19,662	19,702	19,662	19,65
19,659	19,635	19,674	19,621	19,624	19,711	19,67	19,624	19,647	19,694	19,668	19,661
19,73	19,697	19,757	19,715	19,714	19,738	19,657	19,704	19,672	19,687	19,695	19,69
19,689	19,686	19,711	19,677	19,713	19,728	19,689	19,697	19,671	19,716	19,671	19,666
19,639	19,713	19,694	19,688	19,664	19,715	19,665	19,67	19,677	19,699	19,698	19,69
19,688	19,655	19,697	19,677	19,687	19,687	19,678	19,685	19,671	19,665	19,656	19,651
19,694	19,701	19,706	19,713	19,672	19,751	19,657	19,668	19,666	19,664	19,691	19,682
19,662	19,663	19,684	19,668	19,679	19,682	19,68	19,683	19,635	19,638	19,746	19,736
19,708	19,654	19,704	19,722	19,674	19,704	19,685	19,687	19,687	19,69	19,7	19,688
19,667	19,665	19,707	19,654	19,649	19,725	19,706	19,702	19,66	19,664	19,681	19,676
19,686	19,72	19,667	19,659	19,662	19,689	19,776	19,688	19,651	19,689	19,673	19,668
19,68	19,682	19,715	19,71	19,764	19,793	19,781	19,701	19,709	19,654	19,684	19,677
19,657	19,678	19,64	19,679	19,639	19,736	19,698	19,763	19,713	19,7	19,723	19,717
19,65	19,672	19,741	19,647	19,742	19,694	19,711	19,654	19,672	19,712	19,683	19,687
19,739	19,66	19,669	19,73	19,692	19,729	19,662	19,662	19,673	19,68	19,664	19,658
19,621	19,681	19,672	19,684	19,683	19,701	19,658	19,682	19,672	19,733	19,698	19,689
19,687	19,74	19,664	19,687	19,694	19,716	19,663	19,724	19,703	19,692	19,682	19,677

ANEXA I

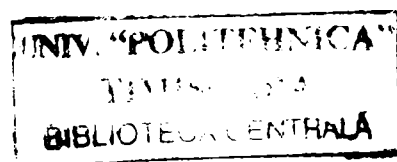
05.04.2003	05.07.2003	05.10.2003	05.11.2003	13.05.2003	15.05.2003	16.05.2003	19.05.2003	24.05.2003	26.05.2003	28.05.2003	31.05.2003
19,68	19,617	19,616	19,629	19,605	19,64	19,679	19,637	19,644	19,617	19,633	19,725
19,648	19,657	19,627	19,65	19,628	19,626	19,662	19,636	19,627	19,629	19,62	19,685
19,732	19,71	19,725	19,711	19,693	19,704	19,761	19,706	19,716	19,705	19,683	19,765
19,63	19,652	19,642	19,676	19,632	19,651	19,692	19,638	19,727	19,635	19,621	19,681
19,695	19,651	19,731	19,717	19,669	19,718	19,741	19,711	19,667	19,773	19,661	19,694
19,703	19,677	19,697	19,694	19,68	19,697	19,718	19,712	19,669	19,68	19,682	19,71
19,651	19,615	19,647	19,665	19,617	19,643	19,71	19,684	19,664	19,653	19,624	19,68
19,679	19,64	19,669	19,658	19,653	19,683	19,722	19,679	19,68	19,62	19,645	19,718
19,697	19,679	19,633	19,673	19,657	19,687	19,68	19,686	19,638	19,651	19,669	19,704
19,673	19,664	19,666	19,698	19,653	19,689	19,672	19,678	19,673	19,688	19,644	19,697
19,684	19,641	19,68	19,683	19,732	19,718	19,744	19,725	19,732	19,704	19,706	19,714
19,725	19,702	19,649	19,688	19,681	19,682	19,685	19,661	19,672	19,65	19,708	19,724
19,684	19,666	19,658	19,671	19,692	19,722	19,76	19,672	19,677	19,681	19,657	19,747
19,645	19,639	19,638	19,673	19,637	19,686	19,673	19,662	19,76	19,642	19,646	19,716
19,671	19,651	19,646	19,653	19,638	19,657	19,668	19,65	19,64	19,649	19,624	19,691
19,701	19,673	19,628	19,69	19,642	19,654	19,674	19,677	19,658	19,648	19,682	19,679
19,656	19,633	19,631	19,651	19,625	19,67	19,655	19,629	19,627	19,645	19,654	19,71
19,679	19,631	19,651	19,688	19,677	19,731	19,745	19,665	19,688	19,701	19,679	19,724
19,644	19,638	19,644	19,671	19,616	19,673	19,672	19,649	19,67	19,662	19,658	19,696
19,68	19,707	19,669	19,697	19,644	19,691	19,725	19,67	19,653	19,667	19,703	19,744
19,692	19,667	19,677	19,666	19,658	19,643	19,67	19,644	19,636	19,665	19,646	19,675
19,616	19,932	19,646	19,648	19,62	19,652	19,696	19,64	19,629	19,608	19,618	19,674
19,714	19,668	19,713	19,72	19,648	19,714	19,734	19,674	19,661	19,646	19,676	19,705
19,709	19,709	19,689	19,701	19,664	19,674	19,714	19,678	19,677	19,672	19,7	19,84
19,668	19,672	19,661	19,689	19,64	19,67	19,69	19,666	19,659	19,661	19,688	19,756
19,708	19,656	19,722	19,696	19,655	19,719	19,694	19,713	19,739	19,706	19,687	19,717
19,723	19,69	19,679	19,686	19,639	19,696	19,712	19,653	19,71	19,675	19,69	19,7
19,687	19,671	19,677	19,696	19,65	19,691	19,69	19,672	19,761	19,731	19,712	19,741
19,688	19,656	19,647	19,649	19,617	19,68	19,657	19,692	19,717	19,622	19,727	19,727
19,713	19,636	19,652	19,671	19,619	19,644	19,67	19,653	19,615	19,621	19,623	19,661
19,69	19,655	19,655	19,686	19,663	19,668	19,708	19,664	19,675	19,655	19,7	19,698
19,706	19,688	19,675	19,676	19,631	19,7	19,701	19,693	19,698	19,64	19,661	19,719

ANEXA I

06.03.2003	06.05.2003	06.07.2003	06.12.2003	16.06.2003	21.06.2003	23.06.2003	24.06.2003	26.06.2003	28.06.2003	07.01.2003	07.03.2003
19,719	19,739	19,685	19,678	19,651	19,663	19,66	19,675	19,729	19,701	19,637	19,678
19,676	19,719	19,688	19,652	19,658	19,648	19,716	19,703	19,673	19,697	19,637	19,705
19,754	19,759	19,742	19,705	19,739	19,731	19,753	19,781	19,73	19,745	19,709	19,767
19,719	19,699	19,71	19,652	19,648	19,772	19,691	19,793	19,72	19,66	19,678	19,778
19,831	19,758	19,708	19,681	19,706	19,689	19,748	19,725	19,684	19,729	19,671	19,713
19,7	19,74	19,705	19,699	19,714	19,681	19,719	19,717	19,722	19,781	19,666	19,742
19,678	19,704	19,718	19,669	19,692	19,729	19,666	19,678	19,672	19,669	19,632	19,686
19,714	19,714	19,702	19,697	19,697	19,667	19,694	19,703	19,699	19,684	19,695	19,685
19,765	19,766	19,733	19,714	19,706	19,728	19,737	19,69	19,788	19,687	19,679	19,668
19,699	19,741	19,704	19,7	19,678	19,739	19,682	19,701	19,748	19,684	19,662	19,726
19,692	19,736	19,706	19,719	19,673	19,636	19,671	19,72	19,701	19,684	19,679	19,685
19,719	19,733	19,702	19,691	19,673	19,733	19,686	19,698	19,659	19,692	19,655	19,677
19,752	19,795	19,735	19,691	19,705	19,756	19,742	19,73	19,726	19,745	19,679	19,724
19,724	19,721	19,727	19,689	19,695	19,664	19,701	19,697	19,711	19,709	19,646	19,746
19,681	19,731	19,686	19,703	19,685	19,637	19,682	19,713	19,726	19,693	19,658	19,71
19,69	19,705	19,699	19,743	19,704	19,691	19,708	19,745	19,714	19,721	19,644	19,691
19,709	19,723	19,68	19,656	19,671	19,67	19,68	19,694	19,691	19,676	19,643	19,699
19,741	19,761	19,751	19,713	19,701	19,68	19,727	19,741	19,759	19,756	19,662	19,729
19,718	19,76	19,715	19,666	19,688	19,654	19,713	19,697	19,699	19,708	19,68	19,687
19,741	19,743	19,697	19,726	19,682	19,739	19,73	19,729	19,727	19,727	19,676	19,715
19,699	19,748	19,715	19,704	19,697	19,681	19,663	19,666	19,674	19,687	19,659	19,694
19,686	19,708	19,683	19,649	19,655	19,702	19,676	19,686	19,714	19,718	19,666	19,72
19,703	19,732	19,723	19,656	19,654	19,643	19,681	19,684	19,658	19,677	19,613	19,672
19,724	19,736	19,713	19,749	19,736	19,727	19,717	19,76	19,703	19,695	19,693	19,733
19,726	19,793	19,715	19,703	19,68	19,72	19,722	19,725	19,728	19,699	19,696	19,706
19,719	19,76	19,747	19,722	19,689	19,686	19,728	19,733	19,757	19,766	19,66	19,776
19,73	19,752	19,706	19,724	19,709	19,722	19,745	19,748	19,728	19,728	19,743	19,735
19,75	19,787	19,771	19,78	19,732	19,782	19,786	19,85	19,78	19,771	19,693	19,797
19,766	19,79	19,721	19,752	19,728	19,749	19,705	19,73	19,815	19,773	19,681	19,697
19,676	19,703	19,692	19,691	19,722	19,674	19,683	19,689	19,68	19,663	19,636	19,701
19,688	19,745	19,713	19,679	19,724	19,76	19,706	19,759	19,717	19,669	19,641	19,675
19,757	19,734	19,799	19,714	19,755	19,708	19,707	19,726	19,699	19,708	19,649	19,697

ANEXA I

07.05.2003	07.08.2003	07.10.2003	07.12.2003	18.07.2003	20.07.2003	28.07.2003	29.07.2003	08.02.2003	08.04.2003	08.06.2003	08.11.2003
19,708	19,677	19,604	19,601	19,62	19,614	19,635	19,682	19,67	19,71	19,662	19,676
19,706	19,682	19,594	19,588	19,638	19,666	19,624	19,644	19,674	19,64	19,637	19,643
19,75	19,756	19,632	19,644	19,668	19,702	19,663	19,711	19,7	19,711	19,671	19,672
19,689	19,768	19,759	19,582	19,626	19,654	19,621	19,641	19,649	19,645	19,593	19,639
19,716	19,712	19,612	19,667	19,619	19,72	19,657	19,676	19,69	19,753	19,655	19,714
19,727	19,698	19,612	19,609	19,627	19,673	19,607	19,696	19,636	19,668	19,641	19,654
19,671	19,668	19,598	19,579	19,608	19,651	19,61	19,65	19,638	19,641	19,625	19,671
19,705	19,717	19,639	19,633	19,615	19,665	19,646	19,729	19,68	19,683	19,621	19,667
19,689	19,677	19,613	19,623	19,628	19,702	19,665	19,706	19,675	19,694	19,628	19,7
19,705	19,709	19,622	19,594	19,649	19,696	19,63	19,653	19,652	19,674	19,644	19,728
19,689	19,708	19,662	19,66	19,614	19,661	19,637	19,657	19,644	19,624	19,612	19,683
19,675	19,755	19,611	19,627	19,666	19,699	19,614	19,622	19,63	19,642	19,619	19,649
19,72	19,712	19,671	19,65	19,675	19,708	19,687	19,689	19,671	19,71	19,644	19,678
19,713	19,686	19,59	19,656	19,604	19,662	19,604	19,653	19,637	19,651	19,594	19,632
19,687	19,688	19,605	19,608	19,631	19,647	19,627	19,631	19,635	19,655	19,617	19,656
19,695	19,69	19,588	19,609	19,62	19,672	19,62	19,656	19,648	19,652	19,596	19,645
19,672	19,69	19,614	19,622	19,614	19,661	19,622	19,654	19,647	19,658	19,633	19,669
19,739	19,747	19,666	19,666	19,655	19,697	19,696	19,74	19,705	19,715	19,6	19,628
19,715	19,703	19,611	19,641	19,65	19,669	19,649	19,691	19,712	19,7	19,641	19,699
19,711	19,711	19,642	19,66	19,718	19,711	19,681	19,748	19,736	19,718	19,683	19,749
19,699	19,708	19,595	19,618	19,655	19,639	19,611	19,646	19,611	19,685	19,612	19,645
19,694	19,677	19,608	19,594	19,631	19,674	19,602	19,644	19,645	19,673	19,629	19,672
19,688	19,698	19,56	19,584	19,624	19,638	19,618	19,648	19,628	19,632	19,601	19,652
19,774	19,762	19,617	19,659	19,643	19,69	19,655	19,67	19,651	19,714	19,622	19,655
19,729	19,709	19,646	19,654	19,644	19,677	19,675	19,716	19,673	19,68	19,631	19,717
19,753	19,736	19,704	19,667	19,675	19,697	19,712	19,71	19,691	19,717	19,632	19,709
19,752	19,768	19,636	19,687	19,682	19,698	19,733	19,74	19,84	19,729	19,661	19,742
19,799	19,78	19,665	19,671	19,741	19,74	19,821	19,799	19,757	19,761	19,675	19,749
19,709	19,719	19,632	19,658	19,671	19,685	19,695	19,705	19,7	19,752	19,68	19,672
19,695	19,69	19,6	19,592	19,614	19,65	19,639	19,679	19,628	19,655	19,593	19,674
19,703	19,674	19,605	19,595	19,627	19,655	19,669	19,631	19,618	19,619	19,605	19,65
19,737	19,717	19,616	19,627	19,66	19,692	19,634	19,704	19,683	19,666	19,631	19,682





ANEXA I

16.08.2003	20.08.2003	25.08.2003	29.08.2003	09.09.2003	13.09.2003	23.09.2003	25.09.2003	27.09.2003	29.09.2003	10.01.2003
19,669	19,664	19,688	19,626	19,647	19,67	19,667	19,661	19,71	19,642	19,64
19,623	19,67	19,599	19,594	19,64	19,644	19,665	19,676	19,694	19,678	19,681
19,686	19,679	19,63	19,637	19,643	19,676	19,669	19,662	19,679	19,659	19,648
19,727	19,667	19,657	19,664	19,63	19,737	19,708	19,73	19,683	19,69	19,671
19,722	19,726	19,725	19,677	19,685	19,753	19,711	19,737	19,731	19,723	19,901
19,678	19,655	19,686	19,626	19,642	19,687	19,729	19,692	19,686	19,662	19,667
19,633	19,646	19,621	19,609	19,671	19,712	19,658	19,639	19,649	19,641	19,631
19,647	19,632	19,602	19,613	19,677	19,677	19,664	19,693	19,692	19,692	19,64
19,716	19,62	19,626	19,636	19,658	19,654	19,685	19,682	19,709	19,655	19,661
19,658	19,656	19,659	19,637	19,643	19,688	19,674	19,706	19,709	19,687	19,633
19,656	19,66	19,636	19,625	19,646	19,645	19,654	19,674	19,672	19,637	19,631
19,645	19,642	19,668	19,606	19,594	19,695	19,711	19,772	19,709	19,672	19,696
19,718	19,701	19,681	19,66	19,666	19,668	19,683	19,684	19,714	19,64	19,675
19,68	19,656	19,664	19,619	19,642	19,701	19,651	19,725	19,722	19,704	19,65
19,664	19,627	19,647	19,628	19,653	19,658	19,674	19,683	19,66	19,671	19,631
19,644	19,644	19,632	19,631	19,632	19,646	19,684	19,679	19,668	19,668	19,666
19,634	19,63	19,645	19,639	19,635	19,679	19,669	19,683	19,687	19,667	19,637
19,637	19,649	19,692	19,587	19,662	19,687	19,663	19,668	19,728	19,661	19,698
19,716	19,656	19,68	19,664	19,659	19,687	19,713	19,692	19,731	19,731	19,626
19,735	19,691	19,65	19,681	19,666	19,678	19,695	19,762	19,764	19,653	19,716
19,664	19,643	19,648	19,671	19,622	19,681	19,69	19,703	19,685	19,662	19,646
19,652	19,635	19,628	19,629	19,625	19,668	19,715	19,645	19,691	19,636	19,663
19,645	19,631	19,618	19,605	19,619	19,715	19,726	19,684	19,72	19,687	19,614
19,705	19,684	19,653	19,642	19,637	19,687	19,684	19,752	19,695	19,669	19,677
19,677	19,687	19,726	19,661	19,685	19,709	19,704	19,678	19,708	19,682	19,654
19,703	19,686	19,659	19,627	19,653	19,671	19,692	19,671	19,723	19,739	19,635
19,72	19,682	19,713	19,666	19,66	19,736	19,743	19,688	19,729	19,685	19,664
19,743	19,73	19,725	19,711	19,665	19,688	19,733	19,721	19,729	19,704	19,688
19,663	19,662	19,717	19,667	19,693	19,701	19,723	19,689	19,706	19,702	19,628
19,711	19,651	19,677	19,657	19,633	19,643	19,688	19,676	19,695	19,721	19,688
19,633	19,68	19,632	19,606	19,608	19,661	19,657	19,703	19,676	19,749	19,626
19,66	19,659	19,707	19,654	19,655	19,681	19,677	19,675	19,684	19,655	19,705

ANEXA 1

10.05.2003	10.08.2003	10.10.2003	10.10.2003_1	10.11.2003	14.10.2003	16.10.2003	18.10.2003	20.10.2003	25.10.2003	30.10.2003	31.10.2003
19,649	19,668	19,662	19,64	19,683	19,63	19,659	19,656	19,699	19,705	19,661	19,653
19,676	19,668	19,662	19,697	19,691	19,658	19,662	19,69	19,686	19,672	19,71	19,696
19,665	19,67	19,662	19,698	19,664	19,657	19,643	19,656	19,696	19,689	19,696	19,689
19,68	19,707	19,696	19,698	19,666	19,656	19,662	19,675	19,676	19,661	19,665	19,638
19,708	19,749	20,062	19,806	19,729	19,677	19,698	19,724	19,678	19,681	19,702	19,675
19,657	19,644	19,638	19,676	19,701	19,655	19,691	19,652	19,726	19,655	19,665	19,657
19,644	19,625	19,609	19,646	19,662	19,61	19,638	19,655	19,645	19,653	19,644	19,639
19,657	19,631	19,621	19,718	19,656	19,639	19,679	19,635	19,68	19,676	19,669	19,662
19,681	19,674	19,669	19,684	19,653	19,642	19,683	19,684	19,687	19,705	19,687	19,682
19,651	19,674	19,669	19,706	19,693	19,666	19,691	19,69	19,701	19,671	19,664	19,659
19,646	19,639	19,633	19,645	19,673	19,622	19,681	19,63	19,688	19,621	19,635	19,632
19,679	19,715	19,71	19,747	19,67	19,661	19,72	19,739	19,693	19,679	19,776	19,75
19,662	19,684	19,678	19,697	19,668	19,673	19,649	19,679	19,666	19,648	19,672	19,669
19,678	19,644	19,637	19,735	19,685	19,7	19,687	19,674	19,668	19,695	19,681	19,666
19,661	19,692	19,687	19,701	19,665	19,635	19,65	19,634	19,648	19,625	19,643	19,623
19,65	19,668	19,662	19,692	19,669	19,653	19,7	19,639	19,696	19,651	19,672	19,661
19,664	19,67	19,659	19,658	19,666	19,746	19,637	19,69	19,648	19,644	19,673	19,66
19,719	19,671	19,659	19,715	19,67	19,633	19,698	19,684	19,67	19,646	19,637	19,612
19,672	19,647	19,642	19,691	19,708	19,648	19,638	19,731	19,644	19,628	19,651	19,645
19,733	19,716	19,707	19,713	19,687	19,669	19,66	19,68	19,698	19,732	19,696	19,688
19,672	19,713	19,695	19,693	19,657	19,704	19,657	19,679	19,693	19,657	19,665	19,659
19,699	19,685	19,648	19,683	19,701	19,688	19,671	19,666	19,72	19,636	19,658	19,654
19,659	19,638	19,632	19,72	19,668	19,632	19,683	19,641	19,658	19,643	19,696	19,674
19,699	19,685	19,67	19,709	19,695	19,677	19,776	19,694	19,658	19,675	19,709	19,697
19,728	19,743	19,726	19,727	19,731	19,674	19,673	19,77	19,744	19,743	19,754	19,744
19,669	19,67	19,654	19,714	19,642	19,67	19,682	19,659	19,745	19,702	19,737	19,705
19,715	19,687	19,644	19,721	19,708	19,743	19,674	19,723	19,731	19,743	19,723	19,714
19,697	19,761	19,746	19,76	19,637	19,623	19,657	19,73	19,674	19,643	19,648	19,643
19,673	19,669	19,664	19,672	19,653	19,64	19,632	19,794	19,707	19,671	19,643	19,638
19,689	19,67	19,661	19,701	19,721	19,655	19,691	19,688	19,677	19,668	19,657	19,643
19,667	19,671	19,664	19,677	19,686	19,627	19,673	19,667	19,673	19,638	19,637	19,623
19,658	19,652	19,648	19,69	19,686	19,649	19,693	19,682	19,666	19,724	19,715	19,704

# ANEXA 1

31.10.2003_1	31.10.2003_2	31.10.2003_3	11.04.2003	11.05.2003	11.06.2003	11.09.2003	11.11.2003	14.11.2003	16.11.2003	18.11.2003	20.11.2003
19,651	19,648	19,691	19,706	19,722	19,654	19,685	19,643	19,609	19,649	19,614	19,662
19,69	19,688	19,689	19,758	19,727	19,714	19,736	19,681	19,721	19,702	19,687	19,697
19,687	19,685	19,734	19,711	19,697	19,684	19,714	19,7	19,702	19,719	19,674	19,81
19,634	19,632	19,72	19,684	19,665	19,681	19,758	19,673	19,702	19,703	19,716	19,716
19,671	19,67	19,692	19,665	19,692	19,724	19,733	19,693	19,698	19,677	19,683	19,713
19,653	19,651	19,705	19,679	19,643	19,716	19,741	19,741	19,7	19,703	19,68	19,694
19,636	19,635	19,689	19,747	19,725	19,651	19,743	19,672	19,687	19,7	19,687	19,645
19,659	19,657	19,714	19,697	19,693	19,68	19,67	19,652	19,673	19,658	19,69	19,681
19,679	19,677	19,666	19,673	19,648	19,657	19,67	19,618	19,683	19,713	19,688	19,673
19,657	19,655	19,634	19,734	19,711	19,646	19,726	19,687	19,715	19,692	19,616	19,707
19,627	19,624	19,758	19,768	19,748	19,752	19,695	19,766	19,716	19,689	19,655	19,705
19,744	19,74	19,665	19,765	19,756	19,725	19,754	19,649	19,707	19,662	19,706	19,701
19,666	19,664	19,659	19,708	19,686	19,681	19,7	19,704	19,692	19,691	19,695	19,715
19,663	19,66	19,635	19,672	19,7	19,713	19,684	19,689	19,7	19,678	19,673	19,661
19,621	19,62	19,676	19,702	19,692	19,645	19,674	19,639	19,686	19,661	19,659	19,713
19,657	19,654	19,732	19,758	19,731	19,666	19,708	19,711	19,673	19,655	19,675	19,668
19,656	19,653	19,662	19,748	19,726	19,652	19,683	19,672	19,713	19,65	19,709	19,737
19,608	19,607	19,656	19,739	19,73	19,657	19,672	19,639	19,676	19,641	19,646	19,672
19,642	19,64	19,649	19,733	19,746	19,709	19,706	19,656	19,683	19,716	19,694	19,676
19,685	19,683	19,681	19,746	19,692	19,678	19,706	19,686	19,732	19,727	19,696	19,727
19,657	19,655	19,721	19,722	19,667	19,661	19,684	19,631	19,675	19,664	19,634	19,644
19,651	19,65	19,776	19,692	19,653	19,644	19,639	19,698	19,644	19,647	19,63	19,642
19,663	19,656	19,67	19,669	19,743	19,651	19,694	19,656	19,663	19,678	19,66	19,654
19,694	19,693	19,712	19,695	19,705	19,679	19,785	19,73	19,679	19,669	19,688	19,749
19,74	19,737	19,676	19,722	19,7	19,733	19,763	19,751	19,683	19,667	19,64	19,663
19,7	19,693	19,733	19,746	19,77	19,709	19,688	19,715	19,68	19,646	19,716	19,715
19,708	19,704	19,744	19,77	19,726	19,658	19,738	19,66	19,72	19,692	19,657	19,657
19,639	19,637	19,712	19,705	19,741	19,722	19,702	19,72	19,737	19,678	19,7	19,711
19,636	19,634	19,686	19,698	19,731	19,701	19,686	19,641	19,674	19,678	19,648	19,663
19,639	19,637	19,671	19,69	19,674	19,673	19,728	19,688	19,707	19,701	19,638	19,733
19,621	19,618	19,69	19,653	19,654	19,639	19,662	19,634	19,685	19,646	19,643	19,659
19,699	19,695	19,693	19,73	19,7	19,705	19,678	19,703	19,651	19,684	19,709	19,676



ANEXA I

21.11.2003	22.11.2003	22.11.2003_1	25.11.2003	27.11.2003	28.11.2003	29.11.2003	12.02.2003	12.04.2003	12.08.2003	12.09.2003	12.11.2003
19,652	19,68	19,64	19,596	19,638	19,721	19,651	19,659	19,69	19,675	19,663	19,64
19,69	19,661	19,72	19,646	19,719	19,686	19,662	19,671	19,694	19,679	19,708	19,716
19,781	19,675	19,694	19,72	19,705	19,776	19,698	19,719	19,775	19,789	19,777	19,762
19,704	19,695	19,684	19,678	19,664	19,731	19,675	19,723	19,735	19,711	19,698	19,682
19,695	19,738	19,695	19,624	19,64	19,718	19,665	19,694	19,707	19,712	19,73	19,678
19,699	19,629	19,75	19,69	19,67	19,745	19,72	19,719	19,714	19,701	19,737	19,736
19,642	19,72	19,629	19,627	19,652	19,699	19,664	19,708	19,737	19,709	19,72	19,718
19,685	19,736	19,649	19,649	19,644	19,663	19,715	19,669	19,686	19,711	19,704	19,676
19,665	19,67	19,73	19,692	19,676	19,711	19,713	19,719	19,676	19,677	19,699	19,684
19,703	19,689	19,693	19,628	19,634	19,653	19,636	19,729	19,719	19,656	19,699	19,718
19,699	19,66	19,654	19,641	19,651	19,778	19,687	19,713	19,689	19,672	19,683	19,695
19,691	19,73	19,662	19,68	19,676	19,666	19,667	19,761	19,684	19,705	19,71	19,696
19,705	19,68	19,673	19,653	19,691	19,796	19,686	19,701	19,715	19,711	19,734	19,702
19,656	19,702	19,684	19,641	19,675	19,654	19,68	19,683	19,727	19,699	19,741	19,726
19,704	19,683	19,659	19,656	19,718	19,697	19,656	19,738	19,761	19,748	19,748	19,745
19,661	19,642	19,643	19,638	19,64	19,648	19,641	19,718	19,724	19,683	19,646	19,688
19,704	19,663	19,686	19,698	19,672	19,698	19,717	19,704	19,721	19,731	19,7	19,682
19,662	19,669	19,621	19,678	19,62	19,673	19,704	19,667	19,693	19,672	19,694	19,663
19,668	19,666	19,694	19,62	19,643	19,704	19,671	19,722	19,693	19,696	19,68	19,674
19,709	19,652	19,725	19,684	19,68	19,705	19,711	19,766	19,723	19,726	19,756	19,73
19,64	19,667	19,661	19,635	19,648	19,687	19,69	19,682	19,713	19,767	19,735	19,75
19,63	19,647	19,682	19,669	19,643	19,679	19,611	19,657	19,673	19,689	19,686	19,662
19,642	19,726	19,652	19,622	19,654	19,684	19,67	19,699	19,665	19,675	19,678	19,648
19,735	19,67	19,677	19,64	19,655	19,694	19,68	19,713	19,72	19,719	19,711	19,748
19,652	19,662	19,642	19,609	19,614	19,729	19,664	19,688	19,712	19,701	19,709	19,687
19,7	19,679	19,684	19,644	19,647	19,678	19,712	19,728	19,711	19,753	19,71	19,723
19,648	19,712	19,699	19,669	19,679	19,65	19,679	19,744	19,717	19,75	19,727	19,783
19,7	19,703	19,668	19,677	19,708	19,712	19,707	19,778	19,766	19,752	19,745	19,755
19,636	19,657	19,688	19,643	19,628	19,72	19,632	19,789	19,682	19,669	19,695	19,677
19,724	19,701	19,667	19,643	19,692	19,665	19,674	19,772	19,685	19,715	19,728	19,717
19,653	19,69	19,626	19,622	19,653	19,67	19,691	19,713	19,752	19,734	19,738	19,686
19,666	19,737	19,662	19,625	19,652	19,656	19,684	19,725	19,715	19,679	19,706	19,693

