





Universitatea POLITEHNICA din București
Facultatea Ingineria și Managementul Sistemelor
Tehnologice



Journal of Industrial Engineering and Robotics

2019, Volume 3, Issue 3

Comitetul Științific al Revistei de Inginerie Industrială

Prof.dr.ing.	BANU Alexandra
Prof.dr.ing.	DOBRESCU Tiberiu
Prof.dr.ing.	DUMITRESCU Andrei
Prof.dr.ing.	ENCIU George
Prof.dr.ing.	GHEORGHE Marian
Prof.dr.ing.	GHICULESCU Daniel
Prof.dr.ing.	IONESCU Nicolae
Prof.dr.ing.	MOHORA Cristina
Prof.dr.ing.	NICOLESCU Adrian
Prof.dr.ing.	PĂRĂUȘANU Ioan
Prof.dr.ing.	POPESCU Diana
Prof.dr.ing.	PUPĂZĂ Cristina
Prof.dr.ing.	SEVERIN Irina
Prof.dr.ing.	VELICU Stefan
Prof.dr.ing.	ZAPCIU Miron
Conf.dr.ing.	ABAZA Bogdan Felician
Conf.dr.ing.	ANANIA Dorel
Conf.dr.ing.	BĂLAN Emilia
Conf.dr.ing.	BORDA Claudia
Conf.dr.ing.	CHIVU Oana Roxana
Conf.dr.ing.	CROITORU Sorin
Conf.dr.ing.	GÂRLEANU Gabriel
Conf.dr.ing.	POPA Liliana
Conf.dr.ing.	ROȘU Maria Magdalena
Conf.dr.ing.	TABĂRĂ Iulian Alexandru
S.l.dr.ing.	UNGUREANU Liviu

Editori

Prof.dr.ing.ec.	DOICIN Cristian
Conf.dr.ing.	VLĂSCEANU Daniel

Cuprins

Cercetări privind proiectarea și realizarea unui robot PRINTER FLORESCU Constantin, STEFAN Casian, ZENCENCO Emanuel Eduard	1
Utilizarea fenomenului levitației magnetice în cazul vehiculelor pentru transport feroviar PANĂ Elena-Roxana, NEDELICU Alin-Florin, DINU Alexandru	5
Mașină teleghidată cu senzor ultrasonic de obstacole ANTON Adrian-Florin, MUNTEANU Vlad-Constantin	11
Microvibroroboți CHIRA Cristian-Alexandru	16
Roboți industriali vs mașini cu comandă numerică utilizați în construcțiile sudate RADU Cătălina Elena, CIOCAN Mircea, FIRULESCU Alexandru Cristian	21
Prelucrarea prin eroziune cu plasmă PANĂ Luiza-Nicoleta, RĂDUCANU Sorina-Ioana, VLAD Mihaela-Marilena	27
Posibilități de ambalare ale materialelor de adaos utilizate la sudarea prin topire NEACȘU Angela-Miruna, BORCAN Maria-Alexandra, COSTEA Lidia-Andreea	36
Îmbunătățirea procesului de management al riscului la organizația de standardizare și metrologie din Iordania RAWASHDEH Abdel Qader, SALEM Marua-Nicoleta	44
Optimizarea administrării proceselor aferente realizării proiectelor de licență COMAN Simona, CARCIUMARU Daniela, UTULEANU Cosmin, STEFANESCU Daniel	52
Reducerea reclamațiilor referitoare la marcajul aplicat pe cablurile de energie electrică TANASE Anda, BADEA Constantin	64
Benchmarking intern în logistică și proiectare în industria auto pe baza modelului de excelență EFQM ANCA Alina – Mădălina, ȘTEFAN Andrada – Georgiana	70
Strategii ale companiilor pentru satisfacerea și fidelizarea clienților STĂNESCU Ana-Maria, CHAȘOSCHI Crina Laura	78
Data service center for students' mobility (EUROSTUDENTS) MIHAI Alexandra-Monica, MUNTEANU Beniamin	92
Deshidratarea la locul de muncă CIOBANU Alexandru, STOICA Daniela	98
Munca la înălțime. HEGHELIGIU Adriana-Liliana, BARBULESCU Adrian	104
Boli profesionale - hipoacuzia. ARTENIE Gabriela	114
Silicoza – boală profesională TUĐOȘE Eugenia	122

Cercetări privind proiectarea și realizarea unui robot PRINTER

Planning and building research about a PRINTER robot

FLORESCU Constantin, STEFAN Casian, ZENCENCO Emanuel Eduard
Facultatea: IMST, Specializarea: Robotica, Anul de studii: I, e-mail:
Emanuel.zencenco@stud.imst.upb.ro

Conducător științific: Ș.l.dr.ing. **Marinela MARINESCU**; Ș.l.dr.ing. **Larisa BUȚU**

ABSTRACT: A robot is an automated machine whose program contains a complex system with inverse lines set to certain external stimulation which, as a result, is capable of doing controlled actions. The Printer robot is a machine capable of drawing using a writing instrument attached.

CUVINTE CHEIE: robot, printer, desen.

1. Introducere

Robotul este un sistem mecatronic mobil, destinat automatizării interacțiunii omului cu mediul în care evoluează. Denumirea de "robot" a fost folosită prima dată de scriitorul ceh Karel Čapek în piesa de teatru "Roboții universali ai lui Rossum", 1920. Cuvântul "robot" este de origine slavă și definește o muncă executată forțat. Un robot în coordonate carteziane (numit și robot liniar) este un robot industrial care are 3 axe de control liniare (translație = se mișcă după o linie și nu produce o rotație). Pe lângă alte avantaje, acest robot se manevrează ușor și simplifică controlul robotului de tip brat articulată. Coordonatele carteziane ale robotilor împreună cu membrele orizontale suportate la ambele capete se mai numesc și roboți de tip Gantry. De obicei, aceste tipuri de roboți sunt destul de mari.

Construcția unui robot cere cunoștințe din domenii foarte diferite. Pentru a îndeplini chiar o misiune foarte simplă, este nevoie de sisteme complicate, care acoperă multe discipline.

În mare, robotica poate fi divizată în trei domenii: *percepție*, *cogniție* și *acțiune*. Această diviziune este naturală: un robot trebuie în general să "simtă", pentru a primi informații despre mediul înconjurător. Informațiile în sine însă nu folosesc la nimic: robotul trebuie să "înțeleagă" ce se petrece, să construiască planuri, să evalueze situații, etc. Aceasta este partea de cogniție. Un robot ar fi inutil dacă nu ar putea să *facă* ceva: să se deplaseze, să transforme în mod intenționat mediul înconjurător, să exploreze, într-un cuvânt, să acționeze.

Robotul printer are două axe comandate numeric, de translație, care funcționează în coordonate carteziane. Este un robot de tip portal datorită formei spațiului de lucru generat (cartezian).

2. Stadiul actual

Stadiul actual pe plan mondial al robotilor cu structura de portal simplu sau dublu este avansat. Acești roboți pe plan mondial sunt realizați la o scară mult mai mare și sunt folosiți, în general, pentru manipularea obiectelor cu gabarit mediu sau mare. Avantajele pe care acești roboți le aduc față de alții sunt precizia, repetabilitatea și simplitatea construcției. Robotica reprezintă o serie de provocări pentru adolescenții care depășesc simpla aplicație de laborator. Construcția unui robot permite înțelegerea conceptelor legate de sisteme dinamice complexe. Pentru obținerea comportamentului dorit, se proiectează "creierul" (programul) și "corpul artificial".

Progresul roboților autonomi prezintă un interes major în multe domenii de aplicații, incluzând diversele procese tehnologice, construcțiile, procesarea deșeurilor, explorarea spațiului, oceanelor și a

zonelor de risc ridicat, medicină, asistența persoanelor cu handicap, etc. Dezvoltarea tehnologiilor necesare pentru obținerea unor roboți mobili care să ajute sau să înlocuiască diferite operații realizate de om implică multe domenii ca cele ale senzorilor, inteligenței artificiale, sistemelor de calcul, planificării traiectoriei, procesării semnalelor, controlului motoarelor, electronicii și științei calculatoarelor.

Orientarea într-un mediu total necunoscut, folosind senzori pentru detectarea obstacolelor și comunicația cu un calculator aflat la distanță sunt două aspecte importante care trebuie luate în considerare atunci când se operează cu un robot mobil. Capacitatea roboților de a percepe mediul înconjurător, precum și de a-și schimba comportamentul pe baza informațiilor primite este ceea ce face ca roboții, mai ales cei mobili, să fie atât de interesant de construit și utilizat. Fără senzori, roboții nu ar putea executa altceva decât sarcini ale operatorului uman.

3. Proiectare

Robotul mobil este un sistem complex care poate efectua diferite activități în situații specifice lumii reale. El este un ansamblu de dispozitive echipate cu servomotoare și senzori care operează într-un spațiu real, caracterizat printr-o serie de proprietăți fizice, care trebuie să planifice mișcările astfel încât robotul să poată realiza o anumită sarcină [1].

Am plecat de la dorința de a crea un robot capabil să deseneze folosind cât mai puține piese cumpărate din comerț.

Sarcinile pe care un robot mobil trebuie să le îndeplinească pot să fie de la foarte simple la extrem de complexe. Totul depinde de scopul final al robotului mobil construit. În funcție de tipul de sarcini atribuite unui robot mobil, procesarea și descompunerea sarcinilor în acțiuni simple pe care robotul le poate executa necesită prezența unei unități centrale de procesare.

Pentru proiectarea robotului a fost necesară achiziționarea unor piese din comerț: două cd-romuri, o placă de bază arduino, un shield arduino, rezistențe, două module a4899.

S-a plecat de la un program conceput pentru tăierea cu laser. Noi l-am configurat astfel încât să poată face aceleași mișcări în vederea scrierii și desenării imaginilor, textului și formelor geometrice programate [2].

Pasul 1:

Am demontat două cd-romuri și ne-am folosit de modulele de translație ale acestuia cu care se citeau cd-urile și le-am folosit pentru a ne realiza mișcările dorite pe axele x și y.



Fig.1 Modul de translație.

Pasul 2:

După ce am cumpărat piesele de care aveam nevoie, am început să desenăm viitoarea formă a roboțelului, astfel încât să îi dăm un aspect cât mai prietenos. Am confecționat o platformă capabilă să susțină ambele axe de translație, după care am lipit piesele.

Pasul 3:

Am început tăierea firelor și imbinarea lor cu placa de bază, shield, cu motoarele corespunzătoare fiecărei axe și cu modulele de mișcare A4899 [3].



Fig.2. Placa de baza arduino



Fig.3 .Shield arduino.



Fig.4. Module de mișcare.



Fig.5Asamblarea completă.



Fig.6. Legarea firelor.

Pasul 5:

Urmează instalarea software-ului deja existent pe internet “Benbox” și programarea acestuia astfel încât să poată realiza mișcările dorite [3].

Robotul realizat este un operator mecanic. Este un sistem compus din mai multe elemente: mecanică, senzori și actuatori precum și un mecanism de direcționare. Partea mecanică stabilește înfățișarea robotului și mișcările posibile în timpul funcționării. Senzorii și actuatorii întrebuiți realizează interacțiunea cu mediul. Mecanismul de direcționare are grijă ca robotul să-și îndeplinească obiectivul cu succes, evaluând de exemplu informațiile senzorilor. Acest mecanism reglează motoarele și planifică mișcările care trebuie efectuate.

Asamblarea a fost o etapă din care am învățat să lipim cabluri între ele și să legăm rezistențe, astfel încât să încărcăm roboțelul cât mai puțin, încercând să îi dăm un aspect cât mai plăcut. Perioada de teste a fost cea mai obositoare parte a proiectului. Învățând din greșeli, am reușit să îl facem ceea ce am dorit.

4. Concluzie

Unul din obiectivele esențiale ale roboticii este elaborarea roboților autonomi. Asemenea roboți ar putea executa sarcinile de îndeplinit fără alte intervenții umane. Comenzile primite vor preciza ce dorește utilizatorul și nu modul în care robotul să execute comenzile. Roboții capabili să îndeplinească aceste operații vor fi echipați cu senzori de percepere a mediului înconjurător, aflate sub controlul unui sistem de calcul.

Datorită lipsei de experiență și a componentelor adecvate pe care nu am reușit să le procurăm din comerț (condensatoare, fire de o calitate mai superioară) am distrus două plăci de bază și de asemenea două shield-uri. Softul este vag și învechit, lucru care a deteriorat calitatea funcționării.

4. Bibliografie

- [1]. Armaș I., Proiectare în mecatronică și robotică, Editura A.G.I.R., 2011.
- [2]. Buiu C., Sisteme avansate pentru conducerea roboților autonomi, Editura Electra (ICPE), 2003
- [3]. Călinoiu C., Senzori și Traductoare, Volumul 1, Editura Tehnică, 2009.
- [4]. <https://www.arduino.cc/>
- [5]. <https://youtu.be/xnZI0ovzb4c>

USE OF THE MAGNETIC LEVY PHENOMENON IN THE FIELD OF RAILWAY TRANSPORT VEHICLES

UTILIZAREA FENOMENULUI LEVITAȚIEI MAGNETICE ÎN CAZUL VEHICULELOR PENTRU TRANSPORT FEROVIAI

PANĂ Elena-Roxana, NEDELICU Alin-Florin, DINU Alexandru
Facultatea: Transporturi, Anul de studii: I

Conducători științifici: Conf.dr.ing. Vasile MOGA, S.L.dr.ing. Marius DUMITRAȘ

ABSTRACT: In this paper we will talk about magnetic levitation trains, their principles of function and magnetic field formation. Trains using this system are much more complex than usual, are more environmentally friendly, more nature-friendly and much more cost-effective. The first practical application of the phenomenon of magnetic levitation was in the field of railway transport. Maglev trains use powerful magnetic fields to ensure sustainability and advancement. What makes them special is that there is no contact with the rail, reducing the friction forces and allowing the train to reach very high speeds.

CUVINTE CHEIE: levitație magnetică, transport feroviar, Maglev.

1. Introducere

Prima aplicație practică a fenomenului de levitație magnetică a fost în domeniul transportului pe cale ferată. Cercetările asupra trenurilor cu susținere magnetică au început în 1922 prin lucrările germanului Hermann Kemper (fig. 1). Lucrările sale au fost întrerupte din cauza celui de-al doilea război mondial. Hermann Kemper (5 aprilie 1892 - 13 iulie 1977) a fost un inginer și pionier german în levitație magnetică. În 1933, Kemper a construit un circuit de lucru pentru a se suprapune pe principiul levitării electromagnetice, folosind o atracție electromagnetice. El a fost numit brevetul Reichs 643316.

Trenurile Maglev utilizează câmpuri magnetice puternice pentru a asigura susținerea și a avansa. Ceea ce le face deosebite, este faptul că nu există contact cu șina, reducând forțele de frecare și permițând trenului să ajungă la viteze foarte mari. Trenurile Maglev pot ajunge până la 581 km / h. Această tehnologie ar permite trenului să depășească 6437 km / h într-un tunel vidat. Termenul "maglev" nu se referă numai la vehicule, ci și la sisteme de căi ferate, specific proiectate pentru levitație magnetică și propulsie.

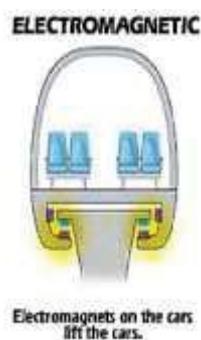


Fig.1. Tren cu susținere magnetică.

2. Stadiul actual

Trenurile cu levitație magnetică sunt vehicule propulsate cu ajutorul atracției/repulsiei magnetice și sunt folosite pentru transportul pe uscat. Conceptul care a stat la baza dezvoltării acestora a fost enunțat la începutul anilor 1900 de către Robert Goddard și Emile Bachelet, însă vehiculele au intrat în uzul comun de-abia în anul 1984.

Există două tipuri de trenuri cu levitație magnetică. Primul dintre acestea este pus în funcțiune cu ajutorul suspensiei electromagnetice, care folosește forța de atracție dintre magneții vehiculului și cei ai căii ferate pentru a face trenul să leviteze. Un astfel de model, denumit "Transrapid", este folosit astăzi în Germania.

Primul tren cu levitație magnetică a intrat în uzul comercial în anul 1984, în Marea Britanie. El lega aeroportul din Birmingham de o gară aflată la o distanță de numai 600 de metri. În 1995, vehiculul a fost scos din funcțiune. Primul model german a circulat pentru o foarte scurtă perioadă (1991-1992), în Berlin. Trenul, denumit "M-Bahn", avea rolul de a fluidiza traficul îngreunat de Zidul comunist, care încă stătea în picioare.

În momentul de față, trenurile cu levitație magnetică sunt folosite, în principal, în țările asiatice. Cea mai lungă rută pe care circulă astfel de trenuri leagă orașul Shanghai de Aeroportul Internațional din Pudong, pe o distanță de circa 30 de kilometri. În ceea ce privește recordul actual de viteză al unui vehicul propulsat cu ajutorul levitației magnetice, acesta este deținut de modelul japonez L0: 603 km/h.

3. Trenurile Maglev

Un tren cu levitație magnetică, sau Maglev, este un tren care utilizează câmpuri magnetice puternice pentru a-și asigura sustentarea și a avansa. Spre deosebire de trenurile clasice, nu există contact cu șina, ceea ce reduce forțele de frecare și permite atingerea unor viteze foarte mari (anumite sisteme ajung la 550 km/h). Deoarece nu pot fi folosite cu infrastructura existentă, trenurile Maglev trebuie concepute de la zero. Termenul de maglev nu se referă numai la vehicule, ci și la interacțiunea dintre acestea și calea de rulare. Această interacțiune este foarte importantă, fiecare componentă fiind proiectată în funcție de cealaltă pentru a crea și controla levitațiamagnetică.

Diferențele tehnologiei maglev sunt mai mult sau mai puțin asemănătoare, în funcție de producător. Liderii mondiali în domeniu sunt companiile germane Siemens și ThyssenKrupp cu sistemul Transrapid.

Trenurile Maglev folosesc trei tipuri diferite de sisteme:

- ⊙ EMS (Electromagnetic Suspension), bazat pe atracția și respingerea dintre electromagneți și bobine
- ⊙ EDS (Electrodynamic Suspension), folosind levitația magnetică produsă de supraconductori
- ⊙ Inductrack, care utilizează magneți făcuți dintr-un aliaj de fier(Fe), bor(B) și neodim(Nd), așezați după modelul Halbach.

Sistemul EMS

Sub tren se află electromagneți, în timp ce șinele sunt constituite de bobine. Deoarece sensul curentului electric care străbate bobinele se schimbă permanent, polaritatea acestora se modifică, permițând sistemului de câmpuri magnetice să tragă și să împingă trenul. Electromagneții sunt permanent conectați la o sursă suplimentară de curent pentru ca interacțiunea dintre aceștia și bobine să producă levitația (fig.2).

Trenul levitează la aproximativ 1 cm de șine chiar și atunci când nu se deplasează. Înălțimea este permanent monitorizată și ajustată de computere pentru a evita accidentele. Magneții de pe lateralele trenului mențin stabilitatea și împiedică lovirea trenului de șine în timpul deplasării.

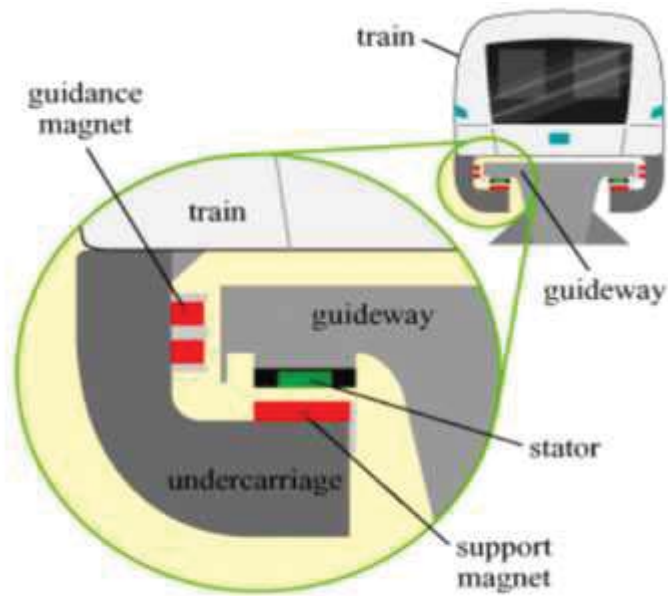
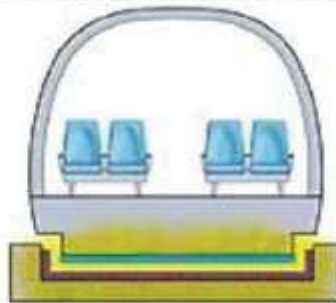


Fig. 2. Poziționarea magneților.

Sistemul EDS

Supraconductori aflați la temperaturi scăzute sunt situați sub tren, în timp ce bobine sunt plasate de-a lungul șinelor. Spre deosebire de sistemul EMS, se folosesc supraconductori deoarece aceștia pot conduce curentul electric chiar și după ce sursa de alimentare a fost deconectată. Atunci când trenul se apropie de bobine se induce un curent care îi permite acestuia să levițieze la aproximativ 10 cm și să se poziționeze în corect în dreptul șinelor (fig.3).

ELECTRODYNAMIC



Electromagnets on the guideway levitate the car.

Fig.3. Sistemul EDS.

Pentru a deplasa trenul, un alt set de bobine este plasat lângă cele care îl ghidează și, atunci când trenul atinge 100 km/h, se activează bobinele de propulsie. Sensul curentului electric alternează, permițând schimbarea polarității electromagneților (bobinelor), care trag și împing supraconductorii de sub tren determinând deplasarea.

Deși procesul este foarte scump, răcirea supraconductorilor cu heliu și azot lichid reduce pierderile de energie. Aceste trenuri pot atinge 522 km/h, fiind mult mai rapide decât cele care folosesc sistemul EMS (fig 4).

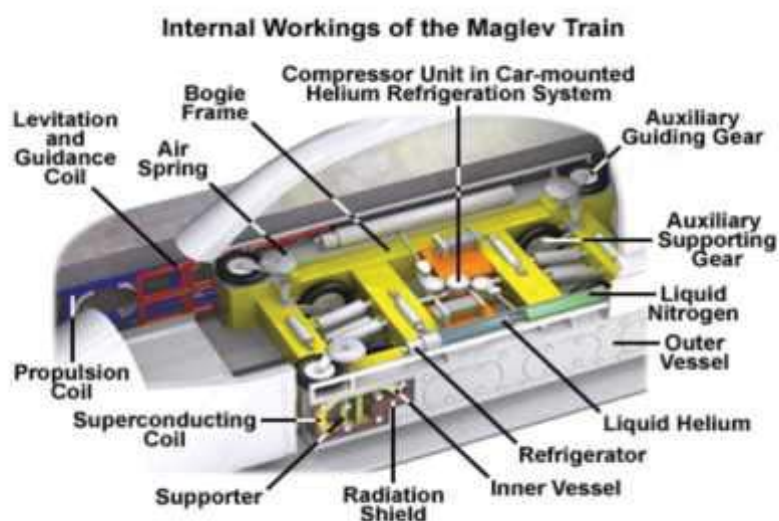


Fig.4. Sistemul EMS.

Supraconductorii reprezintă un tip de conductori electrici a căror rezistență devine practic nulă la temperaturi mai mici decât valori specifice materialelor din care sunt construiți. Această proprietate permite dezvoltarea unor tehnologii precum: vehicule propulsate prin levitație magnetică și care funcționează folosind supraconductibilitatea la temperaturi ceva mai ridicate, vehicule silențioase, care se deplasează fără frecare și care sunt foarte ușor de accelerat.

Ideal, un supraconductor ar trebui să funcționeze la temperatura camerei, sau cel puțin la o temperatură suficient de „ridică” încât să poată fi menținută cu echipamente de răcire relativ ieftine.

Nu este încă înțeles exact motivul pentru care materialele supraconductoare se comportă în acest fel. Una dintre teorii susține că electronii se deplasează în grupuri (grupuri Cooper) prin conductor și nu individual cum este cazul deplasării normale ale electronilor; acest lucru ar avea o legătură directă cu deplasarea lor fără frecare. Este interesant de menționat faptul că și în cazul fluidelor există un fenomen similar, denumit suprafluiditate, rezultând într-o curgere fără frecare a moleculelor, în special în cazul heliului lichid.

Sistemul Inductrack

Magneții de sub tren sunt dintr-un aliaj de fier, bor și neodim, care generează un câmp magnetic mai puternic, și sunt aranjați după modelul Halbach, concentrând câmpul magnetic. Șinele sunt constituite din bobine care creează un câmp magnetic ce respinge magneții, determinând levitația trenului (fig.5).

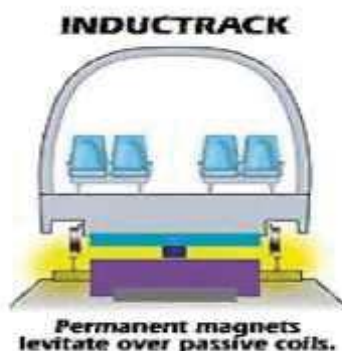


Fig.5. Sistemul Inductrack.

Aceste tipuri de trenuri levitează la aproximativ 2,54 cm și sunt mult mai stabile. Există două tipuri de modele: Inductrack I pentru viteze mari și Inductrack II pentru viteze reduse (fig.6).

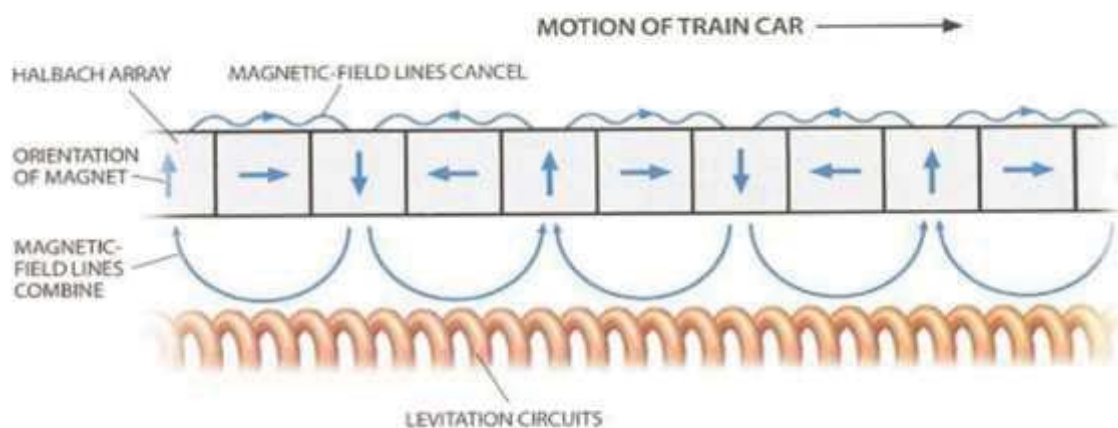


Fig.6. Sistemul Inductrack II.

Avantajele trenurilor Maglev este că ajung la viteze mult mai mari decât cele obișnuite, au accelerația mai bună și pot urca pante mai abrupte. Randamentul energetic este superior și sunt mult mai sigure neexistând riscuri de deraiere. În cursul deplasării sunt mult mai silențioase decât cele obișnuite.

4. Concluzii

Trebuie precizat de la bun început că în lipsa unui sistem în exploatare pe scară largă, nu se pot face aprecieri corecte cu privire la avantajele sistemului, mai ales în ceea ce privește partea economică.

Levitația magnetică reprezintă o metodă folosită pentru a suspenda un obiect în aer, fără niciun contact fizic. Sistemele de levitație magnetică au primit o atenție crescută în ultima vreme datorită importanței practice în multe sisteme inginerești. Ele au devenit populare în numeroase aplicații cum ar fi: trenurile de mare viteză, rulmenții magnetici, turbine eoliene, frâne magnetice.

Calea magnetică suspendată, pe care circula trenurile Maglev (o abreviere de la sintagma englezească “magnetic levitation”), reprezintă o tehnologie avansată, care utilizează forțele magnetice pentru a ridica, ghida și propulsa un vehicul. Prin sisteme de control extrem de precise, este eliminat contactul direct dintre tren și calea de deplasare, ceea ce facilitează dezvoltarea unor viteze foarte mari, în jur de 500 de kilometri pe ora. Din acest punct de vedere, călătoria într-un tren cu levitație magnetică este comparabilă cu una făcută cu avionul (situație în care se pot atinge 500 – 700 kilometri pe ora), sistemul Maglev devenind, astfel, o opțiune atractivă pentru secolul al XXI-lea, când parcurgerea distanțelor mari, în timp cât mai scurt, a devenit o necesitate dictată de ritmul vieții moderne.

Avantajele trenurilor magnetice

- ⊙ nu există frecare cu șina, astfel se pot atinge viteze foarte mari;
- ⊙ sunt mult mai puțin zgomotoase, iar mișcarea este mai lină;
- ⊙ consumă mai puțin curent electric decât trenurile clasice (curentul electric este necesar pentru dezvoltarea câmpului magnetic);
- ⊙ șina trenurilor maglev este de regulă suspendată pe stâlpi, la o înălțime de 10-20 m de sol; acest fapt reprezintă un avantaj din punct de vedere ecologic: de regulă, rutele de transport, fie ele drumuri, șosele, autostrăzi, căi ferate, sunt construite la nivelul solului (pe sol), și traversează (taie) suprafețe mari de pășuni, pajiști, păduri, diminuând sau chiar blocând deplasarea animalelor dintr-o parte în alta.

- ⊙ condițiile meteo(ploaie, zăpadă, îngheț etc) nu afectează funcționarea trenurilor maglev;
- ⊙ trenurile maglev nu polueaza atmosfera prin eliminarea de noxe.

⊙

Dezavantajele trenurilor magnetice

- ⊙ trenurile maglev nu pot funcționa pe șinele clasice de tren, au nevoie de un tip de șină specială;
- ⊙ costurile necesare pentru infrastructură (șine, garnituri de tren) sunt foarte mari comparativ cu trenurile clasice;
- ⊙ stabilitatea trenurilor magnetice în mers este asigurată de un sistem computerizat foarte precis; la viteza mare, o mică eroare a acestui sistem poate duce la atingerea șinei și la un posibil accident;
- ⊙ câmpurile magnetice puternice pot afecta laptopurile, telefoanele mobile, cărțile de credit, iar efectul asupra sănătății umane pe termen lung este încă necunoscut.

Trenurile Maglev sunt silentioase, economice, complet ecologice și se deplasează cu viteze ametoare. Când punctualitatea devine o prioritate de importanță maximă, trenurile de tip Maglev sunt printre puținele mijloace de transport terestre care pot veni la ore fixe în stațiile de destinație, cu o precizie aproape elvetiană.

5. Bibliografie

- [1]. Abhishek Mehra, ” *Maglev and its application's* -project report,Lovely Professional University Phagwara, 2009
- [2]. Boldea , S.A.Nassar, ” *Vehicule pe pernă magnetică – propulsie, levitație și ghidaj*”, Editura Academiei Republicii Socialiste România , Bucureți, 1981
- [3]. Dusty Funk, Kyle Gestla, ” *Magnetic Levitation Train- final report* ” Bradley University,2006
- [4]. Kamla Nehru, ” *Maglev trains* ” Institute of Technology Sultanpur,sesion 2008-2009
- [5]. Lilienkamp Katie, Lundberg Kent, ” *Low cost magnetic levitation project kits for teaching feedback system desingn* ,” Massachusett Institute of Tehnology, 2004
- [6]. ” *Magnetic Levitation Experiment* ” – University of Queensland, 2007
- [7]. Russel Ray, ” *Magnetic Levittation Vehicle* ”
- [8]. Saurabh Singhal , ” *Seminar report of Maglev trains* ” Department of Mechanical Engineering
- [9] <http://www.descopera.org/>
<http://www.maglev.net/>
<http://www.21stcenturysciencetech.com/>
<http://www.enational.ro/>
<http://alltransport.com/>
<http://ninpope-physics.comuv.com/>
<http://ro.wikipedia.org/www.trenuri.go.ro>
<http://www.eco-style.ro/>

MAȘINĂ TELEGHIDATĂ CU SENZOR ULTRASONIC DE OBSTACOLE

REMOTE-CONTROLLED CAR WITH OBSTACLES ULTRASONIC SENSOR

ANTON Adrian-Florin , MUNTEANU Vlad-Constantin

Facultatea: Inginerie Mecanică și Mecatronică, Specializarea: Inginerie Mecanică, Anul de studiu: I ,
e-mail: aditza.anton@gmail.com

Conducător științific: Sl. Dr. Ing. **Delia GÂRLEANU**

ABSTRACT: The project consists in a smart remote car that uses an ultrasonic sensor to orientate itself in space. The project purpose is to avoid the obstacles that the car meets in its way by choosing the best route. In present the world is revolutionized by technology , the car that detects obstacles is a complex system which can execute different activities in a variety of real life situations.

CUVINTE CHEIE: robot, senzor ultrasonic, telecomanda

1. Introducere

De foarte multă vreme omul a fost nevoit să transmită informații la distanțe mari. Revoluția tehnologică – a constituit un salt în modul de a imagina și implementa o invenție, precum și de a folosi mașinile pentru deplasat mai ușor; Revoluția electronică- deși mai puțin cunoscută și recunoscută, a fost foarte importantă. Consecința cea mai importantă a revoluției electronice, a constituit-o apariția radioului. Radioul este o metodă de transmitere a sunetului prin unde radio care sunt unde electromagnetice.

Lungimea de undă a luminii este foarte mică. Domeniul vizibil, pentru care avem ca organ specializat ochiul, are lungimea de undă cuprinsă aproximativ în domeniul dintre 400 nm și 750 nm (1 nm = 10⁻⁹ m). Limitele domeniului sunt subiective, fiecare individ percepând un domeniu propriu de lungimi de undă. Limitele de mai sus reprezintă valori medii calculate statistic. Fiecare lungime de undă este percepută ca o culoare diferită, lungimii de undă minime corespunzându-i culoarea violet, iar lungimii de undă maxime corespunzându-i culoarea roșie.

În timp ce lungimea de undă al undelor electromagnetice din spectrul vizibil are valori foarte mici, frecvențele acestora au valori foarte mari. Astfel, limitele domeniului vizibil măsurate în valorile frecvențelor sunt, pentru violet 7,5*10¹⁴ Hz și pentru roșu, 4*10¹⁴ Hz. Aceste valori nu depind de mediul prin care se propagă unda. Frecvența este o caracteristică a sursei care generează câmpul electromagnetic. Frecvențele undelor electromagnetice din domeniul vizibil sunt de aproximativ 10¹² ori mai mari decât cele ale sunetelor percepute de ureche.

Undele electromagnetice există într-un domeniu de frecvențe mult mai mare decât domeniul vizibil detectat de ochi. Una din marile realizări ale secolului al 20-lea a fost acela de a învăța cum să se producă și să se detecteze undele electromagnetice cu frecvențe mult diferite de cele din domeniul vizibil.

Spectrul undelor electromagnetice care pot fi produse de om are frecvențele cuprinse între 10⁶ Hz și 10¹⁸ Hz. În natură există și surse de unde electromagnetice cu frecvențele în afara acestui interval. Un exemplu sunt radiațiile gama produse de nucleele atomilor a căror lungime de undă măsurată de om ajunge la 3*10⁻¹²m, iar frecvența la 10²⁰ Hz.

Radiația în infraroșu (IR) este o radiație electromagnetică a cărei lungime de undă este mai lungă decât cea a luminii vizibile (400-700 nm), dar mai scurtă decât cea a radiației terahertz (100 μm - 1 mm)

și a microundelor (~ 30000 μm). Majoritatea radiației termice emise de către obiectele aflate la temperatura camerei este în infraroșu.

Radiațiile infraroșii sunt folosite în aplicații industriale, științifice sau medicale. Aparatele pentru vedere nocturnă folosind iluminare infraroșie apropiată activă oferă observarea oamenilor și animalelor fără ca observantul să fie detectat. Astronomia în infraroșu folosește senzori echipați pe telescoape pentru a trece prin regiunile greu vizibile din spațiu precum norii moleculari, mai sunt folosiți pentru a detecta noi planete sau pentru a detecta traiectoria obiectelor în spațiu. Camerele cu detectoare infraroșii sunt folosite pentru a detecta pierderea de căldură din sisteme izolate, pentru a observa schimbările de traiectorie a sângelui în corpul uman și pentru a detecta aparate electrice care se supraîncălzesc.

Transmișiile de date în infraroșu sunt de asemenea utilizate în transmișiile de date între perifericele sistemelor complexe cât și o perioadă bună de timp pentru a transfera date între telefoanele mobile. Aceste dispozitive sunt utilizate conform standardelor publicate de IRDA (Infrared Data Association). Telecomenzile și celelalte dispozitive ce utilizează transmiterea de date în infraroșu folosesc LED-uri (light-emitting diodes) pentru a emite radiație infraroșie care este direcționată de o lentilă plasticată într-un fascicul îngust. Fasciculul este modulat și se deschide și închide pentru a cripta date. Receptorul utilizează o fotodioda din silicon pentru a converti radiația infraroșie în curent electric.

2. Stadiul actual

Mașinile teleghidate au reprezentat o lume magică întotdeauna, o fascinație pe care ne-am dorit să sa o simțim de când suntem copii. Fiecare dintre noi și-a dorit la un moment dat nu numai să se joace cu ei și să realizeze una. Ținând cont de faptul că plăcile de bază, senzorii și motoarele electrice au devenit în ultimul timp relativ accesibile și pentru noi, ne-am propus să valorificăm această oportunitate și să ne realizăm jucăria mult visată. În acest scop, am început un astfel de proiect, prin construirea unei mașinuțe teleghidate care va avea și un senzor ultrasonic pentru a nu se ciocni de obiectele întâlnite în spațiul de joacă.

3. Realizarea unei mașini telecomandate

Proiectul constă într-o mașină inteligentă care se folosește de un senzor ultrasonic pentru a se orienta singură în spațiu. Scopul acestui proiect este de a ocoli obstacolele întâlnite în drum prin alegerea celui mai convenabil traseu.

Pentru realizarea proiectului am folosit următoarele componente, prezentate în figurile 1-5:

- Modul senzor ultrasonic HC-SR04 (fig.1)
- Mini Servomotor 9 (fig.2)
- Driver motor L293D (fig.3)
- Patru motoare electrice (fig4)
- Placa de dezvoltare Arduino (fig.5)
- Două Baterii 9V
- Sasiu și roți

Hardware

- Servo-ul este folosit pentru a roti senzorul ultrasonic
- Senzorul trimite date la Arduino Uno
- Arduino Uno acesta trimite date la modulul driver pentru motoare și controlează servo-ul.
- Driverul primește date de la Arduino Uno și acționează motoarele.

Software

Pentru partea de software am dezvoltat un algoritm care ține cont de datele măsurate de senzorul ultrasonic și în funcție de acestea va controla mașina.

Code-ul folosit pentru programarea mașinuței noastre este:

- Pentru motoare:
void moveStop() {


```

motor1.run(RELEASE);
motor2.run(RELEASE);
motor3.run(RELEASE);
motor4.run(RELEASE);
}
void moveForward() {
  if(!goesForward)
  {
    goesForward=true;
    motor1.run(FORWARD);
    motor2.run(FORWARD);
    motor3.run(FORWARD);
    motor4.run(FORWARD);
    for (speedSet = 0; speedSet< MAX_SPEED; speedSet +=2) {
      motor1.setSpeed(speedSet);
      motor2.setSpeed(speedSet);
      motor3.setSpeed(speedSet);
      motor4.setSpeed(speedSet);
    }
    delay(5);
  } }
void moveBackward() {
  goesForward=false;
  motor1.run(BACKWARD);
  motor2.run(BACKWARD);
  motor3.run(BACKWARD);
  motor4.run(BACKWARD);
  for (speedSet = 0; speedSet< MAX_SPEED; speedSet +=2) {
    motor1.setSpeed(speedSet);
    motor2.setSpeed(speedSet);
    motor3.setSpeed(speedSet);
    motor4.setSpeed(speedSet);
  }
  delay(5);
}
}
void turnRight() {
  motor1.run(FORWARD);
  motor2.run(FORWARD);
  motor3.run(BACKWARD);
  motor4.run(BACKWARD);
  delay(500);
  motor1.run(FORWARD);
  motor2.run(FORWARD);
  motor3.run(FORWARD);
  motor4.run(FORWARD);
}
void turnLeft() {
  motor1.run(BACKWARD);
  motor2.run(BACKWARD);
  motor3.run(FORWARD);
  motor4.run(FORWARD);
  delay(500);
}

```

```

motor1.run(FORWARD);
motor2.run(FORWARD);
motor3.run(FORWARD);
motor4.run(FORWARD);
}

```

Pentru a putea controla motoarele, avem nevoie de o placă specială, driver/shield. Deoarece, puterea necesară controlului motoarelor este mai mare decât cea ce oferă placa Arduino, am folosit driverul L293D conectat la o sursă de curent mai mare. Suportul de baterii ne va da o ieșire de 8V de la cele șase baterii. Am conectat în continuare fiecare motor la bornele de pe shield, aceasta ne va da posibilitatea de a controla independent motoarele electrice de curent continuu. Dacă totul este conectat corect, se vor aprinde leduri atât pe shield cât și pe placa Arduino.

Senzorul infrarosu este compus dintr-un receptor, care primește coduri în infrarosu de la o telecomandă. Au fost conectați pinii senzoului astfel: Y - la unul dintre porturile digitale de pe placa Arduino; R - la alimentarea de 5V de pe *shieldul* L293D; G - la portul *ground* de pe Arduino.

Categoria de senzori cea mai des întâlnită la un robot mobil o constituie categoria senzorilor ultrasonici. Întâlniți în literatura de specialitate și sub denumirea de sonar, senzorii ultrasonici folosesc un principiu oarecum asemănător cu senzorii IR., dar în loc de a transmite fascicule luminoase, ei folosesc semnale acustice. Un emițător transmite un semnal acustic în mediu, urmând apoi ca reflecția acestuia să fie recepționată de componenta detector a senzoului. Timpul în care semnalul este receptat înapoi de senzor precum și atenuarea semnalului reprezintă aspecte exploatate de diferitele tipuri de senzori sonar. Sunetele transmise de senzori sunt de regulă în spectrul de sunete ultrasonice, având o frecvență foarte înaltă pentru a nu putea fi detectate de urechea umană. Sensibilitatea unui senzor ultrasonic nu este uniformă, ci consistă dintr-un lob principal și câteva loburi laterale mai mici. De asemenea, această sensibilitate diferă de la un senzor la altul.



Fig.1. Senzor ultrasonic HC-SR04



Fig.2. Micro servomotor



Fig.3. Driver Motor L293D



Fig.4. Motor



Fig.5. Arduino



Fig.6. Construcție



Fig.7. Prelucrare



Fig.8. Finalizare

4. Concluzii

S-a realizat o masina comandata de la distanță, capabila să preia informații dintr-un mediu virtual, transformând aceste informații în mișcări fizice. Masina se descurca de minune in evitarea obstacolelor
Putem continua lucrarea acestui proiect prin adaugarea unui circuit de leduri care se sting si se aprind la intalnirea unor obstacole. Ne-a placut sa concepem acesasta lucrare.

8. Bibliografie

- [1]. Cartea -Introducere in arduino .Editura -Optimus Digital
- [2]. Datele pentru Micro servomotor, Senzor ultrasonic HC-SR04, Driver Motor L293D - <https://www.optimusdigital.ro/ro/>
- [3].Alexandrescu L, Acustică aplicată, Editura Orator, Brașov 2004.
- [4]. Mătieș V., Tiuca, T., Roboti, structura cinematica si caracteristici, Editura Dacia, 1996
- [5]. Leon F., Inteligența artificială – principii, tehnici, aplicații, Editura Tehnopress, Iași 2007, ISBN 973-702-423-0.

MICROVIBROROBOȚI

MICROVIBROROBOTS

CHIRA Cristian-Alexandru

Facultatea: Inginerie Mecanica și Mecatronica, Specializarea: IM, Anul de studii: I licența

email: cristalx11@yahoo.com

Conducător științific: S.l.dr.ing. **Delia GÂRLEANU**

ABSTRACT: In this project will be presented the history of the models of micovibrorobots, the starting idea and their future use. The robots are moving with the help of vibrations and each model has a different controll mode. They have different current sources (direct or alternative): adjustable current source, battery or accumulator. They have different sizes, but I tried to make them as small as possible. They have different speeds according to the type of source, of the size, of the controll mode and the material used to make them.

CUVINTE CHEIE: roboti, vibratii, curent, deplasare

1. Introducere

Acești roboți se deplasează cu ajutorul vibrațiilor generate de către un micromotor cu excentric de curent continuu sau o pastilă piezoelectrică (fig. 1).

Ideea inițială a fost de a crea un dispozitiv mic ce poate mișca un telefon. Acest dispozitiv trebuie să fie în permanență pe telefon ceea ce înseamnă că nu ar trebui să îl îngreuneze prea mult și să nu fie afectat din puncte de vedere estetic. Răspunsul cel mai bun este o husă. De aici rezultă că această husă ar trebui să aibă un sistem de deplasare ascuns. Și de aici a venit ideea de a utiliza vibrațiile. Acest sistem de deplasare poate fi utilizat, în viitor, pentru deplasarea diferitelor obiecte în cazul în care sistemele existente realizează obiectivele cu eficiența mai scăzută.

Obiectivul inițial a fost de a face un model ce se poate deplasa cu ajutorul vibrațiilor. Obiectivul a fost atins cu succes și mai bine decât ne-am așteptat. Apoi au apărut noi obiective:

- să realizăm un model independent de sursa de curent fixă;
- să realizăm un model ce poate fi controlat din exterior;
- să îmbunătățim modelul ce poate fi controlat din exterior;
- să realizăm un model ce ocolește singurele obstacole;
- să realizăm un model automat ce îndeplinește comenzile date de către utilizator;
- îmbunătățirea modelului automat ce îndeplinește comenzile date de către utilizator.