ANEXA I

12.12.2003	17.12.2003	23.12.2003	01.09.2004	14.01.2004	19.01.2004	30.01.2004	30.01.2004	02.02.2004	02.06.2004	02.10.2004
19,671	19,658	19,684	19,671	19,657	19,682	19,679	19,672	19,668	19,727	19,612
19,704	19,708	19,703	19,646	19,665	19,679	19,673	19,702	19,658	19,697	19,62
19,735	19,798	19,734	19,693	19,665	19,681	19,672	19,688	19,711	19,734	19,654
19,681	19,696 *		19,784	19,708	19,674	19,664	19,716	19,667	19,696	19,691
19,742	19,747	19,727	19,699	19,706	19,708	19,697	19,696	19,686	19,707	19,662
19,69	19,819	19,735	19,739	19,703	19,732	19,717	19,689	19,697	19,702	19,684
19,724	19,752	19,669	19,653	19,663	19,685	19,68	19,682	19,666	19,701	19,639
19,7	19,728	19,705	19,677	19,67	19,663	19,649	19,665	19,664	19,696	19,61
19,7	19,748	19,707	19,671	19,662	19,717	19,711	19,673	19,637	19,733	19,591
19,669	19,724	19,672	19,72	19,698	19,679	19,668	19,664	19,635	19,684	19,588
19,678	19,79	19,723	19,681	19,678	19,695	19,687	19,688	19,651	19,712	19,67
19,676	19,734	19,709	19,701	19,67	19,702	19,696	19,735	19,698	19,725	19,7
19,706	19,748	19,737	19,71	19,676	19,683	19,679	19,669	19,714	19,699	19,642
19,726	19,761	19,664	19,671	19,67	19,578	19,571 *		19,666	19,713	19,669
19,723	19,726	19,717	19,681	19,641	19,67	19,667	19,687	19,692	19,724	19,686
19,691	19,682	19,732	19,7	19,657	19,654	19,648	19,698	19,666	19,669	19,605
19,705	19,71	19,68	19,645	19,626	19,642	19,638	19,674	19,655	19,703	19,602
19,737	19,694	19,665	19,696	19,654	19,676	19,664	19,716	19,627	19,731	19,592
19,72	19,725	19,729	19,717	19,655	19,687	19,681	19,695	19,68	19,7	19,613
19,703	19,709	19,733	19,726	19,688	19,669	19,662	19,708	19,66	19,711	19,651
19,65	19,691	19,667	19,662	19,639	19,677	19,68	19,651	19,706	19,711	19,63
19,701	19,729	19,697	19,709	19,678	19,693	19,694	19,662	19,668	19,677	19,656
19,699	19,749	19,681	19,66	19,6	19,716	19,713	19,713	19,687	19,678	19,646
19,758	19,72	19,678	19,716	19,666 *		19,7	19,718	19,701	19,692	19,631
19,695	19,726	19,72	19,69	19,676	19,71	19,709	19,7	19,647	19,698	19,685
19,8	19,785	19,755	19,707	19,754	19,688	19,683	19,689	19,673	19,718	19,661
19,667	19,787	19,672	19,694	19,75	19,687	19,685	19,7	19,673	19,764	19,634
19,796	19,744	19,656	19,734	19,749	19,638	19,652	19,715	19,704	19,67	19,684
19,712	19,706	19,634	19,68	19,72	19,734	19,723	19,674	19,723	19,734	19,681
19,728	19,731	19,673	19,682	19,693	19,702	19,696	19,699	19,67	19,698	19,639
19,765	19,717	19,665	19,676	19,626	19,707	19,676	19,663	19,703	19,777	19,657
19,722	19,722	19,664	19,682	19,65	19,665	19,658	19,66	19,663	19,693	19,626

ANEXA I

16.02.2004	18.02.2004	20.02.2004	21.02.2004	22.02.2004	27.02.2004	27.02.2004_1	03.01.2004	03.04.2004	03.06.2004	03.10.2004	15.03.2004
19,661	19,695	19,657	19,64	19,66	19,745	19,67	19,62	19,71	19,671	19,715	19,701
19,604	19,652	19,654	19,634	19,637	19,645	19,672	19,629	19,658	19,637	19,669	19,759
19,679	19,657	19,692	19,658	19,668	19,672	19,705	19,639	19,694	19,717	19,706	19,718
19,682	19,671	19,695	19,728	19,733	19,946	19,66	19,796	19,722	19,695	19,695	19,723
19,682	19,743	19,664	19,697	19,72	19,721	19,684	19,667	19,641	19,703	19,715	19,694
19,706	19,814	19,693	19,676	19,674	19,688	19,66	19,707	19,69	19,717	19,725	19,703
19,667	19,692	19,652	19,649	19,697	19,688	19,694	19,658	19,727	19,702	19,749	19,73
19,673	19,71	19,674	19,662	19,686	19,687	19,679	19,676	19,647	19,662	19,769	19,718
19,639	19,677	19,639	19,672	19,654	19,678	19,693	19,678	19,712	19,719	19,751	19,695
19,636	19,614	19,677	19,636	19,639	19,685	19,635	19,614	19,64	19,655	19,728	19,672
19,666	19,705	19,633	19,652	19,669	19,692	19,687	19,71	19,669	19,689	19,728	19,718
19,66	19,775	19,671	19,679	19,689	19,685	19,699	19,831	19,672	19,654	19,672	19,731
19,676	19,682	19,668	19,668	19,678	19,694	19,687	19,67	19,66	19,672	19,698	19,704
19,624	19,626	19,652	19,622	19,632	19,641	19,608	19,694	19,705	19,723	19,749	19,74
19,669	19,681	19,687	19,668	19,725	19,714	19,687	19,628	19,676	19,683	19,674	19,673
19,642	19,671	19,604	19,611	19,677	19,666	19,672	19,652	19,633	19,67	19,68	19,671
19,608	19,69	19,67	19,62	19,693	19,67	19,657	19,673	19,678	19,701	19,747	19,69
19,654	19,643	19,666	19,649	19,67	19,687	19,645	19,65	19,899	19,7	19,717	19,682
19,631	19,703	19,681	19,655	19,678	19,685	19,638	19,686	19,679	19,733	19,702	19,68
19,681	19,704	19,657	19,664	19,66	19,704	19,677	19,687	19,656	19,692	19,666	19,705
19,641	19,691	19,673	19,635	19,66	19,691	19,607	19,691	19,638	19,652	19,719	19,653
19,706	19,675	19,654	19,701	19,693	19,709	19,685	19,66	19,716	19,723	19,679	19,715
19,677	19,683	19,669	19,662	19,648	19,684	19,678	19,655	19,662	19,713	19,701	19,737
19,675	19,714	19,665	19,665	19,679	19,713	19,665	19,663	19,628	19,667	19,666	19,705
19,644	19,665	19,66	19,633	19,634	19,686	19,678	19,637	19,644	19,692	19,72	19,669
19,704	19,741	19,646	19,704	19,698	19,715	19,702	19,669	19,701	19,714	19,742	19,71
19,668	19,652	19,67	19,646	19,681	19,719	19,677	19,689	19,71	19,705	19,731	19,726
19,664	19,721	19,697	19,738	19,744	19,759	19,681	19,646	19,706	19,683	19,678	19,688
19,687	19,69	19,677	19,66	19,692	19,718	19,675	19,79	19,634	19,645	19,764	19,753
19,677	19,682	19,671	19,644	19,687	19,648	19,64	19,672	19,739	19,699	19,742	19,714
19,696	19,658	19,63	19,627	19,646	19,646	19,631	19,631	19,634	19,657	19,695	19,733
19,683	19,703	19,661	19,641	19,635	19,689	19,673	19,613	19,677	19,665	19,676	19,672

ANEXA I

19,711	19,729	19,695	19,62	19,717	19,714	19,694	19,653	19,71	19,701	19,657
19,673	19,673	19,661	19,67	19,683	19,673	19,665	19,74	19,71	19,695	19,679
19,675	19,691	19,707	19,669	19,72	19,698	19,705	19,701	19,748	19,669	19,7
19,705	19,715	19,722	19,686	19,678	19,685	19,696	19,697	19,736	19,68	19,718
19,676	19,709	19,656	19,696	19,698	19,706	19,677	19,672	19,732	19,699	19,692
19,718	19,68	19,654	19,643	19,685	19,676	19,687	19,664	19,753	19,666	19,722
19,673	19,72	19,7	19,674	19,713	19,706	19,721	19,717	19,742	19,687	19,65
19,659	19,684	19,691	19,678	19,738	19,735	19,67	19,695	19,736	19,689	19,683
19,653	19,646	19,71	19,68	19,727	19,781	19,715	19,714	19,762	19,686	19,681
19,681	19,671	19,687	19,656	19,691	19,671	19,711	19,737	19,686	19,693	19,678
19,706	19,709	19,665	19,682	19,708	19,725	19,671	19,668	19,714	19,715	19,684
19,755	19,713	19,686	19,943	19,842	19,751	19,717	19,69	19,757	19,651	19,764
19,685	19,746	19,615	19,639	19,712	19,722	19,684	19,684	19,729	19,658	19,704
19,676	19,93	19,659	19,642	19,705	19,734	19,65	19,696	19,647	19,717	19,619
19,676	19,713	19,676	19,7	19,746	19,653	19,727	19,732	19,761	19,7	19,7
19,758	19,668	19,708	19,676	19,674	19,672	19,744	19,71	19,722	19,63	19,687
19,692	19,665	19,655	19,675	19,706	19,687	19,712	19,698	19,693	19,718	19,724
19,677	19,722	19,689	19,639	19,724	19,779	19,737	19,68	19,681	19,663	19,689
19,754	19,672	19,658	19,688	19,678	19,714	19,747	19,703	19,717	19,659	19,663
19,706	19,64	19,689	19,687	19,694	19,684	19,677	19,673	19,698	19,674	19,665
19,687	19,7	19,669	19,679	19,675	19,669	19,706	19,696	19,665	19,681	19,653
19,696	19,655	19,685	19,689	19,811	19,718	19,694	19,689	19,704	19,722	19,73
19,667	19,675	19,707	19,732	19,746	19,815	19,669	19,691	19,767	19,667	19,687
19,662	19,729	19,657	19,621	19,664	19,703	19,717	19,71	19,739	19,698	19,701
19,677	19,636	19,653	19,674	19,663	19,712	19,678	19,653	19,676	19,704	19,697
19,691	19,675	19,717	19,687	19,741	19,704	19,785	19,728	19,683	19,729	19,719
19,69	19,669	19,707	19,657	19,674	19,696	19,666	19,687	19,763	19,701	19,737
19,743	19,685	19,759	19,731	19,734	19,716	19,707	19,668	19,704	19,673	19,684
19,741	19,704	19,717	19,674	19,689	19,7	19,663	19,67	19,659	19,63	19,643
19,681	19,686	19,672	19,677	19,732	19,704	19,675	19,672	19,704	19,666	19,664
19,704	19,714	19,684	19,697	19,696	19,683	19,663	19,73	19,771	19,721	19,672
19,689	19,686	19,686	19,704	19,675	19,699	19,679	19,643	19,666	19,664	19,665

ANEXA I

22.04.2004	23.04.2004	25.04.2004	28.04.2004	05.05.2004	05.06.2004	05.09.2004	19.05.2004	20.05.2004	23.05.2004	25.05.2004	30.05.2004
19,715	19,661	19,724	19,739	19,694	19,75	19,742	19,709	19,733	19,723	19,699	19,711
19,673	19,659	19,658	19,667	19,658	19,688	19,643	19,684	19,641	19,667	19,689	19,69
19,703	19,679	19,677	19,74	19,727	19,735	19,719	19,688	19,714	19,731	19,699	19,694
19,663	19,688	19,644	19,724	19,681	19,76	19,874	19,695	19,691	19,738	19,7	19,742
19,683	19,712	19,68	19,739	19,702	19,733	19,708	19,694	19,685	19,753	19,681	19,708
19,663	19,712	19,656	19,718	19,679	19,723	19,643	19,686	19,643	19,728	19,74	19,75
19,732	19,745	19,682	19,737	19,748	19,733	19,72	19,712	19,738	19,724	19,726	19,68
19,691	19,768	19,646	19,732	19,691	19,707	19,68	19,679	19,626	19,712	19,73	19,71
19,649	19,761	19,71	19,718	19,713	19,753	19,76	19,709	19,663	19,783	19,704	19,738
19,714	19,613	19,711	19,717	19,701	19,843	19,762	19,717	19,79	19,771	19,693	19,725
19,669	19,715	19,635	19,686	19,712	19,722	19,707	19,702	19,64	19,707	19,743	19,727
19,7	19,709	19,684	19,751	19,695	19,77	19,687	19,719	19,665	19,702	19,683	19,711
19,664	19,661	19,683	19,706	19,736	19,737	19,677	19,687	19,671	19,684	19,688	19,716
19,635	19,734	19,696	19,777	19,715	19,718	19,683	19,772	19,671	19,669	19,693	19,775
19,686	19,648	19,69	19,693	19,707	19,802	19,797	19,687	19,666	19,758	19,713	19,714
19,669	19,638	19,662	19,702	19,706	19,7	19,79	19,715	19,67	19,682	19,697	19,698
19,669	19,673	19,763	19,701	19,723	19,748	19,748	19,691	19,703	19,682	19,689	19,724
19,674	19,739	20,007	19,811	19,666	19,708	19,602	19,675	19,625	19,629	19,642	19,702
19,653	19,72	19,658	19,714	19,683	19,721	19,68	19,74	19,66	19,711	19,697	19,695
19,679	19,703	19,687	19,7	19,707	19,78	19,676	19,719	19,676	19,72	19,712	19,71
19,696	19,718	19,64	19,759	19,658	19,707	19,679	19,68	19,615	19,667	19,68	19,688
19,676	19,725	19,656	19,717	19,662	19,733	19,751	19,689	19,673	19,692	19,699	19,721
19,713	19,678	19,691	19,755	19,738	19,73	19,715	19,707	19,719	19,69	19,707	19,702
19,659	19,713	19,637	19,766	19,662	19,749	19,783	19,697	19,68	19,713	19,715	19,736
19,648	19,666	19,702	19,691	19,697	19,75	19,699	19,726	19,65	19,7	19,655	19,71
19,675	19,695	19,657	19,693	19,699	19,723	19,798	19,787	19,727	19,718	19,704	19,713
19,746	19,742	19,715	19,757	19,712	19,764	19,774	19,72	19,717	19,71	19,692	19,719
19,68	19,66	19,699	19,746	19,744	19,766	19,731	19,764	19,728	19,709	19,719	19,741
19,673	19,758	19,665	19,779	19,664	19,721	19,649	19,7	19,638	19,702	19,692	19,7
19,659	19,769	19,645	19,653	19,649	19,724	19,728	19,693	19,669	19,655	19,666	19,722
19,712	19,724	19,695	19,728	19,701	19,685	19,727	19,708	19,738	19,745	19,707	19,792
19,697	19,701	19,639	19,69	19,676	19,701	19,666	19,671	19,673	19,69	19,687	19,744

ANEXA I

06.03.2004	06.09.2004	06.12.2004	16.06.2004	21.06.2004	23.06.2004	25.06.2004	25.06.2004_1	07.07.2004	07.08.2004	13.07.2004	18.07.2004
19,756	19,745	19,74	19,763	19,671	19,753	19,738	19,728	19,626	19,676	19,711	19,736
19,614	19,706	19,649	19,704	19,665	19,665	19,706	19,703	19,663	19,725	19,721	19,67
19,659	19,67	19,721	19,701	19,693	19,665	19,652	19,69	19,682	19,703	19,705	19,747
19,719	20,046	19,949	19,778	19,775	19,75	19,741	19,706	19,734	19,724	19,79	19,688
19,602	19,725	19,652	19,708	19,697 *		19,725	19,665	19,693	19,618	19,686	19,711
19,662	19,703	19,71	19,669	19,692	19,641	19,646	19,677	19,662	19,705	19,719	19,754
19,703	19,687	19,715	19,686	19,711	19,698	19,689	19,703	19,665	19,655	19,699	19,698
19,678	19,726	19,698	19,674	19,649	19,647	19,644	19,663	19,667	19,633	19,717	19,672
19,672	19,947	19,736	19,694	19,7	19,652	19,648	19,644	19,689	19,686	19,712	19,693
19,668	19,653	19,702	19,738	19,857	19,726	19,701	19,685	19,676	19,683	19,757	19,706
19,654	19,664	19,716	19,685	19,686	19,72	19,714	19,7	19,656	19,755	19,709	19,699
19,669	19,691	19,698	19,665	19,646	19,72	19,714	19,675	19,666	19,717	19,747	19,741
19,641	19,663	19,73	19,686	19,667	19,717	19,713	19,625	19,677	19,669	19,675	19,703
19,663	19,648	19,721	19,716	19,658	19,709	19,723	19,653	19,689	19,683	19,662	19,718
19,711	19,703	19,713	19,721	19,659	19,665	19,66	19,681	19,697	19,636	19,729	19,72
19,656	19,69	19,668	19,709	19,722	19,707	19,702	19,7	19,67	19,632	19,748	19,668
19,707	19,695	19,739	19,715	19,67	19,681	19,676	19,669	19,67	19,697	19,705	19,671
19,641	19,666	19,682	19,715	19,795	19,725	19,716	19,645	19,726	19,658	19,783	19,708
19,631	19,723	19,728	19,741	19,654	19,725	19,72	19,687	19,652	19,687	19,746	19,679
19,651	19,696	19,739	19,742	19,679	19,722	19,717	19,672	19,709	19,711	19,753	19,656
19,714	19,676	19,681	19,709	19,634	19,687	19,674	19,67	19,663	19,647	19,642	19,69
19,675	19,688	19,675	19,659	19,694	19,727	19,718	19,659	19,691	19,658	19,685	19,714
19,679	19,679	19,69	19,724	19,662	19,711	19,707	19,708	19,708	19,664	19,717	19,67
19,677	19,747	19,732	19,704	19,703	19,674	19,681	19,758	19,678	19,675	19,729	19,734
19,671	19,677	19,649	19,618	19,678	19,741	19,739	19,731	19,671	19,62	19,754	19,756
19,634	19,708	19,708	19,732	19,683	19,679	19,675	19,668	19,669	19,647	19,791	19,72
19,736	19,7	19,674	19,712	19,684	19,761	19,735	19,695	19,679	19,724	19,718	19,7
19,647	19,694	19,679	19,722	19,676	19,723	19,701	19,686	19,662	19,636	19,711	19,688
19,628	19,68	19,66	19,693	19,737	19,761	19,762	19,688	19,67	19,656	19,67	19,698
19,629	19,691	19,684	19,658	19,667	19,699	19,687	19,659	19,72	19,63	19,659	19,659
19,681	19,671	19,681	19,734	19,703	19,731	19,72	19,704	19,663	19,641	19,689	19,708
19,636	19,684	19,685	19,672	19,704	19,678	19,67	19,685	19,662	19,666	19,725	19,649



ANEXA I

08.02.2004	08.07.2004	13.08.2004	19.08.2004	21.08.2004	22.08.2004	24.08.2004	29.08.2004	09.04.2004	17.09.2004	17.09.2004_1	21.09.2004
19,719	19,738	19,728	19,647	19,703	19,71	19,722	19,714	19,64	19,662	19,653	19,703
19,743	19,69	19,667	19,626	19,669	19,712	19,705	19,69	19,642	19,724	19,718	19,679
19,741	19,687	19,719	19,682	19,677	19,744	19,732	19,753	19,614	19,666	19,724	19,702
19,74	19,707	19,695	19,683	19,681	19,759	19,759	19,799	19,658	19,72	19,781	19,709
19,705	19,647	19,682	19,672	19,679	19,7	19,675	19,672	19,619	19,622	19,692	19,761
19,734	19,708	19,665	19,673	19,662	19,722	19,793	19,698	19,714	19,705	19,693	19,711
19,761	19,708	19,653	19,646	19,695	19,746	19,674	19,717	19,648	19,67	19,697	19,763
19,667	19,693	19,7	19,672	19,668	19,738	19,854	19,732	19,657	19,684	19,677	19,71
19,725	19,688	19,717	19,676	19,719	19,703	19,714	19,733	19,638	19,684	19,713	19,722
19,762	19,704	19,703	19,663	19,72	19,768	19,679	19,709	19,63	19,681	19,729	19,684
19,755	19,686	19,683	19,632	19,692	19,714	19,698	19,748	19,661	19,702	19,693	19,702
19,752	19,676	19,687	19,667	19,674	19,758	19,708	19,743	19,633	19,694	19,679	19,714
19,696	19,685	19,645	19,659	19,673	19,74	19,724	19,745	19,654	19,697	19,738	19,692
19,714	19,695	19,678	19,636	19,695	19,72	19,832	19,706	19,675	19,634	19,665	19,65
19,677	19,678	19,673	19,632	19,666	19,819	19,69	19,721	19,637	19,721	19,696	19,731
19,663	19,666	19,627	19,737	19,667	19,764	19,787	19,74	19,659	19,651	19,705	19,693
19,677	19,696	19,636	19,598	19,664	19,766	19,652	19,646	19,632	19,679	19,668	19,753
19,685	19,679	19,714	19,655	19,669	19,761	19,742	19,748	19,647	19,667	19,651	19,675
19,697	19,659	19,676	19,637	19,636	19,697	19,672	19,673	19,614	19,66	19,715	19,75
19,767	19,676	19,684	19,664	19,68	19,88	19,765	19,742	19,642	19,703	19,729	19,745
19,689	19,633	19,633	19,659	19,722	19,655	19,742	19,707	19,631	19,65	19,708	19,679
19,697	19,674	19,653	19,62	19,647	19,694	19,688	19,678	19,639	19,674	19,72	19,709
19,661	19,646	19,669	19,621	19,667	19,698	19,727	19,725	19,652	19,671	19,689	19,703
19,712	19,632	19,725	19,643	19,712	19,758	19,709	19,684	19,635	19,704	19,681	19,715
19,67	19,641	19,684	19,636	19,673	19,68	19,68	19,699	19,709	19,732	19,751	19,709
19,782	19,756	19,709	19,65	19,706	19,703	19,727	19,922	19,669	19,707	19,678	19,677
19,742	19,805	19,725	19,665	19,7	19,738	19,734	19,731	19,678	19,677	19,709	19,725
19,658	19,685	19,635	19,674	19,65	19,794	19,789	19,753	19,665	19,964	19,66	19,681
19,648	19,676	19,647	19,681	19,641	19,695	19,663	19,675	19,65	19,659	19,679	19,706
19,625	19,69	19,627	19,616	19,669	19,693	19,718	19,678	19,673	19,689	19,676	19,725
19,631	19,655	19,682	19,661	19,647	19,67	19,694	19,725	19,62	19,663	19,692	19,721
19,732	19,675	19,724	19,663	19,668	19,678	19,688	19,68	19,631	19,677	19,686	19,75

ANEXA 1

22.09.2004	26.09.2004	27.09.2004	10.01.2004	10.04.2004	10.06.2004	10.11.2004	15.10.2004	30.10.2004	11.04.2004	11.10.2004	15.11.2004
19,644	19,627	19,673	19,687	19,629	19,653	19,66	19,69	19,669	19,666	19,67	19,733
19,667	19,694	19,669	19,693	19,669	19,667	19,639	19,66	19,632	19,718	19,693	19,678
19,703	19,655	19,659	19,654	19,63	19,647	19,639	19,689	19,7	19,661	19,619	19,692
19,672	19,715	19,674	19,687	19,657	19,648	19,654	19,628	19,65	19,625	19,673	19,652
19,679	19,676	19,698	19,635	19,619	19,975	19,697	19,68	19,656	19,685	19,662	19,69
19,608	19,658	19,614	19,687	19,663	19,677	19,669	19,642	19,638	19,649	19,648	19,635
19,654	19,671	19,622	19,648	19,639	19,693	19,706	19,654	19,63	19,64	19,657	19,651
19,704	19,764	19,684	19,696	19,706	19,714	19,691	19,671	19,682	19,693	19,64	19,657
19,677	19,679	19,681	19,67	19,652	19,728	19,664	19,705	19,655	19,624	19,606	19,673
19,66	19,628	19,699	19,692	19,678	19,637	19,641	19,633	19,633	19,64	19,629	19,66
19,702	19,691	19,723	19,702	19,679	19,63	19,669	19,675	19,653	19,72	19,674	19,703
19,67	19,633	19,663	19,691	19,67	19,685	19,724	19,679	19,689	19,725	19,699	19,734
19,655	19,672	19,624	19,646	19,628	19,64	19,637	19,673	19,629	19,656	19,625	19,685
19,692	19,646	19,637	19,698	19,681	19,69	19,71	19,675	19,641	19,746	19,63	19,662
19,7	19,645	19,676	19,718	19,683	19,695	19,704	19,626	19,641	19,66	19,655	19,654
19,658	19,63	19,631	19,637	19,621	19,647	19,622	19,61	19,614	19,628	19,606	19,613
19,654	19,624	19,665	19,659	19,64	19,661	19,629	19,643	19,642	19,692	19,606	19,667
19,661	19,651	19,676	19,664	19,651	19,657	19,65	19,706	19,639	19,696	19,686	19,714
19,644	19,625	19,644	19,648	19,628	19,703	19,652	19,68	19,682	19,683	19,678	19,694
19,677	19,662	19,641	19,681	19,654	19,712	19,682	19,683	19,666	19,686	19,665	19,68
19,641	19,616	19,604	19,683	19,625	19,744	19,608	19,61	19,677	19,66	19,625	19,714
19,645	19,65	19,647	19,657	19,638	19,713	19,693	19,638	19,646	19,661	19,612	19,652
19,676	19,665	19,64	19,627	19,604	19,66	19,679	19,632	19,635	19,677	19,622	19,683
19,665	19,696	19,657	19,65	19,651	19,696	19,732	19,632	19,662	19,672	19,658	19,684
19,673	19,674	19,708	19,663	19,639	19,711	19,644	19,635	19,644	19,722	19,633	19,695
19,697	19,633	19,646	19,704	19,679	19,635	19,679	19,645	19,63	19,646	19,643	19,664
19,684	19,665	19,669	19,66	19,645	19,676	19,696	19,643	19,68	19,706	19,762	19,738
19,681	19,67	19,691	19,697	19,655	19,671	19,702	19,633	19,711	19,66	19,683	19,714
19,638	19,651	19,662	19,658	19,625	19,638	19,668	19,665	19,652	19,656	19,667	19,732
19,711	19,647	19,683	19,66	19,649	19,678	19,681	19,642	19,665	19,666	19,67	19,666
19,603	19,623	19,589	19,616	19,596	19,631	19,615	19,6	19,63	19,667	19,634	19,649
19,711	19,634	19,645	19,716	19,702	19,64	19,643	19,616	19,641	19,647	19,649	19,648



ANEXA I

17.11.2004	19,706	19,716	19,714	30.11.2004	19,741	12.01.2004	19,746	12.02.2004	19,733	12.02.2004_1	19,725	12.02.2004_2	19,715	12.04.2004	19,751	12.11.2004	19,719	20.12.2004	19,744	01.08.2005	19,721
19,701	19,725	19,69	19,751	19,74	19,74	19,74	19,74	19,722	19,722	19,716	19,7	19,717	19,713	19,645	19,7	19,713	19,713	19,645	19,707	19,707	19,707
19,697	19,694	19,714	19,707	19,964	19,964	19,697	19,964	19,961 *	19,961 *	19,68	19,68	19,679	19,693	19,669	19,697	19,693	19,693	19,669	19,669	19,809	19,809
19,721	19,701	19,722	19,718	19,697	19,739	19,777	19,697	19,678	19,678	19,758	19,758	19,7	19,679	19,698	19,749	19,722	19,713	19,749	19,654	19,652	19,652
19,75	19,694	19,704	19,739	19,777	19,777	19,68	19,68	19,77	19,77	19,758	19,758	19,7	19,698	19,706	19,672	19,692	19,692	19,651	19,651	19,731	19,731
19,722	19,679	19,702	19,73	19,68	19,789	19,719	19,68	19,712	19,712	19,711	19,711	19,698	19,706	19,661	19,672	19,706	19,706	19,661	19,633	19,693	19,693
19,663	19,729	19,677	19,73	19,789	19,789	19,719	19,789	19,712	19,712	19,711	19,711	19,698	19,706	19,661	19,672	19,706	19,706	19,661	19,633	19,693	19,693
19,729	19,72	19,677	19,73	19,789	19,789	19,719	19,789	19,712	19,712	19,711	19,711	19,698	19,706	19,661	19,672	19,706	19,706	19,661	19,633	19,693	19,693
19,712	19,667	19,73	19,671	19,722	19,671	19,722	19,671	19,712	19,712	19,712	19,712	19,746	19,687	19,657	19,74	19,687	19,687	19,657	19,633	19,667	19,667
19,692	19,682	19,678	19,675	19,649	19,649	19,696	19,649	19,647	19,647	19,646	19,646	19,672	19,676	19,633	19,652	19,676	19,676	19,633	19,667	19,667	19,667
19,734	19,709	19,719	19,608	19,696	19,696	19,751	19,696	19,693	19,693	19,692	19,692	19,714	19,715	19,661	19,702	19,715	19,715	19,661	19,633	19,708	19,708
19,71	19,775	19,743	19,693	19,751	19,751	19,703	19,751	19,742	19,742	19,74	19,74	19,788	19,732	19,703	19,709	19,732	19,732	19,703	19,718	19,718	19,718
19,703	19,694	19,684	19,66	19,703	19,703	19,703	19,703	19,696	19,696	19,689	19,689	19,693	19,73	19,634	19,688	19,73	19,73	19,634	19,701	19,701	19,701
19,677	19,672	19,721	19,67	19,693	19,693	19,647	19,647	19,685	19,685	19,675	19,675	19,688	19,718	19,678	19,666	19,718	19,718	19,678	19,678	19,678	19,678
19,701	19,711	19,693	19,701	19,723	19,723	19,647	19,647	19,717	19,717	19,715	19,715	19,705	19,716	19,656	19,722	19,716	19,716	19,656	19,679	19,679	19,679
19,759	19,712	19,7	19,66	19,647	19,647	19,673	19,647	19,64	19,64	19,638	19,638	19,68	19,716	19,684	19,722	19,716	19,716	19,684	19,684	19,684	19,684
19,805	19,661	19,727	19,697	19,673	19,673	19,685	19,685	19,668	19,668	19,66	19,66	19,707	19,673	19,613	19,633	19,673	19,673	19,613	19,684	19,684	19,684
19,653	19,682	19,698	19,693	19,685	19,685	19,685	19,685	19,68	19,68	19,679	19,679	19,709	19,756	19,724	19,645	19,756	19,756	19,724	19,724	19,724	19,724
19,677	19,7	19,744	19,722	19,678	19,678	19,678	19,678	19,67	19,67	19,669	19,669	19,756	19,685	19,663	19,721	19,685	19,685	19,663	19,663	19,663	19,663
19,762	19,708	19,755	19,703	19,744	19,744	19,685	19,685	19,736	19,736	19,728	19,728	19,713	19,672	19,693	19,686	19,672	19,672	19,693	19,693	19,693	19,693
19,684	19,705	19,704	19,682	19,685	19,685	19,685	19,685	19,681	19,681	19,67	19,67	19,695	19,685	19,68	19,685	19,685	19,685	19,68	19,68	19,68	19,68
19,725	19,674	19,69	19,652	19,64	19,64	19,64	19,64	19,635	19,635	19,63	19,63	19,63	19,639	19,677	19,671	19,651	19,651	19,639	19,639	19,639	19,639
19,709	19,669	19,701	19,7	19,652	19,652	19,652	19,652	19,648	19,648	19,649	19,649	19,675	19,702	19,677	19,715	19,725	19,725	19,702	19,702	19,702	19,702
19,69	19,738	19,735	19,675	19,713	19,713	19,713	19,713	19,689	19,689	19,695	19,695	19,704	19,714	19,714	19,761	19,714	19,714	19,716	19,716	19,716	19,716
19,656	19,721	19,737	19,653	19,656	19,656	19,656	19,656	19,651	19,651	19,655	19,655	19,675	19,725	19,71	19,663	19,725	19,725	19,744	19,744	19,744	19,744
19,67	19,668	19,736	19,74	19,703	19,703	19,703	19,703	19,694	19,694	19,689	19,689	19,714	19,734	19,69	19,708	19,728	19,728	19,734	19,734	19,734	19,734
19,718	19,724	19,725	19,767	19,746	19,746	19,746	19,746	19,719	19,719	19,712	19,712	19,734	19,701	19,7	19,682	19,701	19,701	19,685	19,685	19,685	19,685
19,732	19,669	19,699	19,736	19,735	19,735	19,735	19,735	19,725	19,725	19,722	19,722	19,702	19,715	19,723	19,704	19,715	19,715	19,722	19,722	19,722	19,722
19,654	19,689	19,713	19,686	19,71	19,71	19,71	19,71	19,702	19,702	19,682	19,682	19,68	19,698	19,733	19,698	19,7	19,7	19,68	19,68	19,68	19,68
19,656	19,666	19,71	19,677	19,709	19,709	19,709	19,709	19,698	19,698	19,696	19,696	19,691	19,661	19,685	19,7	19,661	19,661	19,634	19,634	19,634	19,634
19,676	19,775	19,667	19,674	19,68	19,68	19,68	19,68	19,671	19,671	19,676	19,676	19,704	19,71	19,746	19,704	19,71	19,71	19,701	19,701	19,701	19,701
19,716	19,711	19,712	19,668	19,656	19,656	19,656	19,656	19,655	19,655	19,663	19,663	19,67	19,638	19,649	19,664	19,638	19,638	19,649	19,649	19,649	19,649

# ANEXA I

01.11.2005	14.01.2005	18.01.2005	22.01.2005	23.01.2005	23.01.2005_1	23.01.2005_2	27.01.2005	02.01.2005	02.09.2005	17.02.2005	03.11.2005
19,773	19,694	19,662	19,691	19,767	19,74	19,728	19,7	19,678	19,683	19,673	19,644
19,755	19,721	19,713	19,696	19,718	19,701	19,704	19,714	19,655	19,641	19,67	19,684
19,705	19,693	19,681	19,664	19,713	19,661	19,701	19,696	19,656	19,632	19,715	19,671
19,73	19,679	19,654	19,68	19,693	19,722	19,71	19,683	19,689	19,722	19,665	19,618
19,725	19,715	19,677	19,692	19,732	19,694	19,737	19,791	19,687	19,704	19,677	19,681
19,746	19,672	19,662	19,668	19,801	19,709	19,705	19,754	19,696	19,676	19,655	19,637
19,718	19,694	19,681	19,647	19,699	19,667	19,627	19,75	19,675	19,638	19,648	19,636
19,703	19,702	19,683	19,7	19,714	19,686	19,676	19,724	19,727	19,689	19,664	19,639
19,739	19,688	19,68	19,707	19,766	19,689	19,672	19,767	19,714	19,608	19,77	19,609
19,693	19,668	19,665	19,683	19,762	19,707	19,658	19,717	19,717	19,693	19,65	19,651
19,708	19,666	19,691	19,665	19,744	19,694	19,653	19,763	19,705	19,635	19,689	19,623
19,729	19,7	19,651	19,715	19,745	19,731	19,698	19,739	19,693	19,719	19,679	19,607
19,73	19,646	19,67	19,671	19,743	19,71	19,709	19,71	19,691	19,689	19,686	19,649
19,692	19,655	19,682	19,642	19,694	19,659	19,657	19,682	19,701	19,682	19,693	19,679
19,677	19,657	19,656	19,654	19,733	19,671	19,675	19,711	19,667	19,64	19,667	19,666
19,741	19,658	19,644	19,649	19,707	19,66	19,704	19,747	19,713	19,666	19,707	19,604
19,706	19,618	19,678	19,662	19,687	19,654	19,647	19,638	19,661	19,619	19,613	19,612
19,657	19,601	19,706	19,648	19,695	19,634	19,649	19,691	19,633	19,634	19,677	19,695
19,702	19,66	19,683	19,622	19,691	19,641	19,624	19,677	19,678	19,668	19,621	19,645
19,719	19,662	19,666	19,661	19,724	19,736	19,684	19,764	19,693	19,669	19,624	19,657
19,711	19,671	19,647	19,705	19,687	19,659	19,654	19,674	19,647	19,644	19,659	19,573
19,693	19,633	19,644	19,7	19,754	19,795	19,753	19,695	19,717	19,675	19,648	19,67
19,757	19,679	19,679	19,679	19,776	19,677	19,677	19,7	19,665	19,653	19,606	19,595
19,753	19,67	19,68	19,643	19,74	19,719	19,737	19,733	19,716	19,714	19,699	19,648
19,689	19,626	19,721	19,628	19,71	19,755	19,625	19,635	19,742	19,695	19,602	19,65
19,704	19,631	19,721	19,602	19,705	19,634	19,701	19,669	19,705	19,667	19,635	19,636
19,735	19,703	19,705	19,676	19,739	19,714	19,666	19,673	19,697	19,705	19,633	19,625
19,689	19,674	19,657	19,667	19,751	19,72	19,728	19,632	19,738	19,73	19,604	19,585
19,742	19,71	19,69	19,666	19,838	19,639	19,692	19,678	19,679	19,73	19,612	19,606
19,672	19,66	19,706	19,685	19,688	19,649	19,668	19,749	19,633	19,719	19,691	19,639
19,707	19,703	19,676	19,684	19,744	19,692	19,666	19,702	19,763	19,737	19,619	19,655
19,666	19,663	19,653	19,647	19,707	19,684	19,692	19,66	19,676	19,675	19,656	19,633

ANEXA I

22.03.2005	04.06.2005	13.04.2005	17.04.2005	05.04.2005	05.04.2005_1	15.05.2005	18.05.2005	24.05.2005	31.05.2005	06.04.2005	06.06.2005
19,686	19,568	19,601	19,584	19,624	19,615	19,563	19,591	19,577	19,589	19,593	19,625
19,658	19,648	19,669	19,616	19,652	19,606	19,613	19,638	19,644	19,629	19,61	19,585
19,684	19,532	19,681	19,655	19,713	19,62	19,66	19,62	19,582	19,61	19,597	19,636
19,691	19,721	19,692	19,643	19,668	19,605	19,585	19,634	19,665	19,659	19,66	19,655
19,701	19,612	19,652	19,676	19,718	19,608	19,668	19,648	19,668	19,738	19,611	19,65
19,627	19,601	19,65	19,638	19,653	19,661	19,606	19,638	19,623	19,637	19,625	19,595
19,669	19,643	19,629	19,613	19,643	19,646	19,585	19,638	19,646	19,7	19,611	19,62
19,686	19,716	19,663	19,629	19,658	19,634	19,561	19,682	19,68	19,678	19,648	19,644
19,601	19,573	19,649	19,593	19,654	19,688	19,536	19,546	19,586	19,595	19,556	19,57
19,707	19,64	19,662	19,665	19,722	19,648	19,632	19,674	19,655	19,685	19,669	19,597
19,614	19,607	19,667	19,655	19,72	19,642	19,566	19,635	19,623	19,617	19,574	19,561
19,681	19,654	19,64	19,639	19,729	19,634	19,631	19,627	19,67	19,662	19,624	19,632
19,632	19,652	19,639	19,64	19,657	19,604	19,578	19,599	19,631	19,601	19,613	19,599
19,631	19,62	19,652	19,671	19,682	19,696	19,641	19,678	19,617	19,617	19,601	19,612
19,619	19,644	19,608	19,628	19,699	19,616	19,611	19,651	19,652	19,658	19,644	19,626
19,691	19,674	19,701	19,655	19,661	19,636	19,653	19,677	19,665	19,653	19,637	19,60°
19,573	19,584	19,591	19,576	19,653	19,6	19,66	19,652	19,66	19,641	19,567	19,549
19,715	19,621	19,618	19,579	19,65	19,585	19,591	19,602	19,568	19,578	19,536	19,556
19,611	19,597	19,651	19,613	19,634	19,614	19,573	19,625	19,626	19,602	19,575	19,623
19,682	19,643	19,62	19,621	19,643	19,62	19,564	19,618	19,608	19,61	19,575	19,624
19,609	19,615	19,687	19,564	19,633	19,605	19,597	19,613	19,659	19,601	19,589	19,579
19,677	19,682	19,627	19,611	19,665	19,603	19,631	19,626	19,649	19,639	19,615	19,61
19,638	19,641	19,658	19,64	19,71	19,678	19,66	19,64	19,672	19,6	19,619	19,633
19,655	19,72	19,672	19,675	19,707	19,607	19,605	19,629	19,624	19,637	19,6	19,589
19,606	19,602	19,66	19,633	19,637	19,622	19,575	19,637	19,601	19,567	19,554	19,552
19,617	19,615	19,595	19,548	19,664	19,622	19,603	19,605	19,609	19,62	19,578	1,647
19,624	19,614	19,633	19,676	19,677	19,583	19,579	19,619	19,644	19,606	19,595	19,643
19,621	19,622	19,65	19,639	19,646	19,63	19,576	19,592	19,625	19,625	19,617	1 637
19,61	19,602	19,652	19,662	19,619	19,579	19,61	19,605	19,626	19,625	19,64	1 604
19,664	19,648	19,678	19,635	19,63	19,664	19,624	19,639	19,634	19,674	19,643	1 594
19,717	19,63	19,673	19,617	19,668	19,682	19,621	19,622	19,651	19,627	19,621	1 681
19,665	19,626	19,663	19,653	19,705	19,624	19,62	19,699	19,665	19,678	19,631	1,623

# ANEXA I

06.09.2005	06.11.2005	13.06.2005	16.06.2005	17.06.2005	21.06.2005	24.06.2005	07.10.2005	07.11.2005	15.07.2005	20.07.2005	25.07.2005
19,572	19,624	19,617	19,666	19,623	19,574	19,579	19,606	19,612	19,616	19,623	19,677
19,595	19,614	19,733	19,617	19,765	19,585	19,578	19,609	19,687	19,659	19,663	19,67
19,617	19,661	19,663	19,637	19,661	19,595	19,672	19,732	19,655	19,622	19,616	19,637
19,617	19,598	19,698	19,645	19,658	19,658	19,637	19,63	19,639	19,641	19,61	19,65
19,663	19,664	19,74	19,694	19,683	19,635	19,688	19,666	19,701	19,745	19,655	19,594
19,598	19,618	19,669	19,677	19,647	19,609	19,615	19,693	19,644	19,658	19,659	19,667
19,612	19,598	19,706	19,664	19,666	19,629	19,637	19,638	19,632	19,664	19,623	19,641
19,643	19,648	19,67	19,665	19,673	19,629	19,65	19,639	19,639	19,633	19,641	19,7
19,593	19,593	19,619	19,598	19,596	19,606	19,545	19,599	19,654	19,642	19,6	19,556
19,602	19,6	19,647	19,691	19,586	19,575	19,601	19,624	19,695	19,645	19,647	19,6
19,648	19,652	19,722	19,699	19,662	19,657	19,61	19,663	19,669	19,646	19,647	19,623
19,644	19,679	19,731	19,721	19,666	19,684	19,588	19,706	19,653	19,663	19,665	19,632
19,581	19,594	19,645	19,643	19,624	19,611	19,659	19,613	19,629	19,628	19,566	19,594
19,629	19,597	19,728	19,65	19,599	19,698	19,626	19,617	19,727	19,631	19,598	19,582
19,585	19,629	19,679	19,666	19,708	19,658	19,625	19,659	19,697	19,66	19,639	19,691
19,601	19,609	19,678	19,701	19,681	19,653	19,633	19,591	19,719	19,656	19,658	19,68
19,625	19,642	19,682	19,658	19,644	19,601	19,55	19,623	19,612	19,615	19,623	19,586
19,577	19,6	19,608	19,671	19,627	19,581	19,547	19,617	19,646	19,616	19,593	19,663
19,603	19,592	19,667	19,673	19,586	19,636	19,557	19,578	19,607	19,594	19,578	19,58
19,574	19,567	19,645	19,624	19,606	19,586	19,578	19,622	19,629	19,598	19,596	19,639
19,612	19,576	19,671	19,64	19,586	19,614	19,577	19,639	19,638	19,637	19,633	19,617
19,666	19,582	19,645	19,623	19,627	19,569	19,617	19,639	19,65	19,674	19,656	19,641
19,636	19,626	19,712	19,704	19,667	19,644	19,633	19,654	19,659	19,674	19,685	19,635
19,594	19,678	19,701	19,726	19,659	19,614	19,665	19,68	19,652	19,694	19,651	19,652
19,527	19,571	19,59	19,564	19,571	19,644	19,587	19,608	19,711	19,636	19,554	19,616
19,573	19,571	19,639	19,584	19,597	19,649	19,562	19,603	19,627	19,621	19,657	19,631
19,623	19,621	19,677	19,651	19,658	19,607	19,598	19,614	19,599	19,605	19,66	19,666
19,593	19,576	19,625	19,652	19,596	19,575	19,577	19,604	19,651	19,616	19,625	19,64
19,601	19,573	19,63	19,62	19,588	19,573	19,598	19,603	19,657	19,631	19,619	19,596
19,617	19,599	19,65	19,642	19,649	19,586	19,587	19,642	19,637	19,629	19,629	19,641
19,694	19,635 *		19,648	19,649	19,606	19,625	19,624	19,632	19,64	19,643	19,728
19,648	19,729	19,738	19,697	19,651	19,604	19,617	19,609	19,638	19,667	19,658	19,66

ANEXA I

27.07.2005	30.07.2005	08.02.2005	08.12.2005	19.08.2005	22.08.2005	27.08.2005	09.01.2005	09.08.2005	13.09.2005	17.09.2005	29.09.2005
19,617	19,641	19,754	19,643	19,636	19,649	19,659	19,626	19,564	19,621	19,655	19,724
19,633	19,648	19,625	19,631	19,596	19,649	19,627	19,618	19,619	19,634	19,657	19,687
19,646	19,662	19,624	19,683	19,607	19,632	19,634	19,584	19,587	19,594	19,657	19,629
19,664	19,661	19,627	19,652	19,641	19,654	19,663	19,629	19,683	19,64	19,641	19,6
19,756	19,735	19,657	19,649	19,644	19,711	19,643	19,668	19,725	19,69	19,675	19,681
19,632	19,595	19,655	19,6	19,617	19,642	19,64	19,64	19,628	19,631	19,645	19,713
19,712	19,79	19,649	19,657	19,647	19,717	19,664	19,615	19,626	19,648	19,659	19,696
19,75	19,706	19,658	19,708	19,624	19,754	19,633	19,635	19,651	19,636	19,635	19,678
19,562	19,598	19,623	19,609	19,553	19,654	19,624	19,593	19,566	19,594	19,609	19,641
19,637	19,656	19,635	19,623	19,596	19,627	19,583	19,586	19,588	19,61	19,627	19,665
19,635	19,652	19,69	19,623	19,65	19,637	19,637	19,582	19,588	19,588	19,695	19,685
19,632	19,674	19,7	19,613	19,672	19,667	19,617	19,617	19,629	19,593	19,61	19,67
19,62	19,649	19,599	19,672	19,618	19,623	19,62	19,616	19,641	19,656	19,655	19,674
19,564	19,748	19,687	19,686	19,71	19,668	19,686	19,664	19,639	19,629	19,672	19,652
19,651	19,65	19,622	19,663	19,601	19,639	19,705	19,629	19,626	19,642	19,619	19,676
19,685	19,658	19,629	19,689	19,673	19,68	19,617	19,649	19,683	19,64	19,654	19,721
19,6	19,656	19,612	19,663	19,635	19,611	19,625	19,57	19,564	19,554	19,613	19,725
19,655	19,598	19,658	19,605	19,676	19,664	19,617	19,592	19,589	19,563	19,606	19,688
19,583	19,62	19,64	19,635	19,652	19,606	19,592	19,621	19,57	19,58	19,586	19,693
19,579	19,651	19,631	19,56	19,612	19,628	19,628	19,638	19,642	19,623	19,633	19,667
19,626	19,653	19,639	19,667	19,597	19,65	19,685	19,648	19,593	19,651	19,593	19,596
19,632	19,616	19,637	19,577	19,577	19,631	19,603	19,603	19,564	19,572	19,555	19,68
19,673	19,661	19,662	19,703	19,646	19,644	19,641	19,601	19,605	19,63	19,61	19,692
19,731	19,703	19,671	19,656	19,629	19,673	19,686	19,672	19,693	19,633	19,629	19,666
19,566	19,631	19,611	19,608	19,608	19,581	19,624	19,591	19,661	19,594	19,593	19,675
19,638	19,615	19,599	19,6	19,564	19,608	19,563	19,57	19,61	19,652	19,624	19,706
19,63	19,641	19,697	19,635	19,622	19,64	19,636	19,624	19,654	19,597	19,643	19,679
19,605	19,604	19,645	19,622	19,617	19,614	19,602	19,62	19,59	19,596	19,623	19,683
19,634	19,618	19,638	19,613	19,664	19,67	19,645	19,609	19,601	19,628	19,625	19,657
19,653	19,706	19,682	19,682	19,638	19,701	19,661	19,631	19,67	19,634	19,607	19,657
19,705	19,666	19,671	19,668	19,608	19,637	19,63	19,653	19,658	19,629	19,59	19,66
19,707	19,67	19,685	19,685	19,633	19,67	19,658	19,657	19,658	19,637	19,614	19,675

# ANEXA I

10.11.2005	20.10.2005	30.10.2005	30.10.2005	11.09.2005	29.11.2005	30.11.2005	12.08.2005	19.12.2005	15.01.2006	16.01.2006	23.01.2006
19,653	19,73	19,704	19,675	19,657	19,618	19,714	19,671	19,657	19,647	19,649	19,629
19,707	19,732	19,69	19,669	19,626	19,657	19,623	19,645	19,68	19,664	19,694	19,699
19,736	19,766	19,649	19,625	19,691	19,646	19,685	19,676	19,678	19,679	19,65	19,725
19,741	19,727	19,659	19,698	19,622	19,631	19,677	19,717	19,769	19,726	19,654	19,742
19,698	19,761	19,716	19,628	19,643	19,606	19,674	19,648	19,667	19,637	19,652	19,648
19,659	19,713	19,707	19,653	19,657	19,638	19,659	19,708	19,697	19,707	19,708	19,682
19,685	19,693	19,698	19,67	19,677	19,634	19,731	19,727	19,75	19,688	19,703	19,702
19,685	19,709	19,703	19,641	19,612	19,626	19,666	19,705	19,705	19,662	19,69	19,713
19,745	19,699	19,661	19,63	19,598	19,583	19,681	19,656	19,72	19,643	19,723	19,623
19,715	19,744	19,673	19,64	19,631	19,635	19,627	19,641	19,653	19,605	19,655	19,795
19,706	19,747	19,694	19,667	19,635	19,679	19,663	19,675	19,72	19,686	19,728	19,727
19,692	19,699	19,641	19,617	19,636	19,636	19,695	19,66	19,714	19,597	19,693	19,657
19,659	19,724	19,649	19,645	19,63	19,616	19,69	19,681	19,706	19,683	19,645	19,635
19,67	19,753	19,72	19,679	19,666	19,635	19,694	19,671	19,703	19,691	19,65	19,674
19,627	19,669	19,656	19,641	19,67	19,629	19,64	19,664	19,683	19,678	19,658	19,689
19,664	19,751	19,648	19,64	19,673	19,656	19,625	19,678	19,663	19,651	19,635	19,678
19,71	19,724	19,692	19,696	19,645	19,699	19,634	19,684	19,732	19,639	19,656	19,717
19,648	19,749	19,702	19,717	19,636	19,618	19,621	19,705	19,685	19,625	19,63	19,707
19,709	19,671	19,671	19,624	19,633	19,616	19,645	19,674	19,664	19,648	19,64	19,664
19,662	19,635	19,641	19,539	19,579	19,623	19,667	19,66	19,697	19,659	19,682	19,677
19,679	19,799	19,697	19,633	19,62	19,561	19,65	19,634	19,659	19,649	19,624	19,674
19,733	19,703	19,662	19,664	19,676	19,604	19,668	19,67	19,686	19,68	19,683	19,698
19,674	19,69	19,68	19,638	19,657	19,705	19,608	19,701	19,73	19,708	19,718	19,694
19,728	19,729	19,732	19,632	19,648	19,664	19,627	19,708	19,67	19,649	19,658	19,653
19,656	19,741	19,774	19,676	19,621	19,636	19,729	19,681	19,743	19,683	19,727	19,644
19,749	19,74	19,76	19,703	19,646	19,701	19,675	19,7	19,703	19,672	19,713	19,719
19,702	19,713	19,738	19,58	19,65	19,647	19,668	19,697	19,687	19,662	19,648	19,642
19,713	19,723	19,685	19,649	19,652	19,752	19,661	19,672	19,691	19,673	19,661	19,678
19,713	19,69	19,635	19,631	19,628	19,621	19,65	19,678	19,669	19,64	19,682	19,67
19,727	19,729	19,734	19,647	19,656	19,662	19,611	19,678	19,739	19,704	19,664	19,652
19,711	19,735	19,656	19,632	19,605	19,645	19,686	19,678	19,689	19,667	19,682	19,683
19,68	19,728	19,724	19,687	19,678	19,621	19,63	19,709	19,777	19,673	19,739	19,722



ANEXA I

27.01.2006	31.01.2006	02.01.2006	02.05.2006	16.02.2006	19.02.2006	19.02.2006	21.02.2006	22.02.2006	25.02.2006
19,64	19,641	19,664	19,625	19,58	19,628	19,617	19,61	19,588	19,661
19,746	19,68	19,648	19,605	19,636	19,627	19,638	19,644	19,668	19,693
19,741	19,735	19,651	19,65	19,631	19,603	19,64	19,627	19,615	19,73
19,711	19,72	19,67	19,598	19,63	19,586	19,615	19,649	19,571	19,7
19,619	19,635	19,649	19,639	19,649	19,611	19,612	19,658	19,577	19,672
19,703	19,645	19,673	19,637	19,602	19,612	19,608	19,585	19,662	19,62
19,696	19,707	19,696	19,617	19,623	19,629	19,675	19,615	19,634	19,641
19,792	19,729	19,717	19,631	19,769	19,629	19,61	19,609	19,637	19,67
19,615	19,642	19,642	19,625	19,632	19,608	19,619	19,602	19,628	19,646
19,769	19,812	19,752	19,626	19,632	19,704	19,709	19,66	19,674	19,718
19,72	19,693	19,682	19,615	19,607	19,636	19,62	19,66	19,658	19,627
19,685	19,686	19,662	19,624	19,59	19,586	19,632	19,609	19,624	19,636
19,643	19,677	19,668	19,616	19,608	19,684	19,647	19,582	19,572	19,646
19,66	19,648	19,704	19,589	19,611	19,608	19,578	19,652	19,57	19,648
19,693	19,69	19,742	19,619	19,592	19,689	19,669	19,603	19,563	19,675
19,696	19,656	19,701	19,601	19,633	19,618	19,671	19,564	19,597	19,692
19,693	19,723	19,784	19,793	19,575	19,686	19,582	19,629	19,629	19,624
19,711	19,693	19,684	19,631	19,573	19,607	19,667	19,616	19,63	19,645
19,664	19,658	19,643	19,576	19,663	19,621	19,595	19,598	19,583	19,648
19,689	19,676	19,653	19,647	19,626	19,621	19,633	19,642	19,647	19,669
19,686	19,649	19,673	19,606	19,599	19,597	19,622	19,567	19,545	19,583
19,695	19,682	19,694	19,638	19,603	19,655	19,651	19,596	19,591	19,645
19,738	19,714	19,699	19,624	19,594	19,675	19,602	19,606	19,619	19,655
19,66	19,673	19,673	19,62	19,617	19,622	19,681	19,612	19,567	19,625
19,681	19,682	19,651	19,64	19,599	19,646	19,623	19,581	19,617	19,794
19,758	19,681	19,746	19,616	19,603	19,681	19,661	19,647	19,661	19,711
19,7	19,669	19,685	19,616	19,589	19,619	19,599	19,631	19,622	19,622
19,693	19,684	19,67	19,631	19,599	19,65	19,615	19,661	19,612	19,709
19,692	19,685	19,658	19,603	19,609	19,668	19,621	19,569	19,576	19,716
19,67	19,655	19,662	19,617	19,663	19,633	19,673	19,63	19,586	19,642
19,654	19,731	19,676	19,599	19,665	19,659	19,596	19,672	19,669	19,682
19,731	19,74	19,746	19,673	19,635	19,681	19,647	19,549	19,554	19,579