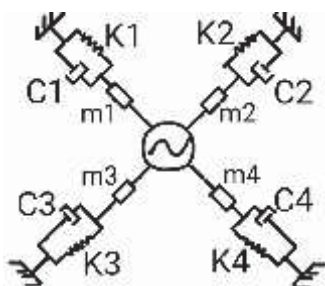


Fig.1. Principiul de funcționare.

$$F(t) = F(t) \quad (1)$$

în care $e^{i\omega t}$

\ddot{x} = accelerația $\frac{d^2x}{dt^2}$

\dot{x} = viteza $\frac{dx}{dt}$

x = deplasarea

2. Stadiul actual

În prezent au fost create 8 modele de roboți ce se deplasează cu ajutorul vibrațiilor. Aceste modele sunt:

- Model alimentat de o sursă de curent continuu fixă cu un singur motor;
- Model alimentat de o sursă de curent alternativ fixă cu pastila piezo electrică;
- Model alimentat de o baterie cu un singur motor;
- Model îmbunătățit alimentat de o baterie și cu un singur motor;
- Model alimentat de un acumulator cu 2 motoare și controlat cu radiocomandă;
- Model îmbunătățit alimentat de un acumulator cu 2 motoare și controlat cu radiocomandă;
- Alt model îmbunătățit alimentat de un acumulator cu 2 motoare și controlat cu radiocomandă;
- Model alimentat de un acumulator cu 4 motoare și controlat cu radiocomandă.

Au fost atinse toate obiectivele până la îmbunătățirea modelului ce poate fi controlat din exterior. Acest model se deplasează cu ajutorul a 4 motoare de curent continuu și este controlat cu ajutorul unei radiocomenzi iar sistemul este alimentat de un acumulator.

3. Vibrațiile

Conform “Dicționarului explicativ al limbii române” (DEX–1998), vibrația este o “mișcare periodică a unui corp sau a particulelor unui mediu, efectuată în jurul unei poziții de echilibru”. Oscilația este “variația periodică în timp a valorilor unei mărimi care caracterizează un sistem fizic, însoțită de o transformare a energiei dintr-o formă în alta”. Oscilațiile, de natură mecanică, termică, electromagnetică etc., sunt fenomene dinamice caracterizate prin variația în timp a unei mărimi de stare a sistemului, de obicei în vecinătatea valorii corespunzătoare unei stări de echilibru.

Vibrațiile sunt oscilații ale sistemelor elastice, adică mișcări ale sistemelor mecanice datorite unei forțe de readucere elastice. Astfel o bară elastică sau o coardă vibrează, în timp ce un pendul oscilează. Toate corpurile care au masă și elasticitate pot vibra. Un sistem vibrator are atât energie cinetică, înmagazinată în masa în mișcare, cât și energie potențială, înmagazinată în elementul elastic ca energie de deformare. În timpul vibrațiilor, are loc o transformare ciclică a energiei potențiale în energie cinetică și invers. Într-un sistem conservativ, în care nu există disipare de energie, energia mecanică totală este constantă. În poziția de amplitudine maximă a deplasării, viteza instantanee este zero, sistemul are numai energie potențială. În poziția de echilibru static, energia de deformare este nulă iar sistemul are numai energie cinetică. Energia cinetică maximă este egală cu energia de deformare maximă. Egalând cele două energii se poate calcula frecvența proprie fundamentală de vibrație. Acesta este principiul metodei lui Rayleigh.

Sistemele vibratoare sunt supuse amortizării datorită pierderii de energie prin disipare sau radiație. Amortizarea produce descreșterea amplitudinii vibrațiilor libere, defazajul între excitație și răspuns, precum și limitarea amplitudinii răspunsului forțat al sistemelor vibratoare. [1]

Determinarea ecuației generale de mișcare

Un sistem liniar simplu cu un singur grad de libertate îl constituie un corp material de masă m prins de capatul unui arc elicoidal care funcționează în domeniul elastic și care are posibilitatea să execute doar o mișcare de translație. Modelul mecanic al unei vibrații liniare este dat în figura 1. Forțele care acționează asupra corpului sunt:

- forța elastică F_e , care are expresia

$$F_e = -kx; \quad (2)$$

- forța de rezistență F_r , care apare în amortizator și are expresia

$$F_r = -c\dot{x} \quad (3)$$

În care c este coeficientul de rezistență viscoasă;

- forța perturbatoare F_p , care scoate corpul din poziția de echilibru și întretine mișcarea, de forma

$$F_p = F_0 \sin pt \quad (4)$$

Proiectând legea fundamentală a dinamicii pe direcția deplasării, se obține

$$m\ddot{x} = -kx - c\dot{x} + F_0 \sin pt \quad (5)$$

de unde rezulta ecuatia diferentia generala a vibratiilor liniare de rotatie cu un singur grad de libertate

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F_0 \quad (6)$$

4. Evolutia modelelor

Primul prototip (vezi figura 2) vibreaza cu ajutorul unui micromotor de curent continuu.
 Al doilea prototip (vezi figura 3) vibreaza cu ajutorul unei pastile piezoelectrice care functioneaza la curent alternativ.

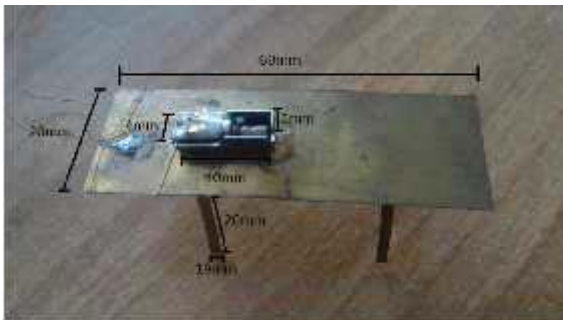


Fig. 2. Primul prototip



Fig. 3. Al doilea prototip

Al treilea prototip (vezi figura 5 și figura 6) - functioneaza pe acelasi principiu ca si primul model doar ca acest model functioneaza cu o baterie nu legat la o sursa de curent reglabila.
 Al patrulea prototipeste similar cu cel anterior dar imbunatatit din punct de vedere estetic si al performantelor.



Fig. 4. Micromotor de curent continuu cu excentric

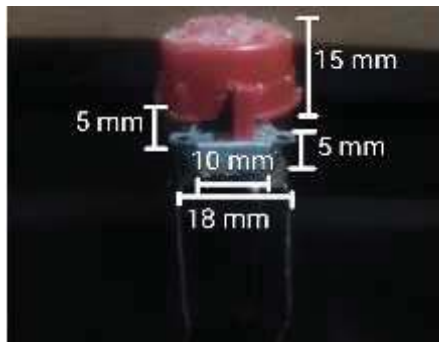


Fig. 5. Al treilea prototip (spate)

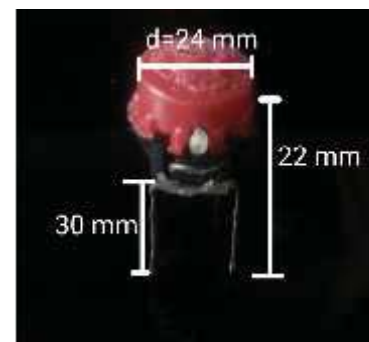


Fig. 6. Al treilea prototip (fata)

Al cincilea prototip (vezi figura 7; vezi figura 8) – functioneaza la fel ca al treilea prototip doar ca este controlat prin radiocomanda si are 2 micromotoare.

Urmatoarele doua prototipuri sunt modele imbunatatite ale celui de al cincilea prototip.

Ultimul prototip (vezi figura 9) realizat pana in prezent se deplaseaza cu ajutorul a 4 micromotoare si este controlat cu ajutorul unei radiocomenzi.



Fig. 7. Al cincilea prototip



Fig. 8. Al cincilea prototip



Fig. 9. Ultimul prototip

5. Măsurarea vibrațiilor

Un instrument pentru măsurarea vibrațiilor constă, în esență, din blocurile din fig. 10. Accelerometrul fixat la obiectul în vibrație convertește accelerația vibrației într-o tensiune electrică proporțională. Preamplificatorul convertește impedanța ridicată a traductorului într-o impedanță mult mai coborâtă, astfel încât putem utiliza cabluri lungi între preamplificator și instrumentul indicator. Rețelele de integrare permit măsurarea atât a parametrilor de viteză și deplasare, cât și a accelerației. Filtrele trec sus și jos, reduc posibilitatea de interferențe cu zgomote de frecvențe coborâte și ridicate, eliminând și rezonanța accelerometrului. După amplificare și detectare corespunzătoare, semnalul poate fi prezentat pe un instrument etalonat în unități de vibrație.

Instrumentele utilizate în mod curent pot consta din unități compacte sau din instrumente separate, cu un accelerometru și preamplificator conectate ca un sistem de detecție și de conversie separat.

Pentru măsurarea forțelor dinamice, utilizăm același set de aparate, înlocuind accelerometrul cu un traductor de forță sau cu un cap de impedanță. [2]

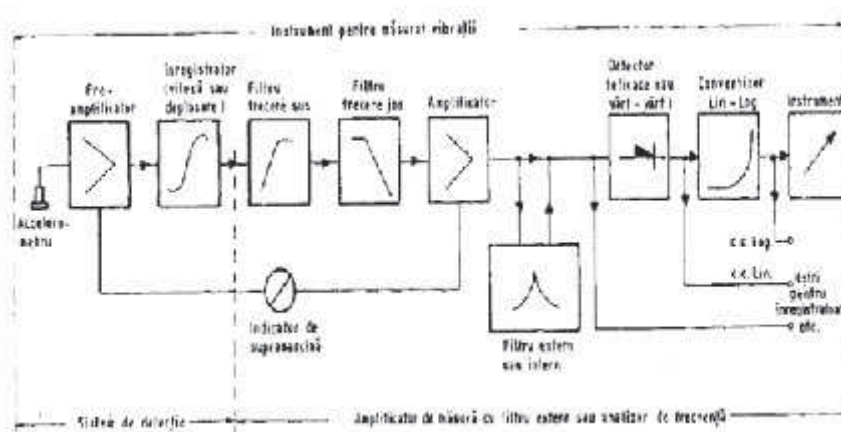


Fig. 10. Blocurile unui instrument de masurare a vibratiilor

Aparatul folosit în prezent pentru măsurători de vibrații se numește „Măsurător universal de vibrații” (Vezi figura 11; vezi figura 12), și este un aparat portabil universal capabil să măsoare accelerația, viteza și deplasarea. Se mai pot folosi analizoare de vibrații portabile, înregistratoare de trepidații etc.



Fig. 11. Măsurător de vibrații VM110



Fig. 12. Măsurător de vibrații VM110

6. Concluzii

Părerile oamenilor sunt împărțite, în privința întrebării cum va arăta viitorul, dacă roboții își vor face apariția în viața de fiecare zi. În timp ce unii văd roboții ca având aspect umanoid și care le fură apoi locurile de muncă, pe alții, aceștia îi impresionează și își închipuie cu ușurință viitorul alături de roboți. Până în 2030, vor exista micro-roboți capabili să se unifice între ei pentru a forma instrumente sau unelte și apoi să se separe din nou. În prezent lucrez la crearea unor modele de roboți de dimensiuni și mai mici, având convingerea că roboții pot completa competențele umane cu puterea, repetabilitatea operațiunilor, viteza și calitatea lor.

7. Bibliografie

- [1]. Gheorghe Amza, Dănilă Barb, Florica Constantinescu; *Sisteme ultraacustice*, Editura: Tehnică, 1992.
- [2] M. Poboroniuc, *Controlul roboților*, Ed. Politehniun, Iasi, 2004.
- [3] L. Ciobanu - *Manipulatoae si roboti industriali*, Ed. Univ Gh Asachi, Iasi, 1994.
- [4] M. Ivanescu, *Roboti indistriali*, Ed. Universitaria Craiova, 1994.
- [2].<http://documents.tips/documents/vibratii-referat.html>

ROBOȚI INDUSTRIALI VERSUS MAȘINI CU COMANDĂ NUMERICĂ UTILIZAȚI ÎN CONSTRUCȚIILE SUDATE

INDUSTRIAL ROBOTS VERSUS NUMERICALLY CONTROLLED MACHINES USED IN WELDED CONSTRUCTIONS

RADU Cătălina Elena, CIOCAN Mircea, FIRULESCU Alexandru Cristian
Facultatea: IMST, Specializarea: Robotică, Anul de studii: 2, e-mail: catalinaradu14@yahoo.com
Conducători științifici: Ș.l.dr.ing. **Marinela MARINESCU**, Ș.l.dr.ing **Larisa BUȚU**

ABSTRACT: The paper presents a brief introduction to a field of continuous development, namely, the industrial technology, comprising two major branches presented in parallel in a struggle for innovation: Industrial Robotics and Numerically Controlled Machines.

CUVINTE CHEIE: Roboți industriali, Mașini cu comandă numerică

1. Introducere

În prezent, tehnologia avansează cu viteze amețitoare. Acest fapt îl putem observa atât în domeniul precum industria, cât și în viața de zi cu zi a fiecăruia dintre noi. Ca parte a acestei entități vii, numită tehnologie, ramura ce cuprinde roboții industriali a avut parte în ultimii ani de o puternică dezvoltare. Multe persoane consideră că dezvoltarea acestor roboți va aduce un dezechilibru în economia fiecărui stat în parte, deoarece aceștia vor înlocui un număr mare de muncitori, rezultând astfel într-un număr mare de persoane care nu vor produce, ci vor consuma. Orice progres are anumite riscuri ce trebuie asumate. Înlocuirea personalului uman cu roboți compensează prin eficiența în producție. De aceea se încearcă utilizarea roboților în cât mai multe domenii, mai ales în cele care personalul uman este expus unor condiții ce îi pot pune pe aceștia în pericol.

În ultima perioadă s-a încercat cât mai mult înlocuirea mașinilor cu comandă numerică cu roboți industriali datorită eficienței ridicate a acestora. Spre deosebire de mașinile cu comandă numerică, roboții au flexibilitate superioară, iar complexitatea mișcărilor pe care le pot efectua, precizia și viteza acestora îi fac să reprezinte o soluție mult mai fiabilă decât mașinile cu comandă numerică.

2. Stadiul actual

Îmbunătățirea proceselor de producție, în special într-un ansamblu transportor, necesită executarea rapidă și de înaltă calitate a operațiunilor. O persoană nu este întotdeauna capabilă să asigure viteza și calitatea muncii. Prin urmare, este introdus un echipament modern care efectuează numeroase operații cu parametri de precizie specificați. Echipamentul poate fi utilizat în multe industrii care necesită conectarea continuă a pieselor cu rezistență ridicată. Astfel de roboți de sudură sunt utilizați pe scară largă în ansamblul transportoarelor pentru automobile și alte tipuri.

Invenția roboților pentru producția de masă a permis creșterea vitezei îmbinărilor unice fără pierderea calității sudurii. Efectul economic este atins datorită numărului mare de operații și dozaj de materiale de sudare în zona arcului. Sunt necesare poziționarea exactă a pieselor și mișcarea lor uniformă, precum și instrumentele de programare care asigură precizia și continuitatea procesului de lucru. În aceste condiții, roboții de sudură înlocuiesc mai mulți profesioniști sudori și nu necesită odihnă și îngrijire frecventă. Pentru specialiști instruiți, instalarea unui astfel de echipament nu necesită costuri semnificative de timp.

3. Analiza între roboții industriali și mașinile cu comandă numerică

În ultimul timp, se poate observa cum roboții industriali au început să preia slujbele operatorilor în fabrici. Un robot poate înlocui minim trei operatori (câte un operator pe schimb) sau mai mulți, în funcție de numărul de operații și complexitatea acestora într-un ciclu de lucru.

Rata de creștere anuală a vânzărilor de roboți industriali este estimată a fi a doua ce-a mai bună din toate domeniile roboticii. Aceasta evidențiază tendința de a introduce mai mulți roboți în diverse industrii prin a înlocui operatorii umani și alte procese, precum frezarea tradițională și mașinile unelte cu comandă numerică.

Costurile pentru implementare sunt împărțite. După cum puteți vedea, ponderea cea mai mare o are Software-ul și Programarea, care de cele mai multe ori este realizată manual.

Cu o soluție de programare offline, calitatea programelor crește și acestea sunt generate mult mai rapid.

Software-ul ajută utilizatorii și să analizeze echipamentele necesare și efectorii în mediul virtual, înainte de achiziționare.



Fig. 1. Costul mediu al sistemelor de roboți industriali [1].

Aplicabilitatea în industrie [1]

Procesele care necesită o precizie dimensională înaltă (>0.01 mm) cu siguranță nu se află în domeniul de aplicații robotizate. În figura 2 se prezintă diferite procedee de prelucrare și opțiunile de utilizare a roboților industriali aferente câtorva domenii industriale.






	 Transport și automativă	 Apărare și aerospațială	 Navilă și energetică	 Metalurgie și mașinării	 Electronice
Tăiere	?		✓	✓	
Șlefuire	✓	✓	✓	✓	✓
Debavurare	✓	✓		✓	✓
Frezare	?		?	✓	
Lustruire	✓	✓	?		✓
Șlefuire cu bandă	✓	✓	?	✓	✓
Încărcare/descărcare CNC	✓	✓	✓	✓	✓

Fig. 2. Domeniile de aplicabilitate în industrie [1].

Zonele marcate cu galben, din figura 2, cu semne de întrebare, indică faptul că ar fi necesară o analiză mai în detaliu, întrucât trebuie să fie cunoscute clar specificațiile tehnice.

Automatizarea procesului de sudare oferă:

- Eficiență ridicată. Nu este o viteză foarte de mare, deși roboții de sudură cu arc pot fi de două ori mai rapizi decât un sudor atunci când lucrează pe suduri longitudinale și liniare circumferențiale.
- Volumul producției constant și planificat. Roboții de sudare permit managementului companiei să gestioneze mai eficient procesele de afaceri.
- Libertatea de acțiune. Mecanizarea și automatizarea producției de sudură face posibilă oprirea rapidă a producției și începerea producției într-un timp scurt. Temporizarea este redusă. Roboții pentru arc și alte tipuri de sudură de ultima generație sunt proiectați astfel încât să poată fi reprogramați cu ușurință pentru a rezolva sarcinile imediate.

Avantajele pe care le au roboții industriali față de mașinile cu comandă numerică:

- Viteză mare de mișcare și poziționare;
- Montat ușor pe pereți și în tavan (fig.3), ideal pentru utilizarea pe benzi transportoare în fabricarea de autoturisme;
- Ideal pentru sudare și tăiere în condiții aglomerate și pentru lucrul cu piese mari;
- Potrivit pentru procedeele de sudare MIG / MAG, sudare WIG, tăiere cu plasmă, sudare cu laser hibrid, sudare cu rezistență și sudare cu puncte.
- Spre deosebire de mașinile cu comanda numerica, roboții pot fi redistribuiți pentru a realiza alte procese în fabrică: sudură cu arc electric, sudură în puncte, etc.
- Roboții sunt mai ieftini: de la 2 până la 5 ori mai ieftini decât unele mașini cu comandă numerică.
- Revizia pentru roboți este mai ieftină: spre deosebire de reviziile scumpe pentru mașinile cu comandă numerică, mentenanța roboților este de obicei cu mult mai ieftină.
- Productivitatea totală este mai mare: un robot poate realiza operații complete de sudare fără a fi necesară intervenția factorului uman.



Fig.3. Robot industrial suspendat [1].

Robotul ABB IRB 1600ID

Acest robot prezentat în figura 4, realizează o operație de sudare cu arc electric cu depunere de cordon de sudură. În videoclip putem observa flexibilitatea pe care o are robotul. Anumite cuple ale acestuia pot executa rotații complete, de 360 de grade, sau chiar mai mari. Acest aspect ne indică faptul că robotul poate realiza operația de sudare într-un timp mai scurt deoarece, neavând o limitare a posibilității de răsucire a anumitor cuple, acesta poate urmări traiectorii complexe dintr-o singură mișcare, spre deosebire de alți roboți sau mașini cu comandă numerică. Astfel, reducând timpul de execuție al

procesului, se obține o îmbunătățire a productivității. Un alt avantaj pe care îl oferă nivelul ridicat al flexibilității este dimensiunea spațiului de lucru. Robotul poate realiza cu ușurință operația de sudare în spații mici, înguste, chiar și atunci când elementul cărui îi este aplicat procesul de sudare se află în imediata vecinătate a bazei robotului. De asemenea, observăm că robotul poate executa cordoane de sudură pentru corpuri cilindrice dintr-o singură mișcare, atât la exterior, cât și la interior, fapt ce conferă cusăturii uniformitate și o mai bună durabilitate, reducând astfel riscul apariției unor efecte de tip fisuri.



Fig.4. Robot industrial echipat pentru aplicatii de sudare [3].

Mașină cu comandă numerică cu 5 axe

Deși această mașină, prezentată în figura 5, realizează o operație de sudare în puncte și nu una de sudare cu depunere de cordon de sudură, putem observa că, în comparație cu robotul prezentat anterior, aceasta are o viteză de execuție a operației mult mai redusă. De asemenea, este ușor de observat faptul că mișcările mașinii sunt cu mult mai rigide decât cele ale robotului, fapt ce duce la creșterea timpului de execuție a operației. Un alt dezavantaj al acestei mașini este existența unui singur post de lucru, fapt ce implică în mod obligatoriu asistența unui operator uman sau a unui robot. Acest lucru presupune costuri mai mari, care, împreună cu o durată mai mare a execuției procesului de sudare ce implică o productivitate mai redusă, va duce la obținerea unui profit mic.

În concluzie, datorită aspectelor prezentate anterior, în cadrul aplicațiilor de sudare este recomandat a fi folosiți roboți industriali dedicați acestui tip de operații și nu mașini cu comandă numerică, acestea având o eficiență redusă ce duce la încetinirea producției.



Fig. 5. Aplicație de sudare realizată de către MCN [4].

Digital Twin / geamănul digital

Este conceptul în care construim o copie digitală, virtuală, a ceea ce se dorește a se obține în realitate pentru a putea planifica și optimiza mai rapid și mai eficient ciclul de viață și procesele de realizare a produsului (fig.6).

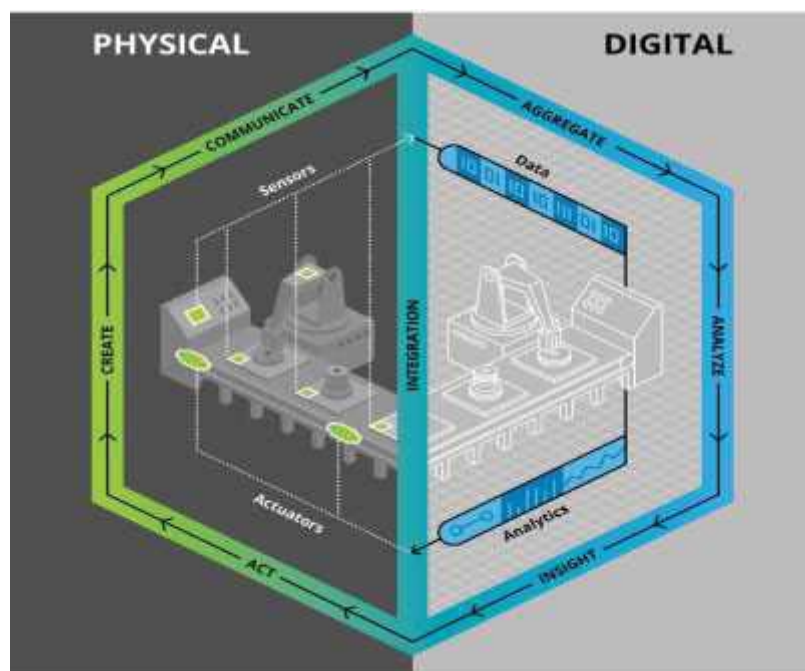


Fig. 6. Conceptul digital al unui robot industrial [2].

Debavurarea unui reper

În acest caz avem o comparație între o mașină cu comandă numerică pe structură Gantry și un robot industrial, amândouă efectuând operația de prelucrare prin așchiere.

Observăm cum robotul industrial posedă o flexibilitate mai mare în comparație cu sistemul anterior menționat.

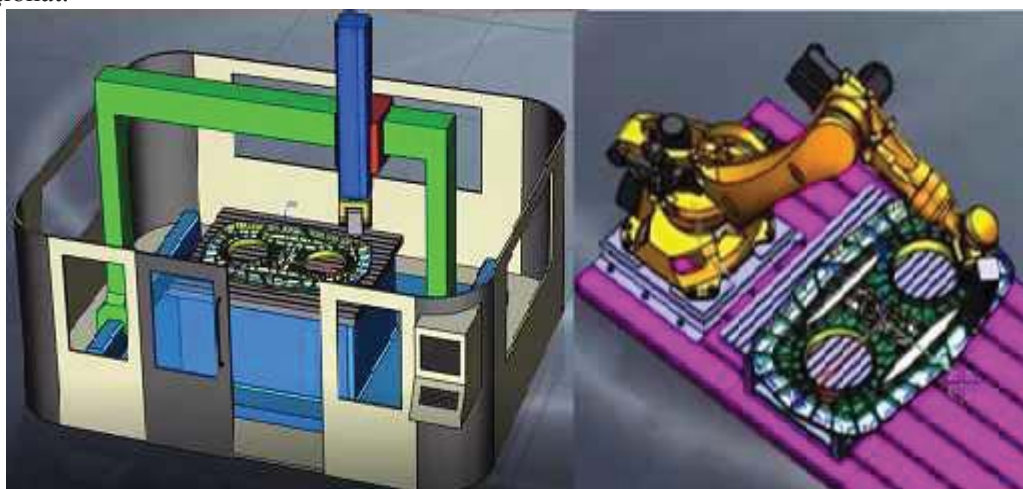


Fig. 7. MCN versus RI [1].

Care sunt provocările întâmpinate de roboții industriali în industrie?

Sincronizarea cu dispozitivele externe: roboții pot fi implementați în diverse configurații, de exemplu: pe un sistem de mărire a spațiului de lucru cu un grad de libertate de translație la baza robotului (fig.8), montare pe tavan, sisteme peri-robotice sau alte sisteme de poziționare cu multiple axe externe. Este posibil ca acestea să se dovedească a fi o provocare pentru planificarea procesului de producție care să considere și să controleze dispozitivele externe.

Schema de amplasare: cum optimizăm poziționarea robotului, dispozitivele externe, gardurile și celelalte resurse, luând în considerare spațiul de lucru al robotului și evitarea coliziunilor.

Schimbări constante: în multe cazuri există o mare varietate de produse care pot să necesite ajustări locale.

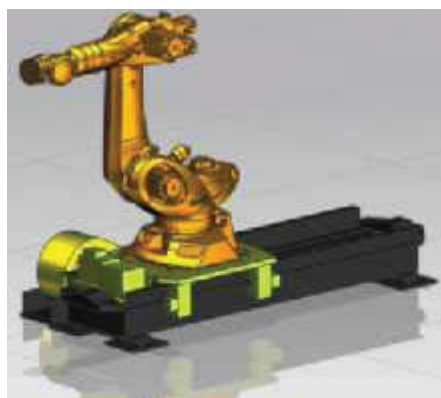


Fig. 8. RI prevăzută cu un grad de libertate de translație la bază [1].

4. Concluzii

În concluzie, în zilele noastre RI reprezintă un avantaj semnificativ în dezvoltarea ramurei industriale, comparativ cu MCN aceștia sunt mai rapizi, au o viteză mare de mișcare și o precizie mai înaltă, sunt mai ușor de întreținut și nu în ultimul rând pot fi integrați în aplicații mai numeroase și cu configurații complexe. Aceste avantaje fiind ideale și pentru aplicațiile de sudare, în care, în cazul producției de masă avem nevoie de rapiditate în mișcare și flexibilitate.

5. Bibliografie

- [1]. <https://www.digitaltwin.ro/comunitate/robotii-industriali-vs-masinile-cu-comanda-numerica/>
- [2]. <https://www.vizexperts.com/blog/digital-twin-and-its-impact-on-industry-4-0>
- [3]. <https://www.youtube.com/watch?v=HUU3HdxOqZs>
- [4]. <https://www.youtube.com/watch?v=wBLKabImV0M>

6. Notății

Următoarele simboluri sunt utilizate în cadrul lucrării:

RI = Roboți Industriali;

MCN =Mașini cu Comandă Numerică;

MIG/MAG = procedee de sudare: Metal Inert Gas/Metal Activ Gas;

WIG = procedeul de sudare Wolfram Inert Gas.

PRELUCRAREA PRIN EROZIUNE CU PLASMĂ

PANĂ Luiza-Nicoleta, RĂDUCANU Sorina-Ioana, VLAD Mihaela-Marilena

Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Inginerie Economică Industrială, Anul de studii: I, e-mail: sorina_raducanu@yahoo.com

Conducător științific: SL.dr. **Larisa BUȚU**

În lucrarea curentă vom face cunoscut un procedeu mai puțin utilizat în industrie, acela fiind prelucrarea prin eroziune cu plasmă. Pentru început vom prezenta informațiile generale despre plasmă, urmând să descriem modurile de obținere, structura unui generator de plasmă și în finalul lucrării vom preciza procedeele de prelucrare obținute prin eroziune cu ajutorul plasmei, urmate de exemplele referitoare la aceste procedee.

CUVINTE CHEIE: prelucrare, eroziune, plasmă.

Introducere

➤ Lucrarea este alcătuită din trei capitole:

1. Definiții. Principiul de lucru;
2. Clasificarea procedeelelor de prelucrare cu ajutorul plasmei;
3. Exemple de prelucrare abraziv-cavitațională;

➤ Obiectivele urmărite:

1. Cunoașterea unui procedeu de prelucrare
2. Dobândirea unor cunoștințe

Capitolul 1. DEFINIȚII. PRINCIPIUL DE LUCRU

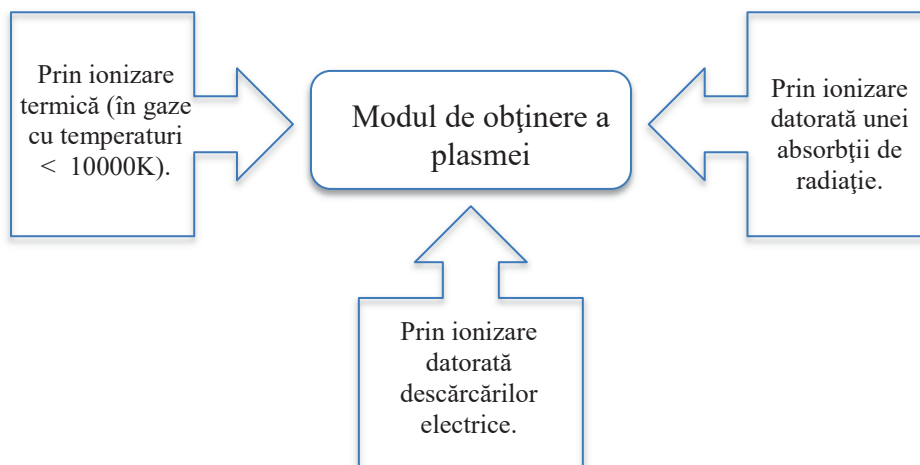
PLASMĂ = un mediu asemănător celui gazos, dar caracterizat printr-un înalt grad de disociere și ionizare și care se va comporta, însă, în ansamblu, ca un mediu neutru din punct de vedere electric.

Definiție : Prelucrare cu ajutorul plasmei se bazează pe efectele termice sau chimice produse la nivelul zonelor de contact între plasmă și suprafețele accesibile ale semifabricatului.

Observație:

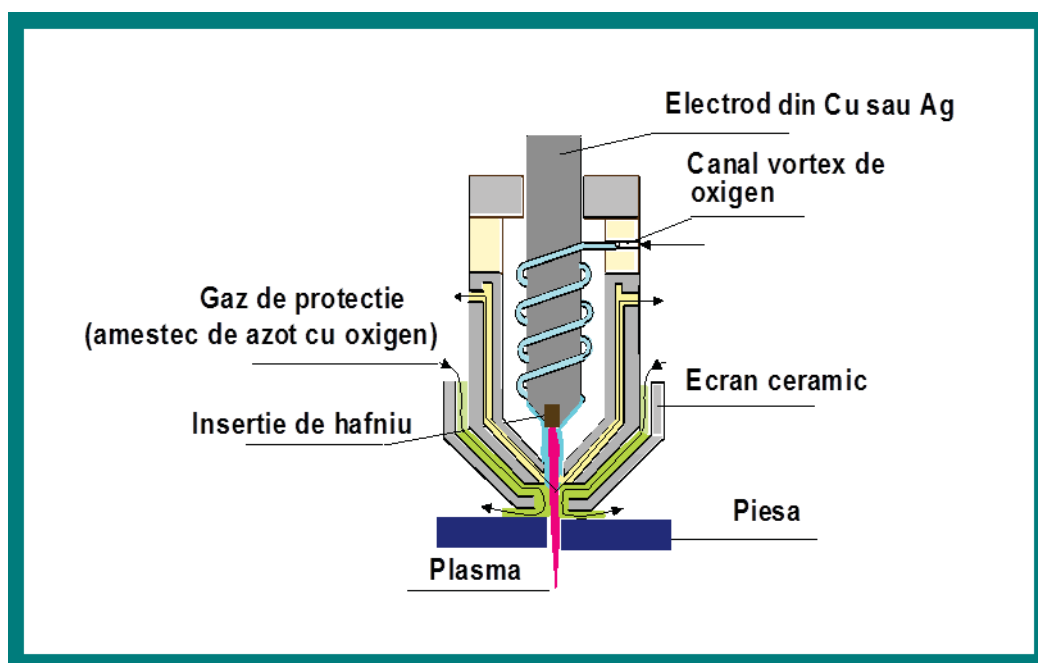
În pofida unor proprietăți ale plasmei asemănătoare celor ale unui gaz, există și diferențe pronunțate:

- conductivitatea electrică a plasmei ajunge, uneori, la valori apropiate de cea a metalelor,
- schimbările locale se transmit extrem de rapid, în tot volumul plasmei,
- plasma este în măsură să interacționeze cu eventualele câmpuri electrice sau magnetice.



Pentru producerea plasmei se folosesc dispozitive de construcție specială numite **generatoare de plasmă** sau, mai pe scurt, **plasmatroane**.

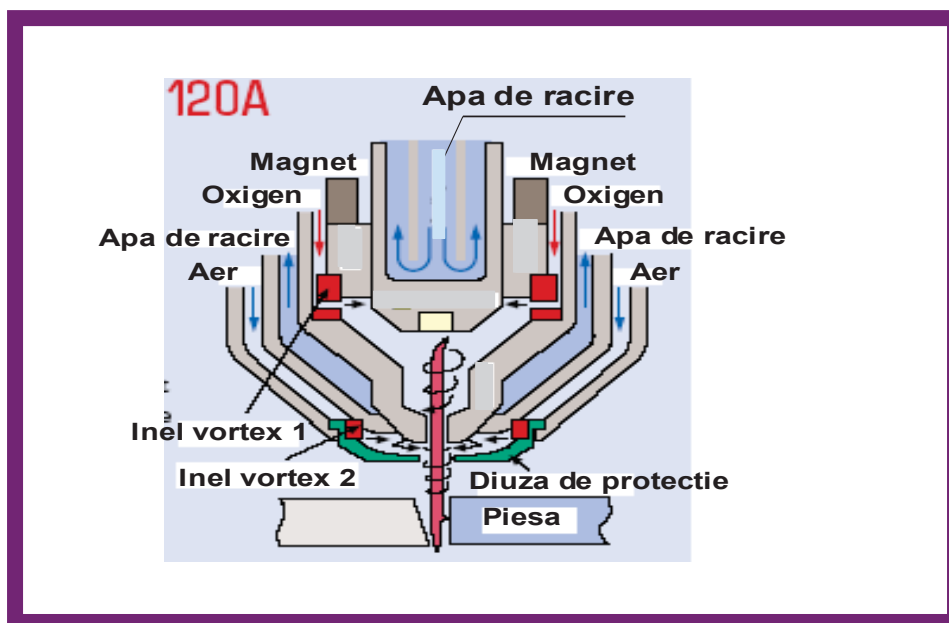
Schema de principiu a unui asemenea echipament este prezentată în figura următoare:



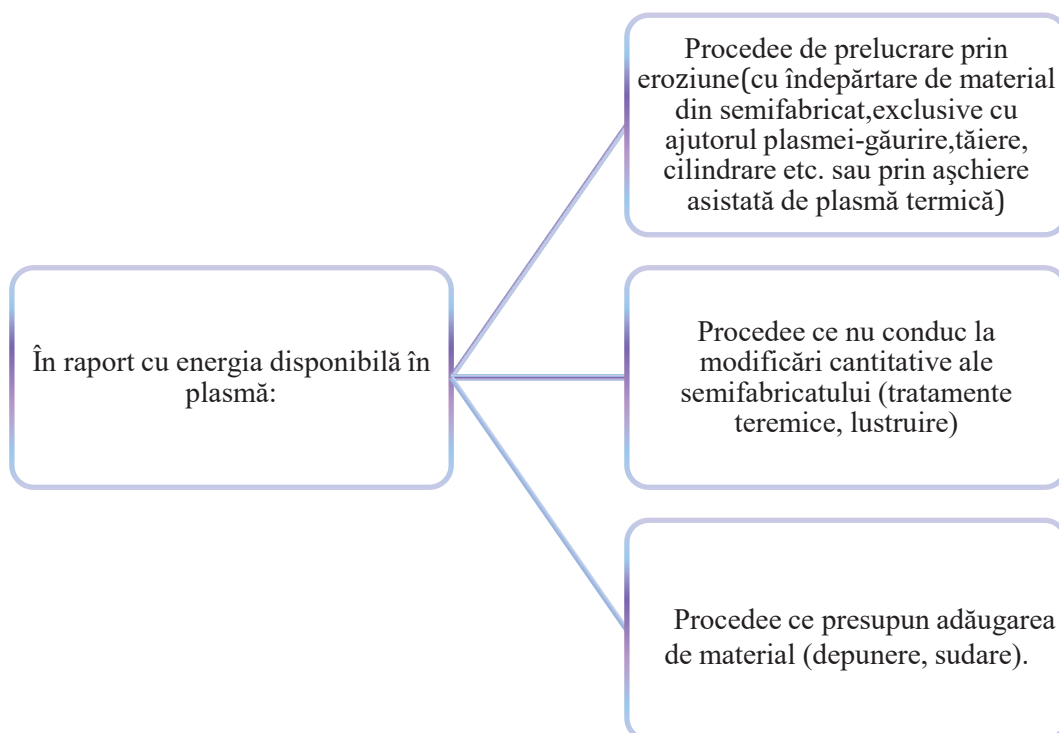
Important!

Principial, plasmatronul funcționează pe principiul comprimării radiale și alungirii axiale a coloanei unui arc electric silit să treacă sub acțiunea unui jet de gaz prin orificiul unei duze.

Structura funcțională mai detaliată a unui generator de plasmă:



Capitolul 2. CLASIFICAREA PROCEDEELOR DE PRELUCRARE CU AJUTORUL PLASMEI.

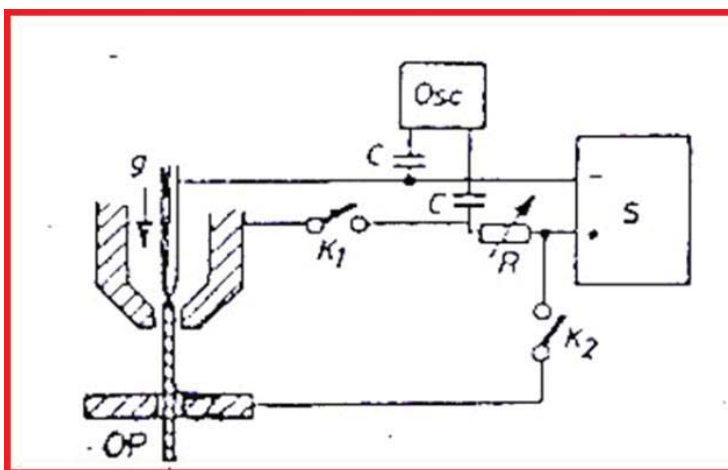


Capitolul 3 .EXEMPLE DE PRELUCRARE ABRAZIV – CAVITAȚIONALĂ

❖ Tăiere cu plasmă

- Procedul de tăiere cu plasmă constă din topirea unui strat limitat de material și suflarea acestuia din tăietură de către jetul de gaz. Pentru buna desfășurare a procesului tehnologic trebuie corelați parametrii caracteristici plasmei (tensiune, curent, natura și debitul gazului plasmagen) cu caracteristicile cerute tăieturii, cum ar fi: forma și dimensiunile secțiunii transversale, calitatea suprafeței.

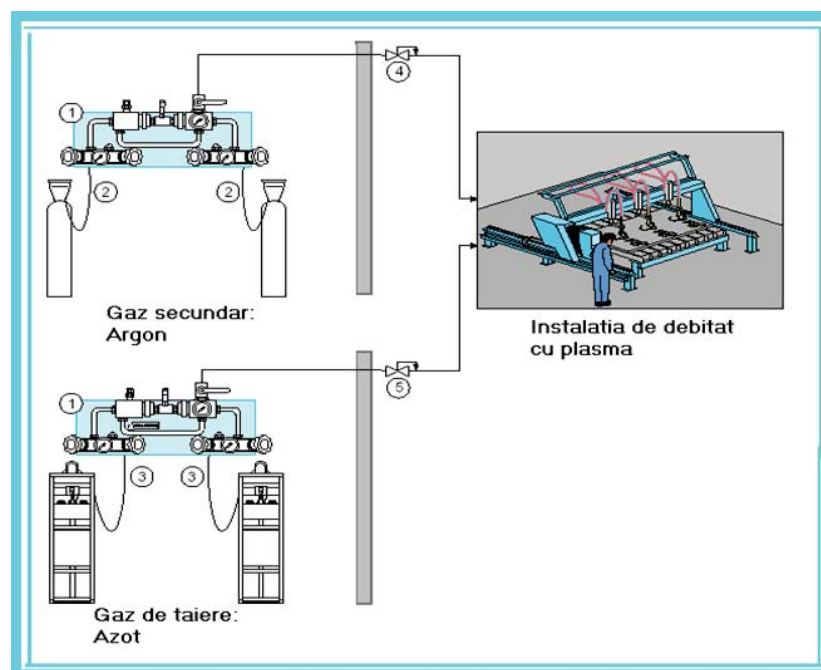
Schema de principiu a unei instalații de tăiere prin eroziune cu plasmă este:



s - sursa de alimentare cu energie electrică; **Osc** - oscilator de înaltă tensiune și frecvență pentru amorsare; c - condensatoare de cuplare; **K1,K2** - întrerupătoare; **R** - rezistența variabilă; g - alimentare cu gaz plasmagen; **OP** - obiectul prelucrării

În figura de mai jos se prezintă o instalație de tăiere cu plasmă, cu următoarele caracteristici :

- Gaz de tăiere: azot (poate fi și oxigen)
- Gaz secundar: argon
- Presiuni ale gazelor utilizate :
- Argon: P = 1 – 6 bar; Debit 6 – 40 l/min
- Azot: P = 6 bar; Debit 80 l/min
- Oxigen: P = 3 – 6 bar; Debit 6 – 40 l/m



1-sistem de reglare și distribuție pentru gaz ; 2-furtun flexibil ; 3-racorduri antiinflamatoare ; 4-reductor BS300 ; 5-reductor DC 50/10

Domeniul de aplicare al procesului se extinde cu deosebire asupra :

- oțelurilor inoxidabile
- aluminiului
- aliajelor de aluminiu.

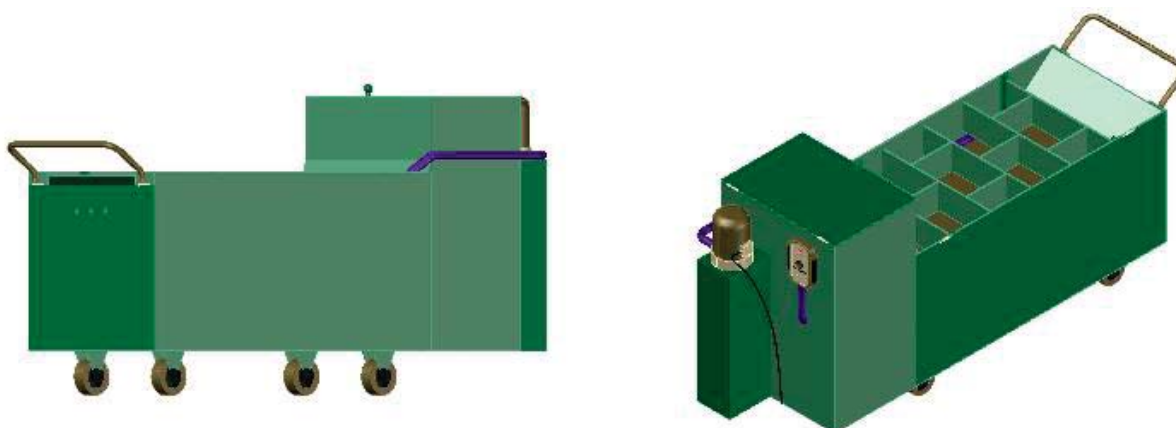


Figura 3.1. Dispozitiv mobil pentru tăiere cu plasmă în pat de apă.

Aspectul suprafețelor rezultate la tăierea cu plasmă



Figura 3.2. Aspectul suprafeței tăiate cu viteză prescrisă.



Figura 3.3 Aspectul suprafeței tăiate cu viteză mărită.



Figura 3.4 Aspectul suprafeței tăiate cu viteză scăzută.

❖ *Lustruirea semifabricatelor din sticlă*

- Este o prelucrare fără modificări cantitative suportate de semifabricat. Ea se utilizează pentru micșorarea înălțimii asperităților apărute pe unele obiecte din sticlă, obținute prin deformare plastică. În principiu, avem de-a face cu orientarea, spre suprafețele în cauză, a unui jet puțin intens de plasmă termică; vârful asperităților se vor rotunji, iar materialul înmuiat ar putea umple, într-o anumită măsură, golurile dintre asperități. Durata specifică a expunerii la acțiunea plasmei termice conduce la un strat afectat de grosime foarte mică, la evitarea deformării necontrolate a semifabricatului și la asigurarea unei productivități destul de ridicate a procedurii.