ANEXA 2

05.02.2003	05.02.2003_1	21.02.2003	03.07.2003	03.07.2003_1	03.09.2003	17.03.2003	25.03.2003	25.03.2003_1	26.03.2003	29.03.2003	29.03.2003_1
25,917	25,917	25,866	25,88	25,871	25,89	25,886	25,895	25,863	25,925	25,914	25,916
25,912	25,912	25,872	25,825	25,887	25,888	25,847	25,893	25,835	25,896	25,886	25,853
25,915	25,915	25,908	25,826	25,84	25,843	25,875	25,856	25,901	25,828	25,843	25,883
25,905	25,905	25,915	25,878	25,882	25,888	25,879	25,85	25,919	25,873	25,85	25,836
25,876	25,876	25,886	25,879	25,876	25,867	25,893	25,86	25,917	25,86	25,905	25,875
25,887	25,887	25,851	25,887	25,851	25,879	25,863	25,832	25,837	25,842	25,89	25,91
25,877	25,877	25,839	25,802	25,855	25,838	25,872	25,882	25,909	25,877	25,837	25,903
25,847	25,847	25,874	25,882	25,884	25,916	25,915	25,881	25,87	25,923	25,89	25,847
25,877	25,877	25,872	25,851	25,857	25,86	25,855	25,872	25,885	25,875	25,89	25,91
25,954	25,954	25,915	25,858	25,855	25,859	25,914	25,88	25,851	25,867	25,921	25,901
25,906	25,906	25,878	25,849	25,87	25,887	25,889	25,883	25,89	25,863	25,85	25,859
25,891	25,891	25,91	25,867	25,875	25,898	25,889	25,845	25,874	25,814	25,882	25,855
25,93	25,93	25,944	25,854	25,876	25,885	25,88	25,894	25,867	25,893	25,886	25,895
25,935	25,935	25,916	25,816	25,897	25,885	25,839	25,955	25,832	25,874	25,92	25,83
25,912	25,912	25,865	25,835	25,845	25,858	25,881	25,832	25,885	25,821	25,817	25,849
25,814	25,814	25,846	25,864	25,879	25,864	25,84	25,859	25,832	25,862	25,831	25,855
25,914	25,914	25,917	25,828	25,84	25,915	25,906	25,851	25,876	25,917	25,883	25,826
25,857	25,857	25,837	25,873	25,893	25,832	25,874	25,815	25,894	25,839	25,867	25,869
25,909	25,909	25,903	25,835	25,861	25,864	25,849	25,87	25,853	25,85	25,857	25,907
25,892	25,892	25,909	25,88	25,89	25,907	25,903	25,895	25,876	25,888	25,873	25,87
25,892	25,892	25,865	25,846	25,859	25,904	25,881	25,897	25,872	25,845	25,917	25,86
25,93	25,93	25,939	25,871	25,862	25,893	25,866	25,913	25,862	25,911	25,924	25,895
25,858	25,858	25,864	25,846	25,866	25,893	25,878	25,894	25,858	25,9	25,833	25,888
25,917	25,917	25,834	25,834	25,859	25,86	25,883	25,897	25,849	25,896	25,922	25,874
25,924	25,924	25,879	25,879	25,867	25,88	25,889	25,883	25,858	25,908	25,884	25,909
25,929	25,929	25,95	25,854	25,86	25,917	25,915	25,895	25,845	25,894	25,901	25,916
25,877	25,877	25,916	25,866	25,884	25,905	25,892	25,88	25,88	25,865	25,911	25,917
25,863	25,863	25,889	25,87	25,872	25,877	25,851	25,903	25,879	25,844	25,879	25,909
25,884	25,884	25,912	25,853	25,839	25,841	25,857	25,899	25,805	25,843	25,896	25,888
25,896	25,896	25,865	25,871	25,885	25,902	25,898	25,861	25,888	25,895	25,861	25,843
25,923	25,923	25,927	25,849	25,83	25,88	25,87	25,904	25,867	25,906	25,872	25,91
25,923	25,923	25,919	25,841	25,848	25,863	25,866	25,893	25,894	25,875	25,897	25,863

ANEXA 2

04.01.2003	04.02.2003	04.02.2003_1	04.03.2003	04.04.2003	04.05.2003	04.08.2003	13.04.2003	18.04.2003	22.04.2003	28.04.2003	05.03.2003
25,927	25,911	25,895	25,91	25,915	25,927	25,951	25,927	25,851	25,902	25,905	25,865
25,839	25,855	25,888	25,866	25,881	25,87	25,899	25,892	25,889	25,89	25,883	25,875
25,881	25,845	25,835	25,888	25,868	25,877	25,884	25,848	25,864	25,831	25,84	25,854
25,865	25,866	25,871	25,903	25,837	25,848	25,894	25,882	25,841	25,895	25,888	25,874
25,905	25,905	25,842	25,906	25,855	25,867	25,937	25,86	25,856	25,887	25,894	25,872
25,824	25,88	25,882	25,908	25,871	25,828	25,891	25,89	25,849	25,874	25,887	25,858
25,859	25,873	25,864	25,91	25,918	25,89	25,853	25,906	25,874	25,914	25,842	25,89
25,894	25,905	25,908	25,923	25,879	25,881	25,916	25,905	25,88	25,922	25,895	25,922
25,863	25,859	25,84	25,91	25,857	25,864	25,895	25,871	25,894	25,892	25,844	25,867
25,916	25,891	25,916	25,905	25,867	25,88	25,909	25,9	25,85	25,908	25,837	25,878
25,914	25,898	25,891	25,894	25,897	25,878	25,936	25,9	25,86	25,886	25,903	25,842
25,894	25,892	25,872	25,886	25,837	25,85	25,88	25,862	25,831	25,89	25,908	25,855
25,89	25,891	25,88	25,887	25,869	25,9	25,931	25,899	25,882	25,876	25,871	25,901
25,921	25,855	25,903	25,898	25,896	25,907	25,908	25,844	25,893	25,909	25,889	25,884
25,824	25,829	25,815	25,864	25,852	25,86	25,857	25,82	25,875	25,887	25,843	25,886
25,862	25,882	25,883	25,88	25,819	25,843	25,872	25,884	25,808	25,824	25,885	25,828
25,911	25,871	25,884	25,899	25,92	25,918	25,898	25,885	25,848	25,863	25,874	25,904
25,926	25,887	25,892	25,906	25,832	25,836	25,915	25,895	25,807	25,874	25,842	25,837
25,842	25,855	25,87	25,873	25,886	25,864	25,865	25,838	25,886	25,835	25,824	25,906
25,875	25,889	25,866	25,859	25,816	25,864	25,884	25,872	25,817	25,85	25,867	25,842
25,863	25,838	25,828	25,845	25,919	25,896	25,892	25,923	25,887	25,89	25,844	25,921
25,893	25,874	25,903	25,916	25,916	25,916	25,919	25,886	25,886	25,901	25,887	25,877
25,829	25,857	25,884	25,899	25,891	25,887	25,914	25,889	25,896	25,897	25,879	25,926
25,906	25,849	25,854	25,91	25,904	25,904	25,873	25,883	25,897	25,861	25,875	25,896
25,901	25,906	25,894	25,906	25,916	25,895	25,933	25,922	25,899	25,906	25,873	25,872
25,912	25,862	25,897	25,924	25,896	25,9	25,895	25,875	25,885	25,898	25,883	25,901
25,917	25,886	25,899	25,921	25,896	25,893	25,927	25,883	25,882	25,9	25,902	25,893
25,874	25,872	25,866	25,878	25,876	25,885	25,884	25,887	25,874	25,889	25,871	25,811
25,884	25,854	25,876	25,894	25,884	25,902	25,897	25,879	25,889	25,847	25,889	25,89
25,901	25,891	25,899	25,911	25,837	25,834	25,917	25,903	25,845	25,887	25,899	25,886
25,903	25,853	25,859	25,881	25,912	25,911	25,911	25,886	25,906	25,861	25,894	25,889
25,866	25,834	25,844	25,89	25,904	25,892	25,863	25,851	25,886	25,859	25,856	25,895

ANEXA 2

05.03.2003_1	05.04.2003	05.07.2003	05.10.2003	05.11.2003	13.05.2003	15.05.2003	16.05.2003	19.05.2003	24.05.2003	26.05.2003	28.05.2003
25,865	25,891	25,923	25,894	25,861	25,86	25,906	25,808	25,923	25,894	25,89	25,868
25,873	25,895	25,89	25,918	25,874	25,931	25,887	25,855	25,895	25,869	25,892	25,88
25,855	25,843	25,837	25,85	25,886	25,876	25,855	25,851	25,882	25,807	25,848	25,831
25,877	25,85	25,875	25,904	25,891	25,871	25,896	25,845	25,884	25,856	25,847	25,868
25,875	25,856	25,909	25,873	25,899	25,873	25,869	25,873	25,875	25,901	25,846	25,903
25,858	25,828	25,893	25,916	25,878	25,897	25,866	25,873	25,894	25,871	25,8	25,856
25,89	25,898	25,936	25,894	25,932	25,91	25,876	25,891	25,894	25,833	25,894	25,873
25,92	25,917	25,874	25,889	25,919	25,861	25,915	25,841	25,832	25,876	25,864	25,854
25,868	25,873	25,869	25,887	25,884	25,884	25,862	25,851	25,82	25,872	25,873	25,855
25,879	25,835	25,892	25,84	25,855	25,934	25,917	25,896	25,923	25,861	25,903	25,897
25,845	25,855	25,919	25,858	25,916	25,854	25,907	25,815	25,914	25,896	25,873	25,904
25,857	25,827	25,893	25,84	25,933	25,866	25,85	25,844	25,907	25,905	25,852	25,919
25,904	25,894	25,902	25,898	25,908	25,915	25,879	25,82	25,896	25,882	25,88	25,88
25,886	25,896	25,89	25,86	25,921	25,915	25,894	25,895	25,84	25,847	25,894	25,89
25,887	25,864	25,837	25,854	25,892	25,878	25,879	25,854	25,831	25,853	25,868	25,837
25,836	25,851	25,9	25,924	25,901	25,844	25,915	25,866	25,895	25,9	25,825	25,901
25,905	25,886	25,904	25,903	25,9	25,906	25,872	25,88	25,873	25,857	25,873	25,88
25,843	25,828	25,902	25,901	25,838	25,838	25,892	25,797	25,884	25,885	25,852	25,859
25,907	25,884	25,872	25,862	25,846	25,917	25,824	25,894	25,84	25,84	25,855	25,825
25,848	25,833	25,886	25,883	25,833	25,842	25,882	25,834	25,887	25,878	25,83	25,887
25,924	25,887	25,873	25,865	25,875	25,914	25,823	25,876	25,873	25,847	25,892	25,861
25,883	25,905	25,926	25,922	25,909	25,918	25,887	25,887	25,913	25,882	25,893	25,895
25,923	25,88	25,915	25,892	25,906	25,91	25,871	25,895	25,896	25,895	25,885	25,862
25,897	25,896	25,906	25,918	25,915	25,921	25,873	25,906	25,843	25,883	25,9	25,886
25,874	25,879	25,907	25,908	25,913	25,919	25,887	25,884	25,834	25,888	25,889	25,896
25,902	25,905	25,921	25,909	25,898	25,904	25,904	25,868	25,917	25,856	25,879	25,891
25,893	25,905	25,91	25,919	25,91	25,918	25,896	25,887	25,911	25,873	25,891	25,882
25,815	25,886	25,884	25,878	25,879	25,84	25,868	25,774	25,883	25,868	25,84	25,875
25,892	25,882	25,888	25,903	25,916	25,908	25,896	25,879	25,873	25,872	25,875	25,891
25,89	25,859	25,921	25,896	25,898	25,885	25,86	25,855	25,902	25,905	25,888	25,846
25,893	25,863	25,919	25,867	25,929	25,889	25,872	25,856	25,909	25,886	25,854	25,851
25,897	25,897	25,864	25,871	25,899	25,921	25,879	25,892	25,889	25,862	25,914	25,877

ANEXA 2

31.05.2003	06.03.2003	06.05.2003	06.07.2003	06.12.2003	16.06.2003	21.06.2003	23.06.2003	24.06.2003	26.06.2003	28.06.2003	07.01.2003
25,898	25,846	25,895	25,894	25,894	25,883	25,872	25,882	25,893	25,864	25,843	25,887
25,894	25,873	25,836	25,887	25,881	25,869	25,882	25,875	25,884	25,833	25,88	25,887
25,852	25,791	25,838	25,82	25,831	25,826	25,83	25,83	25,813	25,819	25,848	25,836
25,886	25,852	25,879	25,885	25,874	25,861	25,838	25,851	25,86	25,867	25,854	25,876
25,89	25,867	25,881	25,884	25,885	25,882	25,875	25,837	25,861	25,873	25,843	25,879
25,877	25,865	25,873	25,852	25,881	25,835	25,819	25,826	25,845	25,831	25,8	25,867
25,879	25,816	25,872	25,821	25,815	25,79	25,878	25,887	25,867	25,807	25,868	25,855
25,929	25,884	25,843	25,865	25,86	25,886	25,889	25,841	25,844	25,82	25,877	25,905
25,868	25,811	25,865	25,859	25,785	25,81	25,845	25,846	25,866	25,844	25,866	25,838
25,884	25,823	25,827	25,861	25,837	25,818	25,832	25,902	25,904	25,879	25,897	25,822
25,925	25,876	25,911	25,904	25,859	25,883	25,885	25,916	25,899	25,858	25,889	25,921
25,905	25,87	25,902	25,899	25,899	25,889	25,843	25,811	25,833	25,903	25,824	25,9
25,893	25,848	25,864	25,882	25,795	25,853	25,875	25,872	25,874	25,801	25,857	25,888
25,864	25,816	25,86	25,814	25,834	25,837	25,846	25,893	25,884	25,812	25,888	25,849
25,823	25,803	25,831	25,833	25,835	25,847	25,86	25,863	25,871	25,832	25,858	25,858
25,89	25,833	25,892	25,884	25,876	25,862	25,862	25,81	25,847	25,83	25,849	25,875
25,837	25,831	25,861	25,864	25,82	25,829	25,849	25,868	25,863	25,815	25,873	25,855
25,897	25,841	25,885	25,876	25,85	25,852	25,874	25,824	25,832	25,841	25,851	25,884
25,84	25,805	25,851	25,831	25,843	25,856	25,849	25,876	25,88	25,86	25,864	25,863
25,883	25,825	25,879	25,858	25,87	25,826	25,851	25,829	25,831	25,864	25,834	25,855
25,843	25,818	25,823	25,818	25,829	25,857	25,828	25,884	25,877	25,818	25,896	25,845
25,88	25,826	25,876	25,865	25,829	25,825	25,856	25,87	25,882	25,8	25,862	25,853
25,903	25,858	25,867	25,87	25,897	25,898	25,882	25,894	25,882	25,897	25,874	25,887
25,827	25,786	25,891	25,841	25,813	25,814	25,836	25,88	25,893	25,806	25,894	25,843
25,892	25,862	25,877	25,866	25,853	25,817	25,874	25,883	25,894	25,842	25,906	25,872
25,89	25,854	25,859	25,866	25,851	25,825	25,908	25,884	25,897	25,819	25,891	25,828
25,89	25,864	25,889	25,894	25,878	25,822	25,895	25,869	25,884	25,888	25,887	25,879
25,842	25,839	25,875	25,878	25,856	25,858	25,826	25,859	25,859	25,822	25,876	25,88
25,863	25,848	25,85	25,846	25,822	25,835	25,833	25,877	25,868	25,822	25,868	25,858
25,905	25,878	25,888	25,914	25,875	25,888	25,893	25,854	25,88	25,88	25,863	25,904
25,889	25,864	25,911	25,878	25,888	25,903	25,85	25,843	25,846	25,864	25,867	25,898
25,818	25,817	25,838	25,85	25,852	25,837	25,861	25,886	25,901	25,853	25,897	25,86

ANEXA 2

07.03.2003	07.05.2003	07.08.2003	07.10.2003	07.12.2003	18.07.2003	20.07.2003	28.07.2003	29.07.2003	08.02.2003	08.04.2003	08.06.2003
25,81	25,886	25,904	25,878	25,877	25,902	25,908	25,898	25,921	25,921	25,895	25,898
25,82	25,892	25,87	25,84	25,844	25,93	25,919	25,909	25,895	25,874	25,879	25,912
25,801	25,835	25,839	25,803	25,83	25,855	25,849	25,822	25,847	25,848	25,816	25,811
25,867	25,873	25,876	25,849	25,858	25,879	25,907	25,867	25,85	25,879	25,833	25,88
25,883	25,894	25,897	25,855	25,888	25,913	25,912	25,89	25,909	25,89	25,892	25,891
25,845	25,867	25,832	25,846	25,852	25,837	25,869	25,892	25,867	25,839	25,822	25,847
25,85	25,811	25,811	25,839	25,83	25,887	25,873	25,826	25,887	25,869	25,88	25,859
25,842	25,823	25,917	25,903	25,861	25,934	25,867	25,814	25,876	25,855	25,866	25,886
25,845	25,864	25,755	25,846	25,841	25,794	25,867	25,84	25,884	25,899	25,865	25,862
25,889	25,877	25,864	25,84	25,829	25,876	25,857	25,918	25,871	25,872	25,803	25,85
25,835	25,921	25,892	25,901	25,909	25,927	25,936	25,892	25,918	25,929	25,906	25,906
25,903	25,912	25,887	25,897	25,888	25,837	25,915	25,895	25,848	25,896	25,84	25,886
25,824	25,905	25,848	25,856	25,843	25,885	25,896	25,892	25,893	25,898	25,872	25,889
25,887	25,855	25,849	25,836	25,838	25,896	25,897	25,851	25,91	25,899	25,882	25,827
25,872	25,867	25,825	25,802	25,821	25,835	25,881	25,839	25,86	25,843	25,837	25,852
25,86	25,893	25,891	25,868	25,887	25,878	25,917	25,887	25,893	25,887	25,888	25,889
25,821	25,878	25,808	25,836	25,836	25,884	25,872	25,823	25,902	25,879	25,878	25,885
25,856	25,887	25,869	25,838	25,873	25,902	25,9	25,867	25,889	25,899	25,874	25,877
25,877	25,856	25,832	25,863	25,855	25,909	25,868	25,866	25,842	25,854	25,86	25,839
25,875	25,85	25,875	25,85	25,875	25,887	25,884	25,873	25,873	25,873	25,843	25,862
25,844	25,864	25,853	25,804	25,848	25,924	25,908	25,849	25,892	25,883	25,887	25,867
25,867	25,874	25,889	25,834	25,859	25,924	25,892	25,839	25,912	25,897	25,871	25,894
25,879	25,894	25,894	25,875	25,895	25,908	25,89	25,896	25,886	25,911	25,883	25,873
25,844	25,863	25,848	25,848	25,828	25,86	25,856	25,869	25,871	25,895	25,871	25,882
25,838	25,9	25,889	25,873	25,866	25,915	25,896	25,878	25,912	25,917	25,9	25,898
25,869	25,849	25,822	25,839	25,868	25,925	25,882	25,833	25,912	25,908	25,868	25,87
25,822	25,895	25,856	25,849	25,851	25,92	25,899	25,854	25,892	25,9	25,883	25,89
25,855	25,872	25,866	25,843	25,876	25,875	25,896	25,875	25,892	25,883	25,864	25,863
25,837	25,865	25,85	25,841	25,83	25,854	25,892	25,822	25,9	25,897	25,881	25,878
25,861	25,909	25,883	25,872	25,906	25,878	25,904	25,91	25,865	25,9	25,886	25,886
25,899	25,92	25,889	25,907	25,898	25,951	25,926	25,831	25,861	25,915	25,909	25,865
25,834	25,858	25,848	25,833	25,845	25,85	25,877	25,853	25,876	25,901	25,828	25,852



ANEXA 2

08.11.2003	16.08.2003	20.08.2003	25.08.2003	29.08.2003	09.02.2003	09.09.2003	13.09.2003	23.09.2003	25.09.2003	27.09.2003	29.09.2003
25,882	25,915	25,929	25,927	25,873	25,891	25,896	25,909	25,937	25,867	25,858	25,915
25,898	25,915	25,861	25,913	25,922	25,855	25,891	25,899	25,912	25,916	25,901	25,899
25,841	25,816	25,844	25,872	25,846	25,874	25,837	25,816	25,846	25,902	25,84	25,84
25,871	25,877	25,903	25,905	25,87	25,88	25,858	25,856	25,865	25,827	25,906	25,867
25,855	25,901	25,921	25,919	25,895	25,902	25,885	25,889	25,906	25,869	25,886	25,885
25,815	25,878	25,917	25,88	25,874	25,854	25,858	25,879	25,869	25,842	25,851	25,859
25,859	25,876	25,864	25,92	25,901	25,813	25,881	25,849	25,832	25,882	25,908	25,864
25,85	25,921	25,871	25,95	25,908	25,896	25,883	25,881	25,846	25,865	25,905	25,837
25,813	25,877	25,949	25,946	25,886	25,809	25,871	25,877	25,882	25,873	25,877	25,866
25,888	25,842	25,92	25,872	25,873	25,874	25,884	25,879	25,859	25,913	25,885	25,87
25,855	25,924	25,929	25,912	25,89	25,92	25,86	25,903	25,93	25,889	25,94	25,92
25,888	25,906	25,932	25,892	25,815	25,891	25,835	25,895	25,911	25,822	25,906	25,877
25,895	25,919	25,933	25,926	25,892	25,901	25,908	25,896	25,874	25,919	25,93	25,894
25,876	25,861	25,868	25,913	25,914	25,844	25,887	25,846	25,861	25,911	25,848	25,856
25,819	25,871	25,874	25,863	25,84	25,855	25,841	25,823	25,842	25,879	25,887	25,824
25,878	25,914	25,926	25,863	25,897	25,887	25,889	25,895	25,891	25,827	25,915	25,909
25,87	25,894	25,926	25,919	25,867	25,886	25,879	25,866	25,892	25,874	25,897	25,89
25,881	25,899	25,901	25,921	25,915	25,89	25,869	25,907	25,861	25,816	25,837	25,904
25,837	25,876	25,864	25,872	25,878	25,899	25,859	25,83	25,853	25,904	25,864	25,863
25,876	25,893	25,918	25,902	25,866	25,869	25,868	25,878	25,859	25,824	25,881	25,91
25,867	25,879	25,885	25,903	25,869	25,849	25,86	25,846	25,876	25,881	25,848	25,879
25,822	25,89	25,926	25,919	25,895	25,846	25,889	25,857	25,884	25,914	25,91	25,836
25,895	25,922	25,925	25,913	25,886	25,896	25,87	25,871	25,881	25,879	25,872	25,893
25,876	25,898	25,88	25,911	25,885	25,88	25,888	25,826	25,881	25,904	25,901	25,859
25,835	25,909	25,928	25,917	25,889	25,834	25,886	25,894	25,904	25,92	25,923	25,88
25,886	25,9	25,877	25,923	25,901	25,873	25,902	25,866	25,87	25,888	25,895	25,873
25,89	25,872	25,922	25,911	25,888	25,84	25,894	25,871	25,899	25,906	25,922	25,895
25,887	25,89	25,909	25,9	25,882	25,876	25,889	25,903	25,892	25,885	25,876	25,87
25,859	25,862	25,933	25,92	25,88	25,86	25,904	25,894	25,879	25,908	25,898	25,888
25,894	25,911	25,927	25,873	25,874	25,909	25,85	25,901	25,883	25,865	25,91	25,859
25,889	25,927	25,904	25,909	25,894	25,915	25,887	25,919	25,891	25,872	25,911	25,845
25,871	25,872	25,892	25,899	25,897	25,87	25,858	25,858	25,878	25,899	25,89	25,881

ANEXA 2

10.01.2003	10.05.2003	10.08.2003	10.10.2003	10.10.2003_1	10.11.2003	14.10.2003	16.10.2003	18.10.2003	20.10.2003	25.10.2003	30.10.2003
25,895	25,933	25,918	25,918	25,93	25,865	25,91	25,885	25,911	25,873	25,907	25,898
25,879	25,907	25,909	25,908	25,897	25,886	25,866	25,895	25,896	25,904	25,9	25,927
25,878	25,848	25,859	25,861	25,845	25,846	25,875	25,904	25,884	25,88	25,831	25,853
25,858	25,848	25,877	25,879	25,839	25,814	25,85	25,844	25,886	25,875	25,907	25,892
25,885	25,918*		25,878	25,906	25,861	25,889	25,856	25,889	25,906	25,889	25,891
25,897	25,864	25,878	25,881	25,863	25,835	25,88	25,889	25,92	25,904	25,878	25,877
25,888	25,859	25,841	25,846	25,823	25,881	25,839	25,885	25,87	25,91	25,806	25,837
25,884	25,88	25,921	25,924	25,896	25,894	25,92	25,898	25,887	25,906	25,9	25,917
25,88	25,881	25,828	25,833	25,873	25,844	25,868	25,867	25,838	25,845	25,844	25,828
25,886	25,885	25,837	25,842	25,871	25,832	25,893	25,896	25,874	25,862	25,835	25,853
25,927	25,898	25,928	25,929	25,87	25,866	25,911	25,906	25,946	25,905	25,913	25,914
25,894	25,839	25,883	25,883	25,833	25,83	25,839	25,844	25,889	25,896	25,907	25,913
25,91	25,91	25,898	25,899	25,915	25,887	25,877	25,899	25,909	25,891	25,914	25,9
25,877	25,838	25,883	25,887	25,888	25,874	25,889	25,899	25,872	25,901	25,842	25,863
25,864	25,875	25,815	25,823	25,883	25,851	25,814	25,912	25,85	25,861	25,837	25,865
25,888	25,896	25,895	25,896	25,913	25,833	25,899	25,858	25,91	25,92	25,888	25,923
25,887	25,865	25,887	25,89	25,888	25,873	25,878	25,896	25,883	25,92	25,89	25,871
25,889	25,878	25,892	25,895	25,89	25,834	25,897	25,798	25,884	25,872	25,927	25,925
25,873	25,884	25,861	25,867	25,894	25,85	25,876	25,911	25,882	25,877	25,914	25,877
25,868	25,839	25,84	25,844	25,848	25,838	25,89	25,862	25,883	25,883	25,898	25,91
25,869	25,885	25,864	25,869	25,879	25,886	25,878	25,898	25,903	25,849	25,844	25,883
25,912	25,908	25,901	25,906	25,886	25,885	25,908	25,885	25,9	25,836	25,863	25,894
25,913	25,888	25,904	25,906	25,886	25,876	25,904	25,885	25,924	25,896	25,911	25,914
25,848	25,882	25,867	25,873	25,915	25,893	25,876	25,917	25,869	25,906	25,828	25,846
25,92	25,899	25,884	25,886	25,887	25,888	25,911	25,896	25,892	25,89	25,89	25,884
25,843	25,904	25,881	25,883	25,904	25,892	25,911	25,91	25,902	25,88	25,848	25,886
25,917	25,898	25,906	25,906	25,906	25,868	25,891	25,883	25,903	25,909	25,898	25,898
25,878	25,871	25,878	25,881	25,882	25,865	25,886	25,873	25,882	25,874	25,907	25,886
25,863	25,899	25,872	25,875	25,904	25,876	25,865	25,899	25,901	25,887	25,885	25,868
25,881	25,903	25,912	25,913	25,869	25,829	25,878	25,875	25,9	25,85	25,91	25,926
25,913	25,892	25,897	25,899	25,874	25,814	25,913	25,822	25,917	25,855	25,911	25,921
25,879	25,889	25,842	25,847	25,864	25,877	25,885	25,893	25,856	25,901	25,835	25,854