❖ Prelucrări prin aşchiere ce folosesc preîncălzirea materialului semifabricatului cu ajutorul plasmei

- Strunjirea folosind preîncălzirea localizată a materialului semifabricatului cu ajutorul plasmei.
- Răbotarea și freza-rea asistate de preîncălzirea materialului semifabricatului cu ajutorul plasmei.

❖ Depunerile de materiale cu ajutorul plasmei termice

- Procedee bazate pe utilizarea plasmei permit depunerea pe semifabricate a unor straturi cu proprietăți ce vor conferi piesei o mai bună comportare în exploatare. Materialul de depus se prezintă sub formă de granule, pulbere sau sârmă. Dacă se folosesc granule, există posibilitatea amplasării acestora direct pe suprafața semifabricatului, urmând ca, în urma parcurgerii suprafeței în cauză de către jetul de plasmă, granulele să se topească și să adere la suprafața pregătită în prealabilă semifabricatului. Evident, această suprafață trebuie să fie, pe cât posibil, plană și orizontală; oricum, există riscul ca, datorită presiunii gazului plasmogen, o parte din granule să fie deplasate înainte de a se topi. Pulberi și granule pot accede însă în jetul de plasmă orientat spre semifabricat, în cazul unor soluții specializate de plasmotroane.

❖ Găurirea cu ajutorul plasmei

- Folosind o prelucrare în regim de arc transferat, este posibilă executarea unui orificiu, într-o tablă din aluminiu cu o grosime de 30 mm, în 10 secunde, în timp ce pentru o grosime de 100...150 mm, durata găuririi ajunge la 1...2 minute. Forma și geometria orificiului obținut sunt puternic influențate de puterea arcului electric, de distanța L dintre plasmotron și semifabricat, de debitul Q al gazului plasmogen și de durata τ a prelucrării. Astfel, un orificiu cu un diametru de 3,2 mm, având o axă înclinată la 30° , într-un semifabricat din oțel nealiat, cu o grosime de 10 mm, se obține într-un timp $\tau=0,5$ s, pentru $L=12,5$ mm și $Q(\text{azot})=180$ m³/min; pentru un diametru de 12,5 mm, înclinare de 4° , $L=25$ mm, $Q(\text{azot})=157$ m³/min, se ajunge la $\tau=5$ s.

❖ Cilindrarea (strunjirea) cu plasma

- Plecând de la elementele specifice, în general, tăierii cu plasmă, s-a ajuns la ideea folosirii jetului de plasmă în calitate de sculă nemijlocit implicată în prelevarea de material din semifabricat. S-au obținut, în acest fel, productivități ridicate, uneori de peste 10 ori mai mari decât cele din cazul unor tehnologii clasice; mai puțin avantajoase au fost însă rezultatele obținute în direcția asigurării unei precizii bune de prelucrare și a unei rugozități scăzute a suprafețelor obținute, aspecte ce au împiedicat, deocamdată, extinderea utilizării procedurii în practica industrială.
- Un element esențial aferent acestor tehnologii îl constituie asigurarea unei poziții adecvate a generatorului de plasmă în raport cu semifabricatul, astfel încât să se evite, pe cât posibil, scurgerea inelară a materialului topit pe semifabricat ori împrăștierea cu

material topit a suprafeței prelucrate. Axa generatorului de plasmă se dispune într-o poziție înclinată în raport cu direcția mișcării de avans. Unii cercetători consideră eficientă amplasarea plasmatronului deasupra semifabricatului, pentru a obține o suprafață mai puțin rugoasă, în timp ce alții optează pentru dispunerea plasmatronului sub semifabricat, situație de natură să faciliteze îndepărtarea materialului topit, ca urmare a manifestării forțelor de gravitație

❖ Executarea canalelor elicoidale

- Asigurarea unei corelații între deplasarea plasmatronului și rotirea semifabricatului, conform celor arătate în cazul cilindrării cu plasmă, va permite obținerea unor canale de formă elicoidală, deci a unor suprafețe asimilabile, în anumite circumstanțe, cu filetele. Se consideră că viteza de prelucrare poate fi mai mare de 5...10 ori în raport cu cea de la așchiere; să subliniem necesitatea unei asemenea amplasări a plasmatronului, încât jetul de plasmă să fie tangent la fundul canalului elicoidal ce urmează să se obțină

Concluzii

Deși mai puțin abordate în diverse lucrări consacrate metodelor neconvenționale de prelucrare, tehnologiile ce utilizează plasmă termică înregistrează o anumită răspândire, existând atât procedee ce presupun îndepărtare de material din semifabricat, cât și procedee cu adăugare de material sau fără modificări semnificative ale masei semifabricatului. Plasma termică se utilizează ca sculă, în cazul unor procedee de găurire, canelare, netezire; atenția cercetătorilor a fost însă focalizată și pe folosirea plamei pentru preîncălzirea materialului semifabricatului, în vederea facilitării, în acest fel, a desfășurării unor prelucrări prin așchiere.

Bibliografie:

[1]. Drăghici, G. (1999). Ingineria integrată a produselor. Editura Eurobit, ISBN 973-96065-7-1, Timișoara;

[2].Richard Herman,Mircea Olariu ,Nicolae Crainic,Antoni Reviczky-Levay,Mircea Vasilescu,Liliana Tulcan,Gabriel Mălaimare,Voicu Safta,Adelina Han.Aplicații specifice în tehnologia materialelor.Editura Politehnica;

[3].Gheorghe Amza,Gabriel Marius Dumitru,Viorel Ovidiu Rîndașu.Tehnologia materialelor Vol.1.Editura Tehnică;

[4].Gheorghe Amza.Tratat de tehnologia materialelor.Editura Academiei;

[5]. <http://www.scribub.com/tehnica-mecanica/Eroziunea-cu-plasma34851.php>

[6]. <http://www.creeaza.com/tehnologie/tehnica-mecanica/PRELUCRAREA-CU-JET-DE-PLASMA221.php>

[7].https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://webbut.unitbv.ro/teze/rezumat/2010/rom/AlexandruLiviusVas.pdf&ved=2ahUKEwiTrb_zuY7iAhUDrxoKHSk9DTMQFjAAegQIBBAB&usg=AOvVaw0VOgKJGA7NvTlitCe2ESRj

POSSIBILITĂȚI DE AMBALARE ALE MATERIALELOR DE ADAOS UTILIZATE LA SUDAREA PRIN TOPIRE

NEACȘU Angela-Miruna, BORCAN Maria-Alexandra, COSTEA Lidia-Andreea

Facultatea: IMST, Specializarea: IEI, Anul de studii: I, e-mail: angel.miruna@yahoo.com;

Facultatea: IMST, Specializarea: IEI, Anul de studii: I,

Facultatea: IMST, Specializarea: IS, Anul de studii: II.

Conducători științifici: Conf. dr. ing. Dumitru-Titi CICIC, Conf. dr. ing. Corneliu RONTESCU

REZUMAT: Calitatea materialelor de adaos influențează în mod semnificativ calitatea cordoanelor depuse prin sudură. Lucrarea prezintă principalele tipuri de materiale de adaos utilizate la sudarea prin topire precum și posibilitățile de ambalare a acestora în vederea depozitării și transportului.

Pentru punerea în evidență a efectelor depozitării necorespunzătoare a materialelor de adaos asupra calității cordoanelor depuse prin sudare au fost realizate 8 probe cu ajutorul procedeu Metal Activ Gaz (MAG), prin depunerea de cordoane după cum urmează: 4 probe cu o sârmă depozitată necorespunzător și 4 probe cu același tip de sârmă, dar care a fost depozitată conform recomandărilor producătorilor.

Din cercetările teoretice și experimentale s-a putut trage concluzia că modul de depozitare al sârmei influențează în mod semnificativ calitatea depunerilor sudate, putându-se ajunge chiar la respingerea produsului.

CUVINTE CHEIE: sudarea, materiale de adaos, cordon de sudură, defecte de formă, pori.

1. Introducere

Definiție: Sudarea este un procedeu tehnologic de îmbinare nedemontabilă a două sau mai multe piese realizată prin încălzire sau prin utilizarea presiunii, cu sau fără material de adaos, materialul ajungând să fie în stare lichidă sau plastică, astfel încât să existe o continuitate în natura pieselor sudate.

În funcție de energia utilizată, termică sau mecanică, procedeele de sudare se împart în procedee de sudare prin topire și procedee de sudare prin presiune.

O clasificare generală a procedeelelor de sudare prin topire, uzuale, este prezentată în figura 1, iar în figura 2 se prezintă o clasificare generală a procedeelelor de sudare prin presiune

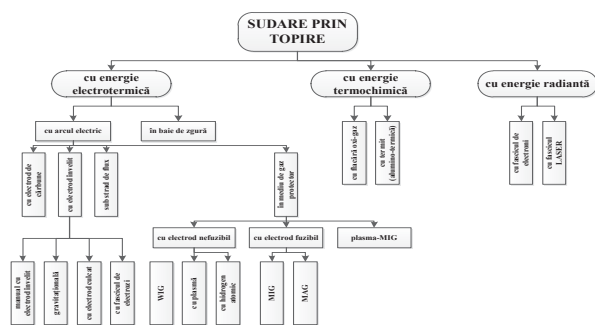


Figura 1. Clasificarea procedeelelor de sudare prin topire [1]

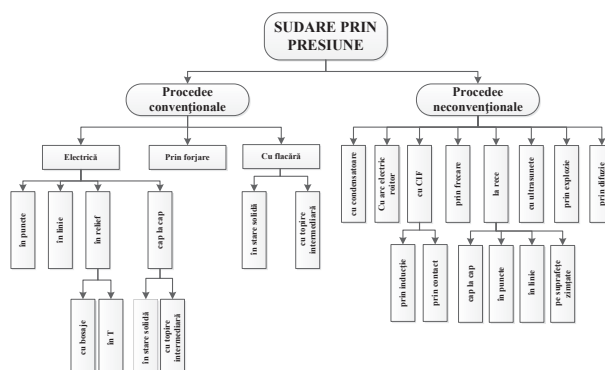


Figura 2. Clasificarea procedeelelor de sudare prin presiune [1]

Ținând cont de faptul că ponderea procedeelor de sudare prin topire în activitățile industriale este mai mare decât ponderea procedeelor de sudare prin presiune, în cadrul lucrării au fost analizate tipurile de materiale de adaos și auxiliare pentru prima categorie.

2. Tipuri de material de adaos și auxiliare utilizate la sudarea prin topire

Pentru formarea cordonului de sudură la sudarea prin topire se utilizează de regulă un metal introdus din afara îmbinării, care poartă denumirea de metal de adaos. Metalul de adaos se prezintă sub formă de: vergele metalice, sârme, granule sau pulberi metalice etc.

O corelație între procedeele de sudare și tipurile de materiale de adaos este indicată în figura 3.

3. Ambalarea materialelor de adaos

3.1. Posibilități de ambalare

3.1.1. Electrozi

Electrozii pentru sudarea manuală cu arcul electric se prezintă sub forma unor vergele metalice, la unul dintre capetele electrodului nu este acoperit cu înveliș pe o lungime de 20...30 mm, pentru prindere în portelectrod. Electrozii sunt folosiți în procedeul de sudare SMEI și sunt livrați în următoarele tipuri de ambalaj:

- Cutie de carton (figura 4)
- Cutie de metal (figura 5)

Electrozii nefuzibili se realizează din wolfram sau wolfram aliat cu diverși oxizi, având în vedere caracteristicile acestora (capacitatea de emisie termoelectronică înaltă și temperatură de topire mare). Electrozii nefuzibili sunt livrați în cutie din plastic și sunt prezentați în figura 6.

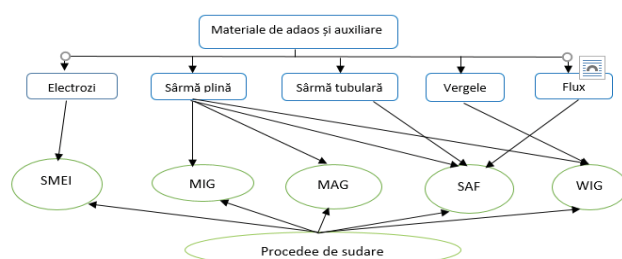


Figura 3. Dependența dintre procedeele de sudare și materialele de adaos



Figura 4. Mod de ambalare electrozi în cutii de carton



a) Vedere frontala



a) Vedere laterala

Figura 5. Mod ambalare electrozi in cutii metalice



Figura 6. Posibilitatea de ambalare a electrozilor nefuzibili

3.1.2. Sârme

Sârmele pentru sudare se folosesc pentru sudarea în medii de gaze de protecție, pentru sudarea sub flux, în baie de zgură. Caracteristicile sârmelor utilizate la procedeul de sudare depind de metalul de bază supus sudării, de procedeul de sudare și de mediul de protecție.

Sârmele sunt folosite la procedeele de sudare MIG/MAG, SAF, ST. Modalitățile de ambalare a sârmelor pentru sudare sunt prezentate în figura 7 a și figura 7 b.

3.1.3 Vergele metalice

Procedeul de sudare la care sunt folosite vergelele este procedeul WIG(TIG) și sunt livrate în cutii de carton, figura 8.



a) Pe rola



b) in butoi



Figura 8. Mod de ambalare a vergelelor de WIG în cutii de carton

Figura 7. Mod de ambalare a sârmelor pentru procedeele MIG/MAG/ST/SAF

3.1.4 Fluxuri

Fluxurile sunt materiale sub formă de pulbere sau granule care se depun în lungul sudurii și sub care se formează și se menține arcul electric. Fluxurile sunt utilizate la procedeul de sudare SAF și sunt ambalate în saci cu diverse greutateți, figura 9.



Figura 9. Saci de flux [2]

4. Influența stocării necorespunzătoare a unei sârme tubulare asupra calității cusăturii sudate

4.1 Materialul de bază

Ținând cont de faptul că în cadrul lucrării s-a urmărit dependența dintre ambalarea/depozitarea necorespunzătoare și calitatea cordonului, s-a ales ca material de bază un oțel de tipul S235JR. O serie de caracteristici pentru marca de oțel S235 JR, sunt indicate în tabelul:

Tabel 1. Caracteristici oțelul S235JR [3]

Compoziția chimică					Caracteristici mecanice		
C [%]	Si [%]	Mn [%]	P [%]	S [%]	Limita de curgere Rp0.2 [Mpa]	Limita de rupere Rm [Mpa]	Alungirea A [%]
≤0.17	≤0.35	≤0.65	≤0.030	≤0.030	≥ 225	360...510	≥ 18

Depunerile au fost realizate pe plăci cu dimensiunile de: 200 mm x 50 mm x 5mm.

4.2 Materialul de adaos

Ca și material de adaos s-a folosit o sârmă tubulară de tip T462PC1M5 cu diametrul $\varnothing 1.2\text{mm}$, a cărei compoziție chimică este prezentată în tabelul 2.

Tabel 2. Compoziția chimică a sârmei de tip T462PC1M5 [4]

Material depus				
Valoarea elementului, [X]				
P[%]	Mn[%]	C[%]	S[%]	Si[%]
0.012%	1.33%	0.059%	0.009%	0.63%

4.3 Parametrii regimului de depunere

În cadrul experimentelor s-au utilizat următoarele valori ale parametrilor de depunere:

Pentru probele 1, 1' : $V_s = 35\text{cm/min}$, $I_s = 160\text{ A}$, $U_a = 20,2\text{ V}$, $V_a = 4,5\text{ m/min}$

Pentru probele 2, 2' : $V_s = 75\text{cm/min}$, $I_s = 160\text{ A}$, $U_a = 20,3\text{ V}$, $V_a = 4,5\text{ m/min}$

Pentru probele 3, 3' : $V_s = 35\text{cm/min}$, $I_s = 280\text{ A}$, $U_a = 30-32,3\text{ V}$, $V_a = 9,8\text{ m/min}$

Pentru probele 4, 4' : $V_s = 75\text{cm/min}$, $I_s = 280\text{ A}$, $U_a = 30-32,4\text{ V}$, $V_a = 9,8\text{ m/min}$

4.4 Echipamente, dispozitive și instrumente de măsură utilizate

Pentru punerea în evidență a eventualelor efecte de depozitare necorespunzătoare, în programul experimental s-au utilizat:



Figura 10. Sursă



Figura 11. Pistolet



Figura 12. Tractoraș



Figura 13. Șubler electronic

- Sursă de sudare (LORCH) figura 10; pistol, figura 11; tractoraș ESAB, figura 12; șubler electronic, figura 13.

4.5 Rezultate

4.5.1 Imagini probe

În urma desfășurării programului experimental au rezultat probe prezentate în figurile 14 și 15.

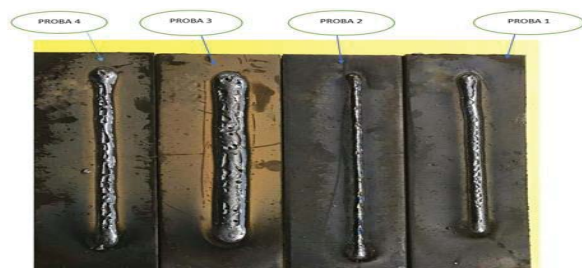


Figura 14. Probele în care s-a utilizat sârmă oxidată

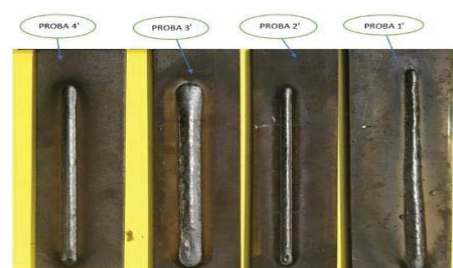


Figura 15. Probele în care s-a utilizat sârmă depozitată corespunzător

4.5.2 Control dimensional

În urma măsurării elementelor geometrice a depunerilor: lungimea (L_c), lățimea depunerii (B) și supraînălțarea (h) s-a obținut:

Pentru :

- Proba 1 : $L_c = 144,35\text{m}$, $B = 7,70\text{mm}$, $h = 2,38\text{mm}$;

- Proba 2 : $L_c = 167,14\text{mm}$, $B = 4,45\text{mm}$, $h = 1,70\text{mm}$;
- Proba 3 : $L_c = 153,05\text{mm}$, $B = 13,98\text{mm}$, $h = 3,83\text{mm}$;
- Proba 4 : $L_c = 159,06\text{mm}$, $B = 6,92\text{mm}$, $h = 2,47\text{mm}$.

Datorită faptului că în cadrul lucrării s-a urmărit efectul utilizării unei sârme necorespunzătoare se face observația că nu s-au efectuat măsurători ale elementelor geometrice pentru probele 1', 2', 3' și 4'.

4.5.3 Analiza optică vizuală a probelor

4.5.3.1 Procedura de măsurare a porilor și defectelor de formă

Pentru punerea în evidență a dimensiunilor porilor și defectelor de formă s-au parcurs următoarele etape:

- Pregătire probe: Suprafețele de interes au fost curățate de eventuale impurități;
- Pregătire plastilină, figura 16;
- Aplicare plastilină pe suprafața cordonului de sudură, figura 17;
- Extragerea plastilinei, figura 18;
- Măsurarea dimensiunilor neconformităților, figura 19.



Figura 16. Pregătire plastilină



Figura 17. Aplicare plastilină



Figura 18. Extragerea plastilinei



Figura 19. Măsurarea dimensiunilor neconformităților

Plastilina a fost modelată sub forma unui paralelipiped cu dimensiunile: lungimea 170 mm, lățimea 30 mm și înălțimea de 16 mm. După aplicarea plastilinei pe suprafețele cordonelor de sudură s-a constatat faptul că din cauza unor dimensiuni foarte mici a unor neconformități, varianta de modelare a plastilinei sub formă de paralelipiped nu oferea informații complete, fapt pentru care s-a luat decizia modelării, pentru anumite zone, plastilinei sub formă de sferă cu diametrul de 16 mm.

4.5.3.2 Caracterizarea dimensională a imperfecțiunilor obținute în probe

În urma examinării optico vizuale, pe suprafețele depunerilor au fost observate o serie de imperfecțiuni, ce pot fi definite ca:

- Discontinuitate în sudură sau o abatere de la forma geometrică prevăzută;
- Abaterea de la forma, dimensiunea, aspectul, continuitatea, structura etc., prescrise pentru sudură sau îmbinarea respectivă în documentația tehnică a produsului sau în standard;[5]

Limitele de acceptare a imperfecțiunilor, pentru sudarea prin topire, sunt indicate de SR EN ISO 5817 Sudare – Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele lor (exclusiv sudare cu fascicul de electroni) – niveluri de calitate pentru imperfecțiuni. Pentru tipurile de imperfecțiuni identificate pe probele obținute, pentru nivelul B, valorile de acceptare sunt indicate în tabelul 3.

Tabel 3. Valori de acceptare a neconformităților

Nr.	Referință ISO 6520-1	Denumirea imperfecțiunii	Observații	t mm	Limitele imperfecțiunilor pentru niveluri de calitate
					B
1. Imperfecțiuni de suprafață					
1.3	2017	Por de suprafață	Dimensiune maximă a unui singur por pentru: - sudură cap la cap; - sudură în colt	0,5 la 3	Nu se admite

			Dimensiune maximă a unui singur por pentru :- sudură cap la cap; - sudură în colț	> 3	Nu se admite
1.23	602	Strop	-	≥ 0,5	Se admite în funcție de aplicație, de ex.. de material, de protecție anticorozivă

În urma măsurătorilor diametrelor porilor au rezultat valorile indicate în tabelul 4.

Tabel 4. Diametre pori (valorile sunt in mm.)

C.N.	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
P1	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
P2	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'
P3	1,91	1,09	1,02	1,75	1,21	1,89	1,60	2,46	1,97	1,25	1,49	1,67	1,73	-	-	-	-
P4	0,70	1,01	0,62	1,12	1,55	1,26	1,10	1,41	0,98	0,61	1,53	0,89	1,56	0,94	1,02	0,68	1,60

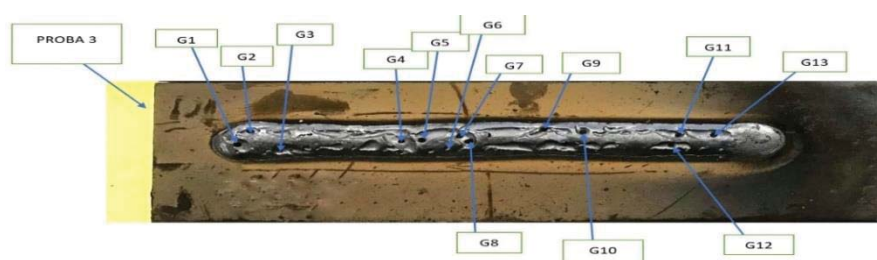


Figura 20. Localizare neconformități proba 3

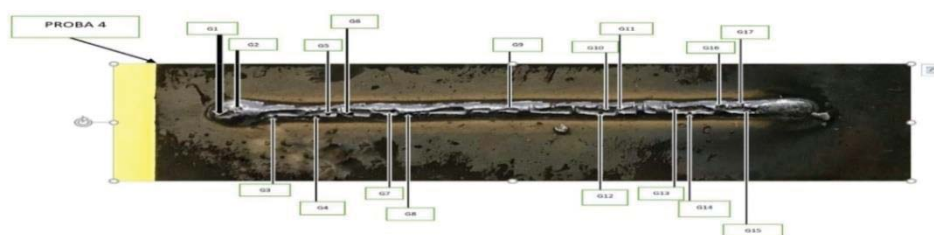


Figura 21. Localizare neconformități proba 4

Respectând procedura de la punctul 4.5.3, s-au obținut următoarele lungimi și lățimi ale defectelor de formă indicate în tabelul 5:

Tabelul 5. Lungimi și lățimi ale defectelor de formă

C.N	P1		P2		P3		P4	
	I (mm)	L (mm)	I (mm)	L (mm)	I (mm)	L (mm)	I (mm)	L (mm)
D1	3,33	16,76	1,49	7,77	4,38	4,76	3,38	5,25
D2	2,90	3,33	1,75	3,59	5,83	4,09	1,84	2,76
D3	3,18	5,10	1,29	4,72	2,93	6,43	3,72	2,20
D4	1,93	3,48	1,34	3,82	3,72	7,78	3,56	10,61
D5	2,20	4,65	1,38	4,28	2,42	6,17	3,55	7,88
D6	2,72	4,67	1,28	4,60	4,43	24,45	3,25	8,56
D7	2,46	2,69	-	-	4,19	6,31	2,26	7,08
D8	1,95	4,15	-	-	7,80	6,97	2,84	10,97
D9	2,14	4,53	-	-	4,51	15,71	1,61	5,54
D10	2,63	6,64	-	-	4,20	15,05	1,95	6,85
D11	2,18	3,62	-	-	3,30	11,46	3,18	11,07
D12	3,10	5,98	-	-	3,71	4,65	3,43	16,19
D13	2,69	4,52	-	-	1,48	3,28	3,30	4,08
D14	2,33	3,66	-	-	2,62	10,78	4,21	13,87
D15	1,88	3,36	-	-	3,45	7,27	2,01	9,72
D16	3,02	3,84	-	-	4,5	12,74	-	-
D17	2,42	4,42	-	-	-	-	-	-
D18	2,31	2,55	-	-	-	-	-	-
D19	1,89	3,52	-	-	-	-	-	-

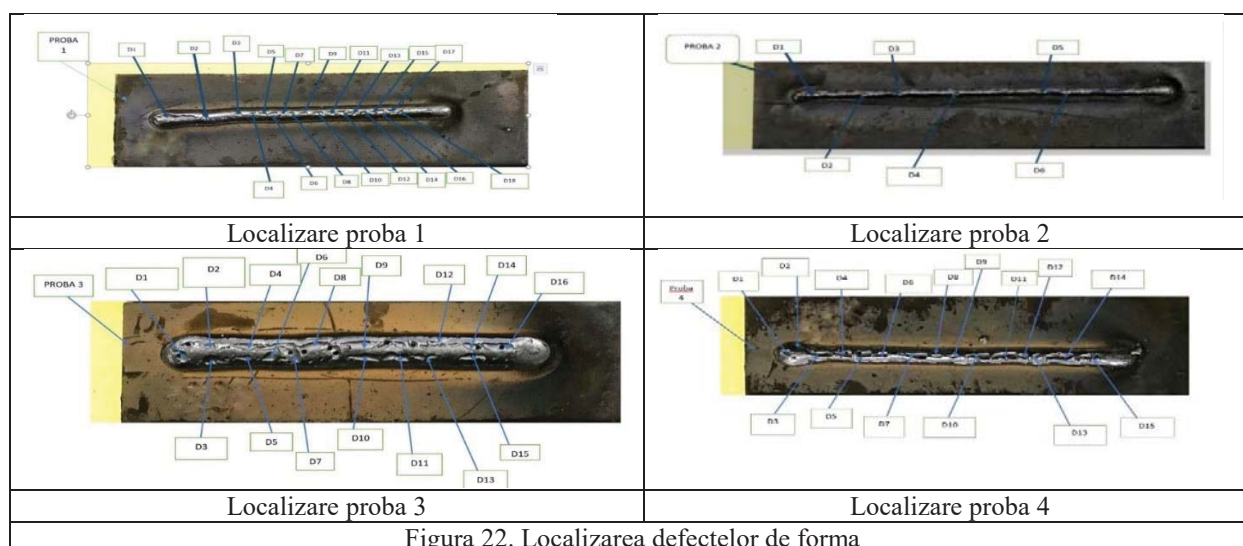


Figura 22. Localizarea defectelor de forma

5. Concluzii

În urma studiului efectuat, se pot trage următoarele concluzii:

- Există o corelație între natura materialelor de adaos și tipul de ambalaj;

- Pentru același tip de materiale de adaos se pot utiliza modalități diferite de ambalare;
- Modul de depozitare al materialelor de adaos influențează procesul de sudură prin topire și implicit calitatea cordonului de sudură obținut;
- Analizând probele 1 și 3, se constată faptul că ambele au aceeași viteză de sudare și se utilizează același tip de sârmă oxidată, însă odată cu creșterea celorlalți parametri de sudare se observă apariția porilor și creșterea numărului de defecte de formă. De asemenea, aceeași concluzie a fost trasă și în urma analizei probei 2 cu proba 4;
- În urma celor două analize s-a constatat faptul că numărul defectelor de formă și numărul porilor depinde și de viteza de sudare utilizată. În cadrul probelor 1 și 3 s-a utilizat o viteză de sudare de 35 cm/min, iar în cadrul probelor 2 și 4 o viteză de sudare de 75 cm/min astfel că în urma utilizării unei viteze mai mici numărul de defecte și numărul de pori este mai mare decât în cazul utilizării unei viteze mai mari.

6. Bibliografie

[1] Suport curs disciplina Procedee de Sudare

[2] *** <https://www.saf-fro.com/ro/461>

[3] *** <http://www.sellsteels.com/steel-plate/S235JR.html> accesată la data de 06.05.2019

[4] *** <https://www.esab.it/it/en/products/filler-metals/gas-shielded-flux-cored-wires-fcaw/mild-steel-wires/ok-tubrod-15-13.cfm> accesată la data de 06.05.2019

[5] “Procedee de sudare și conexe sudării. Termeni și definiții. Reprezentări și simbolizări grafice. Numerele de referință și standardele utilizate în procesele de sudare și conexe sudării”, Editura Bren, Recunoscută CNC SIS, cod 96, ISBN 978-606-610-226-1

7. Notații

Următoarele simboluri sunt utilizate în cadrul lucrării:

V_s = viteză de sudare

I_s = intensitatea curentului de sudare

U_a = tensiune curentului de sudare

V_a = viteza de avans

SMEI= sudarea manuală cu electrod învelit

MIG= sudarea cu electrod fuzibil în mediu de gaz inert

MAG= sudarea cu electrod fuzibil în mediu de gaz activ

SAF= sudarea sub strat de flux

WIG= sudarea cu electrod nefuzibil de wolfram în mediu de gaz inert

ST= sudarea cu sârmă tubulară

L_c = lungimea depunerii

B = lățimea depunerii

h = supraînălțarea depunerii

C.N.= cod neconformități

P1=proba 1

P2=proba 2

P3=proba 3

P4=proba 4

L =lungime

l =lățime

ÎMBUNĂTĂȚIREA PROCESULUI DE MANAGEMENT AL RISCULUI LA ORGANIZAȚIA DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE DIN IORDANIA

IMPROVING THE RISK MANAGEMENT PROCESS IN THE JORDAN STANDARDS AND METROLOGY ORGANIZATION

RAWASHDEH Abdel Qader, SALEM Marua-Nicoleta

Facultatea:IMST, Specializarea: Master-IC, Anul de studii: I, e-mail: enmar85@yahoo.com

Conducător științific: Conf.dr.ing. **Ovidiu Viorel RINDASU**

ABSTRACT:

This paper aims at improving the risk management process in Jordan's Standards and Metrology organization, due to the impact of the process on achieving organizational goals. After measuring the performance indicator for implementing the Risk Management Plan in 2018, there was a significant deviation from the target value of 30%.. The "Cause-Effect" diagram tool has been used to find out the causes that affect the effective implementation of the risk management plan.

Depending on the causes of the problem, solutions and activities have been proposed in an Improvement Plan based on the Standard (SR ISO 31000: Risk Management - Principles and Guidelines, which should lead to effective risk management in 2019).

CUVINTE CHEIE:

- Risc:efectul incertitudinii asupra realizarii obiectivelor.

-Managementul riscului: activitatii coordonate pentru a directiona si a controla o organizatie in ceea ce priveste riscul.

- JSMO: Organizatia de Standarde și Metrologie din Iordania.

1. Introducere

Organizația de Standardre și Metrologie din Iordania (JSMO) a fost înființată ca o organizație publică cu autonomie financiară și administrativă, si este singurul organism național de standardizare din Iordania. JSMO este condusă de consiliul de admenistratie care este format din Ministrul Industriei și Comerțului ca presedintele, și directorul general al organizatiei ca vicepreședinte său, și treisprezece membri care reprezintă sectoarele privat și public .

Viziune[1]

O organizație distinsă la nivel național, regional și internațional în domeniul infrastructurii de calitate.

Misiune[1]

Protejarea sănătății și a siguranței, a drepturilor cetățenilor și a mediului, și creșterea încrederii în serviciile naționale oferite și în produsele expuse pe piață prin armonizarea sistemelor de infrastructură de calitate; (standardizarea, metrologia, evaluarea conformității și supravegherea pieței și acreditarea), cu cele mai bune practici internaționale, în colaborare cu partenerii.

Prin lege, JSMO este responsabilă pentru următoarele:

1. Eliberarea, aprobarea, revizuirea, modificarea și monitorizarea implementării standardelor cu privire la toate produsele și serviciile (cu excepția produselor farmaceutice, medicamentelor, medicamentelor veterinare și vaccinurilor).
2. Acordarea certificatelor de conformitate, inclusiv marca de calitate a Iordaniei.
3. Calibrarea, controlul și supravegherea instrumentelor de măsurare.

4. Controlul calității bijuteriilor prețioase.

Aceste sarcini sunt realizate prin activitățile efectuate de departamentele de control și departamentele tehnice, cu suportul necesar oferit de departamentele administrative, financiar și Resurse. Sunt proiectate, monitorizate și îmbunătățite prin departamentul de calitate. Organizația de Standardizare și Metrologie identifică procesele sale de baza, management și suport referindu-se la legea sa, și măsura în care aceste procese sunt legate de atingerea obiectivelor strategice și de satisfacerea nevoilor părților interesate.

Acest studiu vizează îmbunătățirea unuia dintre procesele de management din cadrul organizației “procesul de management al riscului” care are impact asupra realizării obiectivelor organizaționale, prin analizarea procedurii pentru a identifica punctele slabe și cauzele care afectează implementarea eficientă a planului de management al riscului, prin elaborarea unui plan de îmbunătățire bazat pe Standardul SR ISO 31000 [2].

2. Stadiul actual

2.1 Contextului JSMO

Departamentul de calitate colectează datele și informațiile necesare pentru analiza contextului intern și extern al organizației, la fiecare trei ani, la revizuirea planului strategic, prin referire la legile și reglementările care reglementează activitatea organizației, și documentele naționale de referință.

Tabelul 1. Analiza contextului externPEST

Factori Politici
<p>Oportunități</p> <ul style="list-style-type: none">- Stabilitatea și securitatea politică din Iordania au ajutat la semnarea de noi acorduri cu țările EU și cu anumiți vecini sigure.
<p>Provocări</p> <ul style="list-style-type: none">- Mișcarea de export a unor țări a fost afectată de instabilitate politică (cum ar fi Irakul și Yemenul).- Stabilitatea situației de securitate și a situației politice din Iordania a determinat Iordania să fie singura trecere comercială în regiune, ceea ce a dus la creșterea numărului de tranzacții vamale.
Factorii Economici
<p>Oportunități</p> <ul style="list-style-type: none">- Creșterea cererii de standarde.- Posibilitatea de a beneficia de granturi internaționale și de proiecte finanțate de donatori pentru a implementa programele și proiectele organizației, pentru a-și îmbunătăți serviciile și pentru a oferi oportunități de instruirea personalului.
<p>Provocări</p> <ul style="list-style-type: none">- Creșterea prețurilor la electricitate și combustibil duce la o creștere a cheltuielilor de exploatare.- Salariile scăzute ale JSMO în comparație cu sectorul privat, ceea ce duce la migrarea competențelor, și o lipsă de personal tehnic necesar.- Condițiile economice ale companiilor și fabricilor locale duc la lipsa cererii de servicii opționale în cadrul JSMO.
Factori Socilai
<p>Oportunități</p> <ul style="list-style-type: none">- Societatea este conștientă de rolul organizației și misiunea sa.
<p>Provocări</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Lipsa de conștientizare și de cultură a cetățeanului cu privire la produse contrafăcute și răspândirea acestor produse pe piețe și, astfel, expunerea cetățeanului la înșelăciune. - Lipsa de conștientizare a cetățenilor conduce uneori la folosirea necorespunzătoare a unor produse care pot prezenta un risc pentru sănătate și siguranță.
<p>Factori tehnologice</p>
<p>Oportunități</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea social media pentru a comercializa serviciile organizației. - Disponibilitatea de noi echipamente și tehnici care pot fi obținute prin utilizarea proiectelor tehnice externe efectuate în organizația pentru a îmbunătăți serviciile oferite și achiziționarea prin intermediul acestor proiecte. <p>Provocări</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apariția comerțului electronic prin utilizarea internetului și a telefoanelor personale conduce cetățenii să cumpere prin intermediul site-urilor web, ceea ce duce la răspândirea de produse de calitate inferioară și contrafăcute.

Tabelul 2. Analiza contextului intern

<p>Puncte forte</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Organizația JSMO este singura organizație din Iordania responsabilă de inspecția bijuterii din aur și argint, instrumente de măsurare legale, supravegherea produselor de pe piață, precum și elaborarea, revizuirea și modificarea standardelor. - Cunoștințe și competență tehnică a personalului organizației. - Obțineți acreditare recunoscută la nivel internațional pentru serviciul de eliberarea certificate de conformitate și pentru laborator, sporind astfel încrederea în serviciile furnizate către clienți. - Abilitatea de a acoperi cheltuielile prin veniturile din serviciile organizației (autofinanțare). - Arhivați documentele în format electronic, ceea ce facilitează procesul de căutare și extragere atunci când este necesar. - Premii primite la (KING Abdullah II Award for excellence).
<p>Puncte slabe</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Lipsa personalului tehnic specializat necesar pentru efectuarea activităților de control și supraveghere necesare (cum ar fi: supraveghere pieței și inspecția magazinelor de aur). - Numărul de standarde elaborate nu atinge țintele din cauza lipsei participării sectorului privat la comitete pentru pregătirea specificațiilor și incapacitatea de a acorda prioritate pregătirii standardelor cu dezvoltarea rapidă a tehnologiei - Lipsa resurselor pentru efectuarea activităților de supraveghere (de ex. lipsa mașinilor). - Lipsa alocărilor de formare, uneori ducând la imposibilitatea de a oferi instruire tehnică specializată. - Slăbiciunea marketingului pentru serviciile opționale ale organizației, cum ar fi (marca de calitate, GLOBAL GAP) din cauza lipsei de alocări financiare și a lipsei de personal tehnic specializat. - Neaplicarea planurilor de înlocuire și a succesiunii, după cum este necesar, ducând la absența unui al doilea rând de lideri.

2.2 Procesul de Management al Riscului adoptat în cadrul organizației

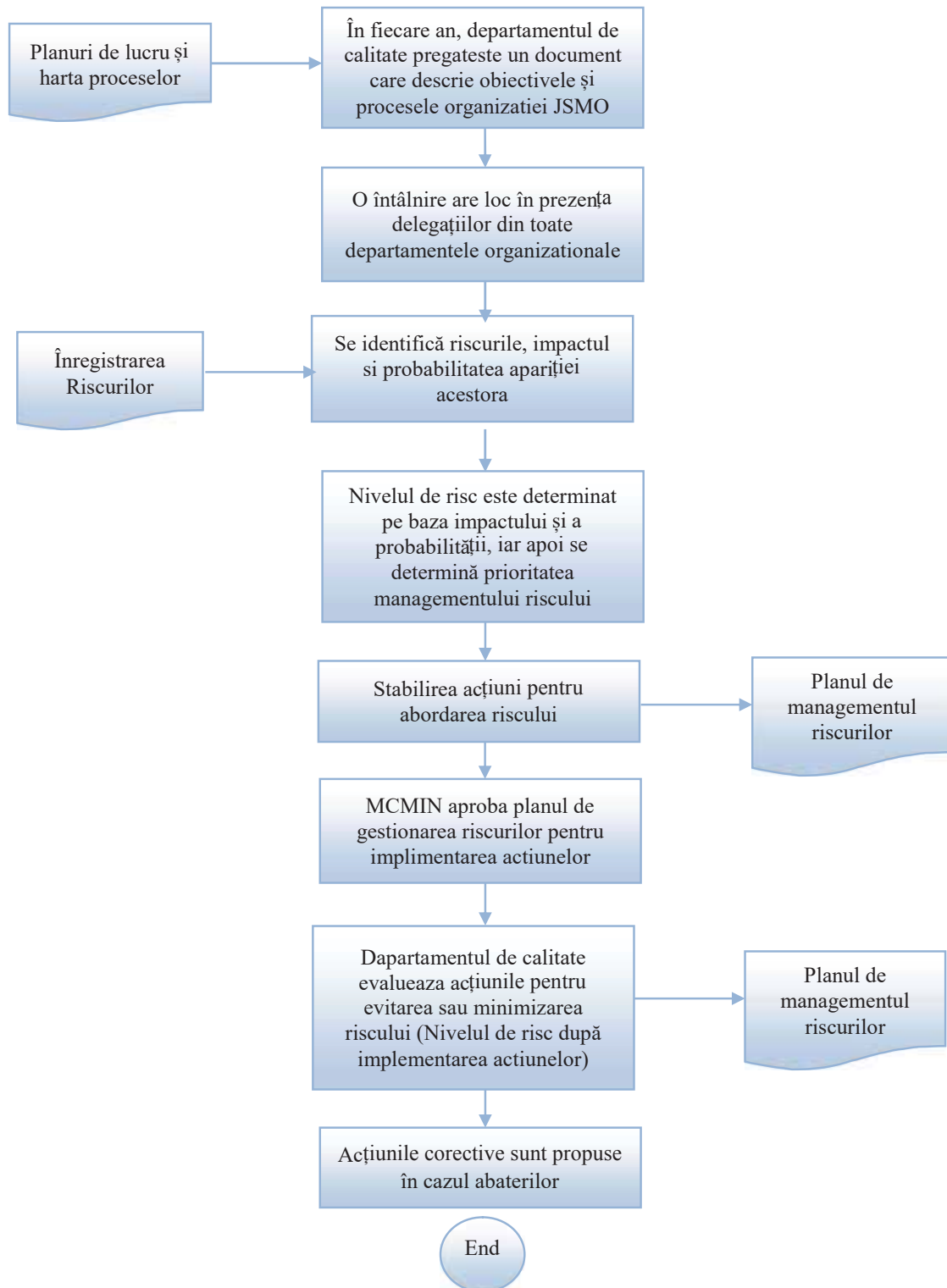


Fig.1 Procesul de managementul riscului adoptat in JSMO

Fig. 1 clarifica etapele ale procesului de management al riscului în JSMO, Principalele riscuri sunt identificate pentru fiecare proces, apoi analizate în termeni de probabilitate și consecințe. Nivelul de risc este determinat de intersecția probabilității apariției riscului cu consecințele apariției acestuia (tabelul. 3). Si sunt documentate în registrul riscurilor; care identifica următoarele elemente pentru fiecare risc: (Impactul riscului, probabilitatea de risc, Gradul de consecințe, Nivelul de risc și Prioritatea de tratare a riscurilor).

Tabelul 3. Determinarea nivelului de risc

		IMPACTUL		
		Scăzut (neseemnificativ, trebuie doar notat)	Mediu (impact rezonabil, necesită monitorizare)	Mare (va avea un impact semnificativ)
PROBABILITATEA	Scăzută (puțin probabil să se întâmple)	E	D	C
	Medie (se poate produce la un moment dat)	D	C	B
	Mare (probabil se va produce)	C	B	A

Pe parcursul sesiunii de management al riscului programate anuale în JSMO, coordonată de departamentul de calitate în colaborare cu reprezentanții departamentelor, sunt identificate acțiuni care vizează abordarea prioritara a riscurilor, precum și stabilirea responsabilității pentru punerea lor în aplicare. După aprobarea planului de MCMIN, procedurile se efectuează în funcție de perioadele specificate, iar departamentul de calitate pregătește un raport anual care prezintă rezultatele de implementare a planului.

3. Provocări, probleme și sugestii pentru îmbunătățire

3.1 Probleme și provocări care rezultă din aplicarea procedurii actuale

Rezultatele monitorizării și evaluării efectuate de către Departamentul de Calitate în anul 2018 au arătat că rata de implementare a planului de management al riscului a fost 43.7% cu 30% abateri de la ținta, ceea ce a condus la netratarea mai multor riscuri, iar nivelul 50% riscuri a rămas la fel după implementarea acțiunilor stabilite. Acest punct a fost inclus ca o oportunitate de îmbunătățire în timpul autoevaluării conducerii organizației după cerințele modelului EFQM: “Conducerea organizației a identificat riscurile cu care se confruntă în realizarea obiectivelor sale și le-a prioritarizat prin criterii specifice și proceduri adoptate pentru a aborda riscurile, dar nu a specificat un anumit interval de timp pentru mai multe dintre aceste proceduri și nu s-a constatat că sunt eficiente în modificarea nivelului de risc”.

Pentru a analiza și a stabili cauzele efectului nedorit, a fost trasată Diagrama Ishikawa prin aplicarea tehnicii brainstorming asupra tuturor cauzelor posibile, și apoi organizarea acestora în cauze principale, cauze de nivel 1 (secundare) și de nivel 2 (terțiare). Instrumentul

ajută rapid să fie intalcașa pe deplin o problemă și să fie identificate toate cauzele posibile - nu doar cele evidente [3].

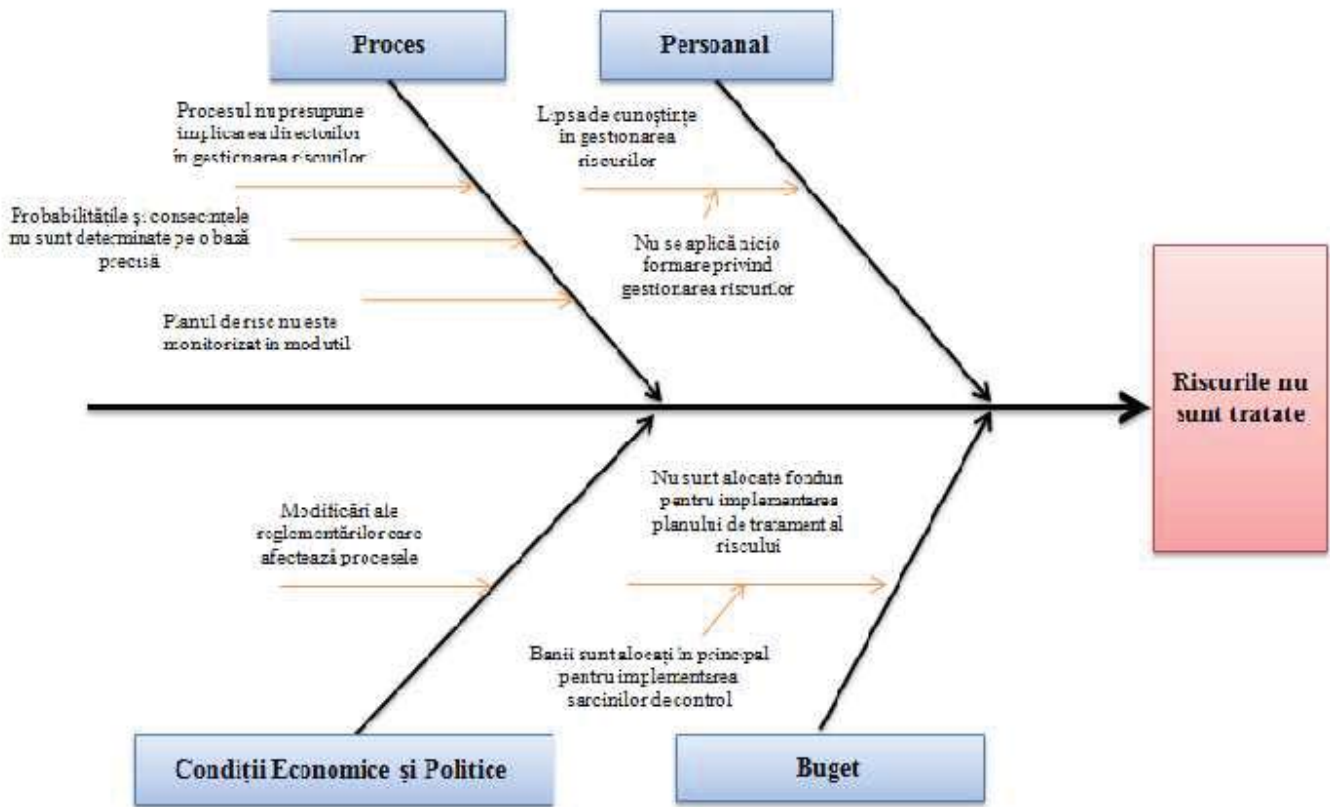


Fig. 2 Diagrama Cauze -Efect

Fig. 2 stabilește cauzele principale ale efectului nedorit, iar un plan de îmbunătățirea procesului de management al riscului a fost pregătit (Tabelul. 4)

3.2 Planul de îmbunătățire

Planul de îmbunătățire a fost dezvoltat prin propunerea soluțiilor la cauzele problemei, identificarea acestora cu responsabilități, surse și termene prin brainstorming și pe baza cerințelor standardului relevant, în conformitate cu cadrul general al organizației cu legile și reglementările. Măsurarea eficacității planului de îmbunătățire se face prin măsurarea indicatorilor de performanță pentru managementul riscului pentru anul 2019.

Tabelul 4. Planul de imbunatatirea procesul de management al riscului in JSMO

Nr.	Activitati	Departamentul Responsabil	Resurse	Interval de timp	notițe
1-	Implementarea programelor de instruire directorilor departamentelor si angajatilor despre standardul ISO 31000	Departamentul de Resurse Umane	Formator calificat si Taxe de formare	Pe termen scurt	Eficacitatea programului de formare ar trebui măsurată
2-	<p>Modificarea procesul de managementul riscurilor dupa cerintele standardul ISO 31000 pentru a cuprinde următoarele etape;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implicarea directorilor departamentelor în întregul proces, inclusiv pregătirea planului de tratarea riscului. ▪ Identificarea proprietarilor de risc. ▪ Determinarea probabilităților și a consecințelor în funcție de istoricul riscului În funcție de Informatiile si cunostintele organizatiei. ▪ Evaluarea planului de risc in mod efficient, si modificarea planului de tratare periodic în funcție de: <ul style="list-style-type: none"> -Rezultatele monitorizării și evaluării. - Detectarea schimbarilor produse in contextul extern si intern, nu la fiecare 3 ani. 	Managementul calității+ Toate Departamentele	Angajați competent instruiți dupa cerintele ISO 31000 + Informatii si cunostinte de incredere	Pe termen scurt	--
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raportarea periodică către conducere a rezultatelor monitorizării și evaluării 	Managementul calității	--	Pe termen scurt	
3-	Alocarea resursele necesare pentru management riscului, Mai ales financiari prin determinarea bugetului necesar implementării planului de tratarea riscului dupa modificarea "Formularul de pregătire a bugetului" pentru a conține alocări legate de acest plan.	Managementul calității în colaborare cu departamentele implicate și cu departamentul financiar	--	Pe termen mediu	Bugetul JSMO este pregătit anual în luna Iulie
4-	Stabilirea unui mecanism de comunicare efectiva cu partile interesate pentru consultare si in eventualitatea unei crize sau a unei situatii neprevazute.	Managementul calității în colaborare cu departamentele implicate	Mijloace de comunicare + Informatii si cunostinte	Pe termen scurt	-
5-	Benchmarking cu instituțiile care și-au demonstrat excelența în aplicarea managementului riscului	Managementul calității	Pe termen scurt	Inainte de a modifica procedura	-

4. Concluzii

1. Serviciile și activitățile JSMO sunt multe și variate, ceea ce necesită managementul riscului în conformitate cu cele mai bune practici internaționale pentru a asigura eficacitatea și eficiența atingerii obiectivelor.
2. În aceasta lucrare a fost analizat procesul de management al riscului în cadrul organizației pentru a identifica punctele slabe care afectează negativ implementarea eficientă a planului de tratarea a riscurilor și au fost identificate. Cauzele au arătat oportunități de îmbunătățire a etapelor procesului și nevoia de a instrui personalul cu privire la importanța standardului relevant și impactul aplicării sale.
3. Deși JSMO analizează contextul intern și extern la fiecare 3 ani, aceasta nu contribuie la identificarea riscurilor cu acuratețe și eficacitate în ceea ce privește tratarea acestora. Este necesar să se revizuiască analiza contextului anual sau, când este necesar, cu participarea partilor interesate.
4. După punerii în aplicare a planului de îmbunătățire, este de așteptat ca riscurile să fie identificate și abordate într-un mod mai eficient, cu propunerea de a elabora indicatori cuprinzători de performanță pentru proces.

5. Bibliografie

- [1]. [https:// www.jsmo.gov.jo](https://www.jsmo.gov.jo)
- [2]. SR ISO 31000: Managementul riscului- Principii și linii directoare.
- [3]. https://en.wikipedia.org/wiki/Ishikawa_diagram

OPTIMIZAREA ADMINISTRĂRII PROCESELOR AFERENTE REALIZĂRII PROIECTELOR DE LICENȚĂ

COMAN Simona, CARCIUMARU Daniela, UTULEANU Cosmin, STEFANESCU Daniel

Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice Specializarea: Ingineria și Managementul Calității
Anul de studii: IV, e-mail:simoteocoman@gmail.com
Conducător științific: Șl.dr.Ing Bogdan DUMITRU

REZUMAT: In această lucrare sunt prezentate așteptările părților interesate implicate în procesul de realizare a proiectului de diploma, având ca scop îmbunătățirea comunicării în relația student-profesor. In acest scop au fost propuse și aplicate doua chestionare ce vizează atât procesul de realizare a proiectului de licență, dar modul de comunicare între studenți și profesorii coordonatori de licență. In urma evaluării rezultatelor obținute s-au identificat arii de îmbunătățire, fiind urmărită eficientizarea procesului de realizare a proiectului de diploma prin identificarea și eliminarea lacunelor de comunicare între profesor și student.

CUVINTE CHEIE: comunicare, management, proiect diploma, implicare, proces

1. Introducere

Prezenta lucrare are ca scop îmbunătățirea procesului de suport în vederea realizării proiectului de diplomă, cu accent asupra eficientizării comunicării și interacțiunii între principalii actori implicați, și anume student, respectiv profesor coordonator de licență.

Definirea așteptărilor părților interesate din cele două perspective are ca scop punerea în evidență a caracteristicilor calității serviciului și identificarea punctelor tari și a celor slabe ale procesului.

În acest sens au fost generate două chestionare adresate studenților, respectiv profesorilor din facultatea IMST, specializarea Ingineria și Managementul Calității, urmărindu-se identificarea punctelor tari (considerate ca elemente evaluate similar de ambele părți), dar și a ariilor de îmbunătățire.

Ca baza de reglementare a procesului a fost consultat ghidul și regulamentul de realizare a proiectului de diploma, disponibile și pe site-ul facultății.

2. Prevederi legate de comunicare

Comunicarea reprezintă, alături de motivație și competență profesională, cheia eficienței într-o instituție și în sens larg, un element indispensabil pentru funcționarea oricărei colectivități umane [1].

Se pot identifica următoarele criterii și forme de comunicare:

- a. După scopul urmărit:
 - oficială (formală);
 - neoficiale.
- b. După frecvență:
 - periodică (zilnic, săptămânal, lunar, etc);
 - permanentă (cu colegii de serviciu, în familie etc.);
 - aperiodică (ocazională).
- c. după genul de activitate:
 - educațională;
 - instructivă (cursuri de specializare);
 - profesională (în procesul muncii);
 - mediată.
- d. Din punct de vedere al relațiilor:
 - verbală sau orală;

- în scris;
- nonverbală. [2]

În ceea ce privește întocmirea proiectului de diploma, reglementarea este dată de ghidul pus la dispoziție și încărcat pe website-ul facultății, ce cuprinde toate informațiile necesare privind structura, tehnoredactarea și cuprinsul proiectului de diploma. Totuși, un element cheie în întocmirea unui proiect de succes este constituit de o bună comunicare cu profesorul coordonator, atât pentru monitorizarea progresului studentului, dar și pentru validarea de ansamblu a etapelor parcurse și a faptului că studentul progresa în ritmul și în direcția potrivită. Aceasta comunicare este realizată oral, în cadrul orelor de curs sau a unor întreveneri cu profesorul coordonator.

3. Aplicarea chestionarelor și analiza rezultatelor

Pe lângă informațiile disponibile pe website-ul facultății, chestionarul adresat studenților urmărește investigarea suportului suplimentar de care aceștia consideră că au nevoie în vederea realizării proiectului de diploma, modul în care are loc comunicarea cu profesorul coordonator, eventuale bariere întâmpinate în comunicarea cu acesta, dar și propuneri de îmbunătățire a procesului.

Chestionarul s-a adresat studenților din anul IV, specializarea Ingineria și Managementul Calității, completarea chestionarului având loc on-line, acesta fiind distribuit pe rețelele de socializare.

La chestionarul adresat studenților am avut ca respondenți 35 de persoane, dintre care 23 de femei și 12 bărbați, cuprinși între 20 și 25 de ani, provenind din mediul urban.

În același mod, chestionarul adresat profesorilor urmărește investigarea problemelor întâmpinate în comunicarea cu studenții, gradul de implicare al acestora în realizarea proiectului de licență și propuneri de îmbunătățire a procesului, fiind completat de 7 profesori coordonatori de licență.

Întrebările adresate și răspunsurile obținute la chestionarul adresat studenților sunt prezentate în figurile următoare:

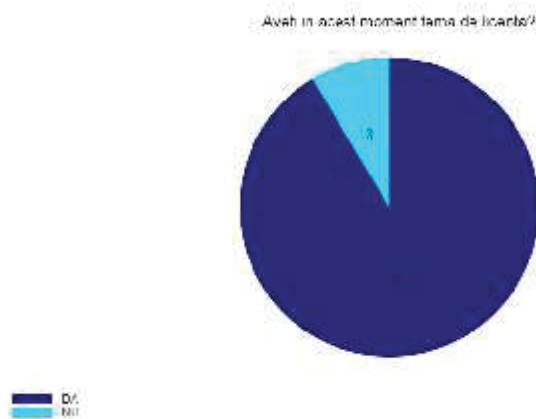


Fig.1.



Fig.2.

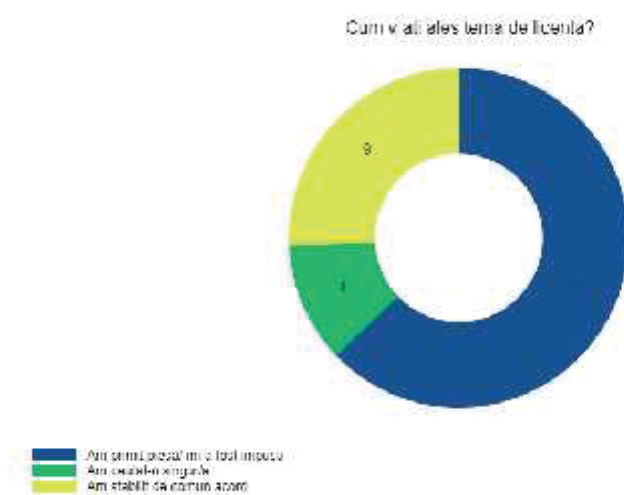


Fig.3.

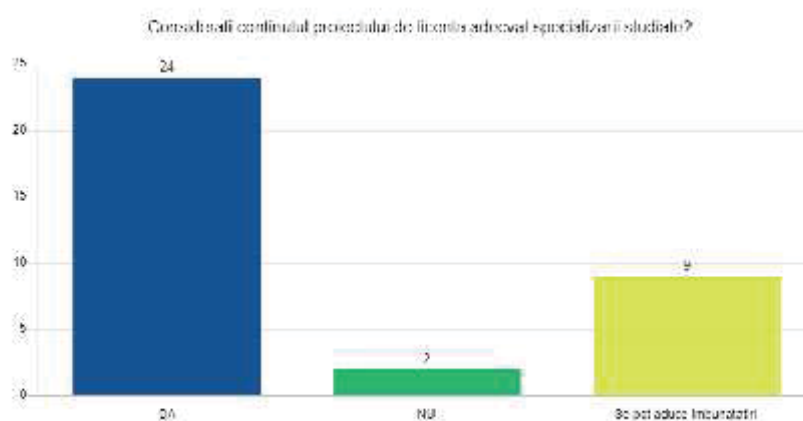


Fig.4.

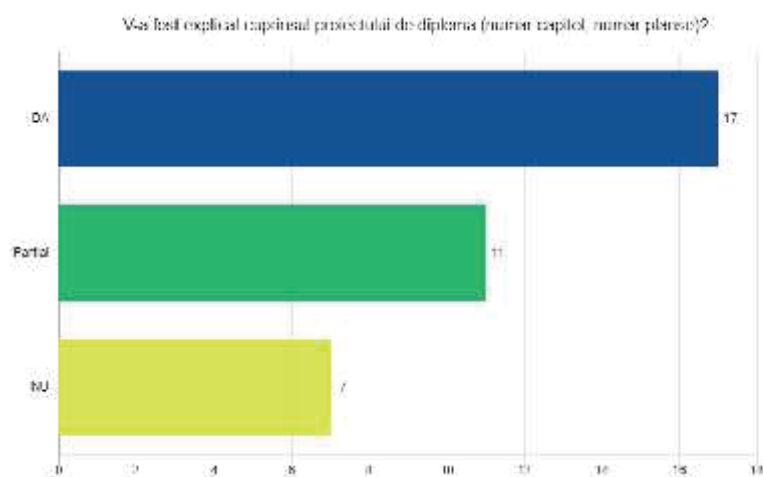


Fig.5.

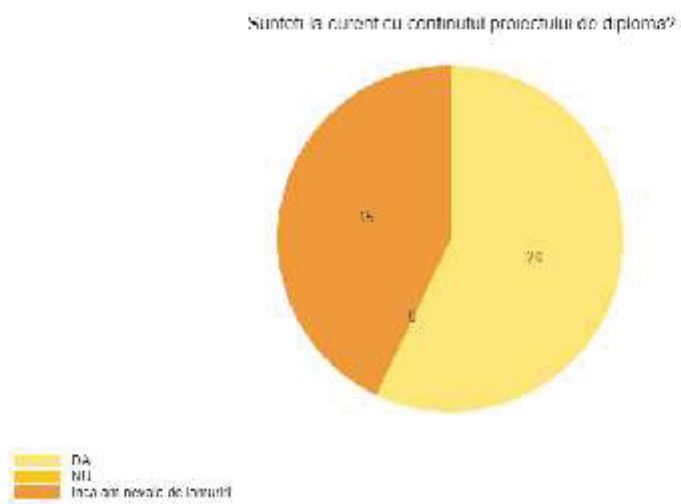


Fig.6.

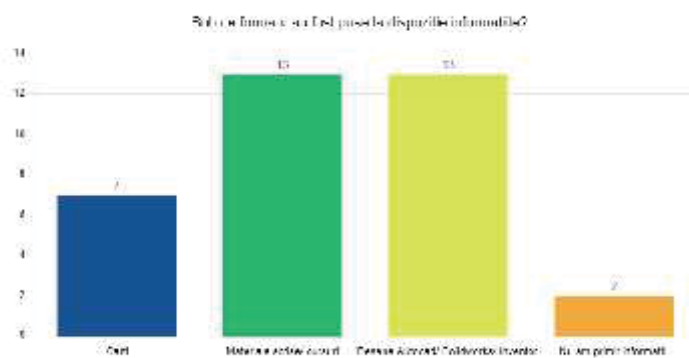


Fig.7.

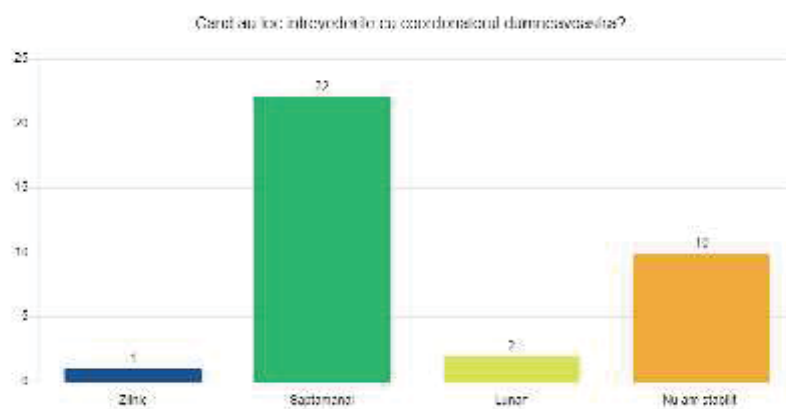


Fig.8.

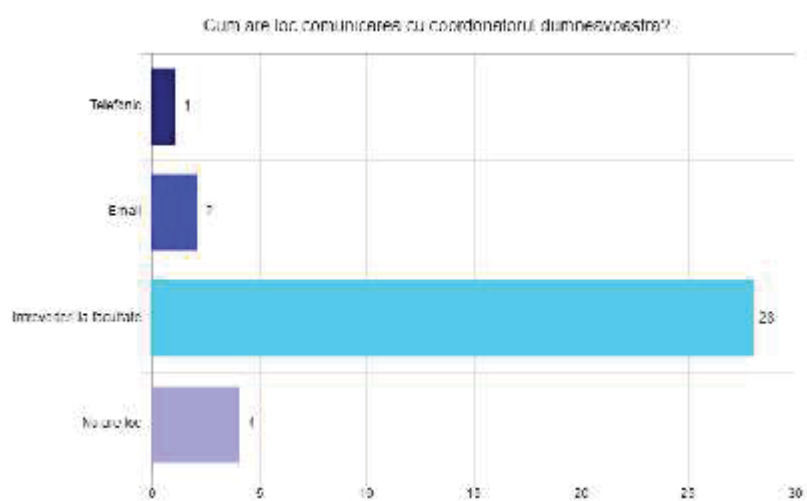


Fig.9.

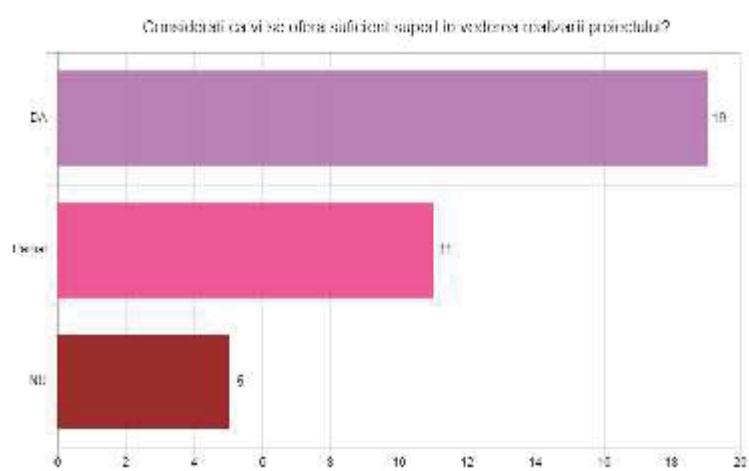


Fig.10.

Ați recomanda contactarea dărilor dvs. de diploma și alți studenți?

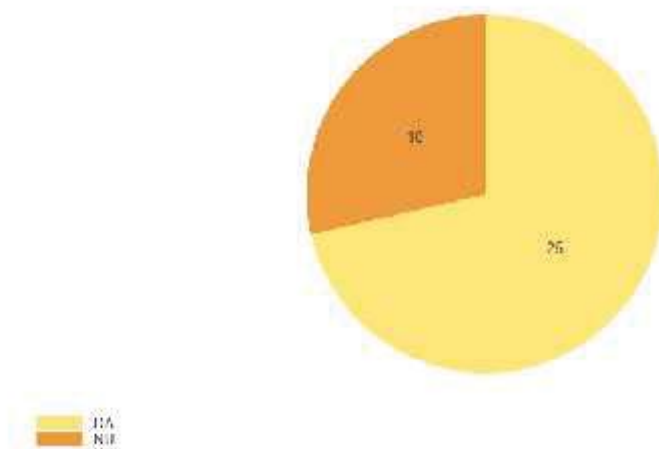


Fig.11.

Ați interacționat și cu alți profesori în vederea realizării proiectului de diploma?

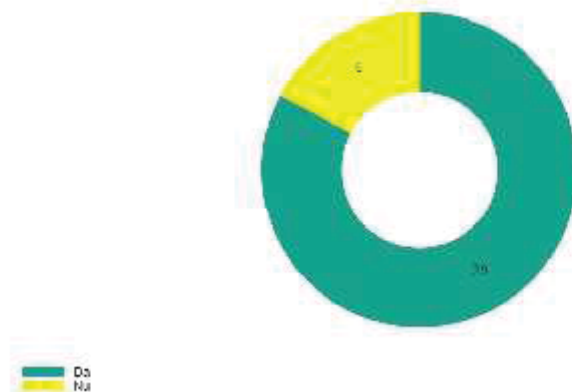


Fig.12.

La întrebarea: “*Ce probleme ați întâmpinat în comunicarea cu profesorul coordonator?*”, răspunsurile au fost următoarele:

- 25 de persoane nu au întâmpinat probleme în comunicarea cu profesorul coordonator;
- 4 persoane consideră că întreprinderile sunt prea scurte și nu există suficient timp pentru rezolvarea proiectului;
- 2 persoane consideră că nu au primit suficiente informații și materiale până în acest moment;
- 2 persoane susțin că s-au documentat singure și că nu există o comunicare eficientă;
- 2 susțin că disponibilitatea profesorului coordonator este redusă.

Răspunsurile primite la întrebarea : “*Ce îmbunătățiri ați aduce procesului de realizarea a licenței?*” au fost următoarele:

- 11 persoane consideră că nu trebuie aduse îmbunătățiri;
- 6 persoane doresc o implicare mai activă a profesorilor în procesul de realizare a licenței;
- 5 persoane susțin modificarea structurii licenței prin analiza relevanței fiecărui capitol, subcapitol/planșa în raport cu specializarea;
- 5 persoane susțin necesitatea diversificării temelor de licență și implementarea unui ghid mult mai explicit și detaliat pentru fiecare capitol.
- 3 persoane doresc realizarea unei părți practice a proiectului de diploma;

- 3 persoane considera importanta repartizarea aleatoare egala către profesorii coordonatori;
- 2 persoane doresc primirea temei de licență din semestrul 1, anul 3 pentru a avea timp in realizarea proiectelor ce fac parte din licență;

Întrebările si răspunsurile chestionarului adresat profesorilor sunt prezentate in figurile următoare:

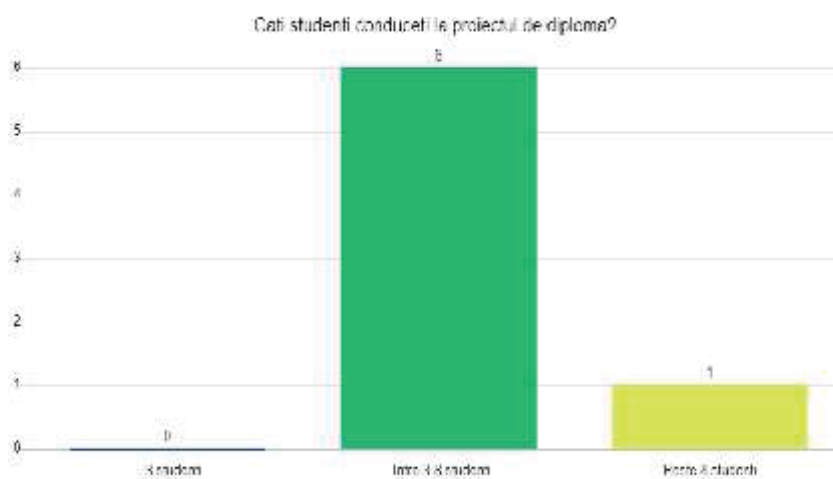


Fig.1

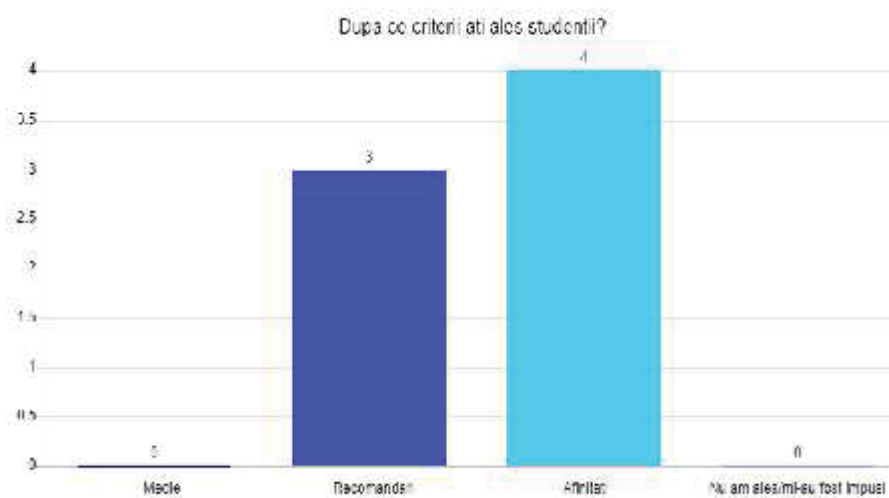


Fig.2.

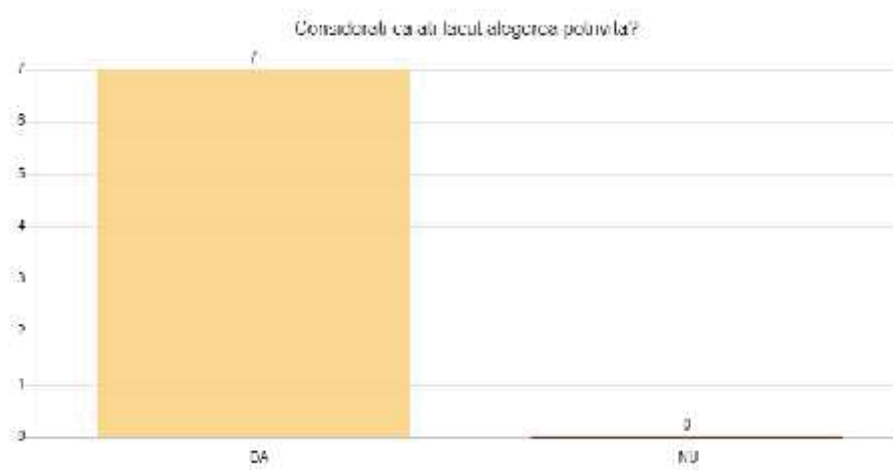


Fig.3.

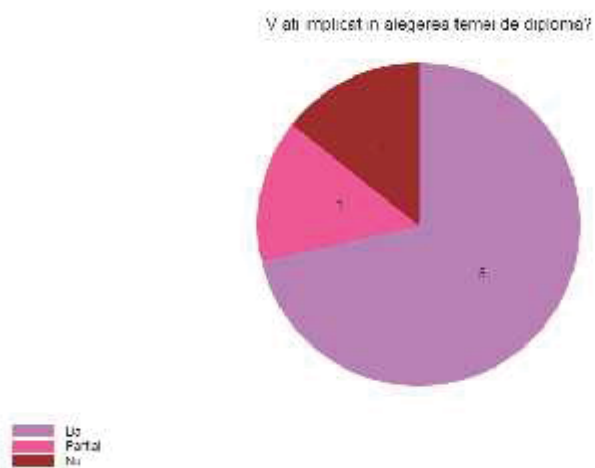


Fig.4.



Fig.5.

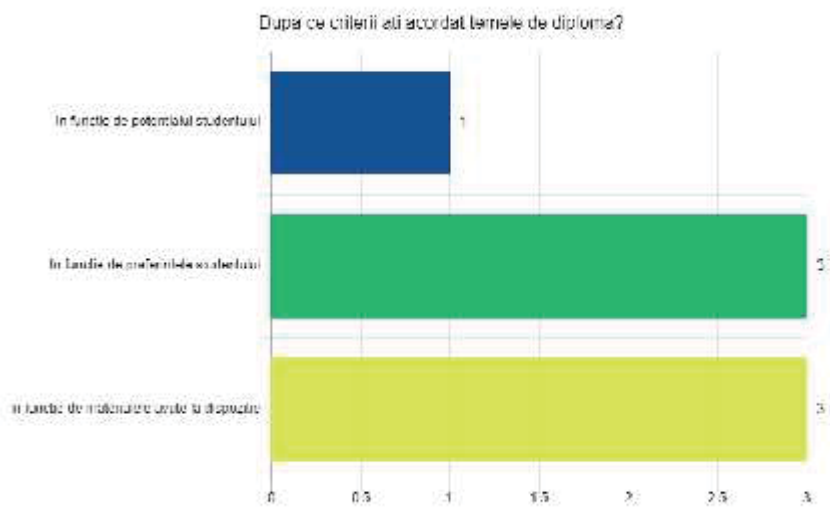


Fig.6.

Cal de clas au loc intrevederile cu studentii?

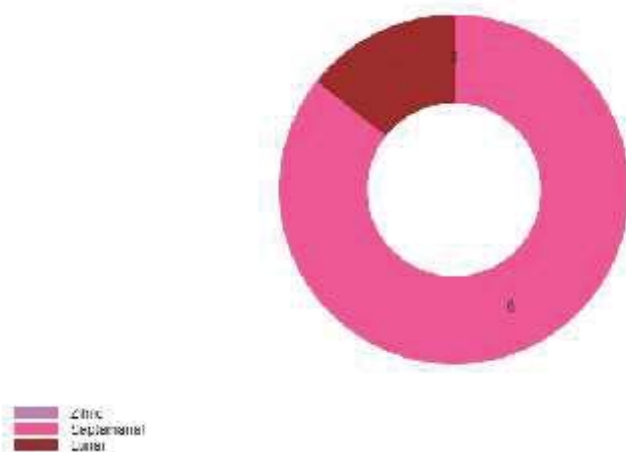


Fig.7.

Ce informatii materiale si-pus la dispozitie studentilor?

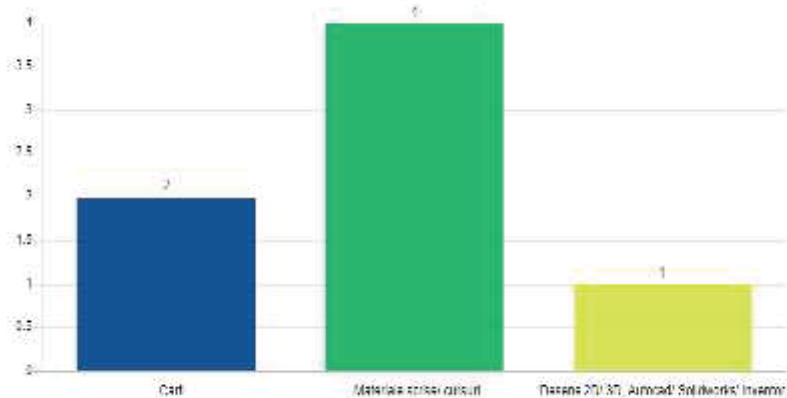


Fig.8.

Pe o scară de la 1 la 5 ce nota văți acordă cu privire la implicarea în realizarea proiectului de diplomă?

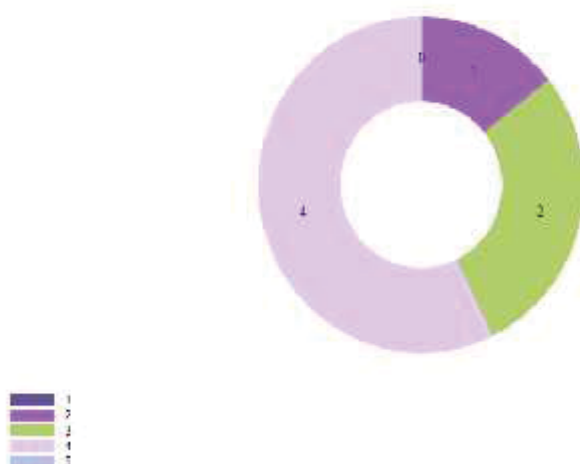


Fig.9.

Ați recomanda studenții cu care colaborați unei companii?

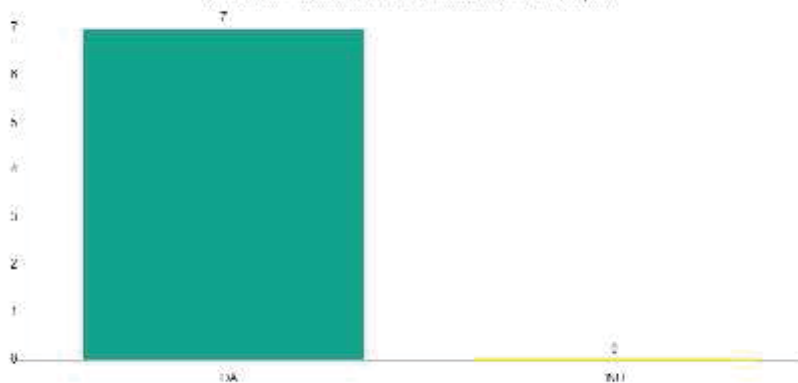


Fig.10.

Dupa ce criterii ați realizat evaluarea studenților?

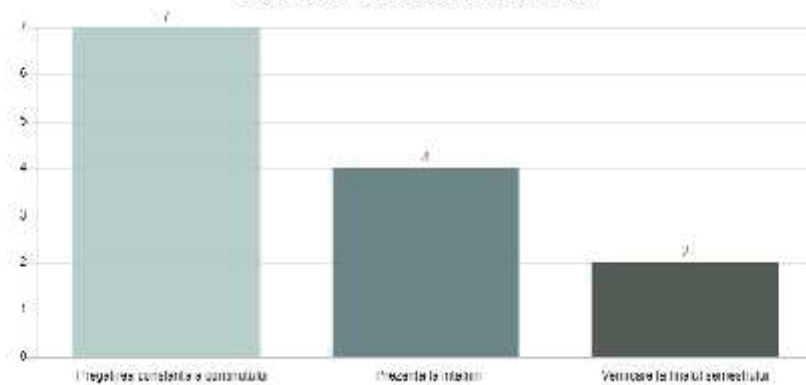


Fig.11.

La întrebarea: “Ce probleme ați întâmpinat în comunicarea cu studenții?”, problemele identificate au fost legate de :

- lipsa cunoștințelor de desen tehnic,
- lipsa de interes în ceea ce privește realizarea proiectului de diploma.
- lipsa tematicii complete a piesei. Unele din proiectele anterioare care intra în componența proiectului de licență nu au fost efectuate de către student pe piesa de licență.

🎨 Recomandările legate de îmbunătățirea conținutului și structurii proiectului de diploma din partea profesorilor au fost următoarele:

- Diversificarea temelor de licență.
- Conținut axat pe practica
- Posibilitatea absolvenților de a alege tema în funcție de domeniul de interes. Flexibilitate în alegerea tehnologiilor de fabricație. Întocmirea unui ghid / îndrumar pentru licență care să precizeze inclusiv conexiunea între capitolele lucrării și disciplinele / proiectele din timpul anilor și eventual să includă și exemple (dacă este un îndrumar).
- Repartiție aleatoare egală a studenților către prof. coordonatori, considerând toți prof. care predau la specializare.
- Propunerea unor teme dezvoltate în colaborare cu companiile. Studenții nu au fost motivați să se implice în astfel de teme, ci mai degrabă au preferat ruta sigură în care proiectul este în format standard, cu secțiuni elaborate în cadrul proiectelor de an; în practica reală însă clienții nu au cerințe standard, prin urmare, obișnuința de a se adapta, de a căuta soluții, creativitatea, nu pot fi exersate într-o schemă de lucru standard, fără neprevăzutul generat de cerințe specifice, particulare.

🎨 Recomandările legate de îmbunătățirea procesului de realizare a proiectului de diploma au fost următoarele:

- Realizarea unei părți practice din proiectul de diploma
- Realizarea unui ghid de proiect mai detaliat
- Transformarea proiectului într-un studiu individual unic fiind relevant pentru student prin tema abordată și prin conținut
- Piesa / ansamblul să fie proiectată de către fiecare student ca parte a disciplinelor care presupun proiectare / desen tehnic.
- Repartiție aleatoare egală a studenților pe coordonatori (toți profesorii care predau la materiile de specialitate). Întâlniri comune periodice cu toți studenții și coordonatorii pentru armonizarea abordărilor.
- Pentru temele complexe, cu aplicabilitate industrială realizate într-o întreprindere / firmă, să se permită ca lucrarea să fie a unei echipe, nu a unui singur student.
- Propunerea unor teme în care studenții să exerseze tehnologii de prelucrare diferite de prelucrarea prin așchiere - prelucrarea tablelor, materiale plastice, compozite etc.

4. Puncte comune ale părților implicate

În urma analizei răspunsurilor primite putem identifica puncte comune ale procesului de realizare a proiectului de diploma.

Atât studenții cât și profesorii consideră important realizarea unei părți practice din proiectul de diploma împreună cu un ghid mai detaliat care să precizeze inclusiv conexiunea între capitolele licenței și disciplinele / proiectele din timpul anilor și eventual să includă și exemple.

Un alt punct comun este acela că studenții au menționat necesara primirea piesei de licență din anul III, semestrul 1 pentru realizarea proiectelor ce intra în componența proiectului de licență, iar profesorii au semnalat că unele din proiectele anterioare nu au fost efectuate de către studenți pe piesa de licență.

Părțile interesate considera necesară o repartizare aleatoare egală a studenților pe coordonatori, acordă o mare importanță întâlnirilor periodice și susțin diversificarea temelor de licență.

Ambele părți au întâmpinat probleme în ceea ce privește comunicarea, atât profesorii cât și studenții dorind unii de la alții o implicare mai activă.

5. Concluzii

În urma analizei realizate în cadrul facultății IMST, specializarea IMC referitoare la managementul realizării proiectului de diplomă au fost identificate puncte tari și puncte slabe, dar și elemente pozitive, considerate astfel din perspectiva tuturor actorilor implicați.

S-a constatat că deși există un ghid și un set de reguli privind realizarea proiectului de diplomă, studenții au nevoie de un suport suplimentar din partea profesorilor coordonatori, de o implicare activă și de o comunicare eficientă.

Profesorii coordonatori considera că deși studenții susțin implementarea unei părți practice din proiectul de diplomă și diversificarea temelor, aceștia tind să urmeze tiparul standard oferit de facultate.

Lipsa de contact cu piața muncii și cu cerințele acesteia îi face pe studenți să fie reticenți în abordări diferite a proiectului de diplomă, însă colaborarea cu diferite companii ar schimba perspectivele studenților.

Un prim pas pentru armonizarea abordărilor și de confruntare a părerilor părților interesate ar fi organizarea unor întâlniri comune periodice cu toți studenții și coordonatorii.

6. Bibliografie

- [1]. <https://books.google.ro/books?id=YkeTDwAAQBAJ&pg=PT10&lpg=PT10&dq=C>
- [2]. <https://www.academia.edu/9594786/217679704-Comunicarea-Interna-in-Organizatii>
- [3]. GHID Examen Diplomă 2018-2019
http://www.imst.pub.ro/Upload/00_Ghid_Ex_Diploma_IMST_COMPLET_2019.pdf

REDUCEREA RECLAMAȚIILOR REFERITOARE LA MARCAJUL APLICAT PE CABLURILE DE ENERGIE ELECTRICA

TANASE Anda, BADEA Constantin

Facultatea de Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Ingineria calității, Anul de studii: Master I, e-mail: anda.tanase@prysmiangroup.com

Conducător științific: Prof. dr. ing. **Irina SEVERIN**

ABSTRACT: The paper presents a case study developed in the enterprise Prysmian Cables & Systems from Slatina. The project aim has been to define and implement a continuous improvement project in order to standardize the nonconformities management process and the associated responsibilities. The root causes have been identified and then series of necessary actions have been implemented aiming to definitely solve them.

Keywords: non-conformity, cable marking, cost, root-cause treatment

1. Identificarea problemei:

În perioada 2017, în cadrul companiei Prysmian Cabluri și Sisteme, Slatina, au fost primite și înregistrate în sistem 3 reclamații referitoare la probleme de marcare a cablurilor de energie. Au fost înregistrate, de asemenea, 59 de neconformități interne legate de aceleași probleme reprezentând 9% din totalul neconformităților (NCR) (fig. 1). Defectele legate de marcaj au avut o medie de 3,6 NCR-uri pentru fiecare 1000 km de cablu produs. Costul reclamațiilor a fost cuantificat la 8025 euro, reprezentând 56% din costul total pentru 2017, creanțele și costul de neconformități interne (INC) au fost de 1369 euro.

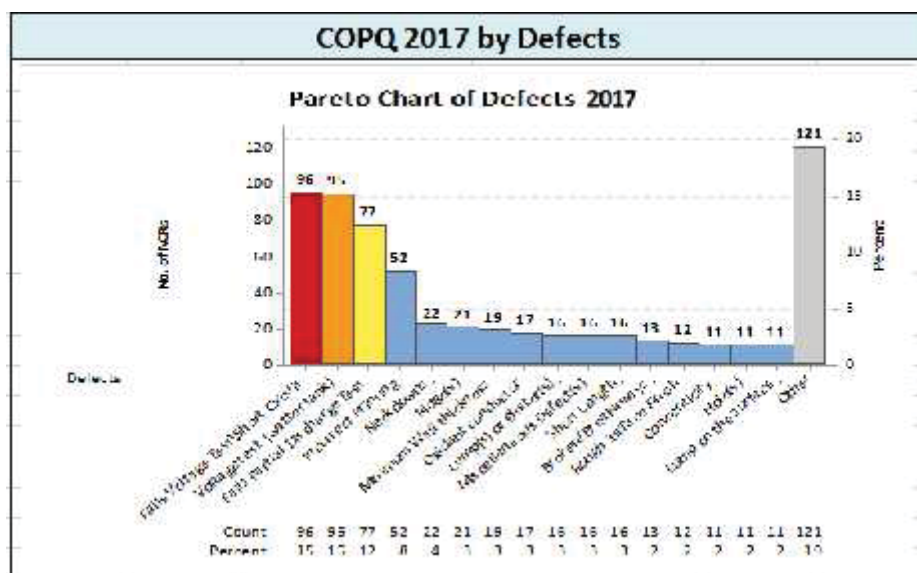


Fig. 1. Grafic Pareto defecte înregistrate

În primele 2 luni din anul 2017, 9 NCR-urile au fost descoperite la stația de testare finală și au fost înregistrate la sistemul NC-SIF-EN.

Din martie 2017, neconformitățile sunt segregate și înregistrate în sistemul SAPIC asociat mașinii (fig. 2) la care au fost descoperite neconformitățile, pentru a avea o vedere clară asupra echipamentului de unde provin cele mai multe defecte, cu scopul de a stabili acțiuni corective doar pe mașina în cauză și nu pe întreg procesul.

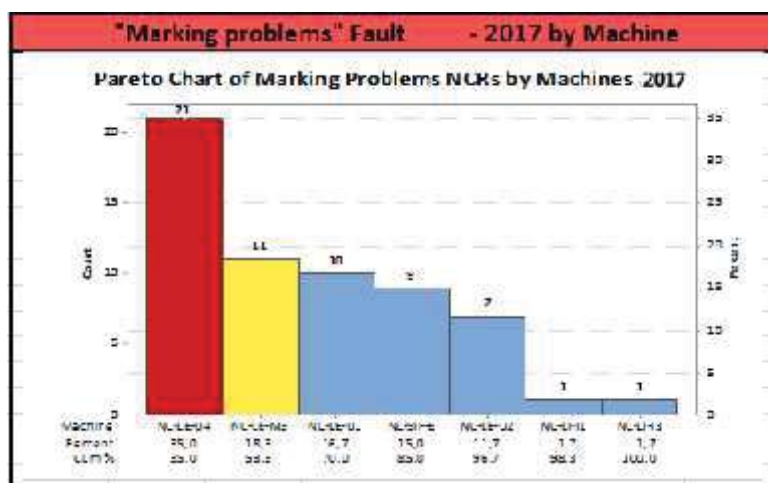


Fig. 2. Grafic Pareto privind problemele de marcaj pe masini 2017

2. Stabilirea obiectivului

Având în vedere situația de fapt, la nivelul companiei s-a propus reducerea problemelor privind marcajul, respectiv reducerea NCR-urilor în al doilea trimestru din 2018 cu 50%, mai precis de la 3,5 NCR-uri pentru 1000 km cablu produs (în anul 2017) la 1,8 NCR-uri pentru 1000 km cablu produs (semestrul 2 din anul 2018) și eliminarea tuturor reclamațiilor pe aceasta temă.