ANEXA 2

31.10.2003	31.10.2003_1	31.10.2003_2	31.10.2003_3	11.04.2003	11.05.2003	11.06.2003	11.09.2003	11.11.2003	14.11.2003	16.11.2003	18.11.2003
25,899	25,899	25,896	25,913	25,919	25,89	25,879	25,852	25,944	25,933	25,905	25,905
25,927	25,928	25,926	25,854	25,829	25,89	25,848	25,863	25,928	25,865	25,904	25,906
25,857	25,858	25,86	25,908	25,879	25,83	25,918	25,892	25,884	25,849	25,853	25,885
25,896	25,898	25,896	25,91	25,885	25,841	25,914	25,845	25,893	25,895	25,867	25,883
25,895	25,893	25,895	25,898	25,879	25,888	25,856	25,881	25,92	25,934	25,892	25,854
25,883	25,883	25,883	25,915	25,89	25,876	25,903	25,867	25,885	25,903	25,898	25,879
25,844	25,843	25,845	25,876	25,834	25,836	25,869	25,886	25,896	25,856	25,854	25,891
25,92	25,919	25,92	25,87	25,902	25,9	25,844	25,879	25,871	25,893	25,901	25,884
25,831	25,831	25,831	25,916	25,862	25,857	25,887	25,864	25,902	25,862	25,866	25,879
25,859	25,859	25,861	25,885	25,838	25,864	25,916	25,906	25,903	25,843	25,852	25,85
25,918	25,918	25,916	25,887	25,838	25,905	25,888	25,857	25,897	25,922	25,88	25,927
25,917	25,917	25,917	25,923	25,901	25,878	25,872	25,856	25,865	25,893	25,888	25,856
25,903	25,904	25,902	25,899	25,837	25,898	25,852	25,839	25,93	25,933	25,904	25,9
25,867	25,868	25,868	25,883	25,907	25,851	25,895	25,905	25,912	25,846	25,851	25,925
25,872	25,872	25,874	25,916	25,865	25,852	25,909	25,861	25,872	25,847	25,891	25,873
25,925	25,922	25,922	25,875	25,838	25,897	25,886	25,849	25,902	25,905	25,88	25,857
25,874	25,873	25,873	25,874	25,826	25,847	25,892	25,86	25,923	25,884	25,865	25,897
25,927	25,926	25,926	25,898	25,885	25,872	25,921	25,845	25,934	25,911	25,911	25,887
25,88	25,88	25,881	25,88	25,877	25,874	25,867	25,885	25,899	25,866	25,871	25,883
25,91	25,911	25,91	25,929	25,85	25,911	25,916	25,81	25,929	25,903	25,898	25,829
25,888	25,888	25,888	25,913	25,869	25,837	25,851	25,871	25,907	25,879	25,869	25,907
25,897	25,896	25,897	25,835	25,882	25,887	25,889	25,904	25,925	25,869	25,881	25,929
25,914	25,915	25,913	25,874	25,894	25,898	25,897	25,866	25,912	25,911	25,903	25,9
25,853	25,855	25,855	25,903	25,864	25,866	25,875	25,885	25,863	25,905	25,881	25,899
25,884	25,883	25,882	25,907	25,883	25,894	25,865	25,889	25,923	25,928	25,857	25,901
25,889	25,89	25,891	25,902	25,874	25,847	25,889	25,916	25,914	25,893	25,903	25,912
25,901	25,902	25,901	25,89	25,855	25,901	25,922	25,885	25,917	25,887	25,872	25,898
25,889	25,889	25,89	25,86	25,86	25,879	25,917	25,873	25,88	25,916	25,899	25,889
25,873	25,871	25,873	25,876	25,866	25,89	25,873	25,884	25,874	25,899	25,886	25,914
25,927	25,925	25,923	25,893	25,894	25,903	25,912	25,847	25,869	25,917	25,92	25,893
25,922	25,922	25,921	25,905	25,907	25,889	25,859	25,876	25,935	25,893	25,919	25,891
25,861	25,862	25,862	25,898	25,879	25,871	25,903	25,893	25,899	25,894	25,87	25,9



ANEXA 2

20.11.2003	21.11.2003	22.11.2003	22.11.2003_1	25.11.2003	27.11.2003	28.11.2003	29.11.2003	12.02.2003	12.04.2003	12.08.2003
25,913	25,907	25,906	25,905	25,949	25,929	25,95	25,93	25,901	25,935	25,933
25,918	25,912	25,895	25,856	25,948	25,945	25,965	25,947	25,904	25,917	25,934
25,849	25,844	25,927	25,874	25,865	25,852	25,897	25,845	25,87	25,882	25,937
25,89	25,886	25,916	25,87	25,908	25,932	25,928	25,923	25,83	25,898	25,87
25,909	25,901	25,903	25,875	25,947	25,927	25,914	25,94	25,892	25,936	25,905
25,92	25,904	25,931	25,876	25,884	25,906	25,872	25,884	25,855	25,915	25,873
25,907	25,899	25,907	25,826	25,926	25,875	25,866	25,904	25,882	25,835	25,891
25,908	25,865	25,935	25,904	25,907	25,933	25,965	25,923	25,835	25,921	25,923
25,858	25,85	25,898	25,807	25,857	25,855	25,875	25,874	25,778	25,856	25,921
25,854	25,853	25,921	25,892	25,881	25,875	25,901	25,88	25,878	25,861	25,867
25,924	25,916	25,903	25,901	25,928	25,876	25,943	25,932	25,853	25,953	25,879
25,911	25,904	25,936	25,908	25,915	25,916	25,937	25,887	25,836	25,924	25,876
25,905	25,897	25,893	25,822	25,936	25,928	25,922	25,92	25,894	25,933	25,909
25,851	25,851	25,897	25,855	25,881	25,878	25,918	25,872	25,917	25,883	25,938
25,811	25,81	25,914	25,85	25,864	25,834	25,843	25,842	25,872	25,877	25,88
25,91	25,91	25,865	25,929	25,936	25,919	25,929	25,95	25,83	25,929	25,891
25,881	25,876	25,891	25,887	25,922	25,93	25,926	25,901	25,858	25,936	25,935
25,921	25,914	25,897	25,929	25,944	25,921	25,934	25,913	25,848	25,901	25,858
25,865	25,862	25,896	25,906	25,863	25,883	25,864	25,868	25,88	25,867	25,927
25,921	25,911	25,879	25,903	25,929	25,922	25,933	25,926	25,812	25,953	25,882
25,851	25,85	25,932	25,82	25,89	25,88	25,922	25,858	25,916	25,899	25,945
25,873	25,87	25,902	25,921	25,946	25,936	25,929	25,938	25,925	25,951	25,961
25,908	25,903	25,885	25,914	25,926	25,884	25,908	25,909	25,861	25,929	25,917
25,908	25,902	25,906	25,908	25,909	25,898	25,94	25,873	25,886	25,884	25,946
25,88	25,874	25,918	25,87	25,931	25,921	25,912	25,911	25,914	25,923	25,949
25,905	25,898	25,883	25,919	25,941	25,944	25,906	25,933	25,917	25,907	25,956
25,892	25,887	25,92	25,885	25,896	25,89	25,923	25,909	25,884	25,878	25,908
25,899	25,894	25,911	25,83	25,924	25,916	25,921	25,888	25,844	25,884	25,879
25,883	25,88	25,857	25,876	25,93	25,886	25,921	25,938	25,882	25,911	25,944
25,908	25,904	25,899	25,922	25,919	25,907	25,927	25,918	25,881	25,945	25,914
25,891	25,885	25,842	25,903	25,918	25,878	25,947	25,904	25,867	25,904	25,884
25,895	25,89	25,858	25,888	25,923	25,916	25,947	25,875	25,879	25,917	25,941

ANEXA 2

12.11.2003	12.12.2003	17.12.2003	23.12.2003	01.09.2004	14.01.2004	19.01.2004	30.01.2004	30.01.2004_1	02.01.2004	02.02.2004	02.06.2004
25,952	25,948	25,911	25,872	25,931	25,892	25,859	25,861	25,881	25,82	25,816	25,914
25,921	25,905	25,905	25,907	25,923	25,829	25,877	25,876	25,862	25,868	25,846	25,887
25,861	25,859	25,875	25,865	25,888	25,869	25,868	25,87	25,835	25,843	25,858	25,849
25,901	25,89	25,893	25,86	25,857	25,883	25,807	25,811	25,781	25,774	25,788	25,821
25,949	25,943	25,903	25,871	25,884	25,914	25,849	25,855	25,871	25,817	25,851	25,864
25,9	25,915	25,839	25,851	25,838	25,851	25,831	25,832	25,854	25,848	25,868	25,848
25,872	25,882	25,881	25,871	25,883	25,823	25,881	25,884	25,888	25,903	25,876	25,837
25,886	25,887	25,832	25,847	25,882	25,874	25,925	25,926	25,896	25,917	25,913	25,838
25,879	25,898	25,872	25,868	25,902	25,842	25,852	25,854	25,836	25,844	25,828	25,862
25,92	25,882	25,916	25,908	25,925	25,882	25,835	25,838	25,832	25,823	25,818	25,825
25,94	25,944	25,853	25,842	25,828	25,873	25,835	25,838	25,864	25,854	25,827	25,865
25,931	25,9	25,867	25,874	25,85	25,875	25,826	25,832	25,882	25,832	25,807	25,882
25,955	25,925	25,86	25,888	25,876	25,869	25,879	25,882	25,879	25,847	25,886	25,901
25,863	25,899	25,907	25,899	25,918	25,848	25,872	25,875	25,879	25,923	25,948	25,898
25,856	25,852	25,883	25,879	25,893	25,842	25,86	25,867	25,913	25,897	25,88	25,837
25,922	25,939	25,883	25,839	25,857	25,915	25,876	25,879	25,871	25,832	25,836	25,844
25,945	25,93	25,909	25,913	25,923	25,885	25,892	25,892	25,88	25,877	25,864	25,87
25,929	25,908	25,844	25,816	25,885	25,903	25,847	25,849	25,861	25,827	25,824	25,867
25,914	25,86	25,887	25,885	25,895	25,88	25,886	25,89	25,797	25,884	25,876	25,862
25,927	25,945	25,88	25,831	25,873	25,916	25,824	25,832	25,877	25,829	25,855	25,82
25,893	25,917	25,92	25,899	25,923	25,839	25,878	25,881	25,861	25,87	25,859	25,878
25,949	25,901	25,908	25,904	25,936	25,885	25,907	25,909	25,924	25,929	25,904	25,897
25,916	25,883	25,872	25,897	25,877	25,908	25,878	25,879	25,88	25,921	25,905	25,881
25,907	25,945	25,928	25,941	25,913	25,853	25,887	25,903	25,892	25,894	25,894	25,865
25,942	25,924	25,921	25,91	25,932	25,879	25,886	25,887	25,856	25,879	25,882	25,876
25,936	25,901	25,907	25,904	25,92	25,864	25,906	25,91	25,89	25,876	25,889	25,916
25,919	25,924	25,879	25,894	25,902	25,822	25,882	25,883	25,866	25,864	25,858	25,88
25,905	25,896	25,85	25,869	25,856	25,907	25,882	25,884	25,859	25,849	25,872	25,864
25,915	25,911	25,914	25,906	25,923	25,868	25,88	25,882	25,88	25,881	25,875	25,878
25,929	25,886	25,899	25,877	25,884	25,934	25,853	25,863	25,877	25,879	25,846	25,887
25,953	25,815	25,89	25,865	25,892	25,915	25,878	25,882	25,876	25,909	25,936	25,888
25,935	25,922	25,919	25,922	25,918	25,916	25,905	25,907	25,906	25,894	25,89	25,911

ANEXA 2

02.10.2004	16.02.2004	18.02.2004	20.02.2004	21.02.2004	22.02.2004	27.02.2004	27.02.2004_1	03.01.2004	03.04.2004	03.06.2004	03.10.2004
25,867	25,908	25,93	25,903	25,909	25,916	25,927	25,839	25,929	25,886	25,907	25,886
25,86	25,877	25,903	25,887	25,889	25,85	25,903	25,877	25,861	25,88	25,824	25,846
25,846	25,849	25,864	25,859	25,864	25,913	25,882	25,877	25,895	25,865	25,858	25,859
25,876	25,853	25,872	25,84	25,852	25,853	25,888	25,842	25,869	25,847	25,859	25,856
25,885	25,878	25,876	25,872	25,87	25,916	25,908	25,877	25,938	25,883	25,899	25,9
25,877	25,864	25,858	25,853	25,857	25,904	25,878	25,824	25,894	25,806	25,867	25,866
25,824	25,853	25,9	25,884	25,888	25,82	25,873	25,881	25,843	25,899	25,817	25,85
25,844	25,887	25,915	25,937	25,928	25,834	25,938	25,936	25,872	25,927	25,88	25,818
25,886	25,873	25,874	25,891	25,882	25,873	25,881	25,87	25,878	25,897	25,77	25,866
25,888	25,879	25,848	25,819	25,853	25,845	25,837	25,836	25,925	25,84	25,88	25,878
25,86	25,867	25,885	25,891	25,884	25,908	25,92	25,856	25,913	25,86	25,85	25,861
25,848	25,877	25,866	25,849	25,851	25,904	25,899	25,828	25,9	25,855	25,895	25,904
25,964	25,891	25,923	25,891	25,91	25,868	25,913	25,895	25,907	25,916	25,805	25,853
25,87	25,871	25,925	25,965	25,93	25,878	25,876	25,96	25,847	25,903	25,867	25,846
25,902	25,831	25,836	25,818	25,847	25,84	25,858	25,878	25,91	25,843	25,854	25,858
25,812	25,94	25,821	25,886	25,852	25,915	25,922	25,846	25,943	25,881	25,877	25,889
25,891	25,901	25,905	25,889	25,887	25,907	25,914	25,894	25,905	25,913	25,898	25,886
25,867	25,9	25,88	25,896	25,861	25,915	25,829	25,825	25,937	25,855	25,88	25,89
25,876	25,863	25,855	25,855	25,861	25,892	25,862	25,857	25,906	25,848	25,878	25,889
25,845	25,881	25,885	25,836	25,868	25,892	25,908	25,841	25,919	25,879	25,881	25,901
25,915	25,873	25,891	25,899	25,866	25,867	25,881	25,892	25,83	25,915	25,831	25,832
25,875	25,903	25,922	25,923	25,909	25,91	25,908	25,901	25,92	25,874	25,853	25,856
25,804	25,877	25,891	25,916	25,897	25,906	25,907	25,903	25,965	25,894	25,888	25,899
25,863	25,867	25,905	25,902	25,907	25,903	25,894	25,905	25,878	25,928	25,834	25,839
25,845	25,876	25,911	25,911	25,897	25,912	25,92	25,899	25,914	25,921	25,852	25,831
25,882	25,903	25,925	25,928	25,915	25,912	25,92	25,92	25,919	25,913	25,893	25,869
25,92	25,882	25,902	25,89	25,887	25,903	25,915	25,892	25,913	25,913	25,844	25,877
25,883	25,87	25,864	25,879	25,879	25,872	25,875	25,857	25,884	25,88	25,854	25,886
25,846	25,88	25,917	25,904	25,911	25,904	25,913	25,904	25,907	25,922	25,835	25,862
25,874	25,898	25,894	25,857	25,831	25,876	25,904	25,855	25,921	25,878	25,87	25,895
25,889	25,9	25,906	25,919	25,887	25,934	25,916*	25,916*	25,96	25,879	25,903	25,917
25,863	25,924	25,936	25,945	25,918	25,879	25,901	25,915	25,905	25,844	25,844	25,873

ANEXA 2

15.03.2004	19.03.2004	27.03.2004	27.03.2004_1	27.03.2004_2	27.03.2004_3	27.03.2004_4	04.01.2004	04.05.2004	04.08.2004	15.04.2004	15.04.2004_1
25,883	25,875	25,881	25,877	25,899	25,89	25,881	25,895	25,903	25,901	25,889	25,823
25,864	25,88	25,791	25,885	25,866	25,856	25,879	25,866	25,841	25,903	25,902	25,846
25,855	25,851	25,827	25,887	25,848	25,865	25,872	25,839	25,853	25,867	25,883	25,889
25,836	25,881	25,846	25,85	25,852	25,86	25,878	25,868	25,865	25,85	25,859	25,923
25,868	25,834	25,889	25,863	25,871	25,876	25,908	25,894	25,901	25,884	25,874	25,903
25,82	25,89	25,882	25,903	25,87	25,816	25,848	25,889	25,849	25,89	25,853	25,849
25,885	25,864	25,86	25,873	25,854	25,899	25,865	25,831	25,861	25,831	25,88	25,888
25,907	25,877	25,803	25,835	25,855	25,903	25,853	25,838	25,823	25,822	25,915	25,889
25,86	25,89	25,852	25,865	25,862	25,847	25,781	25,855	25,745	25,803	25,863	25,887
25,785	25,895	25,821	25,876	25,838	25,812	25,89	25,853	25,866	25,87	25,899	25,908
25,84	25,881	25,858	25,872	25,864	25,85	25,827	25,892	25,899	25,922	25,86	25,859
25,856	25,836	25,868	25,892	25,834	25,907	25,893	25,892	25,885	25,868	25,856	25,879
25,873	25,88	25,85	25,923	25,883	25,895	25,899	25,893	25,888	25,906	25,878	25,886
25,82	25,909	25,885	25,902	25,872	25,913	25,855	25,799	25,865	25,863	25,908	25,904
25,893	25,896	25,824	25,829	25,833	25,831	25,83	25,845	25,873	25,826	25,863	25,805
25,866	25,898	25,842	25,886	25,857	25,896	25,906	25,889	25,857	25,886	25,881	25,906
25,885	25,85	25,825	25,89	25,881	25,891	25,889	25,897	25,875	25,89	25,891	25,833
25,845	25,843	25,878	25,864	25,845	25,917	25,9	25,894	25,883	25,901	25,881	25,905
25,854	25,852	25,867	25,836	25,834	25,819	25,853	25,826	25,898	25,838	25,897	25,837
25,84	25,901	25,856	25,888	25,849	25,895	25,877	25,872	25,888	25,883	25,907	25,87
25,895	25,912	25,853	25,879	25,835	25,837	25,842	25,845	25,851	25,845	25,922	25,893
25,905	25,857	25,877	25,909	25,899	25,908	25,877	25,865	25,866	25,891	25,918	25,826
25,87	25,83	25,811	25,87	25,883	25,86	25,847	25,857	25,927	25,873	25,881	25,906
25,901	25,888	25,867	25,834	25,845	25,855	25,841	25,834	25,875	25,853	25,882	25,869
25,9	25,856	25,863	25,85	25,876	25,878	25,849	25,843	25,819	25,866	25,897	25,816
25,897	25,845	25,864	25,892	25,891	25,906	25,888	25,885	25,827	25,876	25,903	25,841
25,89	25,848	25,89	25,9	25,883	25,905	25,888	25,871	25,879	25,847	25,897	25,913
25,867	25,876	5,9	25,837	25,874	25,878	25,851	25,865	25,833	25,888	25,887	25,903
25,89	25,837	25,866	25,832	25,84	25,87	25,86	25,86	25,839	25,877	25,913	25,913
25,83	25,873	25,882	25,858	25,909	25,86	25,895	25,871	25,889	25,884	25,854	25,891
25,886	25,813	25,827	25,876	25,912	25,92	25,91	25,899	25,915	25,896	25,871	25,865
25,899	25,899	25,861	25,86	25,899	25,888	25,835	25,839	25,874	25,863	25,911	25,85

ANEXA 2

19.04.2004	22.04.2004	23.04.2004	25.04.2004	28.04.2004	05.05.2004	05.06.2004	05.09.2004	19.05.2004	20.05.2004	23.05.2004	25.05.2004
25,905	25,92	25,85	25,919	25,914	25,917	25,901	25,892	25,882	25,878	25,891	25,811
25,889	25,909	25,891	25,881	25,9	25,875	25,897	25,874	25,857	25,864	25,895	25,829
25,893	25,875	25,86	25,87	25,842	25,84	25,848	25,842	25,872	25,849	25,881	25,899
25,85	25,863	25,854	25,891	25,874	25,891	25,86	25,863	25,833	25,837	25,842	25,85
25,877	25,911	25,918	25,885	25,909	25,917	25,912	25,911	25,877	25,865	25,827	25,858
25,847	25,886	25,832	25,853	25,848	25,907	25,883	25,861	25,857	25,847	25,847	25,848
25,91	25,836	25,838	25,904	25,896	25,856	25,847	25,878	25,884	25,84	25,877	25,879
25,908	25,904	25,874	25,939	25,911	25,838	25,877	25,889	25,887	25,857	25,903	25,894
25,863	25,852	25,905	25,871	25,878	25,867	25,845	25,844	25,867	25,875	25,864	25,871
25,888	25,909	25,916	25,908	25,925	25,87	25,887	25,905	25,901	25,874	25,889	25,906
25,906	25,86	25,863	25,921	25,916	25,917	25,913	25,879	25,863	25,897	25,858	25,806
25,856	25,893	25,901	25,9	25,885	25,897	25,882	25,841	25,841	25,896	25,853	25,837
25,865	25,905	25,857	25,921	25,928	25,916	25,91	25,919	25,899	25,895	25,898	25,836
25,923	25,9	25,878	25,823	25,856	25,836	25,87	25,847	25,842	25,85	25,901	25,918
25,865	25,898	25,827	25,91	25,92	25,865	25,83	25,798	25,905	25,907	25,848	25,897
25,885	25,906	25,914	25,892	25,904	25,924	25,919	25,862	25,853	25,865	25,79	25,843
25,892	25,877	25,902	25,908	25,933	25,91	25,913	25,887	25,917	25,904	25,909	25,85
25,884	25,907	25,86	25,892	25,888	25,917	25,913	25,919	25,879	25,907	25,882	25,854
25,865	25,888	25,883	25,858	25,858	25,852	25,852	25,851	25,815	25,878	25,835	25,899
25,857	25,882	25,808	25,886	25,884	25,889	25,907	25,874	25,805	25,889	25,81	25,82
25,91	25,878	25,877	25,909	25,913	25,852	25,864	25,877	25,896	25,872	25,892	25,911
25,895	25,866	25,925	25,916	25,912	25,922	25,921	25,855	25,887	25,887	25,876	25,895
25,851	25,899	25,847	25,907	25,894	25,91	25,925	25,878	25,868	25,869	25,88	25,895
25,894	25,906	25,917	25,908	25,869	25,865	25,891	25,83	25,889	25,907	25,902	25,897
25,889	25,857	25,856	25,902	25,898	25,875	25,888	25,887	25,9	25,877	25,888	25,897
25,905	25,897	25,853	25,912	25,933	25,936	25,904	25,914	25,882	25,898	25,881	25,901
25,899	25,895	25,871	25,918	25,925	25,922	25,926	25,875	25,912	25,877	25,883	25,877
25,879	25,903	25,895	25,898	25,884	25,886	25,909	25,896	25,882	25,858	25,846	25,803
25,908	25,884	25,907	25,913	25,9	25,918	25,905	25,909	25,89	25,901	25,885	25,871
25,869	25,908	25,865	25,876	25,88	25,92	25,895	25,878	25,843	25,886	25,855	25,87
25,891	25,917	25,883	25,919	25,91	25,909	25,898	25,927	25,88	25,886	25,881	25,893
25,909	25,885	25,874	25,922	25,899	25,889	25,913	25,899	25,892	25,859	25,898	25,916



ANEXA 2

30.05.2004	06.03.2004	06.09.2004	06.12.2004	16.06.2004	21.06.2004	23.06.2004	25.06.2004	25.06.2004_1	07.07.2004	07.08.2004	13.07.2004
25,926	25,903	25,901	25,859	25,853	25,881	25,849	25,854	25,914	25,915	25,927	25,908
25,885	25,895	25,873	25,872	25,887	25,887	25,797	25,802	25,792	25,905	25,864	25,891
25,887	25,888	25,884	25,896	25,901	25,857	25,878	25,881	25,851	25,876	25,895	25,857
25,835	25,859	25,841	25,847	25,836	25,889	25,867	25,851	25,88	25,899	25,857	25,861
25,881	25,916	25,844	25,866	25,888	25,9	25,879	25,88	25,918	25,851	25,92	25,876
25,822	25,901	25,828	25,845	25,847	25,926	25,88	25,831	25,881	25,86	25,85	25,836
25,897	25,878	25,895	25,878	25,891	25,842	25,816	25,821	25,873	25,878	25,907	25,856
25,919	25,87	25,878	25,906	25,909	25,916	25,838	25,831	25,9	25,856	25,942	25,934
25,876	25,855	25,873	25,877	25,875	25,839	25,78	25,788	25,882	25,807	25,884	25,866
25,901	25,921	25,919	25,898	25,931	25,879	25,872	25,874	25,895	25,857	25,895	25,891
25,881	25,92	25,884	25,844	25,828	25,903	25,891	25,895	25,862	25,863	25,858	25,893
25,895	25,905	25,869	25,825	25,869	25,925	25,866	25,868	25,873	25,815	25,856	25,882
25,902	25,919	25,921	25,87	25,86	25,877	25,871	25,876	25,913	25,881	25,926	25,918
25,872	25,868	25,901	25,914	25,908	25,884	25,82	25,829	25,822	25,85	25,911	25,833
25,916	25,84	25,847	25,885	25,895	25,882	25,842	25,846	25,888	25,867	25,923	25,907
25,815	25,845	25,823	25,806	25,836	25,905	25,887	25,889	25,86	25,885	25,878	25,888
25,894	25,889	25,889	25,862	25,867	25,848	25,85	25,856	25,896	25,83	25,924	25,892
25,872	25,923	25,866	25,818	25,791	25,856	25,853	25,864	25,917	25,889	25,892	25,851
25,867	25,868	25,837	25,866	25,89	25,915	25,853	25,858	25,869	25,882	25,846	25,827
25,86	25,884	25,847	25,831	25,809	25,885	25,868	25,868	25,826	25,885	25,859	25,813
25,893	25,853	25,896	25,89	25,905	25,884	25,829	25,836	25,898	25,825	25,916	25,912
25,887	25,844	25,877	25,905	25,913	25,859	25,835	25,837	25,862	25,843	25,89	25,886
25,89	25,891	25,892	25,853	25,865	25,871	25,899	25,903	25,881	25,896	25,894	25,861
25,913	25,888	25,902	25,919	25,917	25,894	25,885	25,881	25,858	25,871	25,924	25,91
25,911	25,904	25,895	25,913	25,926	25,847	25,881	25,883	25,89	25,82	25,936	25,87
25,906	25,912	25,916	25,866	25,862	25,921	25,895	25,896	25,883	25,887	25,892	25,853
25,91	25,914	25,886	25,879	25,881	25,852	25,824	25,833	25,896	25,873	25,898	25,902
25,858	25,897	25,884	25,87	25,885	25,863	25,896	25,899	25,872	25,903	25,9	25,836
25,898	25,898	25,894	25,895	25,885	25,822	25,843	25,846	25,864	25,858	25,909	25,9
25,88	25,909	25,843	25,864	25,859	25,898	25,901	25,901	25,867	25,884	25,883	25,898
25,917	25,877	25,86	25,869	25,855	25,928	25,919	25,925	25,886	25,889	25,917	25,91
25,91	25,876	25,883	25,919	25,896	25,9	25,865	25,87	25,883	25,877	25,922	25,909

ANEXA 2

18.07.2004	08.02.2004	08.07.2004	13.08.2004	19.08.2004	21.08.2004	22.08.2004	24.08.2004	29.08.2004	09.04.2004	17.09.2004
25,906	25,893	25,905	25,893	25,857	25,905	25,911	25,9	25,822	25,916	25,932
25,842	25,87	25,89	25,878	25,868	25,896	25,882	25,856	25,849	25,866	25,872
25,838	25,849	25,846	25,86	25,952	25,878	25,871	25,853	25,892	25,828	25,864
25,862	25,844	25,849	25,855	25,846	25,885	25,871	25,846	25,84	25,878	25,876
25,901	25,887	25,909	25,909	25,86	25,918	25,856	25,887	25,842	25,869	25,919
25,879	25,883	25,866	25,892	25,849	25,905	25,886	25,892	25,846	25,871	25,847
25,871	25,81	25,814	25,839	25,896	25,864	25,845	25,807	25,871	25,834	25,891
25,901	25,904	25,833	25,836	25,828	25,875	25,861	25,796	25,875	25,906	25,938
25,857	25,859	25,859	25,838	25,875	25,896	25,858	25,809	25,882	25,859	25,893
25,872	25,907	25,899	25,877	25,917	25,912	25,901	25,919	25,908	25,873	25,909
25,856	25,871	25,903	25,926	25,918	25,961	25,925	25,906	25,848	25,851	25,869
25,861	25,898	25,875	25,899	25,855	25,91	25,856	25,859	25,793	25,842	25,854
25,908	25,92	25,893	25,874	25,887	25,91	25,898	25,88	25,816	25,883	25,915
25,886	25,83	25,852	25,845	25,949	25,833	25,897	25,876	25,832	25,892	25,845
25,876	25,881	25,856	25,851	25,896	25,858	25,835	25,84	25,866	25,834	25,91
25,79	25,928	25,897	25,915	25,818	25,869	25,894	25,869	25,812	25,826	25,887
25,917	25,885	25,884	25,876	25,913	25,921	25,885	25,881	25,887	25,893	25,927
25,893	25,893	25,913	25,918	25,845	25,903	25,914	25,891	25,803	25,918	25,881
25,847	25,839	25,867	25,854	25,915	25,921	25,867	25,865	25,871	25,857	25,895
25,888	25,9	25,888	25,928	25,859	25,855	25,869	25,907	25,807	25,907	25,876
25,89	25,893	25,894	25,847	25,902	25,898	25,907	25,812	25,871	25,898	25,925
25,887	25,873	25,894	25,893	25,93	25,935	25,889	25,865	25,902	25,883	25,927
25,871	25,904	25,895	25,924	25,925	25,921	25,916	25,906	25,876	25,893	25,873
25,853	25,843	25,881	25,845	25,899	25,91	25,84	25,843	25,911	25,872	25,924
25,892	25,893	25,894	25,835	25,909	25,91	25,903	25,855	25,9	25,9	25,938
25,917	25,882	25,874	25,886	25,935	25,894	25,799	25,9	25,854	25,883	25,889
25,864	25,91	25,897	25,921	25,966	25,934	25,898	25,846	25,911	25,882	25,901
25,902	25,908	25,896	25,918	25,901	25,882	25,861	25,869	25,797	25,879	25,882
25,885	25,887	25,91	25,871	25,921	25,884	25,895	25,853	25,9	25,886	25,917
25,886	25,91	25,92	25,916	25,917	25,92	25,874	25,916	25,882	25,889	25,872
25,854	25,897	25,858	25,874	25,938	25,917	25,896	25,872	25,902	25,845	25,93
25,895	25,871	25,899	25,898	25,876	25,911	25,882	25,915	25,87	25,905	25,858