Fig. 3. Nr. de neconformitati cu probleme de marcaj

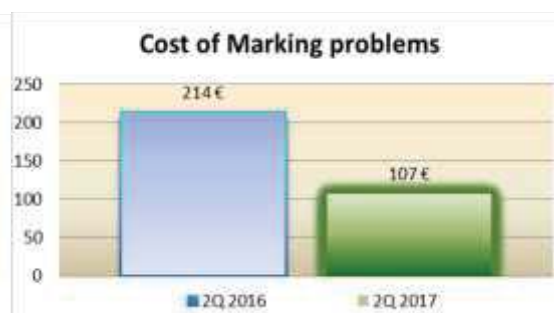


Fig. 4. Costul neconformitatilor cu probleme de marcaj

Economii estimate:

Ținta 1: NCR

Pentru semestrul 2/2018, ținta este de a reduce numărul de neconformități cu 1,8 NCR/1000 km de cablu produs, cu o economie de 107 euro pentru fiecare 1000 km de cablu produs.

Ținta 2: Reclamații

Ținta pentru anul 2018 este eliminarea tuturor reclamațiilor, cele 3 reclamații însumând aproximativ 8,7 k€ (estimate pentru o producție similară).

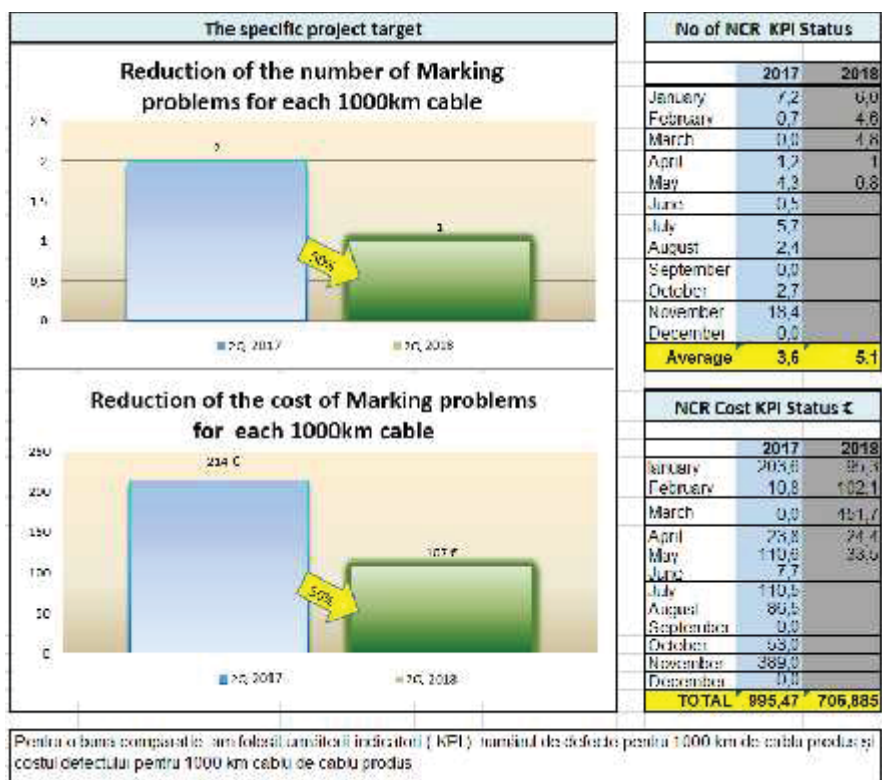


Fig. 5. Obiectivele țintă

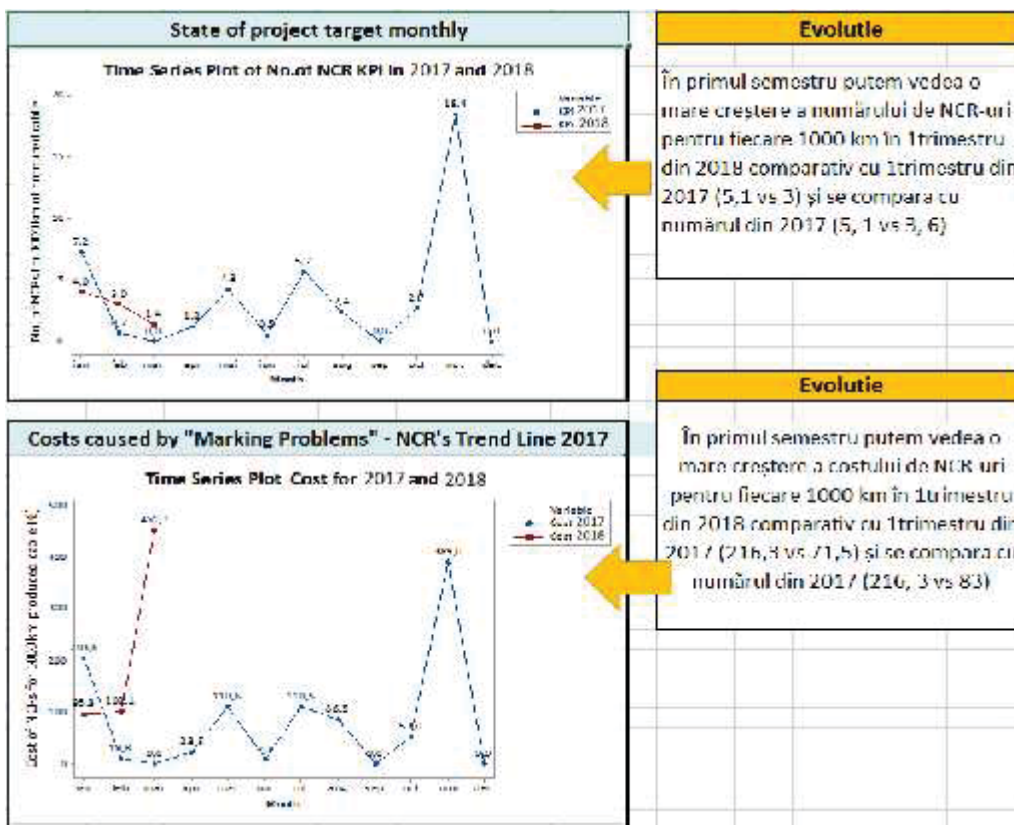


Fig. 6. Evoluția semestrială a neconformităților și a costurilor

3. Analiza cauzelor rădăcină pentru neconformitatea “probleme de marcaj”

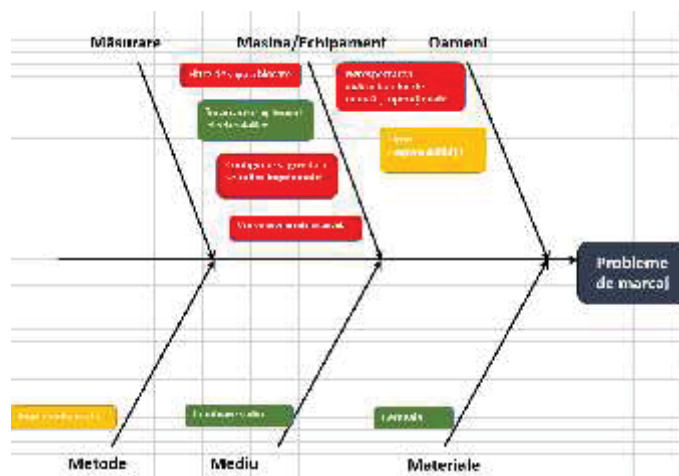


Fig. 7. Analiza Fishbone

În funcție de severitatea impactului și probabilitatea de generare a acestui tip de defect potențialele cauze au fost împărțite în trei categorii : roșii - probabile, galbene - puțin probabile și verzi - improbable. La cauzele cheie probabile, s-a aplicat apoi metoda “5 De ce?”.

Principalele cauze posibile	De ce?	De ce?	De ce?	De ce?	De ce?
1. Nerespectarea instrucțiunilor de muncă și instrucțiunilor operaționale	Operatorii nu înțeleg și nu înțeleg personala responsabilă atunci când apar probleme	lipsa răspunderii operatorilor	Pregătirea insuficientă	Pregătirea nu a fost suficientă	Amplasarea defectelor nu este clar definită și nu a existat o răspundere clară pentru operatorii

Fig. 8. Analiza 5 De ce?

Colectarea datelor, identificarea problemelor și a cauzelor potențiale a durat aproximativ 3 luni, cu organizarea săptămânală de ședințe pentru a se actualiza informațiile și a se monitoriza evoluția proiectului.

4. Stabilirea unui program de acțiuni și implementarea acestuia

Neconformitățile vor fi analizate în scopul de a defini acțiunile corective/preventive corespunzătoare, menite să prevină reparația/apariția problemelor în viitor. Aceste elemente se vor prelua în procedura dedicată care se va ocupa de implementarea acțiunilor corective/preventive

Tabelul 1. Planul de acțiuni

#	Acțiuni	Responsabil	Termen	Status
1	Colectare date	Ionase A.	21.01.2018	Completed
2	Inlocuirea filtrelor care s-au blocat	Schintele V.	31.03.2018	Completed
3	Stabilirea unui program de întreținere cu responsabilii de la firma detinătoare a imprimantelor "Imaje" pentru a verifica periodic filtrele.	Schintele V.	14.04.2018	Completed
4	Program de reînstruire, pe toate schimbările pentru a se asigura ca toti operatorii stiu sa gestioneze o neconformitate.	Schintele V./ Radna C.	14.04.2018	Completed
5	Atribuțiile trebuie să fie clar definite și operatorii trebuie să fie responsabili pentru calitatea produselor fabricate de acesta	Schintele V./ Radna C.	28.04.2018	Completed
6	Modificarea capului de sciere al imprimantei la un unghi de 45 grade	Schintele V.	21.01.2018	Completed
7	Analizarea ofertelor și achiziționarea de spray-uri de curățare pentru imprimante.	Neg L.	30.04.2018	Completed
8	Validarea implementării tuturor acțiunilor	Ionase A.	31.07.2018	Completed

5. Validarea

În cele 4 luni de la punerea în aplicare a acțiunilor corective, s-a înregistrat o scădere semnificativă atât a indicatorilor de performanță, cât și a indicatorilor de cost. În această perioadă s-au înregistrat zero reclamații. În total, s-au economisit 1382.6 Euro față de aceeași perioadă a anului trecut.

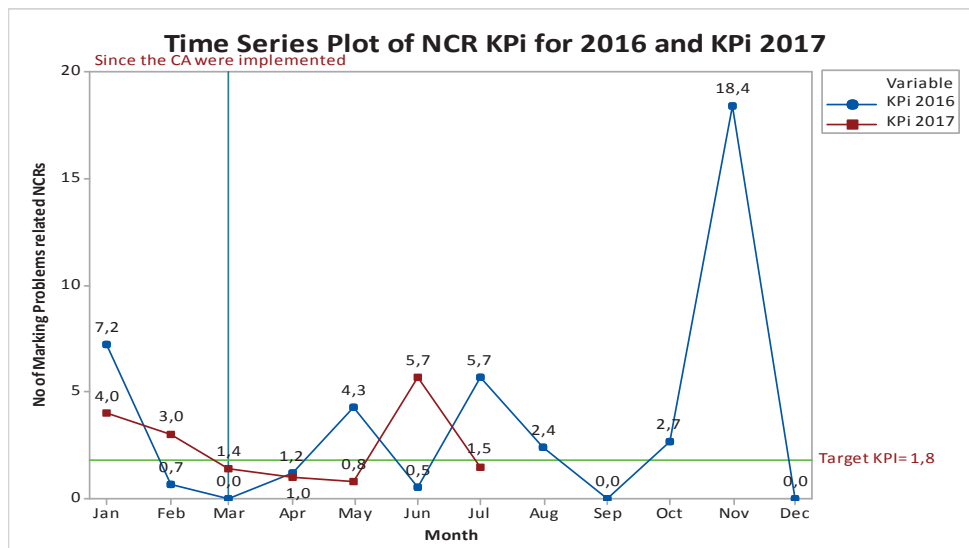


Fig. 6. Validarea neconformităților

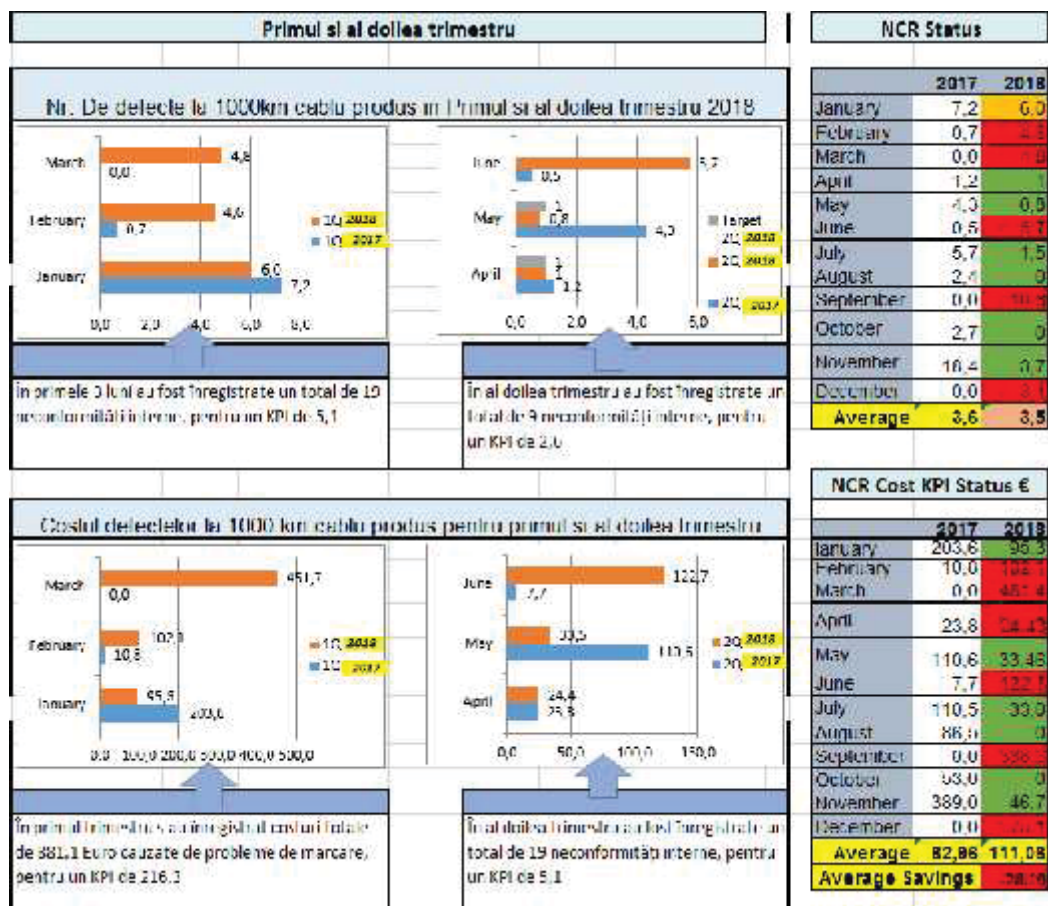


Fig. 7. Defecte și costuri / 1000km cablu produs

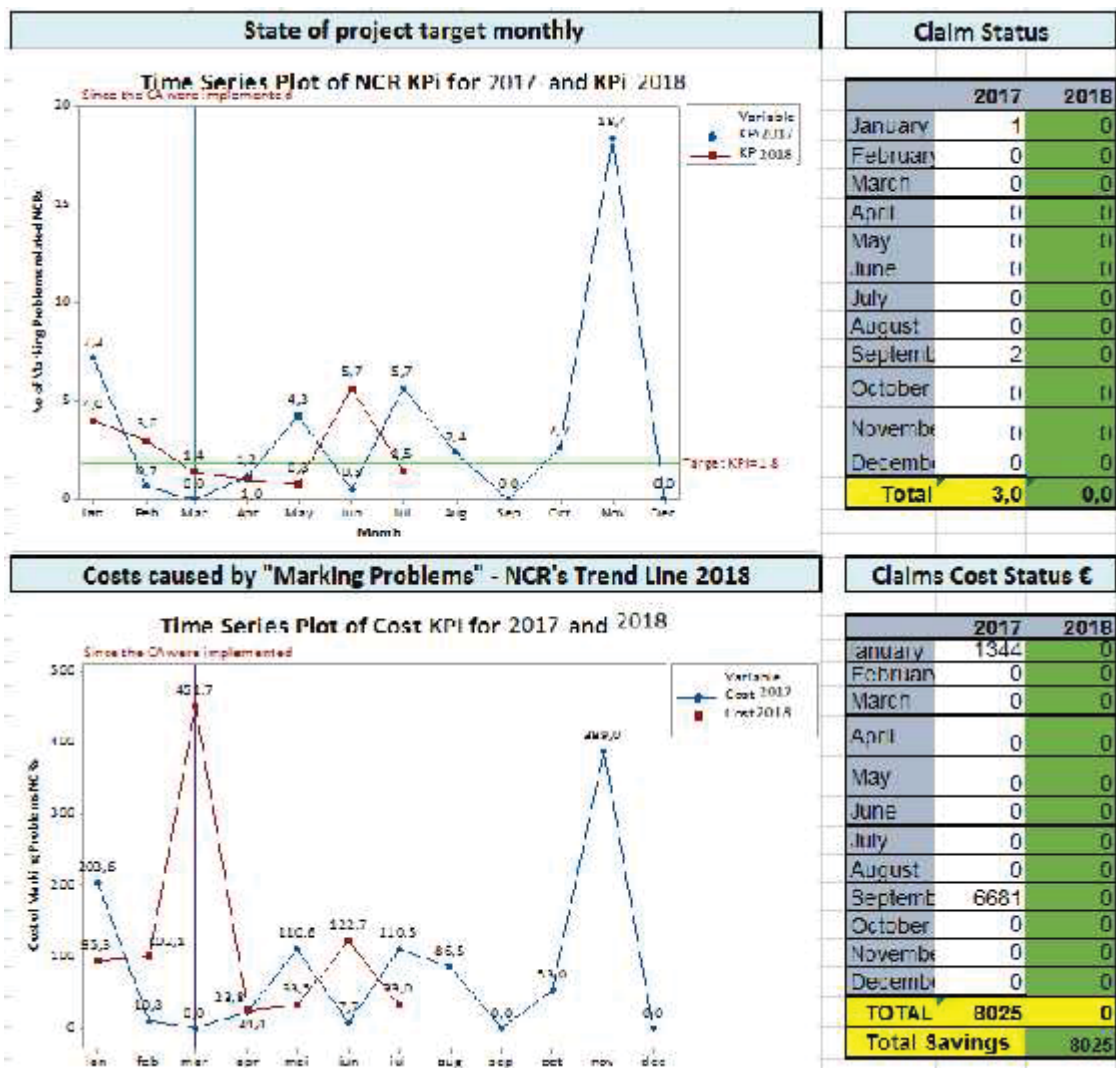


Fig. 8. KPI pentru NCR și Reclamații

Proiectul implementat a contribuit la menținerea încrederii clienților în companie și reducerea altor potențiale costuri, reducerea timpului utilizat pentru re-marcarea cablurilor, precum și reducerea întreruperii fluxului de producție.

6. Bibliografie

- [1] PQMS Sistemul de Management al Calității Prysmian
- [2] QM-SL-QMS-4.2.2 Manualul Sistemului de Management al Calității
- [3] OP-SL-QMS-8.4 Controlul produselor și Serviciilor furnizate din exterior
- [4] OP-SL-QMS-8.4.2 Verificarea Produselor Achiziționate
- [5] OP-SL-QMS-9.2.1 Audit Intern
- [6] OP-SL-QMS-10.2.2 Acțiuni Corective și Preventive
- [7] OP-DQ-QS-002 Managementul neconformităților

7. Notații

Următoarele simboluri sunt utilizate în cadrul lucrării:

NCR KPI = indicator reprezentând numărul de neconformități pentru 1000km de cablu produși
 Cost KPI= indicator reprezentând costul neconformităților pentru 1000km de cablu produși

BENCHMARKING INTERN ÎN LOGISTICĂ ȘI PROIECTARE ÎN INDUSTRIA AUTO PE BAZA MODELULUI DE EXCELENȚĂ EFQM

ANCA Alina – Mădălina, ȘTEFAN Andrada – Georgiana

¹Facultatea: IMST, Specializarea: IC, Anul de studii: I, Master, e-mail:anca_alina15@yahoo.com

Conducător științific: prof. dr. ing. **Irina SEVERIN**, ș.l. dr. ing. **Bogdan DUMITRU**

***SUMMARY:** The paper aims to analyze and evaluate an organization that has implemented and certified an integrated management system (ISO 9001:2015 – Management system of quality. Requirements, respectively ISO 14001:2015 – Management system of environment), through the excellence model EFQM. The aim of self-evaluation is to identify the weaknesses and the best practices related to the provision of services by different service departments to two organization customers, companies in the automotive industry, in order to the uniformity of the organization approach and the transfer of good practices.*

KEYWORDS: EFQM, good practice transfer, criteria, auto industry, radar graphics.

1 Introducere

1.1 Obiectivele lucrării

Organizația analizată este prestatoare de servicii pentru două companii din industria auto: A și B. Deși în cadrul organizației este implementat și certificat un sistem de management integrat (*ISO 9001:2015 – Sisteme de management al calității. Cerințe și ISO 14001:2015 – Sisteme de management de mediu*), procesele diferă în funcție de compania pentru care sunt furnizate serviciile.

Obiectivul lucrării este de a propune soluții pentru eficientizarea proceselor în cadrul organizației prin uniformizarea abordărilor în departamentele de logistică și respectiv de proiectare în contextul implementării modelului de excelență EFQM.

1.2 Modelul EFQM

Modelul de Excelență EFQM se bazează pe un set de valori europene, exprimate pentru prima dată în Convenția Europeană a Drepturilor Omului (1953) și Carta Socială Europeană (revizuită în 1996). Acest tratat este validat de cele 47 de state membre ale Consiliului European, iar principiile sunt încorporate în legislațiile naționale.

Există trei componente integrate incluse în Modelul de Excelență EFQM:

📌 **Conceptele Fundamentale ale Excelenței:** principiile de bază care reprezintă fundamentul esențial al obținerii unei excelențe sustenabile de către orice organizație.

Cele nouă criterii de excelență sunt împărțite în factori determinanți și rezultate:

→ Factori determinanți: leadership, angajați, strategie, parteneriate și resurse, procese, produse și servicii;

→ Rezultate: rezultate aferente angajaților, rezultate aferente clienților, rezultate aferente societății, rezultate aferente afacerii.

📌 **Modelul de Excelență EFQM:** un cadru conceput pentru a ajuta organizațiile să transforme Conceptele Fundamentale și logica RADAR în practică.

📌 **Logica RADAR:** un cadru de evaluare dinamic și un instrument puternic de management care oferă “coloana vertebrală” necesară pentru a sprijini o organizație să abordeze provocările pe care ea trebuie să le depășească pentru a-și realiza aspirația de a obține excelența sustenabilă.

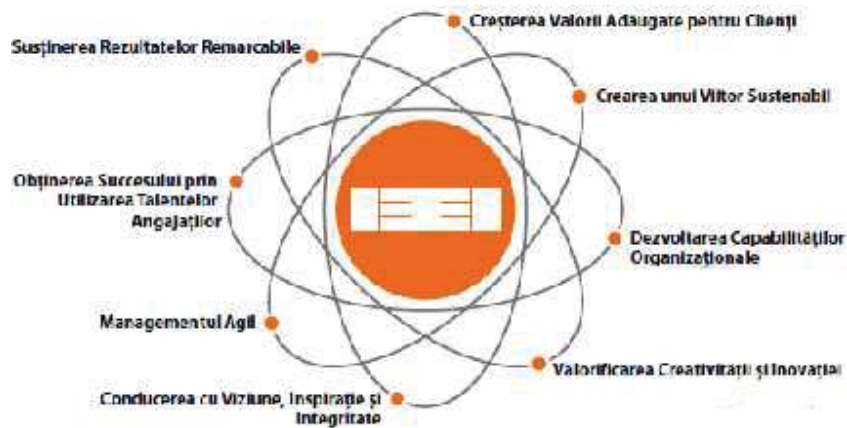


Figura 1. Conceptele Fundamentale ale Excelenței [1]

2 Analiza proceselor organizației

În figura 2 este prezentată harta proceselor desfășurate în cadrul organizației. Procesele sunt împărțite în patru categorii:

- *Procese de bază* – procesele care vizează toate etapele care contribuie la crearea de valoare adăugată a produsului sau serviciului livrat de organizație.
- *Procese de tip suport* – acele activități care creează premisele obținerii produsului sau serviciului.
- *Procese de management* – activitățile de conducere.
- *Procese de monitorizare și control* – toate activitățile care au legătură cu proiectarea și menținerea sistemului de management al calității și/sau de mediu.

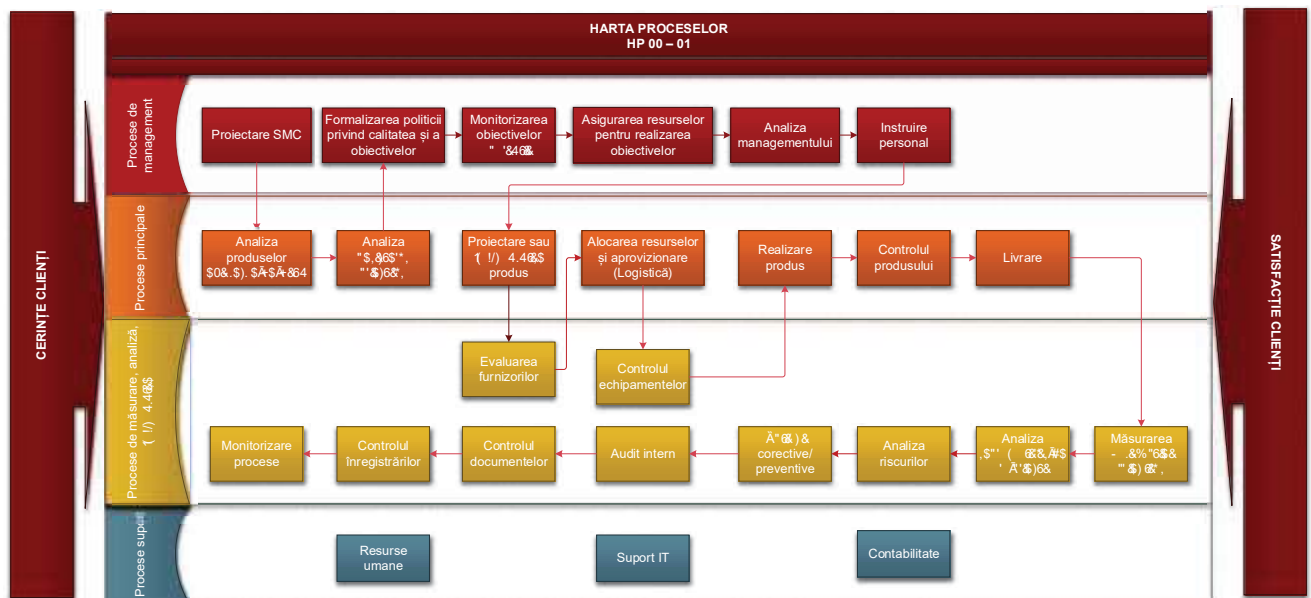


Figura 2. Harta proceselor desfășurate în cadrul organizației

3 Autoevaluarea companiilor în raport cu criteriile Modelului de Excelență EFQM

În cadrul organizației s-a decis să se realizeze autoevaluarea proceselor privind prestarea serviciilor pentru compania A, respectiv compania B. În tabelul 1 este prezentat un extras din autoevaluarea companiei A, iar în tabelul 2 este prezentat un extras din cadrul autoevaluării companiei B. Cele două anexe cuprind punctele tari și punctele slabe identificate în analiza celor nouă criterii ale Modelului de Excelență EFQM.

Tabelul 1. Punctele tari și punctele slabe identificate pentru compania A

Criteria	Puncte tari	Puncte slabe
1. Leadership	<ul style="list-style-type: none"> - Implicare în managementul calității prin organizarea auditurilor interne la interval de 3 luni - Există o bună comunicare cu părțile interesate prin organizarea de ședințe săptămânale - Leadership-ul stimulează și încurajează buna colaborare în interiorul organizației - Evaluarea rezultatelor se face săptămânal și sunt întocmite planuri de îmbunătățire pentru punctele slabe identificate - Leadership-ul implică părțile interesate principale în activitățile de schimbare continuă pentru îmbunătățire 	<ul style="list-style-type: none"> - Nu cunosc în totalitate instrumentele și conceptele Managementului Calității - Este necesară îmbunătățirea abilităților de leadership - La nivelul companiei nu există un standard comun în ceea ce privește valorile organizației în acord cu părțile interesate - Liderul nu are întotdeauna cunoștințele necesare pentru a răspunde rapid unei cerințe din partea angajaților
2. Strategie	<ul style="list-style-type: none"> - Nevoile și așteptările părților interesate externe sunt determinate la începutul unui proiect și sunt verificate și modificate în urma fiecărei ședințe periodice cu acestea. - La începutul anului sunt stabilite obiectivele strategice, iar la finalul fiecărei luni sunt analizate documentele de feedback din partea clientului și sunt trasate grafice. 	<ul style="list-style-type: none"> - Datele de intrare determinate nu sunt întotdeauna concrete ; rezultatul final nu este definit corect, corelat cu ceea ce se vrea de fapt - Competențele și capabilitățile partenerilor interni existenți nu sunt analizate prin evaluarea cunoștințelor ce țin de activitatea pe care o desfășoară
3. Angajații	<ul style="list-style-type: none"> - Sunt dezvoltate abilitățile și competențele angajaților prin participarea la diferite formări pentru a-și putea maximiza contribuția - Sunt realizate ședințe de echipă săptămânale pentru o buna comunicare între angajați - Organizația asigură echilibru angajatului între viața profesională și viața personală, deoarece la finalul programului de lucru aceștia nu mai au contact cu probleme/activități legate de locul de muncă 	<ul style="list-style-type: none"> - Nivelul necesar de performanță al angajaților nu este definit în vederea realizării obiectivelor strategice - Competențele angajaților nu sunt evaluate periodic pentru a se determina punctele slabe pentru îmbunătățire (exceptând evaluările în urma formărilor)
4. Parteneriate și resurse	<ul style="list-style-type: none"> - Furnizorii sunt cunoscuți și clasificați în funcție de nivelul de colaborare. Datele acestora sunt cunoscute de angajații care comunică direct cu aceștia - La alegerea materialelor pieselor pe lângă proprietățile de utilizare a acestuia, se ține cont și de impactul asupra mediului. Similar se procedează și în alegerea vehiculelor cu care sunt transportate produsele. - Programele software utilizate beneficiază de update periodic pentru eficientizarea procesului - Angajații beneficiază de toate programele necesare în vederea realizării activităților 	<ul style="list-style-type: none"> - Furnizorii cunosc strategiile și valorile organizației și nu acționează permanent în conformitate cu acestea. Erorile sunt remediate la cererea companiei, dar livrarea se relizează cu întârziere. - Nu există acces suficient la iluminatul natural, astfel există necesitatea utilizării iluminatului artificial. - Nu toate modificările făcute reușesc să aducă o îmbunătățire asupra procesului, ci conduc la desfășurarea mai lentă a activităților
5. Procese, produse și servicii	<ul style="list-style-type: none"> - Procesele sunt gestionate astfel încât să fie bine realizate și cât mai eficient - Sunt utilizate statistici lunare ale rezultatelor proceselor pentru a elimina punctele slabe identificate - Produsele și serviciile sunt furnizate conform cerințelor clienților identificate la semnarea contractului 	<ul style="list-style-type: none"> - Propriile performanțe nu sunt comparate cu performanțele altor companii cu același profil - La ocuparea unui post, angajații nu sunt pregătiți în totalitate să îndeplinească cerințele clientului, nu sunt autonomi

Criteria	Puncte tari	Puncte slabe
	și la ședințele periodice - Feedback-ul clienților este monitorizat în permanență și sunt luate măsuri de îmbunătățire în cazul feedback-ului negativ	- Nu întodeauna clienții sunt dispuși să își îndeplinească îndatoririle menționate în contract
6. Rezultatele aferente clienților	- După fiecare livrare a unui produs sau serviciu, clienții trimit un formular de feedback completat în care se menționează dacă timpul livrării a fost respectat și dacă cerințele au fost îndeplinite. - În urma unui feedback negativ din partea clientului, în interiorul companiei sunt analizate cauzele apariției acestuia și propuse și implementate acțiuni corective	- Există cazuri în care livrarea către client nu este realizată în timpul cerut, deoarece în stabilirea acestui termen nu sunt luați în considerare toți factorii de îl determină
7. Rezultatele aferente angajaților	- Angajatul este instruit în funcție de necesitățile acestuia pentru a îndeplini sarcinile postului pe care îl ocupă - Angajații sunt informați cu privire la posturile vacante apărute în companie, oferindu-i-se posibilitatea de avansare - Anual angajatul împreună cu responsabilul stabilesc dacă obiectivele din anul anterior au fost atinse și definesc obiectivele pentru anul curent.	- Angajatul nu este evaluat periodic pentru a se putea identifica punctele slabe, lipsurile acestuia - Condițiile de lucru nu sunt optime - Nu întotdeauna responsabilii au o comunicare eficientă cu angajații
8. Rezultatele aferente societății	- În cadrul organizației este integrat standardul cu privire la mediu (ISO 14001:2018) - Compania are un număr mare de angajați și este în continuă dezvoltare, ceea ce are un impact pozitiv asupra societății - La interval de 3 luni se face instructaj de SSM	- Au apărut probleme în ceea ce privește prestarea serviciilor ce au avut impact asupra clientului final
9. Rezultatele aferente afacerii	- Reputația companiei este pozitivă, deoarece în urma realizării unei statistici a feedback-ului s-a determinat un procent de 95% feedback pozitiv	- Neatingerea țintei de 98% feedback pozitiv

Tabelul 2. Punctele tari și punctele slabe identificate pentru compania B

Criteria	Puncte tari	Puncte slabe
1. Leadership	- Se implică personal în managementul calității prin efectuarea auditurilor interne ; - Se gestionează așteptările părților interesate prin întocmirea unor rapoarte săptămânale, rezultate în urma ședințelor cu părțile interesate ; - Este realizat un standard de lucru în cadrul organizației de comun acord cu părțile interesate din exteriorul organizației, acesta fiind revizuit de asemenea de comun acord cu PIE.	- Abilitățile de leadership necesită îmbunătățire ; - Lipsa atmosferei motivaționale ; - Liderii nu oferă un răspuns rapid angajaților în momentul în care aceștia întâmpină o problemă.
2. Strategie	- Nevoile și așteptările părților interesate externe sunt colectate la începutul unui proiect, organizația realizând un document privind acest aspect și este utilizat ca date de intrare ale proceselor de elaborare a strategiei ; - Se analizează semestrial competențele și capabilitățile partenerilor interni existenți, prin evaluarea cunoștințelor ce țin de activitatea pe care o desfășoară ; - În urma analizei semestriale, în funcție de nevoi, părțile interesate interne sunt instruite.	- Datele de intrare nu sunt clar exprimate de părțile interesate externe ; - Nevoile și așteptările părților interesate interne nu sunt colectate ; - Propriile performanțe nu sunt comparate cu performanțele altor organizații.
3. Angajații	- Nivelurile de performanță ale angajaților sunt definite în mod clar prin testarea acestora în vederea realizării obiectivelor strategice ; - Angajații beneficiază de formare, atât la nivelul	- Nu se realizează sondaje de opinie în vederea îmbunătățirii planurilor referitoare la angajați ; - Obiectivele personale cu cele de echipă

Criteria	Puncte tari	Puncte slabe
	<p>limbilor străine, cât și la nivelul aplicațiilor utilizate la nivelul organizației;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echilibrul vital între viața profesională și viața personală, în momentul încheierii programului de lucru, angajatul nu este sunat pentru urgențe sau alte scopuri ce țin de locul de muncă. 	<p>nu sunt aliniate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nefuncționarea rețelelor de comunicare generează dificultăți de comunicare între angajați și client și de desfășurare a activității;
4. Parteneriate și resurse	<ul style="list-style-type: none"> - Furnizorii sunt împărțiți pe categorii, datele acestora fiind salvate într-un fișier partajat, atât clienților, cât și partenerilor ; - Instruirea posturilor se face atât la nivelul angajaților, cât și la nivelul partenerilor ; - În momentul apariției unor noi programe software, organizația asigură îmbunătățirea acestora ; - Angajații beneficiază de toate programele necesare în vederea realizării activităților. 	<ul style="list-style-type: none"> - Furnizorii nu întodeauna respectă data de livrare a pieselor ; - Unii furnizori nu sunt dispuși să participe la ședințe săptămânale ; - Accesul la iluminatul natural nu este suficient pentru toată suprafața birourilor, iluminatul artificial fiind utilizat pe toată durata programului. - În unele situații programele au bug – uri, ceea ce perturbă desfășurarea activităților.
5. Procese, produse și servicii	<ul style="list-style-type: none"> - Procesele în cadrul organizației sunt gestionate, astfel încât finalizarea proiectelor să se asigure la timp ; - Produsele și serviciile sunt verificate înainte de livrarea lor la client; - Produsele sunt gestionate pe o platformă, valabilă atât pentru angajați, parteneri și clienți ; - Modificările produselor sunt discutate de angajați, clienți și parteneri, în vederea obținerii produsului finit dorit ; - Sunt implementate standarde pentru a stabili responsabilitățile clienților, partenerilor și ale angajaților cu privire la utilizarea serviciilor și produselor ; - În cazul feedback-ului negativ, se analizează problema și se iau măsurile corespunzătoare, în vederea îmbunătățirii proceselor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Performanțele și capabilitățile organizației actuale sunt utilizate, dar nu se aplică metode de benchmarking, în vederea îmbunătățirii performanțelor ; - Propriile performanțe ale organizației nu sunt comparate cu performanțele organizațiilor cu același profil ; - În momentul ocupării postului angajații nu sunt autonomi ; - Nu întodeauna clienții sunt dispuși să efectueze activitățile ce le revin și sunt menționate în standarde.
6. Rezultatele aferente clienților	<ul style="list-style-type: none"> - Reputația la nivel global este satisfăcătoare, organizația situându-se pe primul loc la nivelul prestării de servicii ; - În momentul primirii unei reclamații responsabilii de proiect analizează motivul primirii feedback-ului negativ, găsesc soluții și le implementează. 	<ul style="list-style-type: none"> - Livrarea produselor și a serviciilor nu se realizează întodeauna la timp.
7. Rezultatele aferente angajaților	<ul style="list-style-type: none"> - Angajații sunt instruiți în funcție de necesități, periodic realizându-se evaluarea acestora pentru a putea îmbunătăți punctele slabe ; - Se realizează indicatori de performanță ai angajaților, semestrial, pentru a putea analiza stadiul actual ; - Lunar angajații au o întâlnire cu responsabilii lor, aceștia stabilind punctele pozitive și negative la locul de muncă ; - Angajații sunt informați privind posturile disponibile în cadrul organizației, aceștia având posibilitatea de a avansa la locul de muncă. 	<ul style="list-style-type: none"> - Condițiile de lucru nu sunt optime din toate punctele de vedere ; - Nu întodeauna responsabilii au o comunicare eficientă cu angajații.
8. Rezultatele aferente societății	<ul style="list-style-type: none"> - În cadrul organizației este integrat standardul cu privire la mediul (ISO 14001:2018) ; - Compania are un număr mare de angajați și este în continuă dezvoltare, ceea ce are un impact pozitiv asupra societății ; - La interval de 3 luni se face instructaj de SSM 	<ul style="list-style-type: none"> - Au apărut probleme în ceea ce privește prestarea serviciilor ce au avut impact asupra clientului final.
9.	<ul style="list-style-type: none"> - Reputația companiei este pozitivă, deoarece în urma 	<ul style="list-style-type: none"> - Neatingerea țintei de 98% feedback

Criteria	Puncte tari	Puncte slabe
Rezultatele aferente afacerii	realizării unei statistici a feedback-ului s-a determinat un procent de 95% feedback pozitiv	pozitiv

În urma autoevaluării s-au stabilit procentaje pentru fiecare factor/rezultat prezente în Modelul de Excelență EFQM, procentaje prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Procentaje obținute în urma autoevaluării conform EFQM

Criteria	Scor compania A	Scor compania B
1. Leadership	30%	35,71%
2. Strategie	30,35%	48,22%
3. Angajații	33,57%	35%
4. Parteneriate și resurse	40,47%	42,86%
5. Procese, produse și servicii	38,09%	39,29%
6. Rezultatele aferente clienților	41,07%	42,86%
7. Rezultatele aferente angajaților	33,92%	41,08%
8. Rezultatele aferente societății	50%	50%
9. Rezultatele aferente afacerii	50%	50%

Ținând cont de faptul că obiectivul lucrării este eficientizarea proceselor în cadrul organizației prin uniformizarea abordărilor în departamentele de logistică și proiectare în contextul implementării modelului de excelență EFQM, s-a realizat graficul prezentat în figura 3 ce prezintă, în paralel, scorurile proceselor corespunzătoare celor două companii A și B.

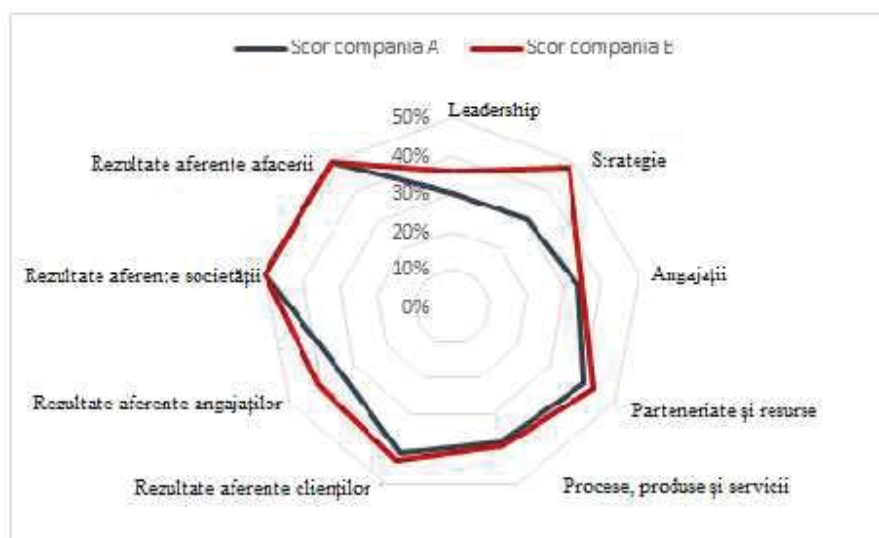


Figura 3. Graficul radar pentru companiile A și B

4 Plan de eficientizare a proceselor organizației

Prin analiza organizației din punctul de vedere al criteriilor Modelului de Excelență EFQM și trasarea graficelor RADAR pentru cele două companii, se constată că există diferențe și se propune un plan pentru eficientizare în contextul construirii unei abordări comune bazate pe bune practici identificate în ambele divizii.

Se observă faptul că diferențele majore între cele două moduri de prestare a serviciilor pentru cele două companii sunt situate la criteriile 1, 2 și 7.

Astfel, sunt preluate punctele tari determinate pentru fiecare dintre cele trei criterii pentru departamentele prestatoare pentru compania B și se vor implementa în cadrul departamentelor ce prestează servicii pentru compania A. Având în vedere faptul că procentele obținute sunt mai mari pentru compania B, acest proces nu este valabil și invers (de la A către B).

În tabelul 4 este prezentat planul pentru eficientizarea în contextul construirii unei abordări comune bazate pe bune practici identificate în ambele divizii.

Tabelul 4. Planul pentru eficientizarea abordării comune bazate pe bune practici

Criteriu	Obiectiv (B→ A)	Activități	Responsabili	Termene	Metode de măsurare a performanței
1. Leadership	Îmbunătățirea abilităților manageriale ale responsabilului de departament.	Organizarea unui curs de management pentru responsabili de departamente	Departament Calitate	3 luni	Testarea cunoștințelor de management dobândite în urma cursului (test scris + aplicație practică) ; Colectare feedback de la angajați și de la responsabili
	Existența unui standard de lucru pentru procesul desfășurat pentru compania A	Realizarea și implementarea unui standard de lucru pentru procesul desfășurat pentru compania A	Responsabil departament în cauză și client	8 luni	Analiza procesului pe o durată de 6 luni pentru a putea evalua dacă standardul implementat este eficient
	Instruirea personalului astfel încât acesta să fie autonom, capabil să ia propriile decizii	Analiza competențelor personalului și organizarea unor formări pentru personal în funcție de necesitățile acestora	Responsabil departament în cauză	6 luni	Testarea periodică (6 luni) a competențelor angajaților și realizarea unor diagrame a rezultatelor activităților pozitive și negative desfășurate de aceștia
2. Strategie	Contabilizarea competențelor personalului	Realizarea graficelor radar privind competențele personalului	Responsabil departament în cauză	1 lună	Verificarea existenței graficelor radar / angajat și verificarea actualizării acestora
	Asigurarea aceluiași nivel de competențe ale personalului și ale clientului care participă la desfășurarea proceselor	Organizarea unor formări simultane la nivelul departamentelor, atât pentru personal, cât și pentru client	Responsabilul de proces	3 luni	Testarea periodică (6 luni) a competențelor angajaților și realizarea unor diagrame a rezultatelor activităților pozitive și negative desfășurate de aceștia
7. Rezultatele aferente angajaților	Instruirea și evaluarea personalului privind competențele	Testarea angajaților semestrial privind competențele specifice fișei postului și întocmirea unui raport al competențelor acestora	Responsabilul de proces	6 luni	Analiza graficului RADAR al angajaților semestrial

Criteria	Obiectiv (B→ A)	Activități	Responsabili	Termene	Metode de măsurare a performanței
		Instruirea angajaților pentru a putea atinge nivelul maxim al competențelor Trasarea graficului RADAR al competențelor angajaților			
	Centralizarea feedback – ului de la angajați	Realizarea unor întâlniri lunare între angajați și responsabilul de departament pentru a prelua feedback-ul acestora într-un raport, cu privire la punctele pozitive și negative pentru locul de muncă	Responsabil departament în cauză	1 lună	Analiza rapoartelor de feedback din ultimele 3 luni pentru a observa evoluția satisfacerii așteptărilor angajaților

5 Concluzii

Obiectivul lucrării, de a propune soluții pentru eficientizarea proceselor în cadrul unei organizații, care prestează servicii în domeniul auto, prin uniformizarea abordărilor în departamentele de logistică și proiectare a avut la bază implementarea modelului de excelență EFQM.

În cadrul organizației s-a decis să se realizeze autoevaluarea proceselor privind prestarea serviciilor pentru compania A, respectiv compania B. În urma autoevaluării s-au stabilit procentaje pentru fiecare factor/rezultat prezente în Modelul de Excelență EFQM, diferența cea mai mare de procentaje a fost regăsită în cazul criteriilor: leadership, strategie și rezultatele aferente angajaților, astfel în vederea uniformizării abordărilor în cadrul departamentelor de logistică și proiectare, s-au stabilit punctele tari ale companiei B, pentru a putea fi implementate în cadrul companiei A.

S-a propus, în cadrul lucrării, un plan de eficientizare stabilind principalele obiective, activități, termenul de aplicare a acestora, responsabilii, precum și metoda de măsurare a îmbunătățirii.

6 Bibliografie

- [1]. Modelul de Excelență EFQM, anul 2013
- [2]. Severin, I., Voicu, M., Ingineria Calității, Ed.Printech, Buc.2003, 2005
- [3]. Standardul ISO 9001:2015 – Sisteme de management al calității. Cerințe
- [4]. Standardul ISO 14001:2015 – Sisteme de management de mediu
- [5]. Notițe curs și proiect *Sisteme de Management Integrat*, prof. dr. ing. Irina SEVERIN, ș.l. dr. ing. Bogdan DUMITRU
- [6]. <https://www.efqm.org>
- [7]. <https://team4excellence.ro>
- [8]. Documente interne ale organizației analizate

STRATEGII ALE COMPANIILOR PENTRU SATISFACEREA ȘI FIDELIZAREA CLIENȚILOR

Studenți : STĂNESCU Ana-Maria , CHAȘOSCHI Crina Laura
Facultatea: IMST, Specializarea: Ingineria si Managementul Calității, Anul de studii: III, E-mail:
stanescuanamaria22@yahoo.com

Conducător științific : Prof. Dr. Ing. **Irina SEVERIN**

1. Introducere

- **Leadership**

Orientarea către client

Managementul de la cel mai înalt nivel trebuie să demonstreze leadership și angajament în ceea ce privește orientarea către client prin a se asigura că:

- Sunt determinate, înțelese și satisfăcute în mod consecvent cerințele clientului, precum și cerințele legate și reglementate aplicabile
- Sunt determinate și tratate riscurile și oportunitățile care pot influența conformitatea produselor și serviciilor și capacitatea de a crește satisfacția clientului
- Menținerea orientării către creșterea satisfacției clientului

- **Cerințe pentru produse și servicii**

Comunicarea cu clientul

Comunicarea cu clientul trebuie să includă:

- Furnizarea de informații referitoare la produse și servicii
- Tratarea cererilor de ofertă a contractelor sau comenzilor, inclusiv a modificărilor acestora
- Obținerea feedback-ului de la client referitor la produse și servicii, inclusiv reclamațiile clientului
- Tratarea sau controlul proprietății clientului
- Stabilirea cerințelor specifice pentru acțiunile de urgență, atunci când este relevant

Analiza cerințelor pentru produse și servicii

Organizația trebuie să se asigure că are capacitatea de a satisface cerințele pentru produsele și serviciile ce vor fi oferite clienților. Organizația trebuie să organizeze o analiză, înainte de a se angaja să furnizeze produse și servicii către client, analiză care să includă :

- Cerințele specificate de client, inclusiv cele pentru activitățile de livrare și postlivrare
- Cerințele nespecificate de client, dar necesare pentru utilizarea specifică sau intenționată, atunci când este cunoscută
- Cerințele specificate de organizație
- Cerințele legale și reglementate aplicabile produselor și serviciilor
- Cerințele din contract sau comanda care diferă de cele exprimate anterior

- **Evaluarea performanței**

Satisfacția clientului

Organizația trebuie să monitorizeze percepțiile clienților referitoare la măsura în care au fost îndeplinite necesitățile și așteptările lor. Organizația trebuie să determine metodele pentru obținerea, monitorizarea și analizarea acestor informații

Exemple de monitorizare a percepțiilor clientului pot include sondaje în rândul clienților, feedback de la clienți referitor la produsele și serviciile livrate, întâlniri cu clienții, analiza cotei de piață, daune solicitate în perioada de garanție și rapoartele dealerilor.

Analiză și evaluare

Organizația trebuie să analizeze și să evalueze date și informații provenite din monitorizare și măsurare.

- **Îmbunătățire**

Organizația trebuie să determine și să selecteze oportunitățile pentru îmbunătățire și să implementeze orice acțiuni necesare pentru a îndeplini cerințele clientului și pentru a crește satisfacția clientului.

Acestea ar trebui să includă:

- Îmbunătățirea produselor și serviciilor pentru a satisface cerințele precum și pentru a aborda necesități și așteptări viitoare
- Corectarea, prevenirea sau reducerea efectelor nedorite
- Îmbunătățirea performanței și eficacității sistemului de management al calității.

- **Instrumente adecvate**

Pentru punerea în aplicare a strategiilor de fidelizare a clienților, companiile se folosesc de anumite instrumente, cum ar fi: anchete telefonice, chestionare și interviuri.

2. Studiu de caz

Pentru a exemplifica cele prezentate mai sus, am realizat o comparație între două dintre cele mai frecventate fastfood-uri din întreaga lume: McDonald's și KFC.

Unul din cei mai importanți factori în atragerea unui nou client este publicitatea. Din acest punct de vedere, cele două companii dețin câte un site oficial și, totodată, își fac simțită prezența pe site-urile de socializare unde își expun produsele, ofertele și adresele magazinelor. Un alt mod prin care companiile s-au făcut remarcate sunt spoturile publicitare inspirate din viața de zi cu zi, prezente atât la tv, cât și în mediul online.

Stărnirea curiozității este primul pas în atragerea unui nou client. Pasul următor este reprezentat de satisfacerea clientului prin rețete, gust, preț și, nu în ultimul rând, oferte personalizate pe grupurile țintă vizate. Din acest punct de vedere, ambele companii oferă un meniu vast, în care se pot regăsi carne de pui, vită și porc, salate, deserturi, băuturi. De asemenea, sunt comercializate și meniuri special create pentru copii. Un alt lucru prin care companiile își fidelizează clienții sunt ofertele din restaurante. În plus, ambele companii se ocupă și cu livrări la domiciliu și au contracte de parteneriat și cu alte firme de livrări.

În ceea ce privește meniul propriu-zis, acesta diferă de la o regiune la alta, oferta fiind adaptată geografic. Drept exemplu, spre deosebire de România, meniul din China se bazează pe orez, în timp ce cel italian se bazează pe salate.

O altă strategie de marketing, utilizată de această dată doar de cei de la McDonald's, este aplicația pentru telefon unde clientul primește tot felul de oferte și bonusuri pe care le poate folosi în restaurante. De asemenea, cei de la McDonald's dispun de spații de joacă pentru copii, organizează zile de naștere și numele restaurantului este întotdeauna asociat cu mascota Ronald McDonald, pentru ca micul client să aibă parte de o experiență completă și sa-și dorească să revină.

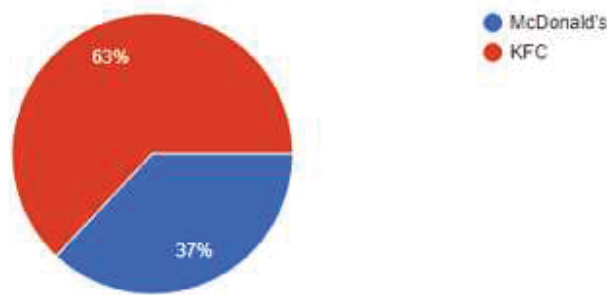
De asemenea, unele restaurante McDonald's dispun de automate pentru comandă, care ușurează preluarea comenzilor și scurtează timpul de așteptare al comenzii.

În cele ce urmează, vă vom prezenta părerile celor trei părți interesate (clienți, angajați și cei care nu consumă aceste produse) rezultate în urma unor chestionare.

Clienți:

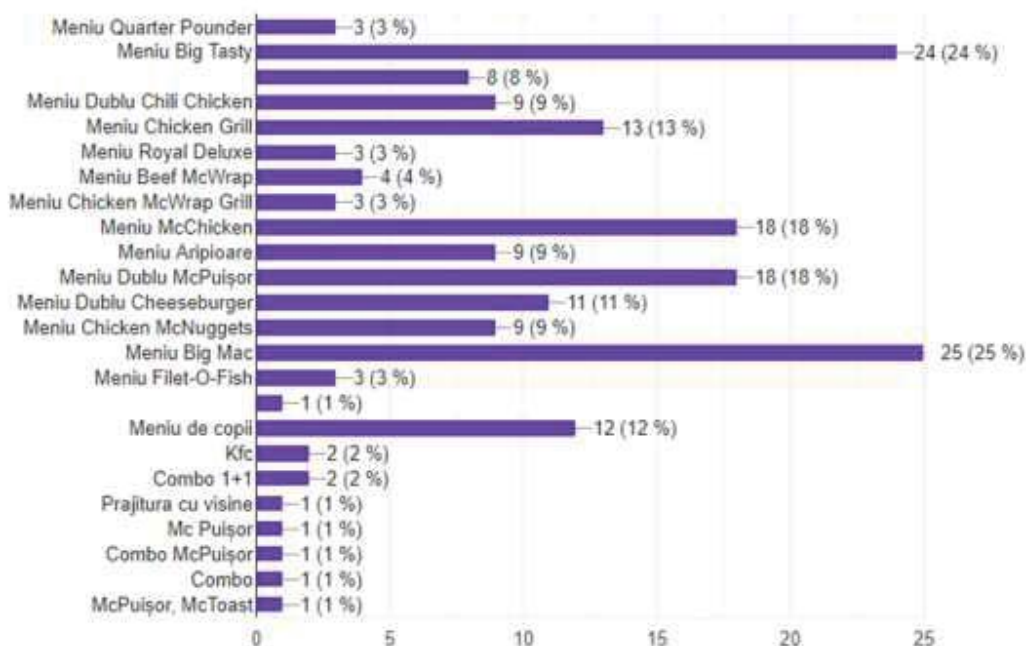
Care din următoarele mărci de tip fast-food preferați?

100 de răspunsuri



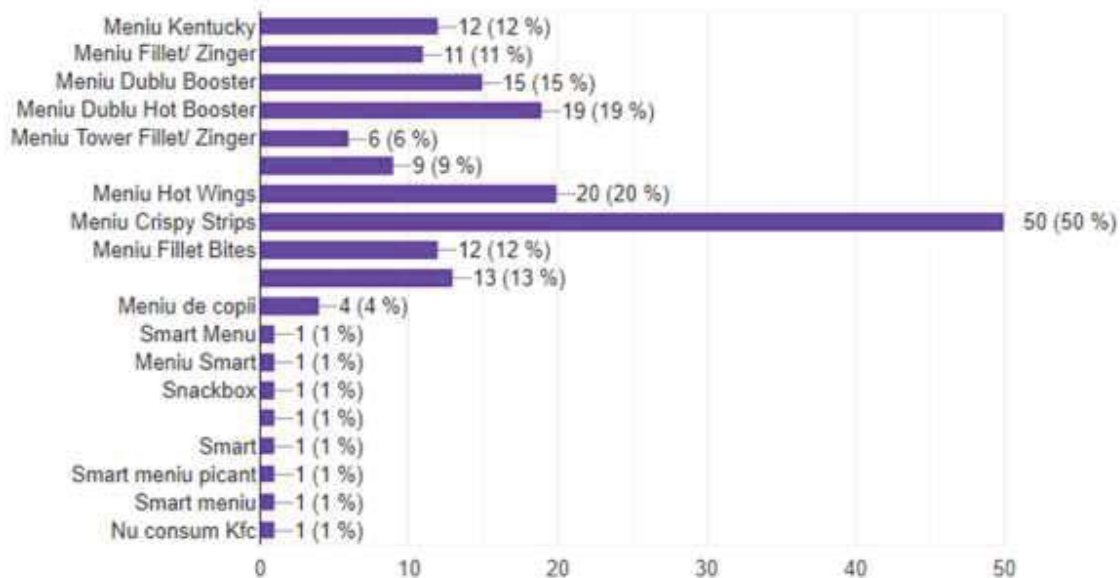
Ce produse de tip fast-food cu marca preferată consumați cel mai des? (Meniuri McDonald's) (mai multe răspunsuri posibile)

100 de răspunsuri



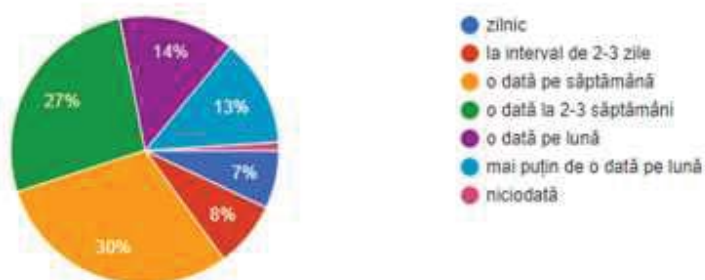
Ce produse de tip fast-food cu marca preferată consumați cel mai des? (Meniuri KFC) (mai multe răspunsuri posibile)

100 de răspunsuri



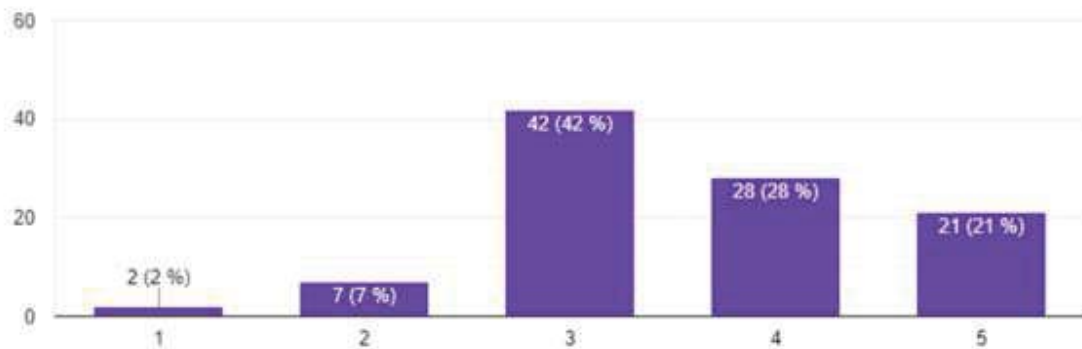
Cât de des consumați produse fast-food? În funcție de răspunsul dumneavoastră la prima întrebare, vă rugăm să continuați completarea chestionarului prin a răspunde mai departe ținând cont de marca preferată aleasă.

100 de răspunsuri



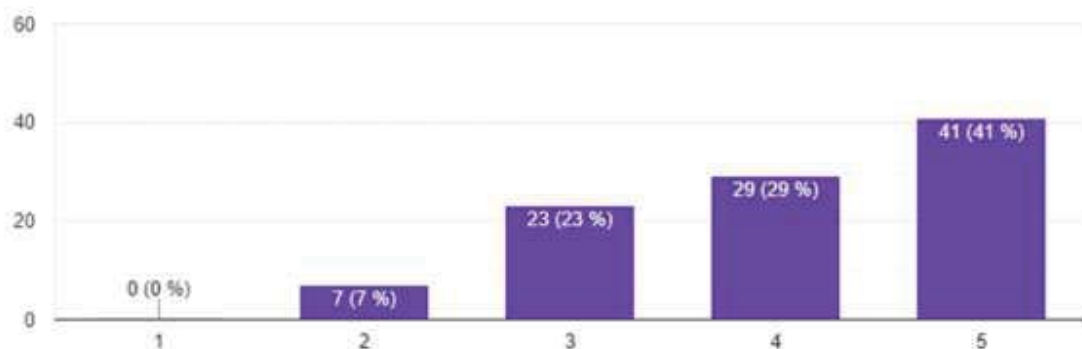
În opinia dumneavoastră, între promovarea mărcii alese și cea ce dorește compania să vă prezinte, există:

100 de răspunsuri



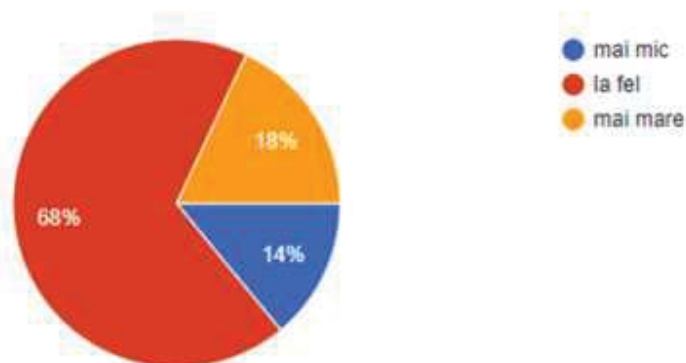
Marca aleasă de dumneavoastră are cele mai bune produse de tip fast-food:

100 de răspunsuri



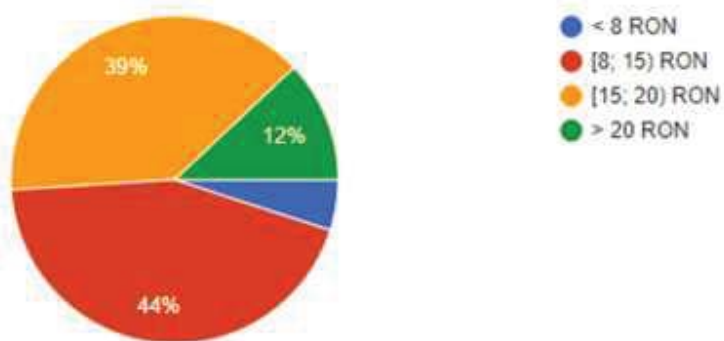
Cum vi se pare prețul actual al produselor mărcii agreate față de produsele concurente?

100 de răspunsuri



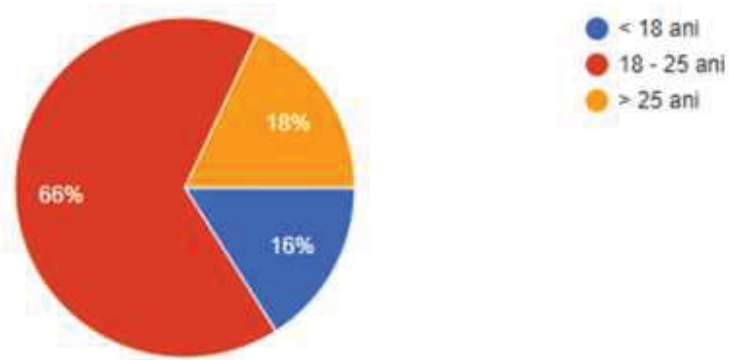
Care este prețul pe care sunteți dispus să-i cheltuiți pentru achiziționarea unui meniu?

100 de răspunsuri



Vârsta dumneavoastră în ani împliniți este:

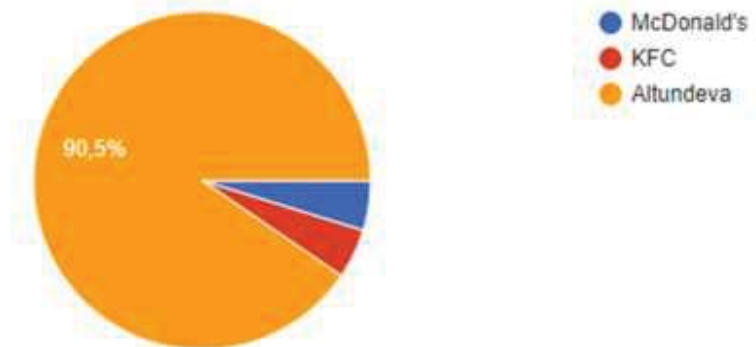
100 de răspunsuri



Neconsumatori:

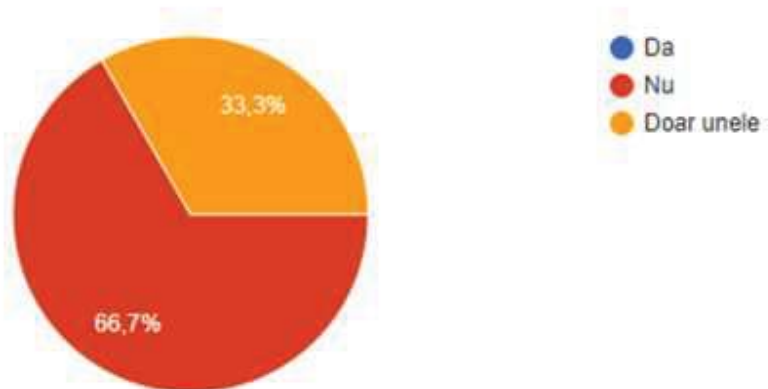
Unde obișnuiți să luați masa?

21 de răspunsuri



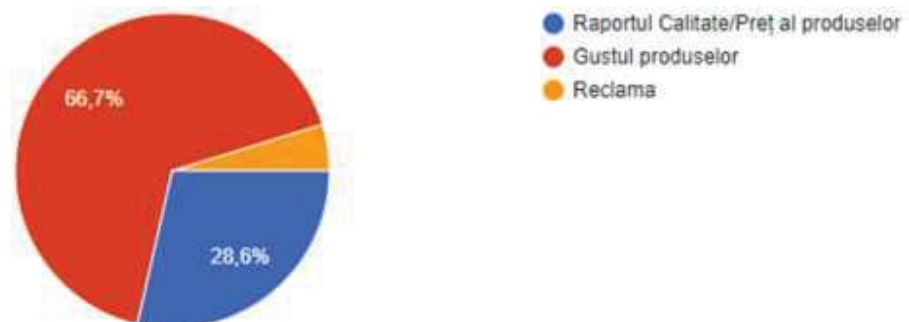
Considerați produsele Mc/KFC sănătoase?

21 de răspunsuri



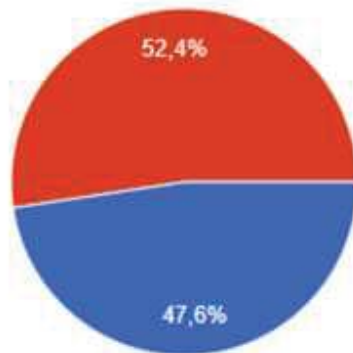
Ce credeți că îi atrag pe consumatorii de Mc/KFC?

21 de răspunsuri



Din ce motive nu consumați produse Mc/KFC?

21 de răspunsuri



- Calitate insuficientă
- Rețete/Gust nesatisfăcător
- Reclamă insuficientă

Considerați reclama un factor important?

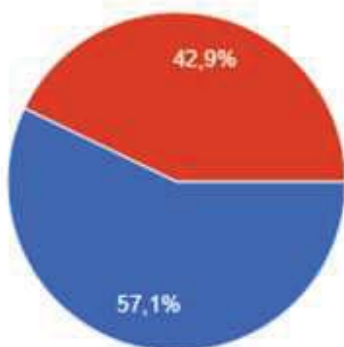
21 de răspunsuri



- Da
- Nu

Ați consumat în trecut produse Mc/KFC?

21 de răspunsuri



- Da
- Nu
- Nu îmi amintesc

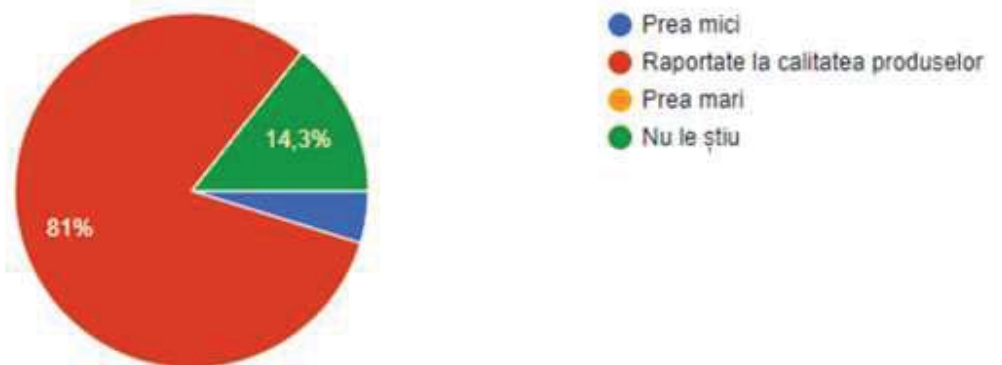
Sunteți de acord cu produsele Mc/KFC destinate copiilor?

21 de răspunsuri



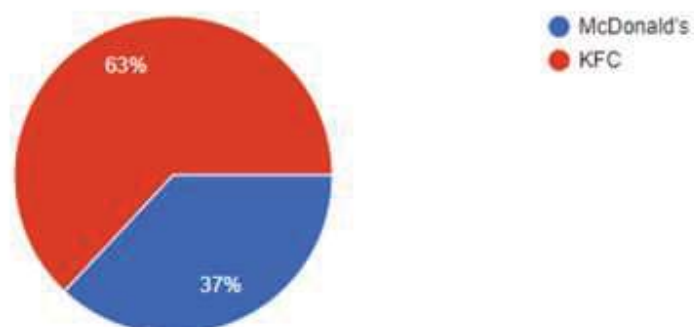
Cum vi se par prețurile produselor Mc/KFC?

21 de răspunsuri



Care din următoarele mărci de tip fast-food preferați?

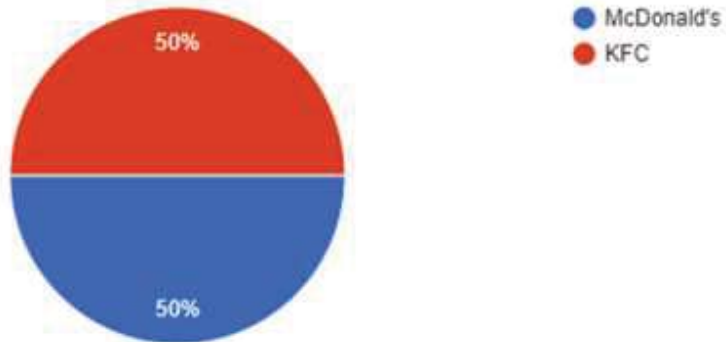
100 de răspunsuri



Angajați:

În cadrul cărei companii lucrați?

30 de răspunsuri



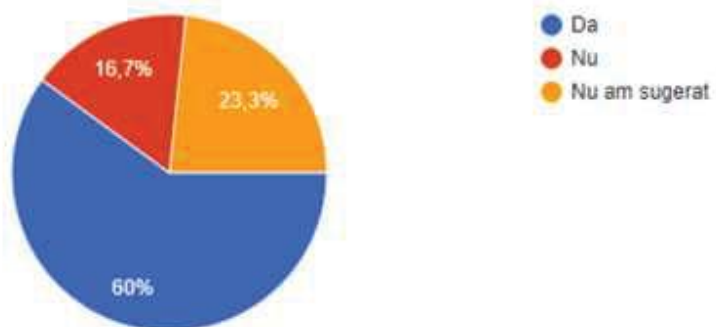
Consumați produsele pe care le comercializați?

30 de răspunsuri



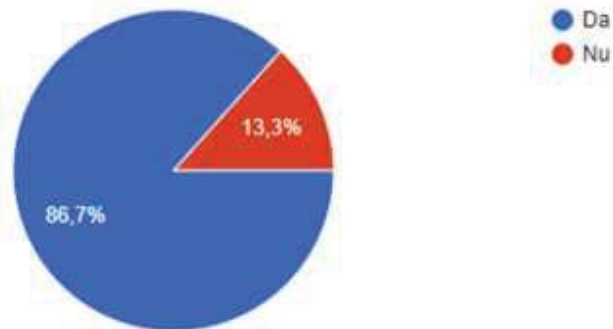
Dacă sugerați o îmbunătățire a produselor/serviciilor, vă este luată în considerare?

30 de răspunsuri



Ați avut neînțelegeri cu clienții?

30 de răspunsuri



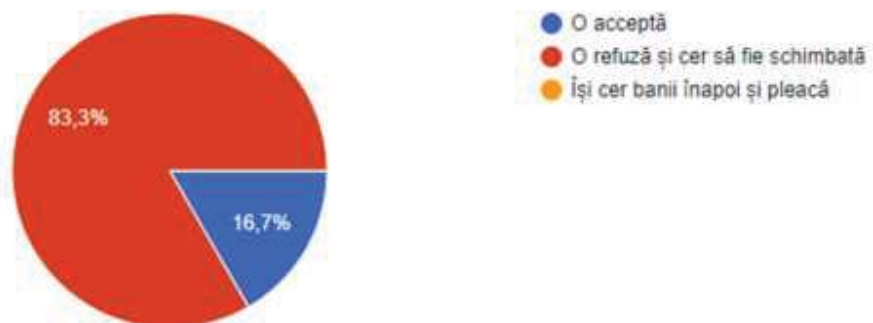
Obișnuiți să le recomandați clienților produse noi?

30 de răspunsuri



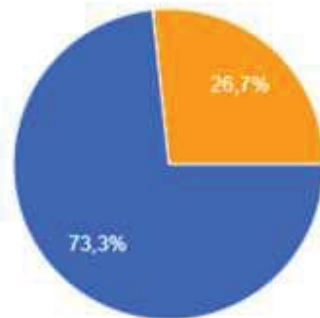
Cum reacționează clienții dacă primesc o comandă greșită?

30 de răspunsuri



Sunteți mulțumit de salariul pe care îl aveți?

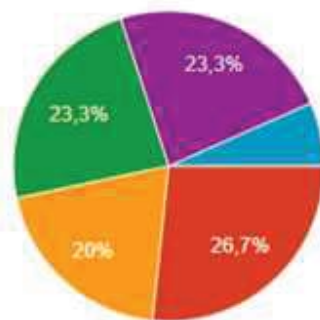
30 de răspunsuri



- Da
- Nu
- Da, dar se poate și mai bine

Primiți bonusuri la locul de muncă? Dacă da, pe ce criterii sunt bazate?

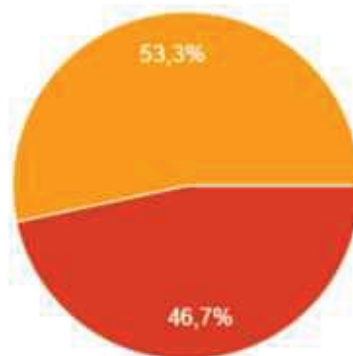
30 de răspunsuri



- Da, în funcție de numărul comenzilor preluate
- Da, în funcție de feedback-ul clienților
- Da, în funcție de timpul de preluare - livrare comenzi
- Da, în funcție de orele suplimentare
- Da, alte criterii
- Nu

Ce relație aveți cu managerul?

30 de răspunsuri



- Slabă
- Bună
- Foarte bună

Le-ați recomanda altor persoane să se alăture echipei? De ce?

30 de răspunsuri

Depinde de persoană. Volumul de muncă este destul de mare.

Nu

Da

Da, program flexibil și salariu atractiv

Da.

Da. Pentru ca este un loc placut

Da, deoarece acest loc de munca iti ofera oportunitatea de a avansa.

Nu, deoarece volumul de munca este foarte mare, meritele nu îți sunt recunoscute, nefiind apreciat la adevarata ta valoare.

Nu am recomandat.

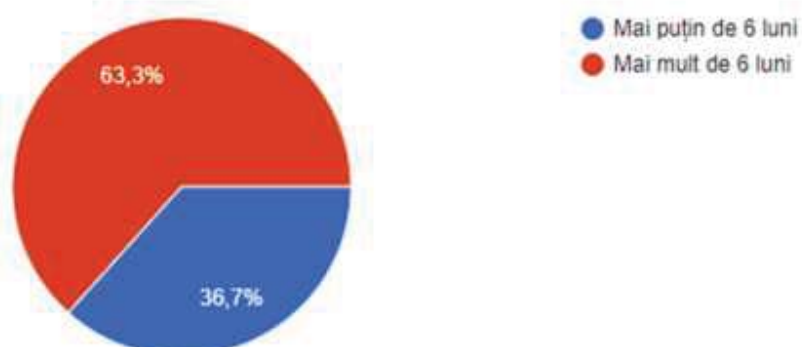
Este un loc in care poti castiga rapid un venit .

Pentru ca e un job flexibil

Da, posibilitate rapidă de avansare

De când sunteți angajat în cadrul companiei?

30 de răspunsuri



Una dintre posibilele cauze ale numărului mai scăzut de clienți McDonald's ar putea fi reclama negativă adusă de renumitul bucătar Jamie Oliver, care a câștigat procesul împotriva lanțului de restaurante de tip fast-food McDonald's, demonstrând în cadrul unor emisiuni televizate și documentare felul nesănătos în care sunt gătite produsele. Procesul nu a fost unul de tip juridic, ci moral, bucătarul reușind să creeze presiunea socială de care era nevoie pentru ca McDonald's să elimine o substanță nocivă organismului uman din procesul de preparare a hamburgerilor.

Această întâmplare întărește tot mai mult fraza care afirmă că:

“Un client mulțumit îți aduce 2 clienți, pe când un client nemulțumit îți alungă 10 potențiali clienți”.

3. Concluzii

Strategiile pentru satisfacerea și fidelizarea clienților identificate în urma studiului de caz efectuat sunt:

- publicitate inspirată din rutina zilnică
- oferte personalizate pe grupuri țintă vizate
- meniu diversificat și promoții
- adaptarea geografică a ofertei
- asociere de mascot
- livrări la domiciliu
- aplicații online
- site-ul oficial
- apariția pe site-uri de socializare
- acte de caritate

4. Bibliografie

1. SR EN ISO 9001:2015
2. www.kfc.ro consultat la data de 10.10.2018
3. www.mcdonalds.ro consultat la data de 10.10.2018
4. www.buzzmanagement.wordpress.com consultat la data de 10.10.2018
5. www.isondaje.ro consultat la data de 10.10.2018

DATA SERVICE CENTER FOR STUDENTS' MOBILITY (EUROSTUDENTS)

MIHAI Alexandra-Monica, MUNTEANU Beniamin

Facultatea de Automatică și Calculatoare, Ingineria Sistemelor, Anul II, mail@monicamihai.ro

Conducător științific: prof. dr. ing. **Irina SEVERIN**, prof. dr. ing. **Mihai CARAMIHAI**

ABSTRACT: This paper presents the process of Erasmus students' management, using an application based on the object-oriented programming paradigm. Currently, students that come to the IMST faculty with Erasmus scholarships accomplish this process via email. Within the faculty, data management is done through the correspondence of several columns in a series of Excel tables. This project allows remote students to register by filling the online application form with all the required information and selecting the courses they intend to attend. The Administrator (the Erasmus Coordinator) can see the registered students and generate several reports.

KEY WORDS : automation, accessibility, security, portability

1. Introducere

În cadrul universităților din întreaga lume, există un număr mare de studenți ce se înscriu în programul Erasmus, pentru a studia în străinătate. Acest proces se desfășoară în două moduri principale:

1. Datele de contact ale unui profesor ce se ocupă de gestionarea studenților Erasmus sunt puse la dispoziție pe website-ul universității. Un potențial candidat folosește aceste date pentru a lua legătura directă cu profesorul. Schimbul de date este realizat via e-mail.

2. Website-ul universității conține o platformă prin intermediul căreia studentul își poate crea un cont și se poate înscrie. Cererea de înscriere, precum și informațiile sunt astfel preluate și gestionate de către o persoană ce se ocupă de managementul studenților.

Prima metodă aduce cu sine un deficit semnificativ, având în vedere că informațiile studentului sunt gestionate manual, apărând astfel riscuri de securitate. Posibilitatea erorii umane este de asemenea o vulnerabilitate majoră ce trebuie luată în considerare. Pe de altă parte, a doua metodă presupune un proces automat al înscrierii, studenții fiind înregistrați într-o bază de date în momentul în care își crează un cont. Ulterior, coordonatorii programului Erasmus din cadrul universității pot vizualiza și gestiona studenții cu ușurință.

Prezentul proiect a fost inițiat din necesitatea de a gestiona automat procesul de management al studenților în condițiile creșterii numărului de studenți incoming în cadrul Facultății de Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice. Gestionarea datelor studenților străini se realizează prin intermediul unor tabele Excel, unde sunt adăugate și prelucrate manual toate informațiile. Acest lucru cere foarte mult timp și poate genera erori umane. Soluția oferită este automatizarea procesului. Proiectul are ca scop dezvoltarea și implementarea unei aplicații de management al studenților Erasmus incoming, oferind funcționalități pentru automatizarea procesului de înregistrare și prelucrare a datelor acestora.

Comparativ cu Facultatea IMST din cadrul Universității Politehnica București, peste 50 % dintre Universitățile Europene desfășoară în prezent activitatea de management al studenților incoming prin intermediul unor aplicații Web integrate în website-urile acestora.

2. Soluția aleasă ca implementare la IMST/UPB. Obiective, facilități și limitări

Varianta actuală a aplicației, este dezvoltată în C++, deoarece a început ca o temă de proiect semestrială, în cadrul obiectului de studiu Programare Orientată pe Obiecte. Cerința principală a acestuia a fost utilizarea limbajului de programare C++, întrucât acesta a fost limbajul suport din cadrul materiei. În continuare, după finalizarea cursului, proiectul a continuat prin efort propriu, cu o tehnologie mai performantă, și anume JAVA.

În cele ce urmează, se vor prezenta funcționalitățile principale ale aplicației actuale. Aceasta trebuie să acceseze și modifice o bază de date ce conține toate datele necesare pentru o gestionare optimă a studenților. Înregistrările din baza de date corespund unor câmpuri de tip nume, prenume, adresă de e-mail, țara de origine, cursuri selectate etc. Aplicația trebuie să poată să opeze cu trei tipuri de utilizatori : STUDENT, PROFESOR și ADMINISTRATOR. Toți utilizatorii pot accesa aplicația, autentificându-se prin intermediul unei matrice de drepturi.

Studentul poate crea un cont pentru ca apoi să poată accesa aplicația folosind datele introduse. După autentificare, studentul poate să își vizualizeze și modifice profilul, să selecteze cursuri la care ar dori să participe, dacă acestea sunt puse la dispoziție de către universitate în semestrul în care ar vrea să studieze în străinătate.

Un alt tip de utilizator este **profesorul**. Acesta poate să se înregistreze și autentifice în aceeași manieră ca un student. După ce se loghează, profesorul poate să își vizualizeze și modifice profilul, având totodată posibilitatea de a interoga baza de date, pentru a extrage informații, cum ar fi : numărul de studenți participanți la cursul asociat lui, precum și datele acestora.

Administratorul este rolul asociat coordonatorului Erasmus din cadrul universității, prin urmare, un “super-user” al aplicației. Poate vizualiza și edita toți profesorii, studenții și cursurile. De asemenea, administratorul poate genera rapoarte precum: câți și ce studenți participă la un curs, ce cursuri a selectat fiecare student, etc.

Materiile disponibile, numărul de ore alocate și cadrele didactice sunt de asemenea disponibile în aplicație.

Pe parcursul dezvoltării am sesizat următoarele probleme aduse de implementarea în C++ peste QT. Punctele slabe ale aplicației ar fi:

- securitatea;
- lipsa portabilității – este generat un fișier executabil care rulează doar pe sistemul de operare Windows, prin descărcare local;
- limitări de design care împiedică un mod intuitiv de utilizare al aplicației;

3. Descriere funcțională

ErasmusIO (primul nume al aplicației) a fost gândită inițial în QT Creator, un mediu de dezvoltare pentru C++, Javascript și QML. Acest IDE oferă posibilitatea de a crea o interfață grafică într-un mod accesibil, cerința necesară pentru aplicația de management al studenților. QT Creator conține un editor de cod și diverse unelte de design. Baza de date folosită este PostgreSQL, aleasă pentru reputația eficienței ridicate.

Aplicația constă într-un set de clase interconectate ce au elemente grafice asociate. Scenariile principale sunt: welcome page, new user, log-in teacher, log-in student, menu teacher, menu student, courses.

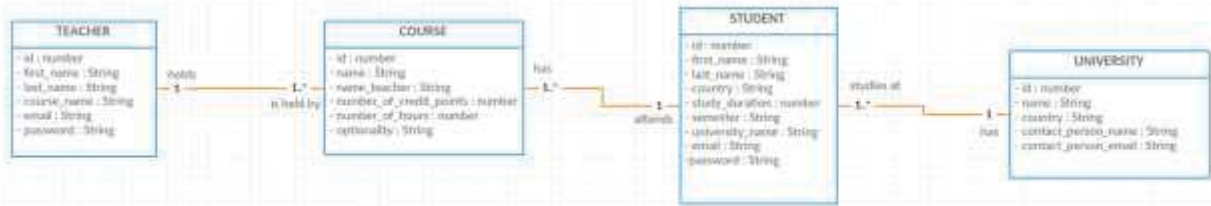


Fig. 1. Diagrama de clase

Ferestrele sunt construite într-un mod intuitiv, pentru a elimina posibile surse de ambiguitate în timpul utilizării. Fiecare câmp are asociate etichete ce specifică informația necesară, iar butoanele indică în mod clar acțiunile așteptate.

Aplicația este construită pentru a permite autentificarea mai multor categorii de utilizatori. Prima fereastră afișează cele două posibilități: profesor și student.

Structura are ca fundament o relație de tip client-server. Aplicația permite utilizatorilor să se conecteze la baza de date asociată, în mod evident prin intermediul interfeței grafice. În funcție de permisiunile individuale ale utilizatorilor, aceștia pot adăuga/modifica/șterge informații din baza de date.

Fluxul de lucru al aplicației este descris în următoarea diagramă UML (figura 2):

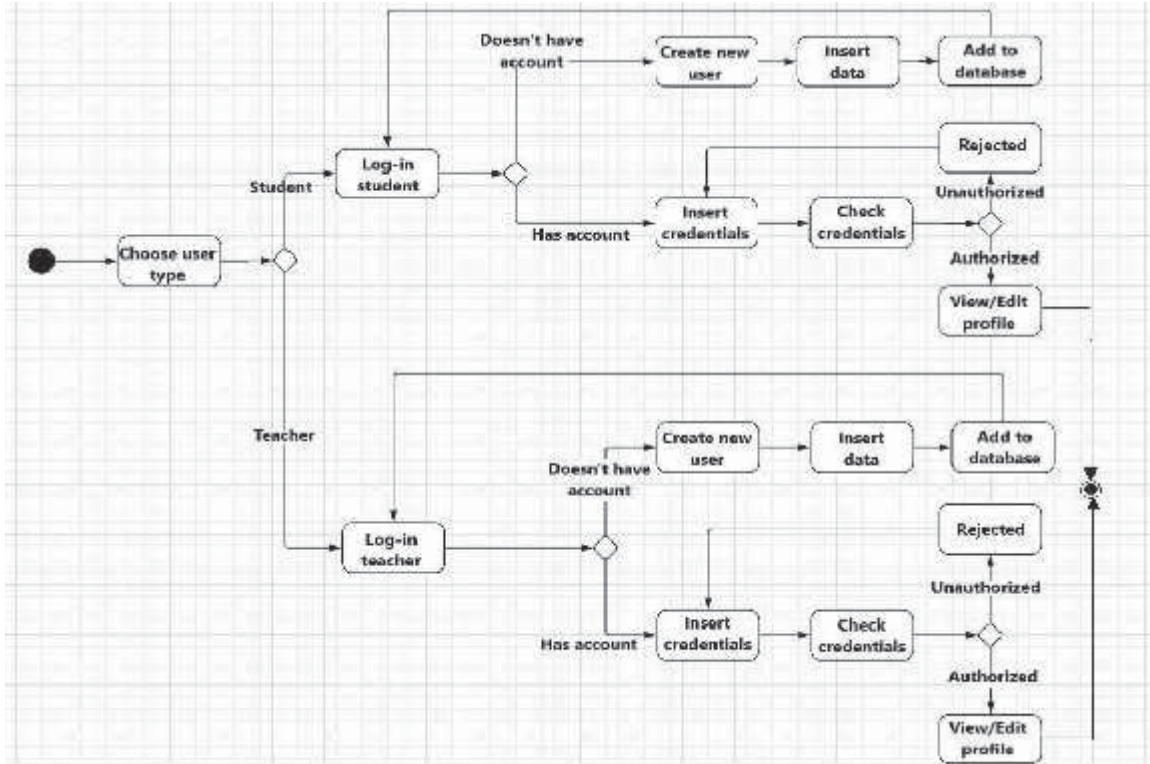


Fig. 2. Diagrama de activități, prezentând logica aplicației

La rularea programului, clasele sunt instanțiate, iar obiectele sunt create. Aceste instanțe sunt chiar ferestrele afișate. De asemenea, la rularea programului, este creat un obiect de tip QApplication.

Pagina de profil este afișată după ce un utilizator se autentifică în aplicație. Pagina conține toate informațiile introduse la momentul creării contului, împreună cu posibilitatea de a le modifica, schimbând câmpurile asociate și apăsând butonul “SAVE”. Din pagina de profil, un student poate naviga la paginile “Choose courses” și “My courses”, pentru a selecta noi cursuri la care dorește să participe, sau pentru a le vedea pe cele alese precedent.

În pagina “Courses” (figura 3), studentul poate să vadă toate cursurile disponibile, organizate într-un tabel. Poate apoi alege un curs, selectând numele cursului respectiv din drop-down-ul “Select courses” și apăsând apoi butonul “add to my courses”. În interiorul câmpului “My courses”, toate cursurile selectate anterior sunt listate, pentru ca studentul să poată să observe dacă a ales un curs din greșeală, caz în care poate selecta din drop-down numele cursului pe care nu îl dorește și să apese butonul “delete from my courses”, în vederea eliminării acestuia.