ANEXA 2

21.09.2004	22.09.2004	26.09.2004	27.09.2004	10.01.2004	10.04.2004	10.06.2004	10.11.2004	15.10.2004	30.10.2004	11.04.2004	11.10.2004
25,882	25,911	25,881	25,854	25,904	25,903	25,867	25,864	25,821	25,84	25,859	25,909
25,879	25,87	25,852	25,855	25,87	25,857	25,878	25,873	25,859	25,876	25,878	25,889
25,897	25,846	25,875	25,83	25,89	25,877	25,885	25,905	25,841	25,842	25,86	25,838
25,877	25,891	25,878	25,847	25,842	25,83	25,839	25,854	25,897	25,888	25,835	25,901
25,893	25,865	25,854	25,817	25,879	25,868	25,816	25,863	25,848	25,866	25,87	25,889
25,86	25,912	25,851	25,875	25,867	25,859	25,834	25,826	25,849	25,843	25,853	25,861
25,905	25,881	25,895	25,85	25,86	25,86	25,87	25,917	25,913	25,936	25,917	25,897
25,849	25,905	25,848	25,904	25,921	25,814	25,909	25,938	25,922	25,92	25,944	25,896
25,922	25,881	25,863	25,875	25,88	25,869	25,846	25,885	25,873	25,855	25,917	25,842
25,893	25,894	25,912	25,896	25,883	25,874	25,903	25,91	25,911	25,904	25,934	25,9
25,906	25,813	25,819	25,884	25,818	25,811	25,826	25,833	25,866	25,852	25,883	25,87
25,908	25,884	25,844	25,813	25,903	25,887	25,818	25,833	25,852	25,828	25,908	25,818
25,922	25,908	25,9	25,9	25,87	25,86	25,881	25,889	25,889	25,911	25,928	25,908
25,821	25,848	25,807	25,81	25,897	25,887	25,898	25,909	25,834	25,835	25,876	25,84
25,872	25,814	25,854	25,892	25,836	25,834	25,882	25,827	25,915	25,913	25,929	25,821
25,904	25,902	25,87	25,865	25,823	25,817	25,795	25,812	25,836	25,833	25,836	25,803
25,904	25,869	25,86	25,793	25,911	25,901	25,867	25,899	25,85	25,852	25,936	25,893
25,857	25,85	25,806	25,865	25,847	25,844	25,85	25,846	25,821	25,843	25,87	25,931
25,883	25,902	25,896	25,878	25,888	25,875	25,882	25,899	25,882	25,878	25,875	25,837
25,888	25,935	25,843	25,848	25,864	25,855	25,874	25,852	25,851	25,919	25,894	25,908
25,924	25,909	25,902	25,89	25,888	25,884	25,894	25,916	25,9	25,873	25,909	25,89
25,872	25,898	25,909	25,908	25,893	25,883	25,901	25,92	25,859	25,919	25,899	25,931
25,85	25,911	25,844	25,868	25,908	25,898	25,89	25,853	25,905	25,907	25,913	25,917
25,916	25,901	25,883	25,915	25,913	25,84	25,916	25,929	25,912	25,932	25,937	25,9
25,925	25,923	25,9	25,872	25,93	25,92	25,888	25,928	25,885	25,912	25,923	25,875
25,917	25,888	25,912	25,865	25,91	25,899	25,868	25,876	25,867	25,929	25,909	25,883
25,909	25,91	25,88	25,901	25,9	25,891	25,876	25,899	25,877	25,92	25,913	25,919
25,921	25,893	25,796	25,879	25,913	25,895	25,86	25,901	25,861	25,918	25,919	25,891
25,921	25,889	25,896	25,879	25,904	25,887	25,893	25,893	25,887	25,895	25,92	25,895
25,872	25,906	25,881	25,844	25,85	25,845	25,851	25,859	25,866	25,859	25,9	25,857
25,913	25,874	25,885	25,872	25,915	25,885	25,897	25,915	25,894	25,914	25,904	25,895
25,861	25,912	25,872	25,833	25,903	25,891	25,845	25,888	25,91	25,878	25,876	25,865



ANEXA 2

15.11.2004	17.11.2004	19.11.2004	25.11.2004	30.11.2004	12.01.2004	12.02.2004	12.02.2004_1	12.02.2004_2	12.04.2004	12.11.2004	20.12.2004
25,922	25,917	25,903	25,935	25,894	25,887	25,886	25,887	25,891	25,819	25,92	25,936
25,898	25,937	25,875	25,877	25,889	25,858	25,856	25,857	25,889	25,859	25,892	25,902
25,83	25,861	25,908	25,907	25,845	25,89	25,89	25,889	25,882	25,842	25,893	25,887
25,899	25,926	25,882	25,842	25,894	25,843	25,845	25,845	25,861	25,886	25,845	25,85
25,86	25,886	25,908	25,888	25,86	25,886	25,89	25,886	25,846	25,843	25,899	25,868
25,864	25,889	25,877	25,897	25,845	25,903	25,904	25,906	25,875	25,822	25,911	25,854
25,901	25,913	25,824	25,914	25,904	25,926	25,924	25,921	25,908	25,915	25,918	25,942
25,929	25,852	25,848	25,865	25,887	25,908	25,912	25,911	25,905	25,909	25,831	25,913
25,904	25,892	25,884	25,893	25,88	25,8	25,802	25,803	25,865	25,864	25,88	25,897
25,924	25,916	25,922	25,939	25,938	25,892	25,896	25,896	25,911	25,935	25,9	25,903
25,908	25,895	25,875	25,887	25,892	25,87	25,88	25,877	25,852	25,848	25,855	25,883
25,82	25,904	25,829	25,874	25,856	25,875	25,875	25,874	25,832	25,83	25,889	25,913
25,884	25,924	25,883	25,915	25,875	25,916	25,918	25,92	25,886	25,827	25,908	25,922
25,867	25,882	25,862	25,902	25,82	25,842	25,853	25,856	25,881	25,872	25,824	25,925
25,935	25,881	25,812	25,846	25,842	25,922	25,92	25,917	25,92	25,917	25,894	25,909
25,847	25,878	25,828	25,913	25,86	25,897	25,9	25,898	25,882	25,794	25,873	25,903
25,935	25,875	25,906	25,911	25,928	25,874	25,885	25,883	25,899	25,879	25,922	25,922
25,878	25,84	25,905	25,92	25,884	25,888	25,894	25,892	25,849	25,884	25,921	25,853
25,875	25,898	25,851	25,876	25,887	25,85	25,858	25,858	25,891	25,892	25,852	25,913
25,87	25,889	25,927	25,924	25,906	25,913	25,913	25,911	25,858	25,867	25,897	25,933
25,91	25,917	25,843	25,932	25,9	25,866	25,867	25,864	25,908	25,9	25,852	25,935
25,946	25,899	25,945	25,929	25,88	25,887	25,893	25,894	25,933	25,912	25,902	25,931
25,885	25,933	25,858	25,891	25,928	25,901	25,901	25,902	25,89	25,881	25,877	25,898
25,909	25,924	25,904	25,902	25,917	25,867	25,883	25,883	25,885	25,895	25,853	25,918
25,922	25,872	25,897	25,914	25,923	25,871	25,876	25,878	25,886	25,909	25,891	25,903
25,875	25,897	25,932	25,881	25,889	25,926	25,929	25,929	25,903	25,856	25,889	25,888
25,916	25,844	25,928	25,908	25,913	25,895	25,9	25,899	25,907	25,9	25,875	25,911
25,906	25,918	25,917	25,928	25,857	25,891	25,896	25,895	25,903	25,889	25,891	25,918
25,907	25,904	25,87	25,918	25,908	25,882	25,883	25,883	25,894	25,906	25,866	25,842
25,873	25,928	25,886	25,879	25,94	25,932	25,935	25,931	25,885	25,88	25,903	25,896
25,918	25,875	25,885	25,899	25,885	25,888	25,889	25,888	25,88	25,902	25,882	25,923
25,895	25,933	25,918	25,903	25,885	25,942	25,944	25,938	25,891	25,896	25,924	25,892

ANEXA 2

01.08.2005	01.11.2005	14.01.2005	18.01.2005	22.01.2005	23.01.2005	23.01.2005_1	23.01.2005_2	27.01.2005	02.01.2005	02.09.2005	17.02.2005
25,911	25,821	25,923	25,861	25,936	25,889	25,932	25,943	25,938	25,932	25,963	25,922
25,884	25,861	25,893	25,819	25,897	25,89	25,885	25,899	25,847	25,922	25,899	25,875
25,86	25,842	25,886	25,818	25,861	25,792	25,856	25,893	25,936	25,9	25,917	25,854
25,893	25,872	25,893	25,851	25,858	25,845	25,842	25,855	25,864	25,848	25,898	25,871
25,829	25,84	25,864	25,828	25,881	25,847	25,88	25,896	25,889	25,91	25,936	25,878
25,903	25,83	25,898	25,858	25,909	25,837	25,882	25,913	25,917	25,948	25,937	25,932
25,914	25,891	25,92	25,858	25,922	25,896	25,916	25,939	25,878	25,939	25,91	25,927
25,868	25,832	25,926	25,839	25,9	25,847	25,898	25,866	25,855	25,887	25,903	25,855
25,862	25,862	25,903	25,824	25,884	25,85	25,884	25,905	25,859	25,911	25,909	25,876
25,902	25,895	25,925	25,826	25,903	25,921	25,931	25,932	25,906	25,953	25,92	25,93
25,891	25,877	25,889	25,803	25,848	25,854	25,89	25,887	25,836	25,878	25,949	25,872
25,891	25,848	25,909	25,845	25,874	25,846	25,883	25,86	25,891	25,878	25,911	25,871
25,92	25,88	25,915	25,859	25,901	25,901	25,934	25,924	25,913	25,932	25,949	25,919
25,837	25,862	25,897	25,76	25,845	25,895	25,852	25,826	25,863	25,87	25,867	25,866
25,858	25,81	25,914	25,847	25,848	25,824	25,856	25,89	25,904	25,912	25,94	25,911
25,911	25,9	25,904	25,836	25,931	25,861	25,911	25,868	25,86	25,93	25,898	25,877
25,904	25,809	25,929	25,843	25,909	25,884	25,925	25,91	25,878	25,92	25,907	25,92
25,903	25,806	25,904	25,826	25,889	25,844	25,91	25,855	25,915	25,907	25,952	25,83
25,859	25,881	25,869	25,803	25,868	25,867	25,854	25,886	25,878	25,874	25,898	25,867
25,908	25,836	25,889	25,846	25,887	25,874	25,925	25,904	25,91	25,895	25,942	25,877
25,848	25,88	25,888	25,863	25,893	25,907	25,929	25,908	25,826	25,908	25,879	25,897
25,911	25,903	25,927	25,857	25,922	25,907	25,896	25,925	25,919	25,954	25,925	25,94
25,87	25,839	25,878	25,845	25,895	25,87	25,853	25,868	25,916	25,927	25,918	25,873
25,897	25,904	25,911	25,865	25,908	25,89	25,933	25,859	25,85	25,895	25,897	25,875
25,89	25,868	25,921	25,86	25,905	25,873	25,904	25,914	25,927 *		25,889	25,919
25,872	25,869	25,917	25,815	25,916	25,878	25,927	25,899	25,907	25,895	25,933	25,903
25,916	25,879	25,896	25,862	25,888	25,891	25,892	25,873	25,907	25,916	25,933	25,901
25,905	25,865	25,892	25,86	25,909	25,904	25,92	25,895	25,905	25,926	25,928	25,908
25,861	25,872	25,912	25,837	25,906	25,89	25,938	25,841	25,877	25,923	25,872	25,872
25,893	25,863	25,877	25,811	25,875	25,915	25,896	25,902	25,927	25,941	25,955	25,915
25,899	25,897	25,921	25,858	25,897	25,915	25,892	25,892	25,879	25,895	25,913	25,882
25,923	25,89	25,884	25,838	25,864	25,883	25,913	25,928	25,918	25,903	25,964	25,933

ANEXA 2

03.11.2005	22.03.2005	04.06.2005	13.04.2005	17.04.2005	05.04.2005	05.04.2005_1	15.05.2005	18.05.2005	24.05.2005
25,914	25,896	25,889	25,937	25,936	25,947	25,84	25,946	25,92	25,918
25,9	25,903	25,838	25,902	25,856	25,9	25,878	25,871	25,847	25,927
25,863	25,87	25,882	25,904	25,844	25,876	25,848	25,886	25,879	25,871
25,884	25,899	25,888	25,873	25,833	25,895	25,849	25,888	25,851	25,832
25,872	25,908	25,869	25,866	25,851	25,872	25,864	25,835	25,847	25,889
25,9	25,893	25,874	25,863	25,866	25,887	25,895	25,88	25,92	25,904
25,943	25,926	25,892	25,931	25,935	25,947	25,925	25,926	25,923	25,922
25,918	25,922	25,89	25,906	25,905	25,912	25,899	25,905	25,918	25,861
25,868	25,901	25,867	25,887	25,88	25,919	25,877	25,847	25,894	25,823
25,909	25,951	25,936	25,892	25,913	25,92	25,877	25,926	25,888	25,889
25,888	25,891	25,82	25,953	25,889	25,933	25,894	25,874	25,858	25,92
25,902	25,908	25,887	25,915	25,895	25,902	25,869	25,884	25,879	25,862
25,908	25,934	25,812	25,923	25,899	25,938	25,893	25,923	25,894	25,913
25,921	25,886	25,889	25,897	25,897	25,91	25,862	25,915	25,898	25,884
25,847	25,861	25,842	25,934	25,865	25,921	25,885	25,897	25,898	25,906
25,923	25,919	25,906	25,931	25,933	25,926	25,843	25,896	25,884	25,84
25,913	25,948	25,874	25,902	25,91	25,915	25,901	25,838	25,884	25,89
25,844	25,874	25,827	25,882	25,841	25,944	25,837	25,838	25,822	25,917
25,874	25,885	25,91	25,878	25,871	25,886	25,888	25,911	25,862	25,86
25,918	25,855	25,833	25,927	25,904	25,867	25,871	25,915	25,919	25,909
25,862	25,924	25,894	25,921	25,873	25,927	25,901	25,897	25,815	25,84
25,917	25,928	25,888	25,938	25,918	25,945	25,923	25,923	25,898	25,921
25,876	25,862	25,843	25,733	25,887	25,88	25,866	25,843	25,831	25,88
25,916	25,946	25,91	25,925	25,896	25,949	25,878	25,862	25,881	25,871
25,923	25,946	25,927	25,939	25,913	25,931	25,915	25,918	25,914	25,882
25,898	25,902	25,912	25,905	25,882	25,921	25,865	25,856	25,869	25,918
25,893	25,948	25,876	25,919	25,929	25,92	25,902	25,906	25,889	25,91
25,896	25,936	25,813	25,924	25,903	25,93	25,873	25,798	25,914	25,91
25,911	25,931	25,907	25,895	25,899	25,926	25,891	25,911	25,892	25,911
25,936	25,917	25,893	25,928	25,862	25,903	25,881	25,839	25,897	25,872
25,916	25,922	25,896	25,924	25,907	25,944	25,919	25,865	25,869	25,885
25,914	25,93	25,893	25,859	25,85	25,846	25,859	25,857	25,893	25,863

ANEXA 2

31.05.2005	06.04.2005	06.06.2005	06.09.2005	06.11.2005	13.06.2005	16.06.2005	17.06.2005	21.06.2005	24.06.2005	07.10.2005	07.11.2005
25,927	25,918	25,887	25,92	25,911	25,916	25,92	25,894	25,949	25,942	25,953	25,915
25,893	25,873	25,878	25,845	25,887	25,894	25,917	25,941	25,891	25,917	25,91	25,885
25,851	25,865	25,838	25,906	25,828	25,905	25,859	25,866	25,85	25,891	25,936	25,921
25,819	25,806	25,835	25,889	25,849	25,909	25,847	25,902	25,868	25,85	25,892	25,917
25,856	25,83	25,831	25,863	25,85	25,882	25,867	25,828	25,827	25,894	25,824	25,853
25,841	25,854	25,887	25,862	25,897	25,919	25,855	25,861	25,906	25,92	25,904	25,834
25,89	25,877	25,894	25,854	25,863	25,865	25,896	25,919	25,904	25,887	25,915	25,921
25,907	25,917	25,88	25,885	25,868	25,829	25,897	25,912	25,859	25,902	25,893	25,904
25,893	25,879	25,894	25,918	25,875	25,88	25,88	25,871	25,89	25,882	25,896	25,874
25,864	25,909	25,868	25,925	25,876	25,879	25,917	25,894	25,917	25,915	25,896	25,898
25,877	25,857	25,875	25,871	25,893	25,884	25,876	25,834	25,924	25,908	25,914	25,848
25,846	25,879	25,843	25,898	25,883	25,878	25,849	25,888	25,893	25,848	25,933	25,857
25,889	25,878	25,89	25,858	25,887	25,84	25,912	25,916	25,912	25,928	25,864	25,904
25,89	25,855	25,888	25,933	25,9	25,918	25,851	25,882	25,926	25,882	25,892	25,864
25,823	25,854	25,875	25,894	25,879	25,902	25,85	25,881	25,918	25,905	25,906	25,902
25,897	25,885	25,859	25,935	25,902	25,844	25,882	25,901	25,889	25,895	25,905	25,94
25,914	25,894	25,918	25,88	25,911	25,889	25,868	25,87	25,919	25,899	25,921	25,895
25,853	25,914	25,89	25,864	25,911	25,941	25,857	25,844	25,927	25,964	25,912	25,885
25,827	25,845	25,863	25,878	25,842	25,912	25,873	25,896	25,881	25,875	25,884	25,883
25,817	25,866	25,917	25,856	25,897	25,913	25,833	25,845	25,884	25,852	25,894	25,847
25,897	25,894	25,88	25,856	25,865	25,882	25,918	25,92	25,924	25,88	25,925	25,855
25,907	25,902	25,91	25,878	25,861	25,911	25,904	25,896	25,896	25,865	25,907	25,906
25,8	25,857	25,839	25,888	25,853	25,916	25,861	25,874	25,909	25,936	25,855	25,893
25,899	25,911	25,894	25,872	25,882	25,914	25,915	25,913	25,881	25,933	25,906	25,903
25,905	25,917	25,916	25,908	25,924	25,935	25,917	25,933	25,921	25,923	25,953	25,865
25,897	25,872	25,868	25,852	25,883	25,892	25,869	25,925	25,869	25,877	25,894	25,868
25,889	25,893	25,896	25,89	25,889	25,898	25,907	25,895	25,891	25,928	25,92	25,92
25,874	25,883	25,901	25,841	25,898	25,898	25,898	25,845	25,905	25,898	25,905	25,896
25,893	25,89	25,895	25,86	25,869	25,86	25,892	25,909	25,916	25,907	25,917	25,898
25,871	25,863	25,871	25,873	25,891	25,914	25,876	25,869	25,921	25,918	25,873	25,849
25,881	25,884	25,845	25,905	25,84	25,879	25,873	25,918	25,872	25,887	25,919	25,936
25,82	25,835	25,88	25,903	25,878	25,922	25,887	25,883	25,881	25,882	25,861	25,876

ANEXA 2

15.07.2005	20.07.2005	25.07.2005	27.07.2005	30.07.2005	08.02.2005	08.12.2005	19.08.2005	22.08.2005	27.08.2005	09.01.2005	09.08.2005
25,903	25,907	25,877	25,926	25,922	25,936	25,869	25,918	25,923	25,9	25,927	25,907
25,896	25,881	25,866	25,9	25,89	25,865	25,894	25,87	25,857	25,85	25,917	25,906
25,91	25,882	25,903	25,894	25,916	25,946	25,961	25,897	25,984	25,887	25,904	25,937
25,873	25,848	25,888	25,878	25,815	25,793	25,88	25,82	25,843	25,815	25,855	25,885
25,899	25,848	25,853	25,919	25,86	25,881	25,915	25,918	25,876	25,853	25,842	25,9
25,917	25,897	25,903	25,857	25,863	25,942	25,895	25,899	25,888	25,872	25,906	25,911
25,867	25,893	25,921	25,878	25,846	25,863	25,86	25,883	25,825	25,876	25,908	25,83
25,934	25,905	25,896	25,885	25,836	25,89	25,82	25,851	25,845	25,831	25,926	25,904
25,874	25,879	25,876	25,915	25,894	25,892	25,886	25,902	25,899	25,878	25,891	25,91
25,872	25,871	25,881	25,914	25,879	25,948	25,95	25,925	25,94	25,904	25,982	25,945
25,912	25,877	25,907	25,877	25,895	25,893	25,852	25,876	25,813	25,874	25,912	25,888
25,883	25,876	25,862	25,911	25,854	25,919	25,818	25,895	25,867	25,886	25,906	25,898
25,928	25,92	25,917	25,848	25,905	25,892	25,926	25,901	25,934	25,869	25,928	25,934
25,898	25,852	25,921	25,892	25,916	25,885	25,887	25,862	25,928	25,841	25,855	25,887
25,896	25,9	25,857	25,904	25,9	25,919	25,908	25,902	25,937	25,898	25,915	25,925
25,838	25,916	25,887	25,889	25,848	25,878	25,833	25,867	25,89	25,857	25,937	25,915
25,847	25,902	25,926	25,857	25,864	25,904	25,892	25,884	25,912	25,86	25,931	25,92
25,896	25,901	25,893	25,894	25,852	25,9	25,937	25,905	25,919	25,888	25,925	25,899
25,917	25,848	25,863	25,868	25,857	25,88	25,885	25,887	25,909	25,838	25,862	25,885
25,888	25,863	25,864	25,796	25,855	25,854	25,893	25,929	25,911	25,858	25,887	25,901
25,862	25,906	25,917	25,896	25,888	25,898	25,879	25,878	25,893	25,842	25,892	25,884
25,851	25,899	25,883	25,846	25,885	25,866	25,86	25,896	25,824	25,863	25,923	25,874
25,93	25,906	25,864	25,829	25,89	25,956	25,909	25,941	25,903	25,859	25,865	25,925
25,902	25,87	25,86	25,848	25,857	25,868	25,904	25,885	25,908	25,88	25,952	25,952
25,878	25,923	25,918	25,883	25,908	25,904	25,909	25,876	25,824	25,89	25,92	25,899
25,92	25,855	25,931	25,882	25,873	25,895	25,876	25,907	25,916	25,891	25,894	25,937
25,885	25,893	25,902	25,807	25,883	25,969	25,877	25,864	25,915	25,906	25,916	25,902
25,914	25,881	25,871	25,885	25,894	25,896	25,891	25,859	25,879	25,838	25,875	25,905
25,861	25,881	25,903	25,85	25,9	25,922	25,857	25,846	25,882	25,851	25,897	25,909
25,916	25,863	25,824	25,874	25,904	25,863	25,899	25,909	25,904	25,892	25,889	25,93
25,903	25,851	25,896	25,908	25,891	25,85	25,868	25,856	25,865	25,844	25,91	25,876
25,93	25,886	25,874	25,893	25,871	25,866	25,889	25,916	25,969	25,859	25,865	25,929



ANEXA 2

13.09.2005	17.09.2005	29.09.2005	10.11.2005	20.10.2005	30.10.2005	30.10.2005_1	11.09.2005	29.11.2005	30.11.2005	12.08.2005	19.12.2005
25,927	25,906	25,907	25,935	25,897	25,907	25,889	25,9	25,876	25,931	25,857	25,891
25,926	25,88	25,86	25,946	25,894	25,886	25,898	25,888	25,903	25,937	25,837	25,893
25,902	25,946	25,905	25,896	25,887	25,823	25,839	25,857	25,902	25,893	25,841	25,899
25,891	25,956	25,912	25,896	25,888	25,852	25,854	25,892	25,859	25,899	25,816	25,871
25,835	25,918	25,879	25,903	25,873	25,879	25,88	25,899	25,837	25,896	25,847	25,898
25,917	25,941	25,929	25,889	25,861	25,871	25,85	25,884	25,873	25,877	25,844	25,856
25,905	25,846	25,838	25,922	25,924	25,841	25,84	25,867	25,821	25,922	25,829	25,83
25,921	25,925	25,841	25,92	25,887	25,871	25,839	25,843	25,812	25,936	25,869	25,817
25,905	25,844	25,847	25,885	25,895	25,849	25,863	25,845	25,828	25,897	25,838	25,815
26,011	25,99	25,953	25,927	25,888	25,873	25,859	25,9	25,905	25,939	25,858	25,869
25,9	25,889	25,893	25,817	25,869	25,844	25,88	25,883	25,803	25,829	25,804	25,853
25,912	25,933	25,926	25,862	25,874	25,907	25,888	25,914	25,866	25,851	25,817	25,892
25,856	25,932	25,937	25,917	25,912	25,883	25,888	25,919	25,874	25,888	25,857	25,86
25,85	25,887	25,868	25,921	25,91	25,841	25,871	25,843	25,821	25,925	25,859	25,795
25,911	25,899	25,938	25,879	25,903	25,856	25,863	25,929	25,908	25,911	25,855	25,888
25,894	25,893	25,868	25,835	25,848	25,867	25,901	25,914	25,829	25,848	25,822	25,882
25,94	25,896	25,929	25,89	25,912	25,872	25,885	25,872	25,834	25,898	25,81	25,815
25,908	25,908	25,954	25,913	25,962	25,917	25,912	25,892	25,861	25,911	25,808	25,92
25,899	25,854	25,885	25,871	25,902	25,861	25,879	25,892	25,895	25,922	25,874	25,871
25,884	25,934	25,931	25,831	25,901	25,915	25,898	25,943	25,892	25,911	25,865	25,909
25,907	25,874	25,83	25,915	25,893	25,817	25,844	25,9	25,843	25,952	25,87	25,839
25,946	25,908	25,869	25,93	25,888	25,867	25,865	25,917	25,842	25,954	25,835	25,845
25,879	25,894	25,903	25,88	25,868	25,869	25,879	25,943	25,908	25,9	25,84	25,899
25,945	25,917	25,906	25,895	25,905	25,878	25,837	25,904	25,823	25,895	25,869	25,895
25,919	25,86	25,849	25,917	25,918	25,892	25,899	25,915	25,845	25,943	25,829	25,85
25,895	25,96	25,953	25,922	25,85	25,934	25,912	25,888	25,903	25,9	25,826	25,889
25,903	25,873	25,897	25,92	25,851	25,862	25,883	25,904	25,874	25,949	25,833	25,893
25,901	25,877	25,875	25,871	25,837	25,884	25,896	25,919	25,893	25,911	25,788	25,862
25,9	25,843	25,861	25,903	25,893	25,856	25,869	25,884	25,818	25,92	25,843	25,859
25,876	25,949	25,965	25,863	25,94	25,904	25,89	25,919	25,903	25,884	25,829	25,891
25,917	25,882	25,853	25,891	25,857	25,862	25,852	25,881	25,911	25,903	25,817	25,907
25,851	25,941	25,961	25,885	25,878	25,835	25,856	25,893	25,879	25,912	25,897	25,876

ANEXA 2

15.01.2006	16.01.2006	23.01.2006	27.01.2006	31.01.2006	02.01.2006	02.05.2006	16.02.2006	19.02.2006	19.02.2006_1	21.02.2006	25.02.2006
25,875	25,872	25,842	25,806	25,893	25,876	25,892	25,924	25,834	25,895	25,899	25,894
25,891	25,905	25,89	25,847	25,861	25,886	25,896	25,866	25,897	25,893	25,89	25,812
25,875	25,827	25,861	25,87	25,797	25,776	25,879	25,799	25,854	25,883	25,876	25,828
25,784	25,892	25,82	25,814	25,87	25,851	25,845	25,881	25,901	25,844	25,841	25,846
25,866	25,917	25,865	25,841	25,888	25,882	25,889	25,916	25,856	25,845	25,848	25,854
25,82	25,858	25,808	25,814	25,862	25,821	25,855	25,874	25,863	25,862	25,873	25,822
25,85	25,842	25,862	25,866	25,824	25,882	25,786	25,864	25,839	25,825	25,858	25,822
25,891	25,82	25,872	25,863	25,883	25,821	25,81	25,84	25,875	25,786	25,837	25,861
25,882	25,827	25,827	25,819	25,851	25,825	25,762	25,868	25,912	25,808	25,834	25,86
25,908	25,879	25,88	25,845	25,85	25,859	25,858	25,882	25,901	25,844	25,875	25,871
25,827	25,826	25,753	25,769	25,902	25,844	25,803	25,892	25,874	25,887	25,846	25,847
25,818	25,927	25,815	25,864	25,855	25,864	25,848	25,91	25,905	25,881	25,818	25,882
25,889	25,832	25,868	25,875	25,856	25,879	25,79	25,893	25,87	25,858	25,835	25,878
25,864	25,818	25,869	25,839	25,896	25,869	25,846	25,883	25,869	25,878	25,876	25,815
25,892	25,902	25,851	25,833	25,902	25,851	25,86	25,893	25,9	25,855	25,875	25,833
25,884	25,923	25,824	25,836	25,85	25,855	25,837	25,899	25,863	25,846	25,887	25,893
25,895	25,83	25,862	25,843	25,856	25,798	25,781	25,857	25,912	25,855	25,859	25,813
25,876	25,883	25,8	25,788	25,89	25,868	25,892	25,916	25,878	25,918	25,838	25,878
25,872	25,911	25,847	25,899	25,891	25,839	25,879	25,856	25,865	25,887	25,829	25,832
25,835	25,929	25,832	25,833	25,873	25,897	25,876	25,91	25,884	25,876	25,849	25,872
25,929	25,847	25,894	25,865	25,856	25,79	25,861	25,834	25,903	25,827	25,86	25,864
25,896	25,89	25,898	25,836	25,84	25,891	25,844	25,871	25,911	25,84	25,812	25,854
25,866	25,924	25,884	25,834	25,886	25,862	25,876	25,86	25,893	25,879	25,877	25,853
25,89	25,91	25,858	25,879	25,869	25,883	25,793	25,904	25,865	25,849	25,814	25,871
25,909	25,863	25,875	25,887	25,857	25,889	25,832	25,909	25,883	25,859	25,885	25,883
25,873	25,907	25,857	25,85	25,879	25,863	25,868	25,901	25,862	25,893	25,884	25,842
25,904	25,852	25,821	25,892	25,878	25,845	25,856	25,846	25,87	25,846	25,842	25,874
25,871	25,871	25,863	25,864	25,815	25,845	25,835	25,856	25,9	25,845	25,868	25,87
25,873	25,867	25,861	25,872	25,804	25,866	25,86	25,883	25,854	25,827	25,838	25,868
25,85	25,915	25,843	25,842	25,908	25,843	25,877	25,894	25,906	25,886	25,868	25,859
25,849	25,915	25,857	25,831	25,889	25,839	25,873	25,888	25,861	25,876	25,884	25,881
25,864	25,884	25,852	25,866	25,879	25,876	25,866	25,846	25,857	25,843	25,869	25,831





	Data	Cpk	Data	Cpk	Data	Cpk	Data	Cpk	Data	Cpk
1	05.02.2003	2,05	08.11.2003	1,75	02.10.2004	1,94	21.09.2004	2,58	25.07.2005	1,18
2	05.02.2003_1	2,05	16.08.2003	1,68	16.02.2004	2,09	22.09.2004	2,09	27.07.2005	0,95
3	21.02.2003	2,86	20.08.2003	2,02	18.02.2004	1,58	26.09.2004	1,69	30.07.2005	1,18
4	03.07.2003	1,39	25.08.2003	1,49	20.02.2004	2,73	27.09.2004	1,74	08.02.2005	1,49
5	03.07.2003_1	1,58	29.08.2003	1,64	21.02.2004	1,79	10.01.2004	2,18	08.12.2005	1,29
6	03.09.2003	1,08	09.02.2003	1,24	22.02.2004	2,04	10.04.2004	1,88	19.08.2005	1,27
7	17.03.2003	1,75	09.09.2003	2,21	27.02.2004	1,27	10.06.2004	0,99	22.08.2005	1,42
8	25.03.2003	1,94	13.09.2003	2,26	27.02.2004_1	2,25	10.11.2004	1,75	27.08.2005	1,46
9	25.03.2003_1	2,39	23.09.2003	2,46	03.01.2004	1,16	15.10.2004	1,79	09.01.2005	1,43
10	26.03.2003	1,27	25.09.2003	2,07	03.04.2004	1,20	30.10.2004	2,22	09.08.2005	0,97
11	29.03.2003	1,49	27.09.2003	2,72	03.06.2004	2,40	11.04.2004	1,86	13.09.2005	1,32
12	29.03.2003_1	2,63	29.09.2003	1,96	03.10.2004	2,30	11.10.2004	1,53	17.09.2005	1,43
13	04.01.2003	2,13	10.01.2003	1,09	15.03.2004	2,62	15.11.2004	1,93	29.09.2005	1,94
14	04.02.2003	1,09	10.05.2003	2,43	19.03.2004	2,27	17.11.2004	1,95	10.11.2005	2,04
15	04.02.2003_1	1,16	10.08.2003	1,78	27.03.2004	1,30	19.11.2004	2,32	20.10.2005	2,31
16	04.03.2003	1,11	10.10.2003	0,78	27.03.2004_1	2,20	25.11.2004	3,30	30.10.2005	1,75
17	04.04.2003	1,20	10.10.2003_1	2,00	27.03.2004_2	1,13	30.11.2004	1,87	30.10.2005_1	1,40
18	04.05.2003	1,82	10.11.2003	2,52	27.03.2004_3	2,04	12.01.2004	1,18	11.09.2005	1,87
19	04.08.2003	2,24	14.10.2003	1,69	27.03.2004_4	1,79	12.02.2004	1,15	29.11.2005	1,26
20	13.04.2003	1,95	16.10.2003	2,04	04.01.2004	1,99	12.02.2004_1	1,92	30.11.2005	1,67
21	18.04.2003	2,06	18.10.2003	1,58	04.05.2004	2,18	12.02.2004_2	2,31	12.08.2005	2,61
22	22.04.2003	2,32	20.10.2003	2,28	04.08.2004	2,53	12.04.2004	2,17	19.12.2005	2,04
23	28.04.2003	2,51	25.10.2003	1,70	15.04.2004	2,07	12.11.2004	2,61	15.01.2006	1,91
24	05.03.2003	2,31	30.10.2003	1,70	15.04.2004_1	2,40	20.12.2004	1,53	16.01.2006	1,82
25	05.03.2003_1	2,44	31.10.2003	1,69	19.04.2004	2,07	01.08.2005	2,34	23.01.2006	1,66
26	05.04.2003	2,18	31.10.2003_1	1,68	22.04.2004	2,38	01.11.2005	2,52	27.01.2006	1,59
27	05.07.2003	1,05	31.10.2003_2	1,68	23.04.2004	1,70	14.01.2005	1,96	31.01.2006	1,67
28	05.10.2003	1,84	31.10.2003_3	1,87	25.04.2004	0,95	18.01.2005	2,72	02.01.2006	1,71
29	05.11.2003	2,77	11.04.2003	2,15	28.04.2004	2,18	22.01.2005	2,14	02.05.2006	1,18
30	13.05.2003	1,81	11.05.2003	2,05	05.05.2004	2,46	23.01.2005	2,16	16.02.2006	1,09
31	15.05.2003	2,18	11.06.2003	1,95	05.06.2004	2,40	23.01.2005_1	1,67	19.02.2006	1,40
32	16.05.2003	2,19	11.09.2003	2,03	05.09.2004	1,29	23.01.2005_2	1,82	19.02.2006_1	1,40
33	19.05.2003	2,27	11.11.2003	1,63	19.05.2004	2,52	27.01.2005	1,69	21.02.2006	1,20
34	24.05.2003	1,52	14.11.2003	2,41	20.05.2004	1,51	02.01.2005	2,07	22.02.2006	0,99
35	26.05.2003	1,51	16.11.2003	2,47	23.05.2004	2,07	02.09.2005	1,67	25.02.2006	1,23
36	28.05.2003	1,77	18.11.2003	1,96	25.05.2004	3,07	17.02.2005	1,41		
37	31.05.2003	2,09	20.11.2003	1,74	30.05.2004	3,00	03.11.2005	1,55		
38	06.03.2003	2,19	21.11.2003	1,80	06.03.2004	1,58	22.03.2005	1,31		
39	06.05.2003	3,03	22.11.2003	2,08	06.09.2004	0,88	04.06.2005	1,03		
40	06.07.2003	2,77	22.11.2003_1	1,90	06.12.2004	1,32	13.04.2005	1,80		
41	06.12.2003	2,10	25.11.2003	1,75	16.06.2004	2,07	17.04.2005	1,29		
42	16.06.2003	2,36	27.11.2003	1,98	21.06.2004	1,41	05.04.2005	1,75		
43	21.06.2003	1,64	28.11.2003	1,74	23.06.2004	2,03	05.04.2005_1	1,40		
44	23.06.2003	2,30	29.11.2003	2,21	25.06.2004	2,17	15.05.2005	1,02		
45	24.06.2003	1,92	12.02.2003	2,09	25.06.2004_1	2,25	18.05.2005	1,42		
46	26.06.2003	1,98	12.04.2003	2,59	07.07.2004	2,60	24.05.2005	1,50		
47	28.06.2003	2,06	12.08.2003	2,16	07.08.2004	1,63	31.05.2005	1,21		
48	07.01.2003	2,11	12.09.2003	2,52	13.07.2004	1,97	06.04.2005	1,12		
49	07.03.2003	2,14	12.11.2003	1,96	18.07.2004	2,33	06.06.2005	1,14		
50	07.05.2003	2,41	12.12.2003	2,03	08.02.2004	1,65	06.09.2005	1,11		
51	07.08.2003	2,26	17.12.2003	2,20	08.07.2004	1,78	06.11.2005	1,02		
52	07.10.2003	1,10	23.12.2003	2,12	13.08.2004	1,91	13.06.2005	1,38		
53	07.12.2003	1,36	01.09.2004	2,19	19.08.2004	1,95	16.06.2005	1,38		
54	18.07.2003	1,53	14.01.2004	1,65	21.08.2004	2,58	17.06.2005	1,10		
55	20.07.2003	2,16	19.01.2004	2,03	22.08.2004	1,66	21.06.2005	1,14		
56	28.07.2003	1,11	30.01.2004	2,06	24.08.2004	1,54	24.06.2005	0,95		
57	29.07.2003	1,47	30.01.2004_1	3,02	29.08.2004	1,51	07.10.2005	1,28		
58	08.02.2003	1,23	02.01.2004	2,41	09.04.2004	2,09	07.11.2005	1,56		
59	08.04.2003	1,56	02.02.2004	2,87	17.09.2004	1,13	15.07.2005	1,58		
60	08.06.2003	1,68	02.06.2004	1,49	17.09.2004_1	2,29	20.07.2005	1,40		



**Valorile capabilităților pentru toate loturile studiate,  
pentru specificația Diametru Prag de Etanșare DP**

	Data	Cpk	Data	Cpk	Data	Cpk	Data	Cpk	Data	Cpk
1	05.02.2003	1,13	08.11.2003	1,76	02.10.2004	1,39	21.09.2004	1,36	25.07.2005	1,47
2	05.02.2003_1	1,13	16.08.2003	1,43	16.02.2004	1,80	22.09.2004	1,30	27.07.2005	1,30
3	21.02.2003	1,14	20.08.2003	1,15	18.02.2004	1,27	26.09.2004	1,40	30.07.2005	1,57
4	03.07.2003	2,23	25.08.2003	1,41	20.02.2004	1,07	27.09.2004	1,47	08.02.2005	0,97
5	03.07.2003_1	2,57	29.08.2003	1,77	21.02.2004	1,50	10.01.2004	1,32	08.12.2005	1,16
6	03.09.2003	1,72	09.02.2003	1,53	22.02.2004	1,29	10.04.2004	1,56	19.08.2005	1,38
7	17.03.2003	1,92	09.09.2003	2,14	27.02.2004	1,35	10.06.2004	1,48	22.08.2005	0,85
8	25.03.2003	1,46	13.09.2003	1,53	27.02.2004	1,21	10.11.2004	1,14	27.08.2005	1,89
9	25.03.2003_1	1,66	23.09.2003	1,52	03.01.2004	1,01	15.10.2004	1,45	09.01.2005	1,06
10	26.03.2003	1,40	25.09.2003	1,30	03.04.2004	1,28	30.10.2004	1,12	09.08.2005	1,28
11	29.03.2003	1,34	27.09.2003	1,37	03.06.2004	1,50	11.04.2004	1,14	13.09.2005	0,98
12	29.03.2003_1	1,43	29.09.2003	1,71	03.10.2004	1,80	11.10.2004	1,20	17.09.2005	0,86
13	04.01.2003	1,28	10.01.2003	1,86	15.03.2004	1,50	15.11.2004	1,16	29.09.2005	0,85
14	04.02.2003	1,89	10.05.2003	1,63	19.03.2004	1,69	17.11.2004	1,31	10.11.2005	1,13
15	04.02.2003_1	1,66	10.08.2003	1,40	27.03.2004	1,78	19.11.2004	1,12	20.10.2005	1,35
16	04.03.2003	1,80	10.10.2003	1,47	27.03.2004	1,73	25.11.2004	1,37	30.10.2005	1,56
17	04.04.2003	1,30	10.10.2003_1	1,56	27.03.2004_2	1,89	30.11.2004	1,28	30.10.2005_1	1,89
18	04.05.2003	1,54	10.11.2003	1,90	27.03.2004_3	1,35	12.01.2004	1,27	11.09.2005	1,35
19	04.08.2003	1,34	14.10.2003	1,61	27.03.2004_4	1,53	12.02.2004	1,27	29.11.2005	1,32
20	13.04.2003	1,59	16.10.2003	1,45	04.01.2004	1,76	12.02.2004_1	1,32	30.11.2005	1,04
21	18.04.2003	1,62	18.10.2003	1,64	04.05.2004	1,30	12.02.2004_2	1,69	12.08.2005	2,23
22	22.04.2003	1,59	20.10.2003	1,68	04.08.2004	1,57	12.04.2004	1,22	19.12.2005	1,38
23	28.04.2003	1,78	25.10.2003	1,19	15.04.2004	1,87	12.11.2004	1,43	15.01.2006	1,41
24	05.03.2003	1,49	30.10.2003	1,35	15.04.2004_1	1,28	20.12.2004	1,23	16.01.2006	1,13
25	05.03.2003_1	1,53	31.10.2003	1,38	19.04.2004	1,83	01.08.2005	1,49	23.01.2006	1,63
26	05.04.2003	1,60	31.10.2003_1	1,39	22.04.2004	1,78	01.11.2005	1,61	27.01.2006	1,75
27	05.07.2003	1,46	31.10.2003_2	1,43	23.04.2004	1,41	14.01.2005	1,82	31.01.2006	1,59
28	05.10.2003	1,51	31.10.2003_3	1,72	25.04.2004	1,41	18.01.2005	2,30	02.01.2006	1,63
29	05.11.2003	1,34	11.04.2003	1,71	28.04.2004	1,41	22.01.2005	1,50	02.05.2006	1,41
30	13.05.2003	1,24	11.05.2003	1,78	05.05.2004	1,24	23.01.2005	1,40	16.02.2006	1,44
31	15.05.2003	1,74	11.06.2003	1,57	05.06.2004	1,38	23.01.2005_1	1,19	19.02.2006	1,82
32	16.05.2003	1,45	11.09.2003	1,87	05.09.2004	1,40	23.01.2005_2	1,24	19.02.2006_1	1,66
33	19.05.2003	1,31	11.11.2003	1,41	19.05.2004	1,56	27.01.2005	1,20	21.02.2006	2,00
34	24.05.2003	1,89	14.11.2003	1,34	20.05.2004	2,04	02.01.2005	1,16	22.02.2006	2,01
35	26.05.2003	1,67	16.11.2003	1,91	23.05.2004	1,50	02.09.2005	1,05	25.02.2006	2,33
36	28.05.2003	1,85	18.11.2003	1,61	25.05.2004	1,28	17.02.2005	1,28	25.02.2006_1	1,80
37	31.05.2003	1,44	20.11.2003	1,33	30.05.2004	1,40	03.11.2005	1,35		
38	06.03.2003	1,99	21.11.2003	1,51	06.03.2004	1,52	22.03.2005	1,09		
39	06.05.2003	1,83	22.11.2003	1,44	06.09.2004	1,56	04.06.2005	1,24		
40	06.07.2003	1,72	22.11.2003_1	1,15	06.12.2004	1,46	13.04.2005	0,81		
41	06.12.2003	1,65	25.11.2003	1,04	16.06.2004	1,26	17.04.2005	1,29		
42	16.06.2003	1,72	27.11.2003	1,12	21.06.2004	1,40	05.04.2005	1,08		
43	21.06.2003	2,01	28.11.2003	0,94	23.06.2004	1,46	05.04.2005_1	1,67		
44	23.06.2003	1,69	29.11.2003	1,07	25.06.2004	1,48	15.05.2005	1,11		
45	24.06.2003	1,87	12.02.2003	1,28	25.06.2004_1	1,49	18.05.2005	1,34		
46	26.06.2003	1,80	12.04.2003	1,02	07.07.2004	1,61	24.05.2005	1,29		
47	28.06.2003	1,88	12.08.2003	0,97	07.08.2004	1,27	31.05.2005	1,28		
48	07.01.2003	1,82	12.09.2003	0,86	13.07.2004	1,33	06.04.2005	1,51		
49	07.03.2003	1,88	12.11.2003	0,99	18.07.2004	1,54	06.06.2005	1,66		
50	07.05.2003	1,58	12.12.2003	1,04	08.02.2004	1,43	06.09.2005	1,49		
51	07.08.2003	1,37	17.12.2003	1,35	08.07.2004	1,57	06.11.2005	1,74		
52	07.10.2003	1,85	23.12.2003	1,40	13.08.2004	1,29	13.06.2005	1,32		
53	07.12.2003	1,88	01.09.2004	1,22	19.08.2004	0,93	16.06.2005	1,54		
54	18.07.2003	1,05	14.01.2004	1,36	21.08.2004	1,26	17.06.2005	1,27		
55	20.07.2003	1,69	19.01.2004	1,61	22.08.2004	1,47	21.06.2005	1,31		
56	28.07.2003	1,51	30.01.2004	1,60	24.08.2004	1,32	24.06.2005	1,22		
57	29.07.2003	1,74	30.01.2004_1	1,47	29.08.2004	1,29	07.10.2005	1,20		
58	08.02.2003	1,65	02.01.2004	1,22	09.04.2004	1,62	07.11.2005	1,34		
59	08.04.2003	1,65	02.02.2004	1,24	17.09.2004	1,25	15.07.2005	1,37		
60	08.06.2003	1,86	02.06.2004	1,65	17.09.2004_1	1,50	20.07.2005	1,74		



Colour type	Pantone n°	Supplier	Typ no.	Approval			User Factories									
				GCS	Original Date	new procedure	CH	D	I	Sp	Ro	Tu	Lic			
white	2000	n.a.	Gabriel-Chemie	PE	HP 1279	full	11.09.92	x								
white	2000	n.a.	Romcolor	PE	PE 161	full	04.05.05	x								
white	2000	n.a.	Gabriel-Chemie	PP	PP 1070	full	14.10.94	x								
white	2000	n.a.	Cabot/Bigler	PE	PE 7024	full	22.09.00	x								
white	2000	n.a.	Clariant	PE	PE AEX 755	full	09.01.03	x								
white	2000	n.a.	Granula	PP	PP 8000	full	22.04.93	x								
white	2000	n.a.	Granula	PE	PE 44 R	full	05.04.04	x								
white	2000	n.a.	BASF	PE	PE 00-1005	full	28.04.05	x								
white	2000	n.a.	Disper	PE	PE 40173	full	14.04.94	x								
beige	2201	P 468C	Gabriel-Chemie	PP	PP 210757	full	09.01.03	x								
beige	2201	P 468C	Gabriel-Chemie	PE	HP 210757	full	28.07.92	x								
beige	2201	P 468C	Granula	PP	PP 8206	full	28.12.04	x								
beige	2202	P 629C	Gabriel-Chemie	PE	HP 11947	full	28.02.92	x								
beige	2203	P 461C	Gabriel-Chemie	PE	HP 25387	full	28.07.92	x								
beige	2204	P 461C	Gabriel-Chemie	PE	HP 262197C12	full	12.06.04	x								
	3000	P 032C	Gabriel-Chemie	PE		full	18.06.97	x								
	3000	P 032C	Gabriel-Chemie	PE	HP 421407C12	full	10.09.03	x								
	3000	P 032C	BASF	PE	PE 33-1655	full	09.12.04	x								
	3000	P 032C	Granula	PP	PP 3400	full	14.12.94	x								
	3000	P 032C	Granula	PE	PE 4318	full	23.01.92	x								
	3000	P 032C	Gabriel-Chemie	PP	PP 413907	full	15.03.95	x								
	3001	P 179C	Granula	PE	PE 3200	full	13.09.03	x								
	3001	P 179C	Clariant	PE	PE 33077959-ZT	full	14.08.04	x								
	3002	P 1797C	Gabriel-Chemie	PE	HP 45847	full	12.11.91	x								
	3005	P 194C	Gabriel-Chemie	PP	PP 413077	full	17.03.03	x								
	3005	P 194C	Gabriel-Chemie	PE	HP 426577	full	20.12.04	x								
	3006	P 199C	Gabriel-Chemie	PP	PP 416447	full	11.08.97	x								
	3009	P 186C	Gabriel-Chemie	PE	HP 417477	full	28.07.04	x								
	3009	P 186C	Gabriel-Chemie	PP	PP 419407	full	10.10.02	x								
	3009	P 186C	Granula	PP	PP3532	full	28.07.04	x								
	3009	P 186C	Granula	PE	PE 3530	full	28.07.04	x								
	3010	P 185C	Gabriel-Chemie	PP	PP 424207	full	14.07.03	x								
	3010	P 185C	Clariant	PE	PE 33000650-ZN	full	31.05.00	x								
	3010	P 185C	Clariant	PP	PP 33000695-ZN	full	10.08.01	x								
	3011	P 199C	Granula	PP	PP 3540 CM	full	22.03.00	x								
	3014	P 1795C	Granula	PE	PE 3305	full	05.05.04	x								
	3100	P 1935C	Gabriel-Chemie	PE		full	12.07.00	x								
	3100	P 1935C	Gabriel-Chemie	PP	PP 416667	full	03.11.98	x								
	3101	P 1797C	Gabriel-Chemie	PP	PP 427617	full	21.12.04	x								
	3101	P 1797C	Granula	PP	PP 3440	full	11.05.00	x								
	3101	P 1797C	Granula	PE	PE 3508	full	28.12.04	x								
	3101	P 1797C	Gabriel-Chemie	PE	HP 427627	full	17.01.05	x								
	3102	P 207C	Gabriel-Chemie	PE	HP 459537	full	21.01.00	x								
	3102	P 207C	Gabriel-Chemie	PP	PP 459547	full	21.01.00	x								
	3102	P 207C	Granula	PP	PP 3207	full	22.03.00	x								
	3102	P 207C	Granula	PE	PE 3208	full	22.03.05	x								
	3200	P 187C	Gabriel-Chemie	PE	HP 416677	full	11.08.97	x								
	3202	P 1945C	Gabriel-Chemie	PE	HP 410937	Prov.	15.11.91									
	3202	P 1945C	Gabriel-Chemie	PP	PP 410937	full	01.10.96	x								
	3203	P 212C	Gabriel-Chemie	PP	PP 413217	full	13.03.96	x								
	3203	P 212C	Gabriel-Chemie	PE	HP 413217	Prov.	13.03.96									
	3205	P 1935C	Gabriel-Chemie	PP	PP 418717	full	10.03.99	x								
	3206	P 194 C	Granula	PE	PE 3810	full	07.01.04	x								
	3206	P 194 C	Granula	PP	PP 3825	full	26.07.04	x								
	3208	P 220C	Granula	PP	PP 3360	full	10.10.02	x								
	3209	P 214C	BASF	PE	PE 44-0255	full	28.12.04	x								
	3300	P 158C	Gabriel-Chemie	PE	HP 33417	full	01.03.93	x								
	3300	P 158C	Clariant	PE		full	01.06.04	x								
	3400	P 165C	Gabriel-Chemie	PP	PP 3A0707	full	07.12.04	x								
	3400	P 165C	Granula	PP	PP 2602	full	28.01.03	x								
	3400	P 165C	Granula	PE	PE2601	full	08.06.93	x								
	3400	P 165C	Gabriel-Chemie	PE		full	24.02.93	x								
	3400	P 165C	Gabriel-Chemie	PE	HP 3A 0697	full	08.12.04	x								
	3401	P 151C	Gabriel-Chemie	PE	HP 33917	full	23.06.95	x								
	3403	P 021C	Gabriel-Chemie	PP		full	05.04.00	x								