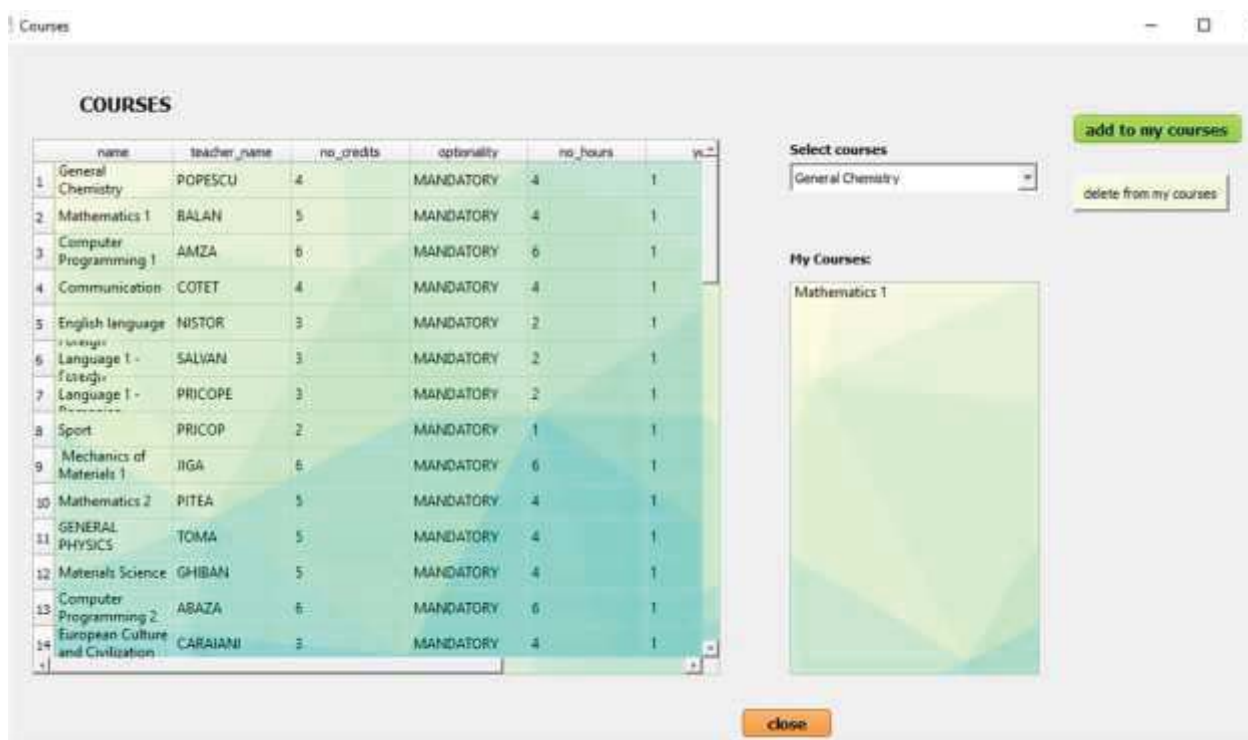


Fig. 3. Pagina de cursuri

Pagina “Details” (figura 4) afișează informații despre studenții care participă la un curs selectat. Un student poate fi căutat după nume, iar informația aferentă acestuia va fi afișată într-un tabel. Selectând un curs, și apăsând butonul “View course students”, toți studenții care participă la acel curs sunt afișați în tabel, împreună cu numărul de studenți, în câmpul “Nr students”. Un student poate fi selectat cu dublu click pe email-ul lui din tabel. După selectarea studentului, apăsând butonul “View Selected Student Details”, vor fi afișate informațiile despre toate cursurile la care acesta participă.

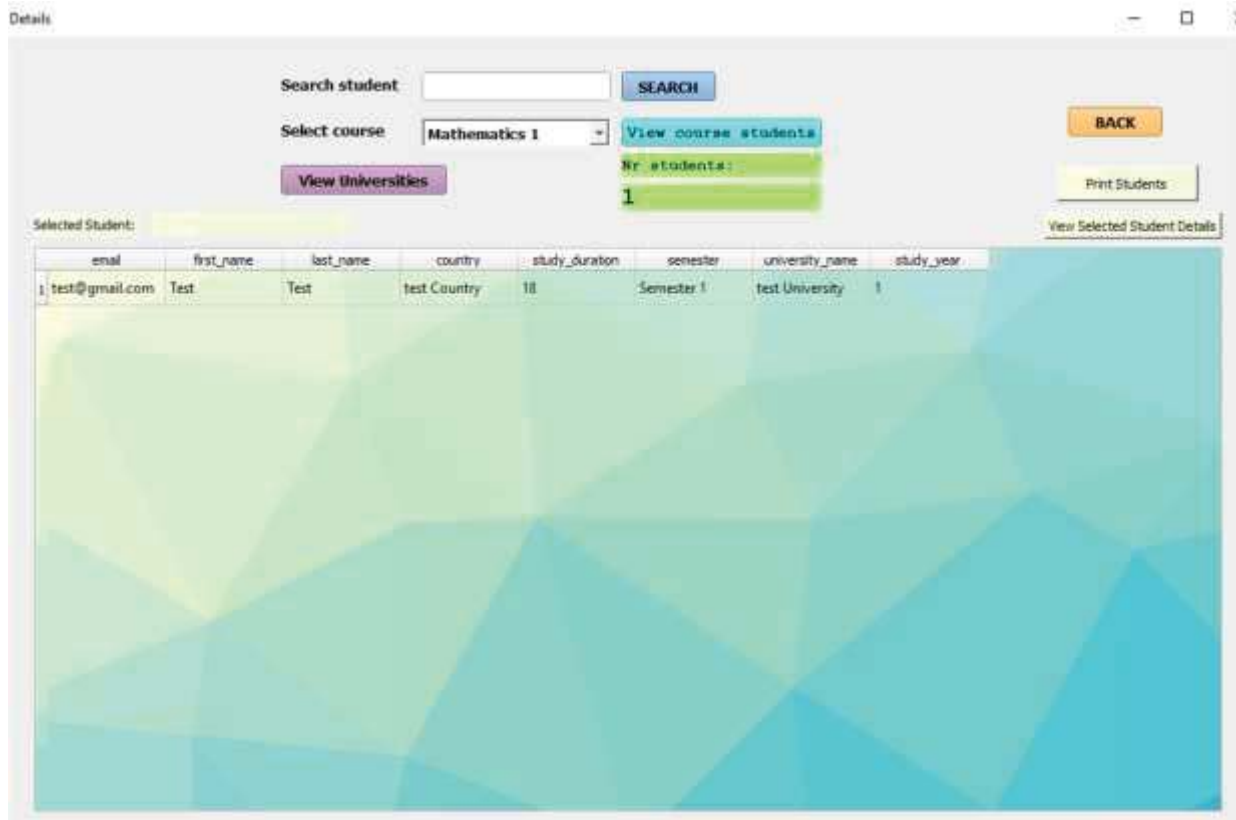


Fig. 4. Pagina de detalii

4. Implementarea în Java. Obiective. Analiză comparativă cu soluția precedentă

În urma analizei limitărilor aplicației precedente, s-au identificat 3 soluții:

1. Dezvoltarea a încă două versiuni descărcabile de pe imst.pub.ro, una pentru MAC OS și respectiv una pentru sistemul de operare Linux.
2. Dezvoltarea unei interfețe PHP care să comunice cu aplicația prin intermediul liniei de comandă.
3. Dezvoltarea unei aplicații de tip web (peste Java), care să poată fi integrată direct pe un subdomeniu al imst.pub.ro.

Analizând argumentele pro și contra, respectiv resursele echipei de dezvoltare, s-a ales soluția numărul 3. Astfel, aplicația și-a modificat specificațiile tehnice (funcționalitățile oferite rămânând aceleași, după cum urmează):

Tabelul 1. Tehnologiile folosite

CERINȚE	RĂSPUNS ACTUAL	RĂSPUNS INIȚIAL
Tip bază de date	PostgreSQL	PostgreSQL
Limbaj de programare	JAVA Open JDK 1.8	QtCreator
Framework	Spring și SpringBoot	QT
Front-end	Thymeleaf	QtCreator

Tehnologiile folosite în dezvoltarea noii aplicații au fost alese datorită unor beneficii evidente, pentru a depăși limitările întâlnite în prima aplicație:

- Securitatea precară a fost îmbunătățită în noua variantă prin intermediul frameworkului folosit, Spring.

Astfel, tot procesul de autentificare, împreună cu limitarea accesului la datele aplicației sunt securizate folosind Spring Security.

- Accesibilitatea WEB, inițial inexistentă, este acum modul principal de utilizare al aplicației. Legătura cu partea de WEB este realizată prin intermediul Thymleaf + Spring.

- Alegerea acestei abordări rezolvă totodată și problema accesării aplicației de pe dispozitive mobile, singura condiție ce trebuie îndeplinită de un astfel de dispozitiv fiind conexiunea la internet și existența unui browser. De asemenea, au fost depășite în totalitate limitările de design ale aplicației precedente.

Odată cu necesitatea lansării în mediul Online, a apărut și necesitatea eliminării primei pagini, care oferea cele două posibilități: student și profesor. Scopul aplicației este înregistrarea studenților de la universități străine, astfel s-a eliminat posibilitatea ca și profesorii din UPB să își poată face cont.

Aceștia vor avea credentiale prestabilite, create în prealabil de către administratorul sistemului. De asemenea, la câmpurile din baza de date s-a mai adăugat o coloană, odată cu apariția posibilității de a încărca fișiere de tip text, sau multimedia, precum o fotografie, scanări ale documentelor personale, certificate de limbă, eseu motivațional etc.

La accesarea paginii web aferente aplicației se deschide în fereastra browserului pagina de autentificare, comună studentului și profesorului. În continuare, un student își poate crea un cont, sau se poate autentifica. După autentificare, în partea dreaptă se afișează un meniu cu fiecare secțiune ce trebuie completată (date personale, certificări de limbă etc.). Ultima pagină din meniul lateral o constituie trimiterea aplicației, care nu este activă până când toate câmpurile din secțiunile precedente au fost completate.

5. Concluzii

Rezultatul proiectului este o aplicație utilizabilă, funcțională, ce facilitează managementul datelor studenților ce beneficiază de bursă Erasmus, înlocuind necesitatea gestiunii manuale a înregistrărilor. De asemenea, oferă accesibilitate la informații pentru un număr mare de indivizi și reduce riscul erorii umane.

În plus, proiectul subliniază utilitatea propriu-zisă a programării orientate pe obiect în lumea reală și este un exemplu coerent pentru existența unei probleme ce poate fi rezolvată prin intermediul unei metode bazate pe programarea orientate pe obiect.

Prin dezvoltarea celei de a doua aplicații, bazată pe WEB, soluția oferită este concepută având în vedere scalabilitatea. Astfel, posibilitatea extinderii aplicației la nivel național sau european este un proces în totalitate fezabil.

6. Bibliografie

[1]. Mihai Caramihai, 2018, OBJECT ORIENTED PROGRAMMING COURSE

[2]. QT Documentation Retrieved from <http://doc.qt.io/>

[3]. 1.2. Architectural Fundamentals – Chapter 1. Getting Started Retrieved from <https://www.postgresql.org/docs/10/tutorial-arch.html>

DESHIDRATAREA LA LOCUL DE MUNCĂ DEHYDRATION AT WORK

CIOBANU Alexandru¹, STOICA Daniela²

Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Ingineria Securității și Sănătății în Muncă, Anul de studii: Master I, e-mail: danuta.stoica94@yahoo.com

Conducător științific: Conf.dr.ing. **Oana CHIVU**

SUMMARY: In the present paper, a study on the effects of dehydration within a workplace is being analyzed by monitoring the fluid consumption of 3 colleagues, selected to participate in the current case study, conducted over 3 days. Dehydration can cause loss of concentration at work, at which time workers can no longer yield the expected return. Dehydration occurs when the body does not have enough water and fluids. The main causes are excessive fluid loss, insufficient consumption or both.

1. Introducere

Deshidratarea poate fi ușoară, moderată sau severă în funcție de cantitatea de fluide pierdute sau neînlocuite. Deshidratarea severă este o urgență medicală, pentru că pune în pericol viața.

Printre cauzele deshidratării se număra vomă sau diareea (cele mai frecvente), pierderea excesivă de urină datorită unui diabet insuficient controlat sau consumului de diuretice, transpirație excesivă (în timpul antrenamentelor) sau febra.

Pericolul deshidratării există în orice anotimp, însă vara, din cauza temperaturilor ridicate și a transpirației mai abundente, riscul este mai mare. La acesta se adaugă și riscul mai ridicat de contractare în acest anotimp a toxinfecțiilor alimentare și a bolilor diareice, care duc la pierderi suplimentare de lichide și de săruri minerale.

În cadrul sistemului de muncă deshidratarea poate fi o problemă majoră cu care se poate confrunta executatul.

Conform legii securității și sănătății în muncă- 319/2006, art. 14- Alimentația de protecție se acordă în mod obligatoriu și gratuit de către angajatori persoanelor care lucrează în condiții de muncă ce impun acest lucru și se stabilește prin contractul colectiv de muncă și/sau contractul individual de muncă.

2. Simptomele deshidratării

Volumul de apă din organism este :

- Aproximativ 55 - 60 % din greutatea corporală la bărbații tineri
- Aproximativ 45 - 50 % din greutatea corporală la femeile tinere.

Distribuția apei în organism:

- mușchi - 50 %
- piele - 20 %
- alte organe - 20 %
- sânge - 10 %.

Simptomele de deshidratare debutează cu senzația accentuată de sete și progresează cu alte manifestări specifice lipsei de apă. Manifestările inițiale de deshidratare ușoară la adulți apar atunci când organismul pierde aproximativ 2% din totalul fluidelor.

Iată câteva dintre majoritatea simptomele ușoare de deshidratare (dar nu singurele):

- sete
- pierderea apetitului alimentar
- piele uscată

- piele fierbinte
- urina închisă la culoare
- uscăciune a gurii
- oboseală sau slăbiciune
- frisoane
- amețeli.

Dacă deshidratarea se accentuează și pierderea de lichide ajunge la 5% se pot experimenta următoarele efecte ale deshidratării:

- accelerarea ritmului cardiac și al respirației
- diminuarea transpirației
- micșorarea cantității de urină
- creșterea temperaturii corpului
- oboseala extremă
- crampe musculare
- dureri de cap
- greață
- furnicături la nivelul membrelor.

Când lichidul pierdut din organism ajunge la 10%, este nevoie de ajutor imediat. Această lipsă de lichide poate fi de multe ori fatală. Printre simptomele deshidratării severe se numără:

- spasme musculare
- vărsături
- puls slab
- piele lipsită de elasticitate
- vedere încetoșată
- confuzie
- dificultăți de respirație
- convulsii
- dureri abdominale și toracice
- pierderea conștiinței.

Toate acestea nu sunt însă singurele simptome de deshidratare severă care se pot manifesta, ci sunt doar cele mai frecvent întâlnite. Acestea vor fi diferite de la o persoană la alta, întrucât organismul este o rețea complexă de sisteme și corpul fiecărei persoane este diferit. Atunci când aceste sisteme sunt perturbate de pierderea de lichide vor apărea și mai multe manifestări și pot fi prezente și răspunsuri neobișnuite sau neașteptate în funcție de persoana în cauză.

Afecțiuni de natura oftalmologică:

- Dificultăți în fixarea imaginilor/ textelor, pe termen lung
- Clipire la intervale mari de timp; (senzația de nisip inochi)
- Dificultăți la focalizarea unor imagini din apropiere;
- Lipsa alternanței între imaginile din depărtare și cele din apropiere
- Alterarea în timp a musculaturii globului ocular și a glandelor lacrimogene;

3. Deshidratarea la locul de muncă pentru activitățile desfășurate în spațiile de birouri

În cadrul lucrării am realizat un studiu privind deshidratarea la locul de muncă prin selectarea a 3 colegi pe care i-am rugat ca în decursul a 3 zile să consume apă din sticle gradate special pentru acest

studiu. Tot în cadrul studiului le-am înmănat colegilor un chestionar unde să bifeze de fiecare dată când consuma alte lichide (exemplu: cafea, ceai, băuturi răcoritoare etc.) în timpul programului de lucru.

Colegul Constantin Mihai-are biroul poziționat în vecinătatea geamului

Colegul Ștefan Adrian- are biroul amplasat lângă gura de ventilație a aerului condiționat

Colega Georgescu Adelina-are biroul așezat în mijlocul încăperii




Ziua 1

În ziua 1, colegul Constantin Mihai a consumat între 1-1.5 litrii de apă, în același timp, colegul a consumat 3 cafele și alte lichide mai puțin 0,5litrii

Colegul Ștefan Adrian, a consumat mai mult de 2 litrii de apă, 1 ceașcă de ceai,2 cafele și mai puțin 0,5 litrii de băuturi răcoritoare

Colega Georgescu Adelina a consumat între 0,5-1 litru de apă, o cafea și un ceai, conform tabelului 1.

Tabel 1. Consum apa ziua 1

		
Constantin Mihai	Ștefan Adrian	Georgescu Adelina




Ziua 2

În ziua 2, colegul Constantin Mihai a consumat între 1-1.5 litrii de apă, conform poza 2, în același timp,, colegul a consumat 2 cafele și un ceai

Colegul Ștefan Adrian, a consumat între 1-1,5 litrii de apă, 2 cești de ceai,o cafea și 1-1,5 litru de băuturi răcoritoare

Colega Georgescu Adelina a consumat între 1-1,5 litrii de apă, o cafea,2 cești de ceai, o cafea și mai puțin de 0,5l băuturi răcoritoare, conform tabelului 2.

Tabel 2. Consum apa ziua 2

		
Constantin Mihai	Ștefan Adrian	Georgescu Adelina




Ziua 3

În ziua 3, conform tabelului 3, colegul Constantin Mihai a consumat mai mult de 2 litri de apă, în același timp, conform chestionarului, colegul a consumat 3 cafele și o ceașcă de ceai

Colegul Ștefan Adrian, a consumat între 0,5-1 litru de apă, 1 ceașcă de ceai, 2 cafele și mai puțin 0,5 litru de băuturi răcoritoare

Colega Georgescu Adelina a consumat mai mult de 2 litri de apă, o cafea și un ceai.

Tabel 3. Consum apa ziua 3

		
Constantin Mihai	Ștefan Adrian	Georgescu Adelina

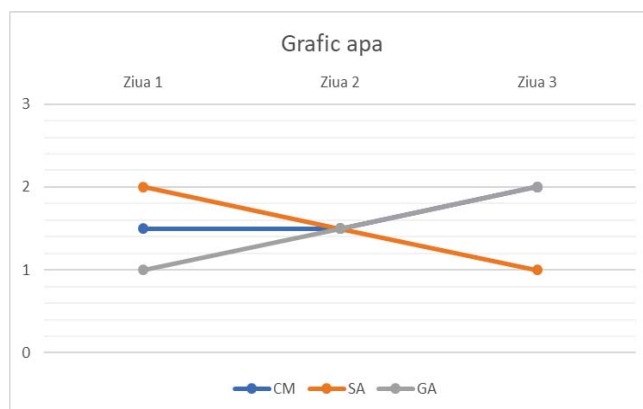


Fig 1. Grafic consum apa

4. Concluzii

În urma studiului de caz am observat că deshidratarea este influențată de amplasarea postului de lucru, dar cea mai mare influență o are și consumul altor lichide. (anexa chestionar)

De exemplu, colegul Constantin Mihai care a consumat mai multă apă se afla lângă geam, iar ceilalți doi consumând mai puțină apă dar consumând și alte lichide.

De asemenea și ambianța termică are influențe asupra consumului de apă în funcție de amplasarea postului de lucru dar și în funcție de structura clădirii. (geamuri/zid)

Cafeaua deshidratează? Există studii care susțin teorii conform cărora cafeaua deshidratează. În același timp exista studii care susțin contrarul acestor teorii.

Cafeina deshidratează, dar apa cu care este amestecată balansează acest efect negativ. Cu toate acestea, te poți deshidrata de la cafea, doar dacă ajungi să consumi mai mult de 500 de miligrame de cafeină în decursul zilei. În funcție de modul de preparare al cafelei, o ceașcă de cafea poate avea între 80 și 120 de miligrame de cafeină. Cafeina găsim nu doar în cafea ci și în ceaiuri, energizante și diferite băuturi răcoritoare, iar consumând multe dintre produsele enumerate putem ajunge la un exces de cafeină în dieta zilnică.

Minim 2 litri de lichide pe zi? NU

Minim 2 litri de apă pe zi? DA

Una dintre cauzele cele mai dese pentru care organismul nostru se dezechilibrează este hidratarea insuficientă. Astăzi oamenii cred că ceaiul, cafeaua, laptele, diversele băuturi alcoolice sau nealcoolice pot fi înlocuitorii perfecți ai apei – apa de care organismul nostru are atâta nevoie! Din păcate aceasta este o greșeală. Aceste băuturi conțin într-adevăr apă, într-o proporție mai mare sau mai mică, dar pe lângă apă acestea mai conțin și diverse substanțe deshidratante.

Rolul apei în organism

Apa are un rol esențial în întreținerea vieții. În organism apa intră în compoziția organelor, țesuturilor și lichidelor biologice. Ea dizolvă și transportă substanțele asimilate și dezasimilate, menține constantă concentrația de săruri din organism și ia parte la reglarea temperaturii. Toate procesele metabolice, circulația limfei, eliminarea deșeurilor, activitatea cerebrală, întreaga stare de sănătate, sunt influențate în mod direct de o bună hidratare a organismului.

Un alt aspect care este bine să-l luăm în considerare este că pentru fiecare pahar de suc sau alte băuturi pe bază de zahăr (inclusiv alcool) consumate, este necesar să bem în aceeași zi o cantitate egală de apă. Zahărul și cofeina absorb apa din corp și provoacă deshidratarea. Sucurile sau băuturile zaharoase nu potolește setea. Dimpotrivă, ne fac mai însetați și vom fi mult ai deshidratați decât înainte de a consuma băutura respectivă. Așa putem înțelege mai bine efectele dezastruoase pe care le are cafeaua sau sucurile ce conțin cofeină, consumate dimineața pe stomacul gol. În loc să ne ajute să ne dinamizăm, ne ruinează încă de la început întreaga zi.

Bibliografie

1. Legea securității și sănătății în munca- 319/2006
2. <https://www.medlife.ro/vitmatina-hiperhidratare-vs-deshidratare-cata-apa-ar-trebui-sa-bem-zilnic.html>
3. <http://m.cugetliber.ro/stiri-cetatenesti-de-ce-este-periculoasa-deshidratarea-130808>
4. <http://www.cdt-babes.ro/articole/deshidratare.php>
5. http://www.sfatulmedicului.ro/Educatie-pentru-sanatate/deshidratarea-cauze-simptome-tratament_10579
6. <http://proalimente.com/hidratarea-organismului-ce-rol-apa-organism/>

MUNCA LA ÎNALȚIME THE WORK AT HEIGHT

HEGHELIGIU¹ Adriana-Liliana¹, BARBULESCU² Adrian²

¹Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Ingineria Securității și Sănătății în Muncă, Anul de studii: I
e-mail: liliana_lincan@yahoo.com

Conducător științific: Conf. dr. ing. **Oana CHIVU**

ABSTRACT: The purpose of this paper is to illustrate practical issues regarding work at height in a construction site. The main goal is to efficiently display the importance of regulation in respect of the technological organization but also concerning the minimum safety and health requirements for the use of personal protective equipment. Another feature emphasized in this paper is the fall from height and its effects on the human body.

CUVINTE CHEIE: organizare loc de muncă, EIP, aspecte practice, cădere în gol

1. Introducere

Prin **"muncă la înălțime"** se înțelege desfășurarea de activități la minim 2 m măsurați de la tălpile picioarelor lucrătorului până la baza de referință naturala (solul) sau orice alta baza de referință artificială. Atenție la faptul că la această bază trebuie sa nu existe pericolul caderii în gol.

Se considera **"înălțime mică"**: înălțimea de maxim 2 m, măsurați de la tălpile picioarelor lucrătorului până la baza de referință naturală (solul) sau orice altă bază de referință artificială, bază față de care nu există pericolul căderii în gol.

Pentru executarea lucrărilor la înălțime, în orice domeniu de activitate, trebuie să se țină seama de următoarele trei principii generale si obligatorii [2]:

- 1 Organizarea tehnologică prealabilă a lucrărilor la înălțime prin realizarea tuturor condițiilor de protecție colective, în funcție de specificul locului de muncă, pentru toata durata de desfășurare a lucrărilor.
- 2 Dotarea cu echipament individual de protecție în conformitate cu condițiile concrete ale locului de muncă astfel încât să fie asigurată securitatea lucrătorului.
- 3 Obligatoritatea instruirii, antrenării si utilizării dotărilor colective si individuale corespunzatoare riscurilor locului de muncă si lucrărilor respective.

2. Mijloace colective de protecție

Pentru desfășurarea în siguranță a muncii la înălțime sunt necesare măsuri de protecție a lucrătorilor. Acestea pot fi schele, esafodaje, cofraje, cintre si podine de lucru [2].

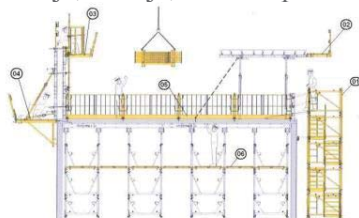


Figura 1. Protecții colective folosite în execuția lucrărilor

01. Scara turn de acces la zona de turnare;
02. Sistem de protecție la cofrajele în montare;
03. Sistem de protecție colectivă (scară de acces, podină, balustradă pentru turnare elemente verticale);
04. Sistem în consolă podină și balustradă;
05. Sistem de balustradă provizorie pe durata construcției;
06. Podină intermediară la nivelul de lucru sub cofrag, montată pe eșafodaj.

3. Dotarea cu echipamente individuale de protecție (EIP)

Echipamentele individuale de protecție, vor fi alese în funcție de activitățile pe care fiecare lucrător urmează să le efectueze și riscurile la care acesta este supus. Diferitele tipuri de echipamente de protecție individuală utilizate în cadrul activităților (lucru la înălțime, sudare electrică sau oxiacetilenică, intervenția asupra instalațiilor electrice etc.) de către lucrător, echipamentele individuale de protecție trebuie să fie compatibile în totalitate unele cu altele. În acest sens, angajatorul are obligația de a selecta, achiziționa și dota lucrătorii cu echipamentul de protecție individuale și colective adecvate.

Nu se vor utiliza echipamentele individuale de protecție nestandardizate, contrafăcute, neomologate, deteriorate, netestate dinamic corespunzător.

Mai jos, sunt descrise patru tipuri principale de echipamente individuale de protecție utilizate pentru diferite activități:

a) Echipamente individuale de protecție pentru activități generale pe șantier;



ATENȚIE!. Casca de protecție pentru activitățile de șantier, nu va fi folosită pentru activitățile de lucru la înălțime!

Figura 2. Echipament individual de protecție (EIP) generale obligatorii (ochelari de protecție, vestă reflectorizantă, bocanci cu bombeu de protecție, manși, cască de protecție)[4]

b) Echipamente individuale de protecție pentru activități de lucru la înălțime

Selectarea componentei sistemului echipamentului individual de protecție pentru muncă la înălțime [1], se va face în funcție de activitatea de urmează ce va fi desfășurată, condițiile de la locul de muncă, cunoștințele lucrătorilor legate de tehnicile de lucru la înălțime și echipamente de protecție individuale utilizate.

Se va interzice utilizarea echipamentelor individuale de protecție pentru lucrul la înălțime, care prezintă defecte sau deteriorări, cu etichetele de identificare pe care sunt trecute seriile unice date de producător lipsă sau care nu dețin buletine de verificare tehnice periodice în termen. Se interzice cu desăvârșire activitatea de lucru la înălțime, pentru angajații care depășesc greutatea de 120 Kg.

Atentie la faptul ca sunt 3 situatii clare în care se delimiteaza rolul echipamentului individual de protecție, dupa cum urmeaza:

- poziționarea lucrătorului în timpul lucrului;
- limitarea deplasării lucrătorului în direcția sursei de accidentare prin cădere de la înălțime;
- poziționarea și suspendarea lucrătorului în timpul lucrului.

În cazul în care nu este îndepărtat pericolul căderii de la înălțime datorită unor factori de risc ce nu pot fi eliminați echipamentul individual de protecție obligatoriu se va completa cu un mijloc de protecție suplimentar.

Se prezintă în figura 3, câteva echipamente pentru lucrul la înălțime:

01 – centura de siguranță complexă ;

02 – mijloace de legătură în Y cu absorbție de energie;

03 – cască de protecție pentru lucrul la înălțime;

04 – mijloc de legătură mobil. **ATENȚIE ! nu este un echipament individual de protecție utilizat împotriva căderii în gol;**

05 – piesă metalică de legătură cu inel de siguranță cu închidere automată, cunoscut în termen populari sub denumirea de carabinieră;

06 – opritor de cădere retractabil (este un echipament individual de protecție care asigură protecția împotriva căderii în gol și diminuarea forței de impact în timpul căderii până la limite suportabile pentru organismul uman);

07 – puncte fixe de amnare (utilizate ca parte componentă a sistemului de prevenire a căderii în gol, acestea trebuie să suporte o forță statică de minim 15 KN, echivalent a 1,5 tone pentru fiecare punct de amnare)[4];



Figura 3. Echipamente pentru lucrul la înălțime

4. Aspecte practice ale muncii la înălțime

Prezenta lucrare își propune să ilustreze respectarea standardelor și reglementărilor în vigoare privind munca la înălțime pe un santier de construcții [3] a unui pasaj auto aflat în curs de execuție.



Fig. 4.

În figura 4, spațiul de lucru a fost dotat cu schele și scară iar platforma are balustrada din lemn cu înălțimea de 1,15m fata de suprafața de lucru. Balustrada din mijloc este la jumătatea distanței dintre balustrada superioară și suprafața de lucru. Balustrada din partea stânga (în planul indepartat) este din metal iar scara de acces din prim plan nu are mână curenta.

În figura 5 se vede rampa de urcare pentru trecerea de pe un tronson pe altul de pod, care este dotată cu mână curenta.



Fig. 5.



Fig. 6.

În figura 6 se observă că lucratorii au podine de trecere improvizate, fără balustrade și nu sunt dotați cu echipament individual de protecție (cască, vestă). Lucratorii nu au protecție împotriva căderii de la înălțime.

În figura 7, este instalată podina de lucru cu balustrada în dreptul zonei de lucru. Distanța dintre marginea podinei și marginea platformei din beton este mai mare de 30cm, putând să alunece piciorul în gol.

În figura 8, se observă că lipsesc balustradele și scările de acces. În partea stângă, este un gol cu adâncimea de cca. 4 m, iar în partea dreaptă înălțimea de cădere este de cca. 10m pana la sol.

În figura 9, lucrătorul montează stâlpii pentru panourile fonoabsorbante. Lucrătorul poartă echipament complet cu centură de siguranță. Centura este ancorată de stâlpul din stânga.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

În figura 10, se observă că au fost instalate schele și o platformă pentru lucrători în partea superioară, pentru asamblarea/demontarea pentru asamblarea/demontarea caștelor metalice și turnarea betonului în stalpi. Lucrătorii nu poartă centuri de siguranță și nu sunt ancorați.

În figura 11, lucrătorul are echipament individual de protecție complet, poartă centura de siguranță și este ancorat de carcasa de fier.



Fig. 10. Cofrarea și turnarea betonului în stâlpi



Fig. 11. Armarea carcasei stâlpului

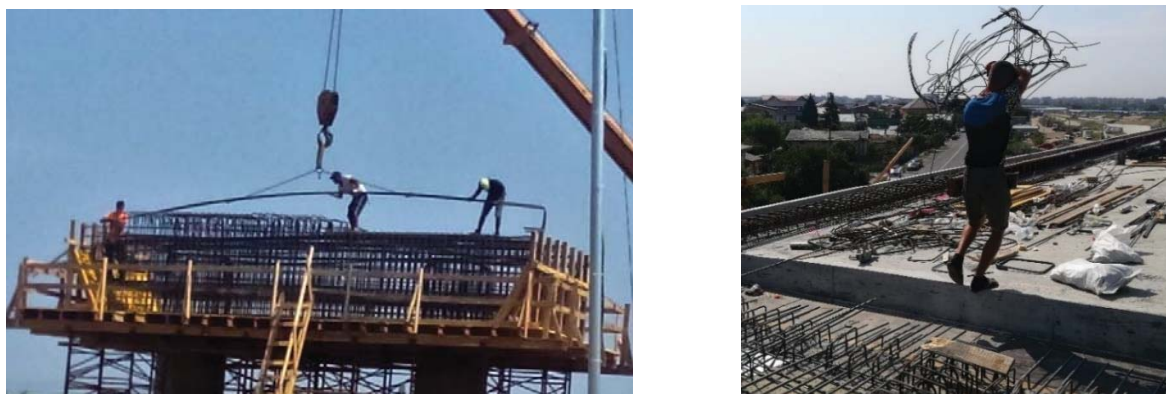


Fig. 12. Manipulare și transport materiale de construcții

În figura 12 - poza din stânga lucrătorii manipulează armatura ce trebuie pusă în operă. Nu au echipament individual de protecție complet (casca și vesta) și nici centuri de siguranță. Înălțimea până la sol este de cca. 10m. Platforma pe care se realizează armarea cuzinetului are balustradă și scara de acceș cu mână curentă. În cazul în care unul dintre muncitori era lovit de bara de fier acesta nu avea nici un element de protecție împotriva căderii.

În figura 12 - poza din dreapta lucrătorul transporta resturi de materiale de construcții pe platforma cuzinetului aflată la cca. 10m de la sol fără echipament individual de protecție (casca, vesta și bocanci) și nu este amenajată o podină.



Fig. 13. Montare reazeme pentru grinzi.



Fig. 14. „Depozitare” casti de protecție pe pod

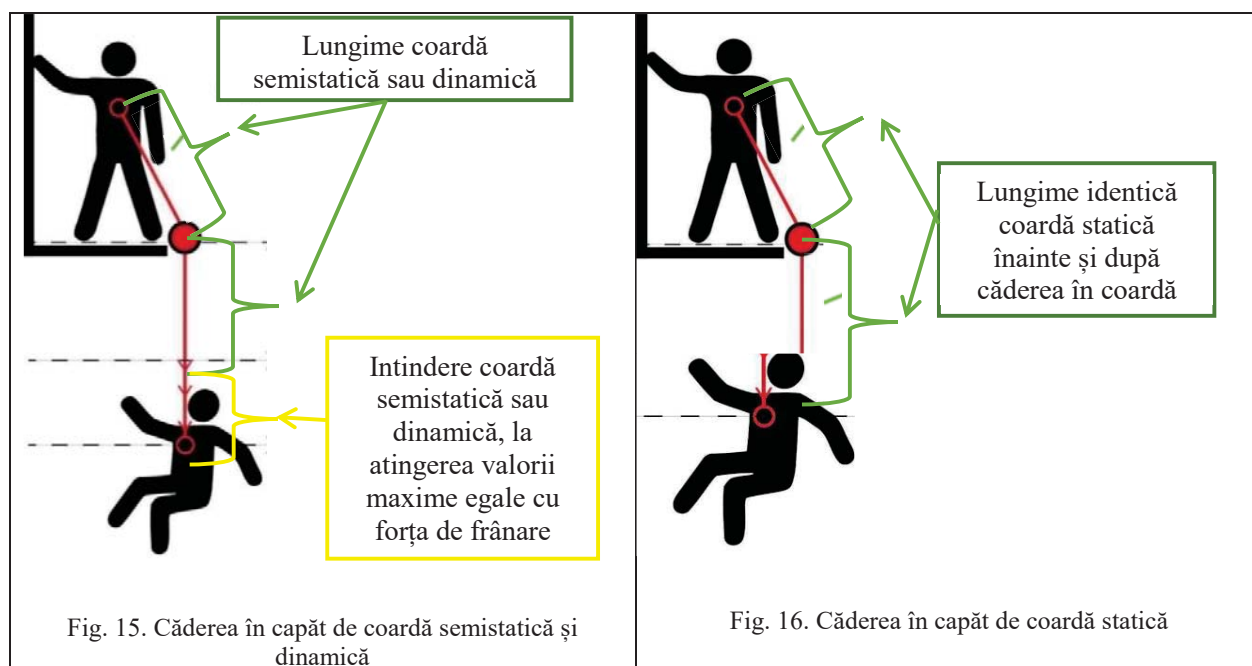
În figura 13, se observă că, din cauza faptului că nu se poate avea acces de pe platforma podului, s-a ales soluția de a utiliza nacela pentru siguranța lucrătorului. Lucrătorul poartă echipament individual de protecție complet și este dotat suplimentar cu o centură de siguranță.

5. Căderea în gol. Forța de impact, factorul de cădere, urmările asupra organismului:

Pentru a putea înțelege mai bine factorul de cădere și forța de impact pe care o suportă organismul lucrătorului în timpul căderii, în continuare se va realiza o explicație concretă a mecanismului de cădere [5].

5.1 Forța de impact - măsurată în KN, reprezintă efortul cu care este solicitată coarda care realizează legătura între punctul de ancorare și inelul metalic sternal sau dorsal al centurii de siguranță complexă a

lucrătorului și forța pe care o resimte organismul uman, în timpul căderii în gol al lucrătorului. Solicitarea corzii începe după parcurgerea distanței maxime de cădere liberă; în cazul corzilor semistatice (factor de elasticitate de 3,5-5% în funcție de caracteristicile tehnice ale corzii folosite) și a corzilor dinamice (factor de elasticitate de 10-25 % de caracteristicile tehnice ale corzii folosite) din aceasta clipă coarda începe să se întindă, efortul din coardă crește și atinge valoarea maximă când devine egal cu forța de frânare (Fig 15).



Dacă forța de impact este mică, căderea se termina în acest punct deoarece lucrul mecanic necesar reținerii lucrătorului în cădere, a fost realizat de coarda semistatică sau dinamică prin întindere împreună cu alte echipamente de protecție individuală precum absorbătorul de energie.

În cazul corzilor statice fără absorbător de energie, forța de impact în cazul căderii în cap de coardă atinge valoarea maximă imediat, odată cu atingerea lungimeia maximă a corzii. Acest lucru se întâmplă datorită lipsei elasticității corzii și se traduce printr-un impact puternic resimțit de organismul lucrătorului (Fig.16). În cazul unei căderi cu factor de cădere 1, pot apărea traumatisme severe la nivelul toracelui, coloanei vertebrale, membrilor inferioare și la nivelul creierului. În cazul factorului de cădere 2, viața lucrătorului este pusă în pericol, iar în cel mai gravă situație forța de impact poate depăși valoarea maximă admisă a corzii, conducând la cedarea acesteia și căderea în gol a lucrătorului.

Energia de cădere este egală cu produsul dintre greutatea lucrătorului și înălțimea de cădere. Energia de cădere este absorbită de coardă și de dispozitivul de frânare (coardă semistatică sau dinamică, absorbător de energie, opritor de cădere), rezumând că forța de impact este egală cu forța de frânare iar lungimea coarzii ce alunecă prin dispozitivul de frânare (coardă semistatică sau dinamică, absorbător de energie, opritor de cădere), este proporțională cu energia de cădere.

Valoarea forței de impact variază în funcție de cinci factori:

- a) greutatea lucrătorului;
- b) caracteristicile de alungire (elasticitate) a corzii;
- c) factorul de cădere;
- d) factorul de frecare;

5.2 Factorul de cădere - este definit ca raportul dintre înălțimea totală de cădere H și lungimea totală a corzii.

$$F_c = \frac{H}{L_{cd}} \quad (1)$$

unde: F_c - factor de cădere; H - înălțime totală cădere; L_{cd} - lungime coardă.

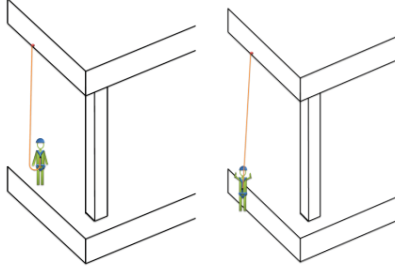
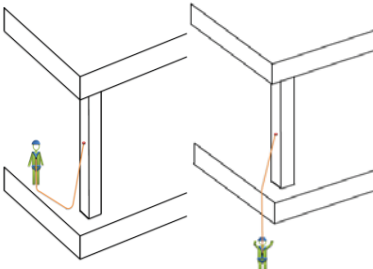
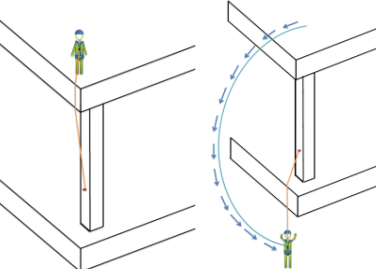
Pentru a înțelege formula de calcul a factorului de cădere, se va considera trei situații în care un lucrător cu o greutate medie de 80 Kg, se împiedică din neatenție de marginea unui atic de la etajul 3 al unei clădiri aflate în construcție, lucrătorul fiind echipat cu un sistem individual de protecție pentru lucrul la înălțime compus din:

- Centură complexă;
- Mijloc de legătură fix de 5 m;
- Piese metalice de legătură (carabiniere);
- Un punct de ancorare;

a) În primul caz, punctul de ancorare se găsește poziționat la o înălțime de 4 metri deasupra lucrătorului. În consecință, în cazul în care lucrătorul cade în gol dincolo de marginea aticului, acesta nu va cădea la o distanță mai mare decât distanța suprafeței plane pe care se află (Fig. 17).

b) În al doilea caz, punctul de ancorare se găsește poziționat pe stâlpul de rezistență al clădirii, la o înălțime de 3 metri față de nivelul etajului 3 al clădirii aflate în construcție (Fig. 18).

c) În al treilea caz, punctul de ancorare se găsește poziționat stâlpul de rezistență al clădirii la etajul 2, la o înălțime de aproximativ 4 metri sub lucrător (Fig. 19).

 <p>Figura 17. Factor de cădere 0</p>	 <p>Figura 18. Factor de cădere 1</p>	 <p>Figura 19. Factor de cădere 2</p>
<p>Formula, în primul caz, este:</p> $F_c = \frac{0,5\text{ m}}{5\text{ m}} = 0,1 \quad (2)$	<p>Formula, în al doilea caz, este:</p> $F_c = \frac{3\text{ m}}{5\text{ m}} = 0,6 \quad (3)$	<p>Formula, în al treilea caz, este:</p> $F_c = \frac{9\text{ m}}{5\text{ m}} = 1,8 \quad (4)$

Un alt aspect important legat de factorul de cădere și forța de impact, apare atunci când în cadrul activității de lucru la înălțime, lucrătorii utilizează echipamente individuale de protecție inadecvate sarcinii de lucru.

În continuare, vom prezenta două teste în vederea simulării unei căderi în coardă de factor 2, unde sunt utilizate ca și echipament de protecție individuală, două centuri de poziționare simple.

Informațiile referitoare la test:

- Manechin cu greutatea 100 Kg;
- Două mijloace de legătură fix 1,5 m (câte unul pentru fiecare test);
- Patru piese metalice de legătură (câte două pentru fiecare test);
- Înălțimea punctului de ancorare utilizat pentru test - 8 m;
- Înălțimea de cădere a manechinului pentru test 7m plus 1,5 m lungime mijloc de legătura fix, total 8,5 m distanța de cădere în gol manechin;
- Simulare factor de cădere 2 (3 metrii distanța de cădere în gol);
- Banc de probe format dintr-un stâlp de oțel profil I, cu înălțimea de 10 m inclusiv partea superioară.

Pentru primul test s-a utilizat configurația echipamentelor de protecție individuală descrisă în informațiile referitoare la test, manechinul fiind liftat la înălțime, cu ajutorul unui sistem de tip scripete coardă și tambur troliu manual. Odata poziționat la înălțimea de test, manechinul este asigurat prin inelele metalice laterale ale centurii de poziționare de punctul de ancorare cu ajutorul mijlocului de poziționare fix și a pieselor de legătură (Fig. 20 și 21). Standul de încercare utilizat, fiind cel din cadrul ICPTT București.



Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23. Rezultatul impactului cu solul

Rezultatele și concluziile primului test:

În momentul preluării forței de impact, cusătura inelului metalic de prindere lateral stânga al centurii de poziționare a cedat, ceea ce indică faptul că la un factor de cădere 2, forța de impact dinamică în momentul căderii a depășit valoarea de 15 KN (Fig. 22):

- Ca urmare a cedării punctului de prindere lateral, manechinul cade în gol și are loc impactul cu solul de la o înălțime de 5,5 m;
- Leziunile suferite de către un lucrător în cazul unui eveniment similar, pot conduce în cel mai bun caz la leziuni multiple și grave (leziuni abdominale, ale coloanei vertebrale, ale toracelui și nu în ultimul rând leziuni ireversibile ale creierului), datorate forței de impact care a depășit valoarea de 12 KN (valoare considerată de specialiști, periculoasă pentru organismul uman), iar în cel mai rău caz la deces (Fig. 23).

În cadrul celui de al doilea test, modul de ancorare a centurii de poziționare s-a realizat cu ajutorul unei piese de legătură metalică (carabinieră) direct de centură de poziționare, fără a folosi inelele de poziționare laterale și fiind racordat la punctul de ancorare poziționat sub lucrător prin intermediul mijlocului de legătură fix de 1,5 metri (fig. 24 și 25).



Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26

Rezultatele și concluziile celui de al doilea test:

- În urma testului, centura de poziționare nu a cedat dar aceasta s-a deplasat în zona toracică, existând pericolul de alunecare a lucrătorului suspendat la înălțime din centura de poziționare și căderea acestuia în gol;
- Forța de impact în cazul factorului de cădere 2, poate cauza leziuni grave la nivelul abdomenului și a cutiei toracice;
- În cazul în care persoana nu este salvată într-o perioadă foarte scurtă de timp (maxim 15 minute), aceasta poate deceda, datorită apariției tramatismului prin suspensie.

5.3 Urmările posibile asupra organismului uman

Căderile în coardă cu factori de cădere mai mari de 1, sunt considerate de asemenea, un un tip de vibrație foarte serioase care pot avea efecte grave atât asupra organismului uman, cât și asupra sistemului nervos.