4801	P 285C	Granula	PE	PE 5216	Prov.	23.12.02		
4802	P 2995C	Granula	PE	PE 5100	full	03.09.04	x	
4803		Clariant	PE	PE 460704	full	25.01.05	x	
4805		Granula	PE	PE 5109	full	27.09.05	x	
4805		CIBA	PE	PE 84420PG0	Prov.	27.09.05	x	
4302	P 234C	Gabriel-Chemie	PE	HP 414387	full	10.07.95		
4302	P 234C	Granula	PP	PP 4502	full	11.07.95	x	
4303	P 257C	Gabriel-Chemie	PP	PP 414407	full	20.07.95	x	
4304		Gabriel-Chemie	PE	HP 517047	full	10.05.96		
4305	P 2613C	Granula	PP	PP 4340	full	09.01.02	x	
4307	P 2623C	Granula	PE	PE 4620	full	26.04.02	x	
4308	P 513C	Granula	PP	PP 4330	full	10.05.02	x	
4309	P 2583C	Clariant	PE	PE 43301068	full	28.04.05	x	
4310	P 270C	Gabriel-Chemie	PE	HP 5A8537	full	28.12.05	x	
5000	P 348C	Granula	PE	PE 7581	full	23.09.02	x	
5000	P 348C	Granula	PP	PP 7502	full	11.07.96	x	
5001	P 3425C	Gabriel-Chemie	PE	HP 614967	full	29.06.95	x	
5001	P 3425C	Clariant	PE	PE 63077699-ZT	full	24.07.01	x	
5002	P 348C	Gabriel-Chemie	PP	PP 616277	full	17.10.96	x	
5006	P 355C	Granula	PP	PP 7340	full	09.11.98	x	
5007	P 3292C	Granula	PE	PE 7821	full	27.08.03	x	
5007	P 3292C	Granula	PP	PP 7822	full	14.08.04	x	
5008		Granula	PP	PP 7610	full	11.02.00		
5011	P 3415C	Granula	PP	PP 7416	full	23.11.04	x	
5011	P 3415C	Granula	PE	PE 7417	full	28.12.04	x	
5012	P 364C	Clariant	PE	PE 470704	full	25.01.05	x	
5201	P 356C	Gabriel-Chemie	PE	HP 620647	full	16.06.99	x	
5201	P 356C	Gabriel-Chemie	PP	PP 626967 S08	full	18.03.03	x	
5201	P 356C	BASF	PE	PE 10-0955	full	05.08.05	x	
5202	P 356C	Granula	PP	PP 7530	full	11.05.00	x	
5202	P 356C	Gabriel-Chemie	PP	PP 616267	full	10.04.96	x	
5203		Gabriel-Chemie	PP	PP 623957	full	02.04.01	x	
5203		Gabriel-Chemie	PE	HP 612037	full	23.05.95	x	
5204		Gabriel-Chemie	PE	HP 624477	full	27.03.02	x	
5205	P 343C	Gabriel-Chemie	PE	HP 6A1107	full	05.01.05	x	
5205	P 343C	Granula	PP	PP 7705	full	31.05.02	x	
5206	P 3425C	Gabriel-Chemie	PE	HP 618767	full	23.02.98	x	
5206	P 3425C	Granula	PE	PE 7395	full	03.09.01	x	
5207		Gabriel-Chemie	PE	HP 611957	Prov.	23.05.95	x	
5209		Gabriel-Chemie	PP	PP 614167	Prov.	23.05.95		
5211	P 347C	Gabriel-Chemie	PP	PP 663677	full	04.03.02	x	
5211	P 347C	Gabriel-Chemie	PE	HP 667157	full	20.10.04	x	
5211	P 347C	BASF	PP	PP 02-0225	full	17.05.04	x	
5212	P 356C	Gabriel-Chemie	PP	PP 674087	full		x	
5212	P 356C	Gabriel-Chemie	PE	HP 629617	full	28.04.05	x	
5213	P 354C	BASF	PE	PE 06-0385	Prov.	19.10.05	x	
5700	P 580C	Gabriel-Chemie	PE	HP 611287	full	23.05.95	x	
5700	P 580C	Gabriel-Chemie	PP	PP 611287	full	28.07.02	x	
5701	P 3415C	Gabriel-Chemie	PE	HP 629647	full	25.03.04	x	
5702	P 368C	Gabriel-Chemie	PE	HP 626767	full	20.05.03	x	
5702	P 368C	Gabriel-Chemie	PP	PP 627907	full	03.10.03	x	
5703	P 363C	Gabriel-Chemie	PE	HP 6A1657	full	28.02.05	x	
5707	P 382C	Gabriel-Chemie	PP	PP 6A1067	full	19.11.04	x	
5707	P 382C	Gabriel-Chemie	PE	HP 6A2297	full	20.09.05	x	
5709	P 361C	Gabriel-Chemie	PP	PP 6A2317	full	14.09.05	x	
5709	P 361C	Gabriel-Chemie	PP	PPb 614267	full	22.09.04		
5710	P 361C	Gabriel-Chemie	PE	HP 668197	condit.	28.09.05	x	
5710	P 361C	Gabriel-Chemie	PP	PP 662247	full	23.02.06	x	
5714	P 365C	Granula	PP	PP 7112	Prov.	02.08.01		
5715	P 360C	Granula	PE	PE 7127	Prov.	12.11.01		
5718	P 383C	Gabriel-Chemie	PP	PP 627827	full	09.07.03	x	
5719		Granula	PE	PE 7318	full	03.09.04	x	
5720	P 372C	Granula	PP	PP 7605	full	17.03.05	x	
5720	P 372C	Granula	PE	PE 7606	full	17.03.05	x	
5721	>P 353U	Clariant	PP	PP 32247	full	28.04.05	x	
5722		Granula	PE	PE 7017	full	20.07.05	x	
5723	P 368C	Gabriel-Chemie	PE	HP 6A2157/11	Prov.	26.09.05	x	
5723	P 368C	Melcoplast	PE	PE 710101	Prov.	26.09.05	x	
5723	P 368C	CIBA	PE		Prov.	13.12.05	x	
5724	P 579C	Gabriel-Chemie	PP	PP 6A4337	full	01.02.06	x	
5800	P3272C	Granula	PE	PE 7412	full	03.09.04	x	
5802	P 3242C	Gabriel-Chemie	PE	HP 618237	full	09.10.97	x	
5802	P 3242C	Gabriel-Chemie	PP	PP 618237	full	27.03.03	x	
5805	P 3255C	Granula	PP	PP 7118	full	09.11.04	x	
5805	P 3255C	Granula	PE	PE 7115	full	09.11.04	x	
5806	P 318C	Granula	PP	PP 7211	Prov.	14.02.03		

turquoi	5808	P 325C	Gabriel-Chemie	PE	HP 629337	full	23.12.04	x		
turquoi	5809	P 322C	Gabriel-Chemie	PE	HP 629327	full	23.12.04	x		
turquoi	5810	P 3025C	Gabriel-Chemie	PE	HP 629277	full	23.12.04	x		
yellow	6001	P 116C	Gabriel-Chemie	PP	PP 210117	full	04.11.97	x		
yellow	6001	P 123C	Gabriel-Chemie	PE	HP 210117	full	17.05.91	x		
yellow	6002	P 102C	BASF	PE	PE 13-0915	full	09.06.05			Critical Bimodular (Borstar)
yellow	6002	P 102C	BASF	PE	PE 13-0925	full	05.08.05	x		New with HDPE for Bimodular
yellow	6002	P 102C	Clariant	PE		full	01.06.04	x		Pigment
yellow	6003	P 136C	Granula	PE	PE 1704	full	22.06.95	x		
yellow	6003	P 136C	Granula	PP	PP 1714	full	12.06.96	x		
yellow	6003	P 137C	Polyone	PE	PE 10061982	full	13.12.05	x		
yellow	6004	P 116C	Gabriel-Chemie	PP	PP 212797	full	30.11.95	x		
yellow	6005	P 115C	Clariant	PP	CPE 108	full	30.03.99	x		
yellow	6005	P 115C	Clariant	PE	PE 13001264-ZN	full	03.09.04	x		
yellow	6005	P 115C	Granula	PE	PE 1712	full	11.08.04	x		
yellow	6005	P 115C	Granula	PP	PP 1715	full	22.10.04	x		
yellow	6006	P 101 U	Granula	PP	PP 104010/1350	Prov.	10.05.02			
yellow	6007	P 121 U	Granula	PP	PP 1783	full	22.03.05	x		
yellow	6008	Yell. C	Clariant	PE	PE 13120707	full	13.12.05	x		
yellow	6701	P 107C	Gabriel-Chemie	PE	HP 210477	full	19.02.92	x		
yellow	6701	P 109C	Gabriel-Chemie	PP	PP 221517	full	17.02.05	x		
yellow	6703	P 109C	Gabriel-Chemie	PE	HP 210277	full	28.06.91	x		
yellow	6703	P 109C	Granula	PP	PP 1602	full	26.08.93	x		
yellow	6703	P 109C	Clariant	PP	PP 13075672-ZT	full	06.02.04	x		
yellow	6703	P 109C	Clariant	PE	PE 13076819-ZT	Prov.	18.05.01			
yellow	6705	P 116C	Gabriel-Chemie	PE	HP 257897	full	01.08.02	x		
yellow	6705	P 116C	Gabriel-Chemie	PP	PP 257597	full	16.05.03	x		
yellow	6706		Granula	PE	PE 1020	full	20.07.05	x		
yellow	6707	P 387C	Polyone	PE	CC 10066069	Prov.	13.12.05	x		
	7201	P 7533C	Gabriel-Chemie	PE	HP 85937/11S20	full	08.12.04	x		
	7201	P 7533C	Gabriel-Chemie	PP	PP 85937	full	05.05.04	x		
	7203	P 139C	Granula	PE	PE 8139	full	20.09.05	x		
	7204	P 478C	Granula	PE	PE 8117	Prov.	26.04.01			
	7205	P 412C	Granula	PP	PP 8580	full	31.05.02	x		
	7206	P 491C	Gabriel-Chemie	PE	HP 464997	full	11.08.04	x		
gold	9501	P 871C	Gabriel-Chemie	PE	HP 7A1047	full	28.12.04	x		
gold	9502	P 4707C	Gabriel-Chemie	PP	PP 752277	full	16.09.97	x		
gold	9502	P 4707C	Gabriel-Chemie	PE	HP 757937	full	17.02.05	x		
gold	9502	P 4707C	Granula	PP	PP 2802 CM	full	15.01.04	x		
gold	9504		Clariant	PP	PP CEL022	full	31.08.99	x		
gold	9505	P 7407C	Gabriel-Chemie	PP	PP 752237	full	29.12.00	x		
gold	9505	P 7407C	Granula	PP	PP 1203	full	23.11.04	x		
gold	9506	P 871C	Clariant	PP	PP AEX117	full	10.08.01	x		
gold	9507		Gabriel-Chemie	PE	HP 753757	full	27.09.05	x		
silver	9601	P 877C	Gabriel-Chemie	PE	HP 93897	full	21.01.93	x		
silver	9602	P 428C	Granula	PP	PP 8602	full	08.08.01	x		
silver	9602	P 428C	Gabriel-Chemie	PE	HP 75637	full	09.10.00	x		
silver	9602	P 428C	Gabriel-Chemie	PP	PP 774517	full	16.09.98	x		
silver	9604	P 429C	Granula	PP	PP 8701 MC	full	15.03.04	x		
silver	9604	P 429C	Granula	PP	PP 8609	full	28.12.04	x		
silver	9604	P 429C	Gabriel-Chemie	PP	PP 752077	full	20.03.02	x		
silver	9604	P 429C	Gabriel-Chemie	PE	HP 752077	full	28.07.04	x		
silver	9609	P 444C	Granula	PE	PE 8270	full	12.06.04	x		
	1000	n.a.	Gabriel-Chemie	PE	HP 99611	full	02.06.93	x		
	1000	n.a.	Gabriel-Chemie	PP	PP 94817	full	23.03.94	x		
	1000	n.a.	Clariant	PE	AEXJ 18	full	28.12.00	x		
Laser MB			Gabriel-Chemie	PE	HP 465957 LS	full	28.02.06	x		
natur		n.a.	Gabriel-Chemie	PE	HP 757867 LS	Prov.	28.02.06	x		
white		n.a.	Gabriel-Chemie	PE	HP 155997 LS	Prov.	28.02.06	x		

Pantone n°

only allocation numbers and without guarantee



Înălțime H				Diametru prag de etanșare DP			
H Cpk	Data	H Cpk	Data	DP Cpk	Data	DP Cpk	Data
2,23	08.04.2003	2,33	16.06.2004	1,33	08.04.2003	1,44	16.06.2004
1,93	13.04.2003	2,06	21.06.2004	1,58	13.04.2003	1,25	21.06.2004
2,04	18.04.2003	1,95	18.07.2004	1,61	18.04.2003	1,32	18.07.2004
2,30	22.04.2003	2,31	02.08.2004	1,58	22.04.2003	1,53	02.08.2004
2,49	28.04.2003	1,63	07.08.2004	1,77	28.04.2003	1,42	07.08.2004
2,25	19.05.2003	1,77	13.08.2004	1,30	19.05.2003	1,56	13.08.2004
1,76	28.05.2003	1,89	19.08.2004	1,83	28.05.2003	1,28	19.08.2004
2,75	07.06.2003	1,96	24.08.2004	1,70	07.06.2003	1,46	24.08.2004
2,08	12.06.2003	2,56	22.09.2004	1,63	12.06.2003	1,35	22.09.2004
2,35	16.06.2003	2,07	26.09.2004	1,71	16.06.2003	1,29	26.09.2004
1,51	18.07.2003	1,73	01.10.2004	1,04	18.07.2003	1,46	01.10.2004
2,14	20.07.2003	2,16	04.10.2004	1,67	20.07.2003	1,31	04.10.2004
1,10	28.07.2003	1,87	06.10.2004	1,49	28.07.2003	1,55	06.10.2004
1,46	29.07.2003	1,82	11.10.2004	1,72	29.07.2003	1,46	11.10.2004
1,74	11.08.2003	1,74	15.10.2004	1,74	11.08.2003	1,14	15.10.2004
2,01	20.08.2003	1,78	30.10.2004	1,42	16.08.2003	1,44	30.10.2004
1,63	29.08.2003	2,20	04.11.2004	1,14	20.08.2003	1,11	04.11.2004
1,23	02.09.2003	3,27	30.11.2004	1,76	29.08.2003	1,36	30.11.2004
2,19	09.09.2003	2,50	14.01.2005	1,52	02.09.2003	1,60	14.01.2005
2,24	13.09.2003	2,12	23.01.2005	2,12	09.09.2003	1,49	23.01.2005
2,06	25.09.2003	1,65	01.02.2005	1,52	13.09.2003	1,19	01.02.2005
1,94	01.10.2003	1,80	09.02.2005	1,29	25.09.2003	1,23	09.02.2005
1,68	16.10.2003	1,67	17.02.2005	1,70	01.10.2003	1,19	17.02.2005
2,26	25.10.2003	1,57	12.08.2005	1,60	16.10.2003	1,72	12.08.2005
1,69	30.10.2003	1,17	22.08.2005	1,67	25.10.2003	1,29	22.08.2005
1,69	31.10.2003	0,94	27.08.2005	1,18	30.10.2003	1,56	27.08.2005
1,68	31.10.2003_1	1,17	01.09.2005	1,34	31.10.2003	0,96	01.09.2005
2,14	09.12.2003	1,28	13.09.2005	0,97	09.12.2003	1,37	13.09.2005
1,94	12.12.2003	1,26	17.09.2005	0,98	12.12.2003	0,85	17.09.2005
2,01	17.12.2003	1,41	29.09.2005	1,03	17.12.2003	1,88	29.09.2005
2,18	23.12.2003	1,45	11.10.2005	1,34	23.12.2003	1,05	11.10.2005
2,10	09.01.2004	1,42	20.10.2005	1,39	09.01.2004	1,27	20.10.2005
2,17	14.01.2004	0,97	30.10.2005	1,21	14.01.2004	1,23	30.10.2005
1,64	19.01.2004	1,31	30.10.2005_1	1,35	19.01.2004	0,85	30.10.2005_1
2,07	18.02.2004	1,42	09.11.2005	1,78	18.02.2004	0,84	09.11.2005
2,28	15.03.2004	1,93	29.11.2005	1,78	15.03.2004	1,12	29.11.2005
2,51	15.04.2004	2,03	30.11.2005	1,56	15.04.2004	1,34	30.11.2005
2,05	25.05.2004	2,29	08.12.2005	1,49	25.05.2004	1,55	08.12.2005
2,58	12.06.2004	1,74	19.12.2005	1,54	12.06.2004	1,88	19.12.2005
		1,39	15.01.2006			1,34	15.01.2006
		1,86	16.01.2006			1,31	16.01.2006
		1,89	05.02.2006			1,12	05.02.2006



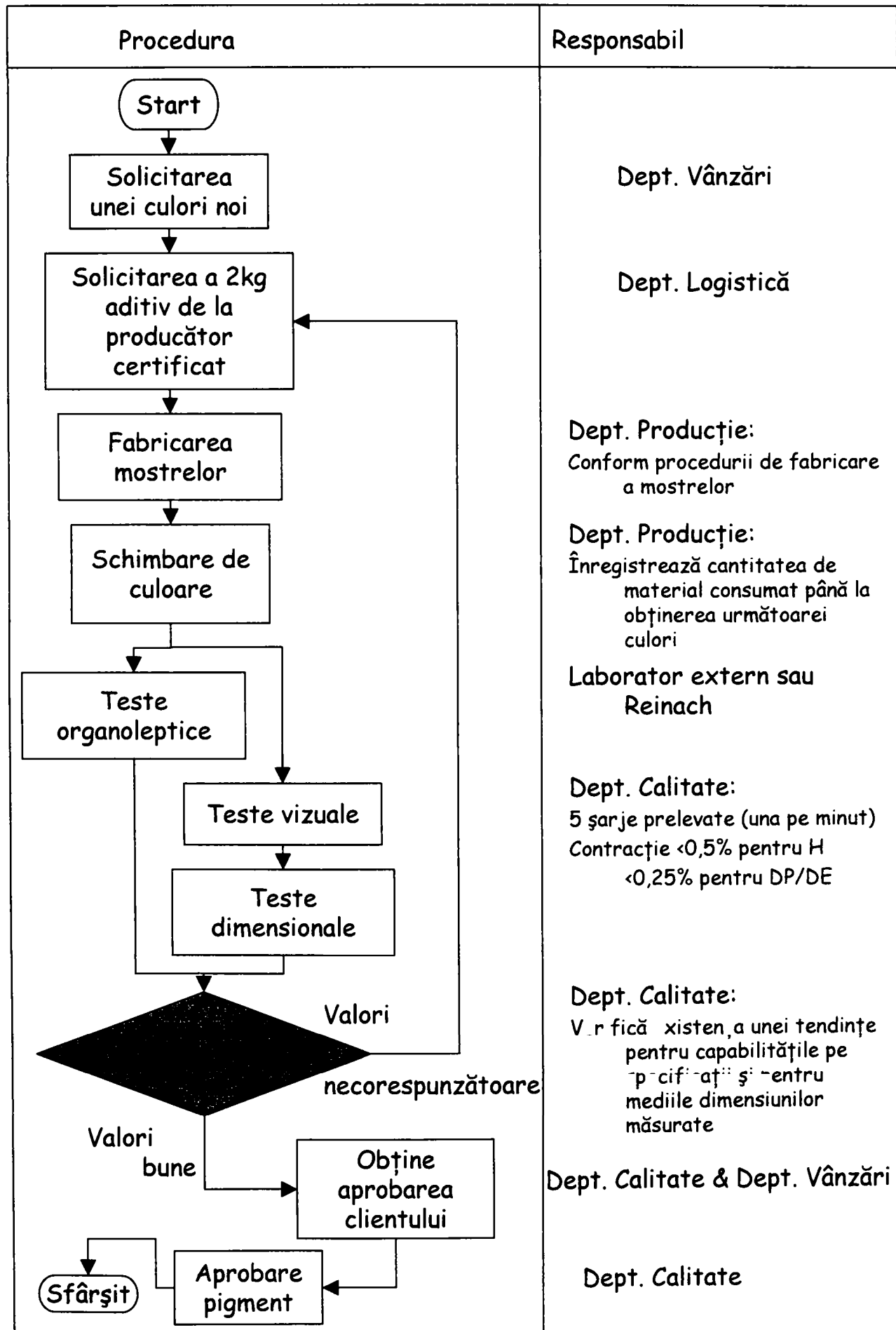
**ANEXA 7    Valorile capabilităților pentru specificațiile înălțime  
și diametru prag de etanșare  
pentru capacele de culoare negru-10 și argintiu-95**

<b>Negru-10</b>		
<b>Data</b>	<b>Cpk H</b>	<b>Cpk DP</b>
07.03.2003	1,39	2,23
07.03.2003_1	1,58	2,57
09.03.2003	1,08	1,72
17.03.2003	1,75	1,92
25.03.2003	1,94	1,46
25.03.2003_1	2,39	1,66
26.03.2003	1,27	1,40
29.03.2003	1,49	1,34
29.03.2003_1	2,63	1,43
01.04.2003	2,13	1,28
02.04.2003	1,09	1,89
02.04.2003_1	1,16	1,66
03.04.2003	1,11	1,80
25.08.2003	1,49	1,41
20.02.2004	2,73	1,27
21.02.2004	1,79	1,07
22.02.2004	2,04	1,50
27.02.2004	1,27	1,29
27.02.2004_1	2,25	1,35
01.03.2004	1,16	1,21
04.03.2004	1,20	1,01
06.03.2004	2,40	1,28
10.03.2004	2,30	1,71
01.04.2004	1,99	1,76
15.04.2004	2,07	1,87
23.04.2004	1,70	1,78
25.04.2004	0,95	1,41
28.04.2004	2,18	1,41
06.05.2004	2,40	1,24
09.05.2004	1,29	1,38
03.06.2004	1,58	1,40
23.06.2004	2,03	1,40
17.09.2004	1,13	1,25

<b>Argintiu 95</b>		
<b>Data</b>	<b>Cpk H</b>	<b>Cpk DP</b>
24.05.2003	1,50	1,88
31.05.2003	2,07	1,43
14.10.2003	2,50	1,88
04.11.2003	1,85	1,71
05.11.2003	2,13	1,70
06.11.2003	2,04	1,77
09.11.2003	1,93	1,55
11.11.2003	2,01	1,86
14.11.2003	1,61	1,40
16.11.2003	2,39	1,32
18.11.2003	2,45	1,89
20.11.2003	1,95	1,59
21.11.2003	1,73	1,32
22.11.2003	1,79	1,49
22.11.2003_1	2,07	1,43
25.11.2003	1,89	1,14
27.11.2003	1,73	1,04
28.11.2003	1,97	1,12
29.11.2003	1,73	0,94
11.12.2003	2,50	0,86
05.04.2004	1,48	1,75
06.06.2005	1,98	1,28
13.06.2005	1,11	1,65
30.07.2005	1,27	1,33
27.01.2006	1,65	2,21



## Procedura de aprobare a aditivilor de colorare







Poliolefins

## Product Data

### Moplen CA012/1

*Moplen CA012/1* is a nucleated, heterophasic copolymer for injection and compression moulding applications. *Moplen CA012/1* is specially formulated to optimize its performance in caps and closure applications. It exhibits a good impact/rigidity balance and is approved for food contact.

***Moplen CA012/1* is a proprietary grade and can only be used by processors with the appropriate Crown Cork & Seal Technologies Corporation license.**

Typical Resin Properties		Method	Unit	Value (*)
Melt Flow Rate (230/2.16)		ISO 1133	g/10 min	6
Melt Volume Rate (230/2.16)		ISO 1133	cm <sup>3</sup> /10 min	8
Flexural Modulus		ISO 178	MPa	1400
Tensile Modulus		ISO 527-2	MPa	1500
Tensile Elongation at Break		ISO 527-2	%	>50
Izod Impact Strength, Notched	+23 °C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	7
	-20 °C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	3
Charpy Impact Strength, Unnotched	+23 °C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	200
	0 °C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	100
	-20 °C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	65
Charpy Impact Strength, Notched	+23 °C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	5.5
	0 °C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	3.5
	-20 °C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	2.5
Ball Indentation Hardness (H 358/30)		ISO 2039-1	MPa	65
Heat Deflection Temperature, HDT/B		ISO 75-2	°C	80
Vicat Softening Temperature, VST/A50		ISO 306	°C	150
Density (23 °C)		ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0.9
Ductile/Brittle Transition Temperature		ISO 6603-2	°C	-40

(\*) The property values shown are based on a limited number of tests and, therefore, should not be construed as product specifications.

Regional Sales Offices : France +33 1 41 97 43 43 Benelux +31 168 384 400 Spain +34 934 96 4240  
Italy +39 02 6712 1 Germany +49 61 31 20 70 UK +44 1244 670 000

you can find out more about Basell by contacting our website at : <http://www.basell.com>

Basell cannot anticipate all conditions under which this information and our products or the products of other manufacturers in combination with our products may be used. Basell accepts no responsibility for results obtained by the application of this information or the safety and suitability of our products alone or in combination with other products. Users are advised to make their own tests to determine the safety and suitability of each such product or product combination for their own purposes. Unless otherwise agreed in writing, Basell sells the products without warranty, and buyers and users assume all responsibility and liability for loss or damage arising from handling and use of our products, whether used alone or in combination with other products. The property values quoted are typical of European produced grades only and do not constitute a specification. Unless specifically indicated, the grades mentioned are not suitable for applications in the pharmaceutical/medical sector

Issued: 09/01





Basell Polyolefins Company BVBA, B-1932 Zaventem

OBRIST EASTERN EUROPE S.R.L.  
1 DN 59 KM 16 TIMISOARA-MORAVITA  
307395 SAG-TIMISOARA  
ROUMANIE

**Inspection Certificate 3.1  
according to EN 10204**

Date  
23.03.2006  
Reference no./Date  
A000103 / 06.03.2006  
Delivery item/Date  
81228216 900001 / 28.03.2006  
Order item/Date  
822294 000001 / 06.03.2006  
Customer number / Our contact person  
1050552 / STOYDIN NICK

Material: Our / Your description  
12294A00 MOPLEN CA012/1 /

On the batch, of which the consignment is a part, the following values were determined.  
They conform to the agreed product specification.

Batch **FC1752101**

Property	Value	Unit
MFR 230/2.16 ISO 1133	5,6	g/10 min
Yellow Index Pell. MTM17212	-1,2	
C2 Ethylene Mass Bal. BTM20021	4,8	Wght. %

The above particulars do not release the customer from the obligation to carry out an inspection of goods received.

Basell Polyolefins Company BVBA

This report is not to be signed.

Our Quality Management System is certified.



**Emil Cupșa** s-a născut în anul 1971 la Arad într-o familie de profesori; tatăl profesor de matematică gradul I, mama profesor de sport gradul II. Are o soră, în prezent Lector la Facultatea de Informatică, din cadrul Universității „Aurel Vlaicu” din Arad. În prezent este căsătorit; soția este psiholog principal la Centrul de Evaluare și Recuperare pentru Tineri și Adolescenți „Cristian Șerban” din Buziaș și împreună au două fiice, de șase ani, respectiv de șase luni.

În anul 1989 termină Liceul Industrial nr.11 din Arad cu a doua medie pe liceu pe cei patru ani de studiu. În același, an în urma examenului de admitere este admis ca student al Facultății de Mecanică din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, Secția Tehnologia Construcțiilor de Mașini.

După satisfacerea stagiului militar cu termen redus, începe cursurile Facultății de Mecanică, pe care o absolvă cu susținerea examenului de licență în anul 1995.

Din prima săptămână după absolvirea facultății este angajat pe post de Inginer de Vânzări și consultant pe probleme de CAD/CAM la S.C. Bridgeman srl. din Timișoara. Datorită rezultatelor bune în activitate, după două luni este numit Director General Adjunct și primește responsabilitatea coordonării unei echipe de 10 ingineri de vânzări și service în activitatea lor.

În anul 1996, în urma unui examen de selecție, din 11 candidați, este admis și angajat la S.C ELBA S.A. pe post de Inginer Proiectant pentru corpuri de iluminat auto. În același an dă examen de admitere pentru continuarea studiilor sub formă de studii aprofundate în cadrul programului cu predare în limba franceză a catedrei de Tehnologia Construcțiilor de Mașini, pentru ca un an mai târziu să obțină cu nota finală zece titlul de Master în Fabricație Flexibilă.

Tot în anul 1996 este admis ca doctorand în Inginerie Industrială, sub coordonarea Prof. Univ. dr. ing. George Drăghici.

În anul 1998, în urma unui set de interviuri i se oferă postul de Inginer de Service și asistență tehnică post-vânzare în cadrul S.C. Crownpak srl, o companie a grupului de firme Crown Cork and Seal, cel mai mare producător de ambalaje din lume. În cadrul acestei firme face cunoștință cu tehnologia de formare prin compresie și modul de dezvoltare, producție și aplicare la clientul final a capacelor filetate din material plastic, S.C. Crownpak srl. fiind cel mai mare producător de asemenea produse din România.

Ca urmare a schimbării locului de muncă și a preocupărilor, în anul 2000 solicită și i se aprobă schimbarea temei tezei de doctorat.

În poziția de Inginer de Service ajunge să cunoască foarte bine procesul de aplicare a capacelor filetate pe liniile de îmbuteliere automate, fiind solicitat pentru asistență tehnică în companii mari din România, Ungaria, Bulgaria, Serbia, Croația, Grecia și Rusia. Tot în această poziție constată lipsa unei documentații de specialitate și pune la punct un curs de pregătire dedicat atât șefilor de laboratoare de încercări și supervizorilor mecanici, cât și tehnicienilor de laborator și mecanicilor de întreținere, din cadrul firmelor producătoare de băuturi ce se ambalează pe linii automate de ambalare cu aplicarea capacelor filetate din material plastic.

Începând cu luna iulie 2005 este Director de Calitate în cadrul aceleiași firme, S.C. Crownpak srl. Ca responsabilități are menținerea la zi a sistemului de management al calității, în conformitate cu cerințele SR EN ISO 9001:2001, precum și integrarea într-un sistem unitar a procedurilor de sistem și instrucțiunilor de lucru din cadrul companiei în ce privește cerințele SR EN ISO 9001:2001, SR EN ISO 14001:1999 și OHSAS 18001:2004. Tot ca responsabilități are coordonarea activităților din cadrul firmei, astfel încât să se atingă nivelul de calitate impus de managementul de la cel mai înalt nivel, referitor la calitatea produselor și nivelul deșeurilor. Astfel, trebuie să facă toate demersurile necesare pentru a evita sau minimaliza apariția de reclamații sau observații de la clienți și să coordoneze acțiunile corective și preventive la nivel de organizație. În momentul în care apar reclamații sau sesizări de la clienți, împreună cu Directorul de Vânzări trebuie să participe la negocierile purtate cu clienții, în vederea rezolvării problemelor sesizate de aceștia.

În poziția de Director de Calitate, coordonează activitățile de Proiectare a Experimentelor, și participă la enunțarea și analizarea soluțiilor propuse în demersul de Rezolvarea Problemelor în cadrul cercurilor de calitate din companie.