Căderile repetate în coardă, pot devenii extrem de periculoase în următoarele cazuri:

- dacă nu se are în vedere pericolul lovirii de sol, având în vedere lungimea corzii;
- dacă poziția corpului în timpul opririi căderii, nu este adecvată;
- dacă se folosesc echipamente de protecție individuale neadecvate, confecționate artizanal sau care prezintă uzură avansată sau defecte;
- dacă nu se cunosc tehnicile corecte de lucru la înălțime;

În cazul în care accelerațiile de cădere în coardă sunt destul de mari, acestea se pot manifesta prin fracturi de oase și rupturi ale organelor interne, deteriorarea plămânilor, leziuni ale creierului și cardiace etc.

Printre alte fenomene care se pot manifesta la lucrător datorită vibrațiilor (socuri) cauzate de căderile în coardă, se mai pot enumera lipsa de confort și durere. Durerile apar în zona abdominală, în coșul pieptului, în coloană, în zona rinichiilor iar dacă urmările sunt serioase, dureri de cap.

În unele situații, precum căderile de factor 2 în coardă, se pot constata și la mult timp după producerea lor (în decurs de ani), apariția unor afecțiuni precum comoțiile cerebrale și afecțiuni ale coloanei.

6. Concluzii finale

Urmărind statistica multianuală a accidentelor de muncă, putem constata cu surprindere că accidentele datorate căderii de la înălțime se situează pe locul trei în topul accidentelor, iar din punctul de vedere al gravității lor pe locul doi. Foarte multe din acestea evenimente au consecințe mortale.

Desfășurarea activităților de lucru la înălțime presupune organizarea tehnologică prealabilă a locului de muncă, în funcție de specificul locului de muncă, instruirea lucrătorilor precum și adoptarea mijloacelor de protecție adaptate la condițiile de muncă, respectând standardele și reglementările în vigoare. Prezenta lucrarea de cercetare, ilustrează doar câteva aspecte practice privind lucrul la înălțime într-un șantier de construcții și consecințele posibile în cazul căderilor de la înălțime.

7. Bibliografie

- [1] ***H.G nr.1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- [2] ***NSSM – 12 - Lucrul la înălțime, 1995;
- [3]***Santier „Proiectare și execuție Autostrada București – Brașov, Secțiunea București Ploiești, Sector 1, km 0+000 – km 3+325, Nod Centura București km 6+500 și Nod Moara Vlăsiei km 19+500”, Registru de coordonare;
- [4]***Lucrul la înălțime EON;
- [5]***Lucrul la înălțime prin tehnici de alpinism utilitar – Vasilescu Silviu Dan – editura Printech 2016.

BOLI PROFESIONALE - HIPOACUZIA OCCUPATIONAL DISEASES - HYPOACUSIS

ARTENIE¹Gabriela¹

¹Facultatea: Ingineria Managementului Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Ingineria Sănătății și Securității în Munca, Anul de studii: Master an I, e-mail: arteniegabriela@yahoo.com
Conducător științific: Conf. Dr. Ing. **Oana Chivu**

SYNOPSIS: The development of services and the introduction of new technologies and work equipment in the manufacturing process have led to the improvement of concepts and ideas regarding working conditions, of the conduct of work in a safe environment where noise is a general problem present in the work environment. The number of work-related accidents and occupational diseases has declined in recent years. The present paper aims to illustrate practical measurements of noise at work and its influence on the reduction of hearing on a worker. It also looks at what general measures the employer can take regarding the safety and health protection of workers, the prevention of occupational hazards, the information and training of workers, and the organizational framework and the means necessary for the health and safety at work.

CUVINTE CHEIE: boli profesionale, hipoacuzie, sănătate, afecțiuni, audiogramă

1. Introducere

Bolile profesionale sunt afecțiuni determinate atât de factori nocivi fizici, biologici, chimici sau o combinație a acestor factori existenți în procesele de muncă, cât și de suprasolicitarea diferitelor organe, aparate și sisteme ale organismului uman în îndeplinirea sarcinilor de serviciu.

Declararea, cercetarea și evidența bolilor profesionale sunt obligatorii conform legislației în vigoare.

Recunoașterea unei boli profesionale poate duce la acordarea unei compensații lucrătorului dacă se dovedește că există o relație cauzală între expunerea profesională și boala respectivă.

Cunoașterea exactă a factorilor de risc din mediul de muncă și a bolilor profesionale la care sunt expuși lucrătorii în desfășurarea activității constituie informația de bază în evaluarea stării de sănătate a acestora, precum și în vederea stabilirii unor măsuri de prevenire.

Pe lângă boli profesionale există și boli legate de profesie, care au drept cauză atât condițiile de la locul de muncă, cât și din afara condițiilor de muncă.

Trebuie menționat faptul că, în cazul unei boli profesionale legătura cauzală între factorul de risc profesional (factorul etiologic principal) și boală, este o legătură directă și în procent important (între 80-100%), pe când în cazul unei boli legate de profesie legătura cauzală dintre factorul de risc (factori etiologici favorizanți) poate fi o legătură directă sau indirectă și într-un procent mai puțin important, acesta depășind pragul de 20% (între 20-80%).

Bolile profesionale se clasifică în funcție de mai multi parametri.

Astfel, avem clasificarea după natura factorului nociv, după timpul de expunere la acțiunea factorului nociv și după modul în care acționează factorul nociv asupra organismului.

După natura factorului nociv care le-a generat, bolile profesionale se pot clasifica în următoarele grupe:

- intoxicații provocate de inhalarea, ingerarea sau contactul epidermei cu substanțe toxice;
- pneumoconioze provocate de inhalarea pulberilor minerale netoxice;
- boli prin expunere: la energie radiantă; la temperaturi înalte sau scăzute; la zgomot și vibrații; la presiune atmosferică ridicată sau scăzută;
- alergii profesionale;
- dermatoze profesionale;
- cancerul profesional;
- boli infecțioase și parazitare;

- boli prin suprasolicitare;
- alte boli (care nu intră în categoriile anterioare).

După timpul de expunere la acțiunea factorului nociv, există:

- boli cronice, provocate, de regulă, de doze relative mici, dar care acționează timp îndelungat asupra organismului;

- boli acute, generate de o expunere de scurtă durată la acțiunea factorului nociv asupra organismului, dar la doze mari.

După modul de acțiune a factorului nociv asupra organismului se pot distinge:

- boli cu acțiune generală, care afectează întregul organism;
- boli cu acțiune locală, care afectează o parte a organismului, un aparat sau un organ.

2. Bolile profesionale

Conform Institutului Național de Sănătate Publică București, Centrul național de monitorizare a riscurilor din mediul comunitar, Compartiment sănătate ocupațională și mediul de muncă, morbiditatea profesională a cunoscut variații semnificative în ultimii ani, conform datelor din figura 1. [1]

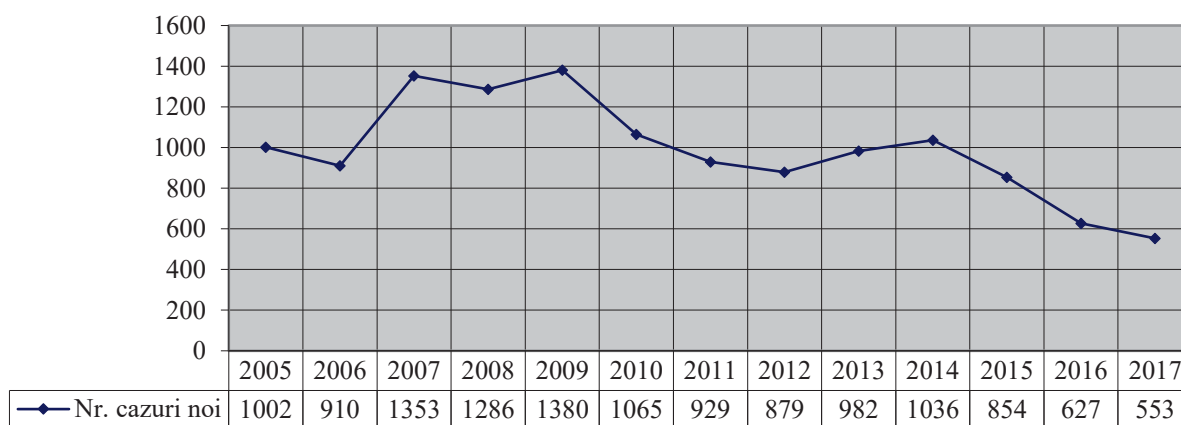


Figura 1 - Evoluția cazurilor de boli profesionale 2005-2017

Se evidențiază faptul că în 2017 numărul de îmbolnăviri profesionale a scăzut numeric față de anul 2005 (553 față de 1002).

În figura 2 se pun în evidență primele șapte profesii la care s-au înregistrat cele mai numeroase cazuri de boală profesională și acestea au fost reprezentate de: miner în subteran (71 de cazuri), lăcătuș mecanic de întreținere (29 de cazuri), turnător formator (28 de cazuri), lăcătuș de mină (21 de cazuri), lăcătuș mecanic (18 cazuri), sudor (14 cazuri), șofer de autobuz (13 cazuri). [1]

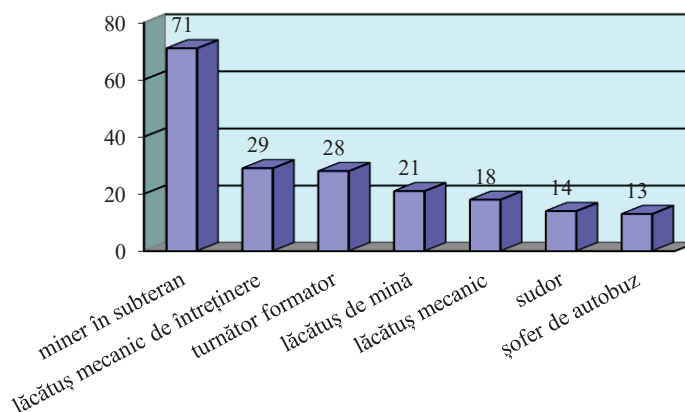


Figura 2 - Repartiția cazurilor noi de boală profesională pe ocupații

Angajatorii trebuie să acorde o mare importanță activității protejării tuturor angajaților împotriva riscurilor de accidentare sau îmbolnăvirii profesionale.

Angajatorii inițiază și desfășoară activități de prevenție a bolilor profesionale.

Aceste activități sunt reprezentate de măsurile generale luate de acesta, privind asigurarea securității și sănătății în muncă a lucrătorilor, prevenirea riscurilor profesionale, informarea și instruirea lucrătorilor și asigurarea cadrului organizatoric și a mijloacelor necesare securității și sănătății în muncă.

Astfel angajatorul urmărește:

- identificarea și monitorizarea nivelului noxelor profesionale;
- înlocuirea substanțelor toxice cu altele mai puțin toxice;
- delimitarea și izolarea surselor de noxe profesionale;
- alte măsuri organizatorice de natură a reduce expunerea la noxe;
- purtarea echipamentului individual de protecție;
- implementare de alte măsuri tehnice.

În cazul societăților cu un număr de peste 50 de lucrători, Comitetul de sănătate și securitate în muncă din care face parte: medicul de medicina muncii, angajați cu diferite responsabilități de la diferite nivele ierarhice din organizație, are în sarcină urmărirea și impunerea luării măsurilor de securitate și sănătate în muncă, adică de prevenție primară a bolilor profesionale.

În cadrul societății se pot desfășura activități de prevenție secundară a bolilor profesionale, acestea au ca scop diagnosticarea timpurie a îmbolnăvirilor profesionale, chiar înainte ca lucrătorul să prezinte simptome.

Medicul de medicina muncii supraveghează starea de sănătate a lucrătorilor prin examinările medicale la angajare, controlul medical periodic și de adaptare în muncă, prin examenele clinice generale și de specialitate, examinările paraclinice și de laborator.

În urma supravegherii medicale, medicul de medicina muncii face recomandările necesare pentru prevenirea evoluției în continuare a afecțiunii profesionale, acestea incluzând măsuri medicale sau tehnico-organizatorice care vizează lucrătorul în cauză.

De asemenea, medicul de medicina muncii va elabora către angajator rapoarte și recomandări în vederea îmbunătățirii măsurilor de prevenție primară și control al factorilor de risc profesional și va semnala cazurile de boală profesională către autorități.

Activități de prevenție terțiară a bolilor profesionale presupun acele activități în care se urmărește maximizarea capacității de muncă a lucrătorului, recuperarea acestora și îmbunătățirea prognosticului pe termen lung.

În cadrul acestor activități mai sunt incluse acordarea primului ajutor, tratarea bolilor profesionale, alte măsuri de reabilitare specifice fiecărei boli.

3. Expunerea la zgomot – hipoacuzia

Expunerea în mediul de muncă la niveluri ridicate de zgomot reprezintă o problemă, având ca rezultat scăderea acuității auditive a lucrătorului – hipoacuzia.

Prevederile legale au ca scop atât diminuarea riscului de pierdere a auzului prin reducerea nivelului de zgomot la sursă, cât și prin folosirea echipamentului de protecție auditivă.

Zgomotul este un sunet puternic și deranjant, este periculos nu numai prin intensitate, ci și prin durata expunerii, peste nivelul de 85 dB acesta poate produce vătămări permanente ale auzului.

Desfășurarea activității de către lucrători în ateliere mecanice unde se află echipamente de muncă care în funcționarea lor produc zgomote peste nivelul de 85 dB, poate duce la diminuare a acuității auditive – hipoacuzie.

În cazul bolilor determinate de zgomot situația numărului de cazuri noi declarate este prezentată în figura 3. [1]

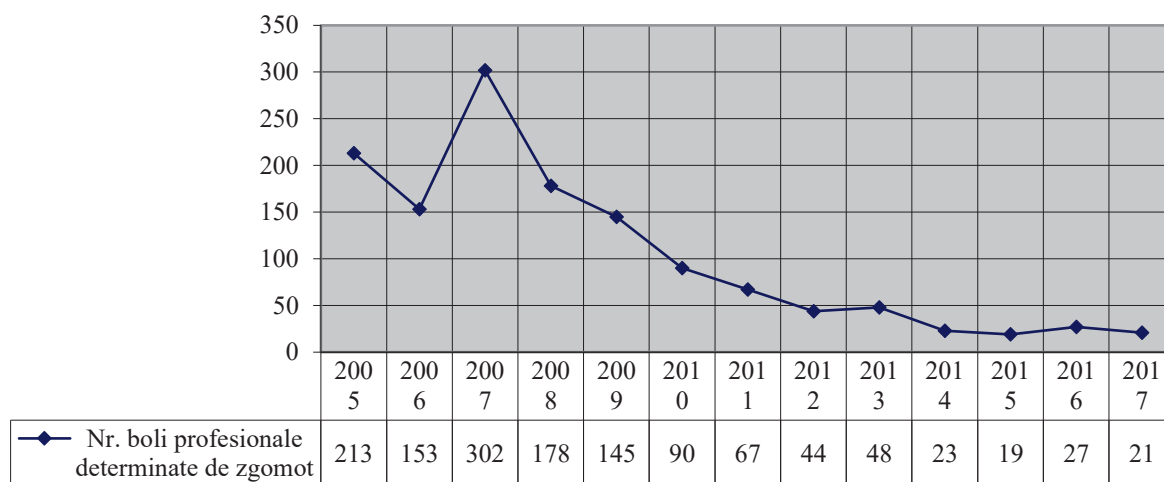


Figura 3. Evoluția bolilor profesionale determinate de zgomot în perioada 2005-2017

Hipoacuzia ca boală profesională este prezentă la lucrătorii care își desfășoară activitatea în locuri de muncă unde zgomotul produs de echipamentele de la un loc de muncă presupune riscuri pentru sănătatea și securitatea lucrătorului.

Hipoacuzia va fi investigată de medicul de specialitate atât printr-un examen clinic ORL, dar și cu ajutorul unor examene cum ar fi audiometria sau cu ajutorul examinării RMN sau CT.

Angajatorii au obligația legală de a proteja securitatea și sănătatea lucrătorilor luând măsuri pentru supravegherea stării de sănătate a acestora față de toate riscurilor legate de zgomot la locul de muncă. Supravegherea stării de sănătate a lucrătorilor este asigurată de către angajator prin medicul specialist de medicina muncii.

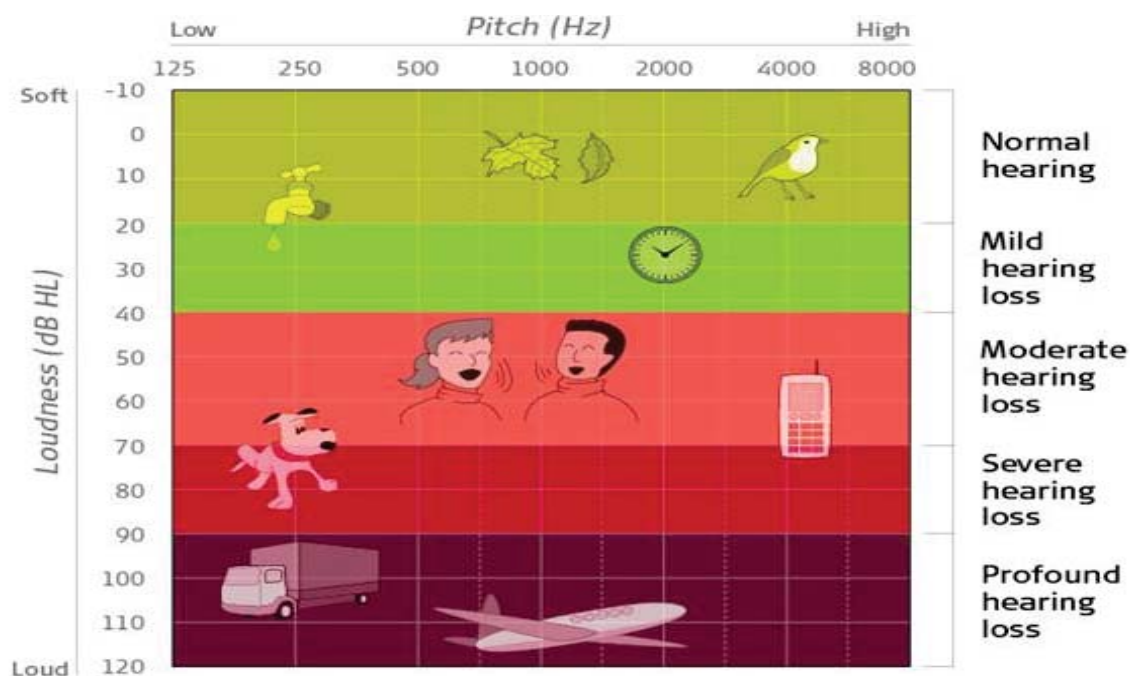


Figura 4 – Audiograma

Audiograma reprezentată în figura 4 este un grafic care exemplifică capacitatea unei persoane de a auzi și gradul de hipoacuzie al acesteia pentru fiecare ureche în parte. Graficului este reprezentat prin două axe: abscisa și ordonată.

Pe abscisă – axa orizontală, este reprezentată frecvența, numerele sunt cuprinse între 125 și 8000.

Aceste numere se referă la înălțimea diferitelor sunete.

Frecvența este exprimată în cicli pe secundă, sau Hertz.

Cu cât mai ascuțit este sunetul, cu atât mai mare este frecvența.

Pe ordonată – axa verticală, este reprezentată intensitatea sunetului și ca atare nivelul de auz în decibeli.

Unitatea de măsură pentru intensitate este decibelul (0 dB sunet foarte slab, 65 dB sunetul vocii de conversație, 120 dB sunet foarte puternic).

Audiologul va testa nivelul de auz al unei persoane în cadrul unui test.

Acesta va prezenta lucrătorului pe rând sunete de diferite frecvențe. "Pragul de auz" este cel mai încet sunet pe care o persoană îl poate auzi și va fi marcat pe audiogramă în dreptul acelei frecvențe și intensități.

Audiograma este o "ilustrație" a auzului unei persoane, astfel se indică modul în care auzul respectivei persoane diferă de cel normal și, în cazul în care există o pierdere de auz, arată localizarea acesteia.

Există tipuri și grade diferite de pierderi de auz. În funcție de care parte a urechii este afectată, specialiștii clasifică hipoacuzia în patru tipuri principale de hipoacuzie: hipoacuzie de transmisie, neuro senzorială, mixtă și nervoasă.

4. Studiu de caz

Lucrarea de față își propune să prezinte legătura de cauzalitate dintre prezența la un loc de muncă a zgomotului și boala profesională a unui lucrător care își desfășoară activitatea într-un Atelier Mecanic așa cum este prezentată în figura 5. [2]



Figura 5 – Desfășurarea activității într-un Atelier Mecanic

Se vor face măsurători de zgomot la un loc de muncă.

Determinările de zgomot s-au efectuat cu dozimetru de zgomot SIE 95 prezentat în figura 6, care integrează automat nivelul de zgomot cu timpul de expunere, iar valoarea afișată reprezintă nivelul expunerii la zgomot a salariaților.



Figura 6 - Dozimetru de măsurat zgomot SIE 95

Măsurătorile de zgomot au fost efectuate anual în perioada 2014-2016, în zona echipamentelor de muncă amplasate într-un Atelier Mecanic. Achiziția de date a fost făcută manual cu ajutorul unui dozimetru de zgomot SIE 95.

Măsurătorile de zgomot au evidențiat valorile prezentate în tabelului 1, pentru care s-a ridicat graficul conform figurei 7. [1]

Tabel 1 – Măsurători de zgomot la un loc de muncă

EM \ An	2014	2015	2016
EM 1	101,4 dB(A)	96,9 dB(A)	92,6 dB(A)
EM 2	103,2 dB(A)	101,4 dB(A)	97,4 dB(A)
EM 3	94,6 dB(A)	90,5 dB(A)	88,0 dB(A)
EM 4	90,5 dB(A)	89,0 dB(A)	88,5 dB(A)

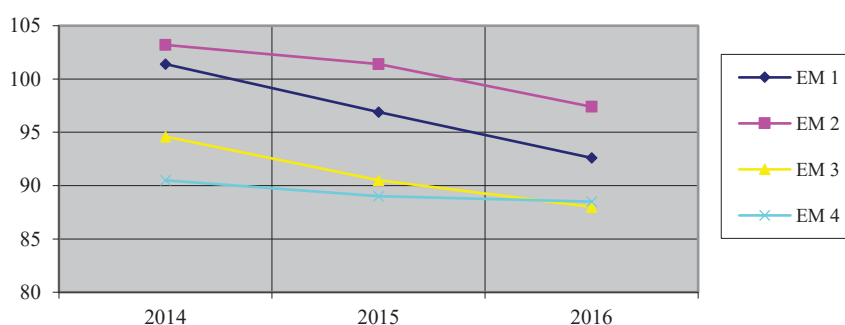


Figura 7 - Măsurători de zgomot la un loc de muncă

Concluziile care s-au făcut în urma măsurătorilor au fost: în toate locurile de muncă unde s-au efectuat determinări limita expunerii la zgomot este depășită, lucrătorii prezintă risc de îmbolnăvire profesională.

Deși se observă o scădere a valorii măsurătorilor acestea depășesc limita admisă respectiv 87 dB(A), astfel încât lucrătorii își desfășoară activitatea în locuri de muncă care le poate deteriora auzul.

Un lucrător care își desfășoară activitatea în atelierul în care s-au făcut determinări pentru limita la zgomot a primit recomandare de la medicul de medicina muncii de a efectua un control audiometric preventiv necesar pentru depistarea unei eventuale afecțiuni profesionale. [3]

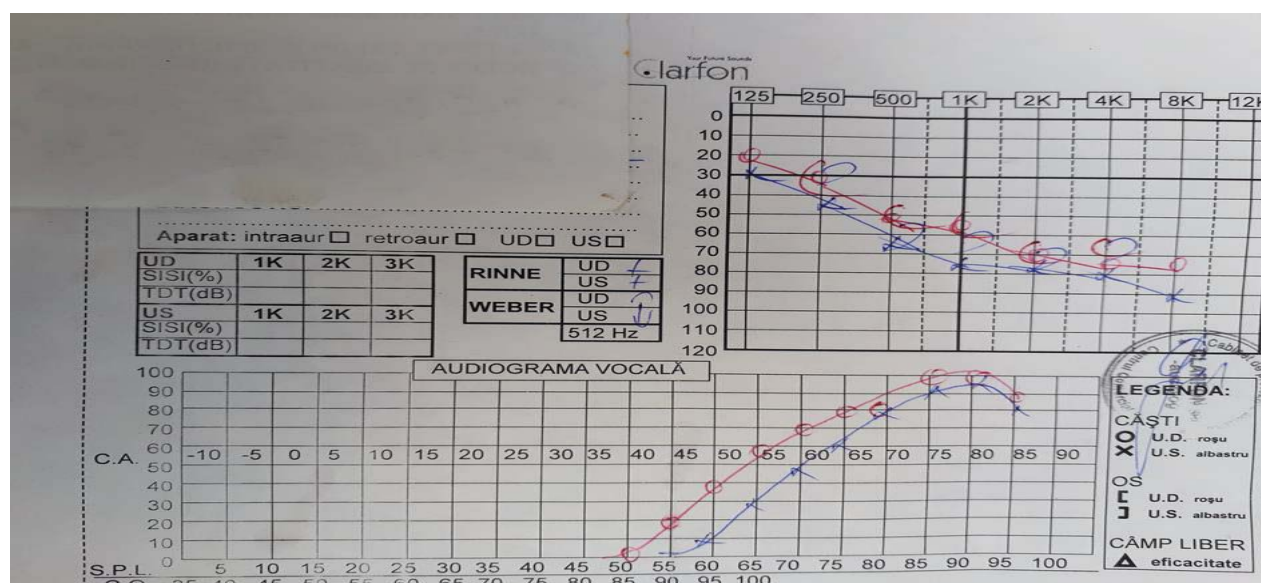


Figura 8 - Măsurători audiogramă pentru un lucrător

Din studierea audiogramei prezentate în figura 8, se observă că pierderea de auz este asimetrică. Pierderea de auz asimetric este atunci când fiecare ureche are un nivel diferit sau tip de pierdere a auzului.

Acest lucru este mult mai neobișnuit și semnifică faptul că cauzele pierderii în fiecare ureche sunt diferite și, prin urmare, trebuie să fie tratate în mod diferit.

Fiecare ureche este reprezentată printr-o linie diferită pe grafic: roșu pentru urechea dreaptă, albastru pentru urechea stângă, respectiv O pentru urechea dreaptă, X pentru urechea stângă.

Frecvența este unitatea prin care cât de mare sau mică este măsurat un sunet.

Frecvența este măsurată orizontal pe partea de sus a testului de auz.

Dacă se urmărește pe audiogramă de la stânga la dreapta, linia albastră pentru urechea stângă cât și cea roșie pentru urechea dreaptă este tot graficul de la 125 Hz până la 8.000 Hz, dar se opresc diferit la 90 dB pentru urechea stângă și 78 dB pentru urechea dreaptă.

De aici se trage concluzia că această persoană are pierdere de înaltă frecvență la ambele urechi. Ea poate auzi sunete doar peste 90 dB la 8000 Hz pentru urechea stângă și 78 dB la 8000 Hz pentru urechea dreaptă.

Decibeli sunt unitatea prin care sunetul este măsurat.

Pe audiogramă, pierderea de decibeli este măsurată vertical pe partea stângă.

Citind audiograma de mai sus de la stânga la dreapta, O final (urechea dreaptă) valoarea sunetului este 78 dB.

Acest lucru înseamnă că orice sunet mai jos 78 dB (conversații șoptite, foșnetul frunzelor, ciripitul păsărilor) nu se va auzi.

Ultimul X (urechea stângă) 90 dB măsurat la 8000 Hz are pierderea auzului puțin mai severă.

Din nou, acest lucru înseamnă că orice sunet sub 90 dB va fi imposibil de a fi auzit.

Concluzia medicului specialist este că lucrătorul și-a pierdut capacitatea auditivă ca urmare a expunerii în mediul de muncă la niveluri ridicate de zgomot.

Recomandarea medicului specialist este ca lucrătorul să beneficieze de o proteză auditivă.

6. Concluzii

Expunerea lucrătorilor la riscuri generate de agenți fizici (zgomot) implică responsabilitatea angajatorului de a evalua și, dacă este necesar, de a măsura nivelurile de zgomot la care sunt expuși lucrătorii.

Angajatorul trebuie să acorde o atenție deosebită:

- nivelului, tipului și duratei, inclusiv zgomotului intermitent;
- valorilor-limită de expunere și valorilor de expunere care declanșează acțiunea;
- impacturilor asupra lucrătorilor din grupe de risc deosebit;
- impacturilor rezultate din interacțiuni între zgomot și substanțe ototoxice din mediul profesional, vibrațiilor sau semnalelor de avertizare și altor sunete legate de siguranță;
- informațiilor privind emisia de zgomot furnizate de producători;
- echipamentelor alternative care ar putea reduce zgomotul;
- zgomotului peste orele de lucru normale;
- informațiilor obținute în urma supravegherii sănătății; și
- disponibilității mijloacelor de protecție auditivă.

În măsura posibilului, factorii de risc trebuie să fie eliminați la sursă sau reduși la minimum, luând în considerare:

- alte metode de lucru cu mai puțină expunere la zgomot;
- alegerea unor echipamente adecvate;
- proiectarea locurilor de muncă;
- formarea profesională, consultarea și participarea lucrătorilor;
- utilizarea elementelor de compartimentare, a spațiilor-tampon, a căptușelilor fonoabsorbante, a tampoanelor și a dublajelor fonoizolante;

- întreținerea locului de muncă și a echipamentelor; și
- organizarea muncii, programele de lucru și perioadele de odihnă.

Expunerea lucrătorului nu poate depăși, în niciun caz, valorile-limită de expunere.

Locurile de muncă în care se depășesc valorile de expunere care declanșează acțiunea trebuie să fie marcate în mod corespunzător, iar accesul la acestea să fie limitat.

Angajatorul trebuie să pună la dispoziția lucrătorilor mijloace de protecție auditivă individuale (antifoane, căști de protecție etc).

Utilizarea de mijloace de protecție auditivă este obligatorie atunci când nivelul de zgomot depășește valoarea superioară de expunere care declanșează acțiunea.

Atunci când nivelurile de zgomot prezintă un risc pentru sănătate angajatorul trebuie să asigure supravegherea adecvată a sănătății lucrătorilor.

Lucrătorii a căror expunere la zgomot depășește valorile superioare de expunere care declanșează acțiunea au dreptul de a beneficia de un control al auzului, iar cei a căror expunere la zgomot depășește valorile inferioare de expunere care declanșează acțiunea au dreptul la un control audiometric preventiv.

În cazul diagnosticării unei deteriorări a auzului, un medic va aprecia dacă este probabil ca deteriorarea să fie rezultatul expunerii la zgomot la locul de muncă. În acest caz, angajatorul are următoarele obligații:

- ✓ să informeze lucrătorul referitor la posibilitatea de a-și deteriora auzul ca urmare a desfășurării activității;
- ✓ să revizuiască evaluarea riscurilor și măsurile pentru reducerea acestora;
- ✓ să țină cont de avizul medicului, inclusiv de posibilitatea de reevaluare a lucrătorului;
- ✓ să continue supravegherea și să reexamineze sănătatea oricărui alt lucrător care suferă o expunere asemănătoare.

7. Bibliografie

[1].Călugăreanu, L.D., ”Morbiditatea profesională în România Anul 2017”, <https://cnmrmc.insp.gov.ro/images/rapoarte/BoliProfesionale2017.pdf>

[2].***<https://biblioteca.regielive.ro/referate/medicina/bolile-profesionale-masuri-de-protectie-282543.html> *Bolile Profesionale - Măsuri de Protecție*,

[3].***Informații Clinica Med El, <https://www.medel.com/ro/audiogram/>

8. Notății

Următoarele simboluri sunt utilizate în cadrul lucrării:

dB = decibeli – unitate de măsurare a sunetului;

hz = hertzi unitate de măsură a frecvenței;

SILICOZA – BOALĂ PROFESIONALĂ SILICOSIS – OCCUPATIONAL DISEASE

ing. TUDOSE¹ Eugenia¹

¹Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Ingineria Securității și Sănătății în Muncă, Anul de studii: I, e-mail: jenibulboaca@gmail.com
Conducători științific: Conf. dr. ing. **Oana CHIVU**, dr.ing. **Constantin BUJOR**

SYNOPSIS: A brief presentation and other general elements regarding the professional disease called silicosis are presented in the paper. The definitions of occupational diseases, elements of silicosis, radiological images, records and statistics registered up to 2018, treatment principles, risk factors, injury and occupational disease risk assessment, prevention and protection measures give consistency to this paper.

CUVINTE CHEIE: boală profesională, silicoză, diagnosticare, tratament, măsuri

1. Introducere

Silicoza este o boală profesională ce este constatată în unele activități de muncă desfășurate de către lucrători.

Obiectivele principale urmărite în cazul lucrării sunt:

- Prezentarea caracteristicilor bolii
- Prezentarea surselor generatoare de boală
- Evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională și măsuri generale privind prevenirea și protecția lucrătorilor ce lucrează în mediu generator de silicoză

Identificarea obiectivelor a fost asigurată prin urmărirea diferitelor surse de informare lucrări scrise, analize, materiale din mass media, altele

La momentul actual noile tendințe la nivel european și internațional în domeniul sănătății și securității în muncă sunt reprezentate de elaborarea de sisteme integrate de management care includ managementul sănătății și securității în muncă alături de managementul calității și al mediului.

Bolile profesionale, în sensul Legii 319/2006 art. 5 paragraful h sunt „afecțiunile care se produc ca urmare a exercitării unei meserii sau profesii cauzatoare de factori nocivi fizici, chimici ori biologici caracteristicii locului de muncă precum și de suprasolicitarea diferitelor organe sau sisteme ale organismului în cadrul procesului de muncă, indiferent de tipul de contract de muncă existent între angajator și angajat. [4]

Boala legată de profesie art.5 paragraful r este boala cu determinare multifuncțională, la care unii factori determinanți sunt de natură profesională art.33 din Legea 319/2006 sunt considerate de asemenea boli profesionale afecțiunile produse în condițiile enunțate mai sus, afecțiuni suferite de elevi, student, ucenici, în timpul practicii profesionale . [4]

Pentru exemplificare a bolilor profesionale vom analiza silicoza , boala profesională care face parte din categoria mai largă a pneumoconiozelor.

Pneumoconiozele sunt constituite dintr-un grup de boli profesionale determinate de expunerea îndelungată și aspirarea în căile respiratorii a variate particule (cărbune - antracoza, siliciu - silicoză, azbest - azbestoză). Gravitatea leziunilor depinde de durata expunerii, dar și de tipul, concentrația, dimensiunea și forma particulelor inhalate.

Silicoza este determinată de aspirarea în alveolele pulmonare a particulelor de siliciu cu diametru sub 5 microni. Sunt afectați lucrătorii din carierele de piatră minierii, șlefuitorii de diamante, lucrătorii din industria sticlei sau cimentului.

Particulele de siliciu ajunse la nivelul alveolelor peribronșice, perivascularare, periseptale sau subpleurale sunt fagocitate de macrofage declanșând un proces inflamator și stimularea fibroblastelor.

Fenomenul cel mai important care se petrece în plămâni este acțiunea particulelor de praf cu bioxid de siliciu asupra unor celule speciale numite macrofage, care au proprietatea de a înghiți aceste particule.

Ca urmare a acestei acțiuni, macrofagele mor. Se poate spune că moartea macrofagelor este elementul esențial al apariției silicozei.

Prin moartea macrofagelor, particulele de bioxid de siliciu sunt eliberate și atacă alte macrofage.

Pe de altă parte, țesutul fibros se formează și în jurul ramificațiilor celor mai mici ale bronhiilor, numite bronhiole, precum și în jurul vaselor de sânge care irigă din abundență plămânii.

2. Stadiul actual

Lucrarea de față își propune să prezinte și să facă o analiză pe baza ultimelor date statistice a acestei boli profesionale și să prezinte principalele elemente de apreciere a stadiului și cunoașterii silicozei .

Aspecte generale ale morbidității profesionale în România

Morbiditatea profesională a cunoscut variații semnificative în ultimii ani, conform graficului reprezentat în figura.1, completat cu datele din tabelul 1. [2]

Tabelul 1 Evoluția cazurilor de boli profesionale în perioada 2005-2017

BPOC Bronșită cronică și silicoză și silico-tbc	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
- alte afecțiuni respiratorii	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
- af. locomotor.	34	41	111	101	384	300	500	528	330	513	333	313	321
biof. din cauze: BP prin suprasolicitare	40	40	133	318	304	308	301	503	330	514	343	314	328
TOALĂ CAZURI	1005	110	1323	1580	1300	1002	850	1036	854	1030	824	651	553
Boli	2002	2000	2001	2000	2000	2010	2011	2015	2012	2014	2010	2010	2011

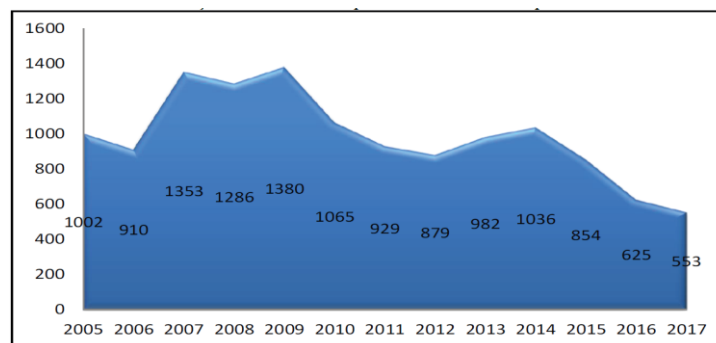
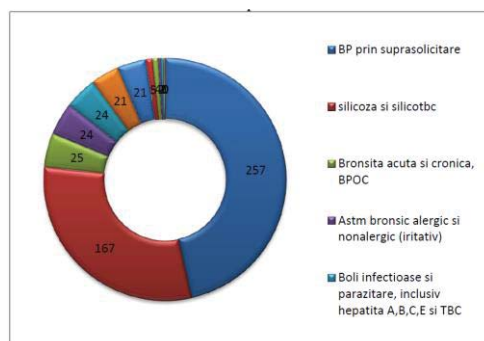


Figura 1 Evoluția numărului de boli profesionale declarate în perioada 2005-2017

Silicoza înregistrează o ușoară creștere ca număr total de cazuri: 167 față de 146 în anul 2016 și se situează pe locul doi în structura morbidității generale. Patologia pulmonară, incluzând bronșita acută și cronică, BPOC, astmul bronșic alergic și non-alergic, precum și alte afecțiuni pulmonare benigne reprezintă 12,65% din total, cu un număr de 70 de cazuri.

În anul 2017, pentru prima oară pentru perioada luată în considerație, nu a fost declarat niciun caz de cancer profesional. În figura 2 sunt reprezentate numărul de boli profesionale declarate în anul 2017. [2]



Graficul 2 Numărul de boli profesionale declarate în cursul anului 2017

Repartiția cazurilor noi de boală profesională pe ocupații evidențiază faptul că primele șapte profesii la care s-au înregistrat cele mai numeroase cazuri de boală profesională au fost reprezentate de: miner în subteran (71 de cazuri), lăcătuș mecanic de întreținere (29 de cazuri), turnător formator (28 de cazuri), lăcătuș de mină (21 de cazuri), lăcătuș mecanic (18 cazuri), sudor (14 cazuri), șofer de autobuz (13 cazuri), pe primele doua locuri menținându-se aceleași ocupații ca și în anii precedenți. [2]

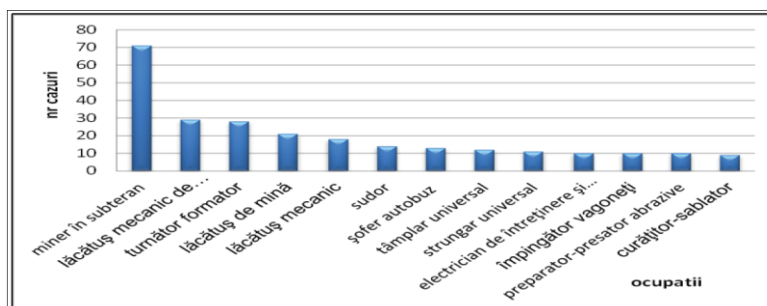


Figura 3 Repartiția cazurilor noi de boală profesională pe ocupații

Clasificarea în funcție de agentul cauzal al îmbolnăvirilor profesionale nou înregistrate arată faptul că în anul 2017, suprasolicitarea diferitelor aparate și sisteme se menține pe primul loc printre cauze, urmată de expunerea la SiO₂l.c. În tabelul 2 este reprezentată repartiția cazurilor noi de îmbolnăviri profesionale pe agenți cauzali. [2]

Tabelul 2 Repartiția cazurilor noi de îmbolnăviri profesionale pe agenți cauzali

Agent cauzal	Nr. de boli
SiO ₂ l.c.	167
Alte pulberi	17
Azbest	7

Noduli silicotici pulmonari, confluați, sferici, hipocelularizati, dezvoltăți prin depuneri concentrice de fibre de colagen în jurul cristalelor de siliciu inhalate.

Cristalele de siliciu sunt vizibile în lumina polarizată.

Alveolele învecinate sunt comprimate de creșterea expansivă a nodulilor silicotici.

Fibrele de colagen (albastre) se depun și în jurul vaselor pulmonare și a bronhiilor determinând hipertensiune pulmonară și în timp, cord pulmonar cronic.

Silicoza este una dintre cele mai vechi boli profesionale, cunoscută încă din vremea lui Hipocrate, fiind o boală de o gravitate deosebită, provocată de inhalarea pulberilor cu conținut de dioxid de siliciu liber cristalin (SiO₂ l.c.). Este ireversibilă și progresează chiar și după încetarea expunerii.

Datele statistice privind incidența silicozei în România o situează pe locul 2 după afecțiunile prin suprasolicitarea aparatului locomotor, ceea ce reprezintă aproximativ un sfert din totalul bolilor profesionale declarate în ultimii ani.

În figura 4 este reprezentată o vedere microscopică a silicozei

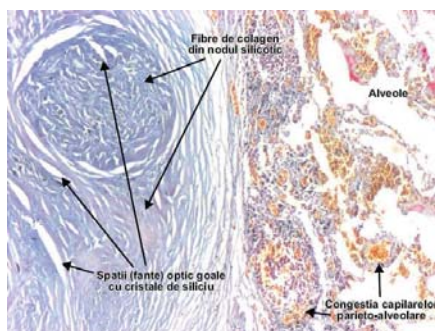


Figura 4 Vedere microscopică silicoză

Dioxidul de siliciu este un mineral cu larga răspandire care intră în constituția scoarței terestre.

Se formează din siliciu și oxigen în condiții de presiune și temperatură crescute și se prezintă sub două forme:

- formele cristaline de dioxid de siliciu reprezentate de: **cuarț, tridimit, cristobalit**. Cristobalitul și tridimitul se găsesc în mod natural în lava vulcanică sau se formează prin încălzirea la temperaturi înalte a cuarțului sau a dioxidului de siliciu amorf. Aceste forme amorfe sunt mai nocive pentru structura pulmonară comparativ cu cuarțul.

- formele amorfe sunt relativ netoxice pentru țesutul pulmonar. Din această categorie fac parte: **diatomita și silicea amorfă** (vitroasă). Prin calcinarea (tratarea cu alcali la temperaturi înalte) a pământului de diatomită care are un conținut foarte redus (0,3%) de cristobalit, se obțin pulberi cu conținut de cristobalit de aproximativ 35%, condiție în care crește considerabil riscul de îmbolnăvire. Există varietăți artificiale de silice amorfă (silicea coloidală) care au potențial fibrogen la nivel pulmonar, dar mult mai redus decât al cuarțului.

Principalele locurilor de muncă, procese industriale, profesii expuse la SiO₂ l.c. sunt: minerit, carierele de materiale silicioase (cuarț, gresie, granit, cvartit), tăierea, fasonarea granitului, construcții de drumuri și imobile, fabricarea și utilizarea materialelor abrazive, fabricarea sticlei (preparare, sablare), sablare cu nisip, hobby-uri (sculptor, suflător în sticlă), mineri, artificieri, vagonetari din minele de feroase și neferoase, de cărbuni, de silicați, ardezie, spatfluor, lucrătorii de la prelucrarea minereurilor, prospecțiuni geologice, stații de flotație, cariere de materiale silicioase (cuarț, gresie, granit), construcții de tuneluri, căi ferate, hidrocentrale, drumuri, metalurgie și construcții de mașini (sablatori, curățitori, dezbatatori, polizatori, macaragii, sudori), construcția, repararea, demolarea cuptoarelor căptușite cu cărămizi refractare acide, semiacide (zidari șamotori), fabricarea cărămizilor refractare acide și semiacide, materiale abrazive (lucrători la mașini de polizat, rectificat, șlefuitori metale, frezori, strungari), industria sticlei, porțelanului și faianței (preparare, sablare, fasonarea sticlei topite prin suflare, turnarea manuală a sticlei încălzite, indoire, turnare și presare a sticlei optice pentru fabricarea lentilelor, polizarea marginilor sticlei și a lentilelor), industria care prelucrează mecanic rocile cuarțoase (spărgători, cioplitori în piatră și marmură, restauratori), industria vopselelor și a materialelor plastice, industria cosmetică (fabricarea făinii de siliciu ca aditiv), lucrătorii din oricare alt loc de muncă unde există expunere la pulberi cu conținut de SiO₂ l.c.

În figura 5 este reprezentată o radiografie pulmonară a unui bolnav de silicoză



Figura 5 Radiografie pulmonară bolnav de silicoză

Forme clinice [3]

Silicoza clasică („cronică”, „obișnuită”, „nodulară”) apare în mod obișnuit după expuneri prelungite (10-20 ani) la concentrații mari de pulberi silicogene. Poate fi: **silicoza simpla** cu opacități mici (cu diametrul < 10 mm), rotunde sau **fibroza masivă progresivă** care rezultă din coalescența opacităților mici cu formare de opacități mari (cu diametrul > 20 mm).

Formele particulare ale silicozei sunt: silicoza accelerată și silicoza acută.

Simptome și semne în boala profesională silicoza

Primul semn de boală este greutatea în respirație, care apare la început, numai după eforturi mari, apoi progresează și devine greu de suportat chiar după eforturi foarte mici în cadrul muncii profesionale.

Al doilea semn este durerea în piept (toracică). Ea se (manifestă ca o strânsoare a pieptului, arsură sau apăsare.

Al treilea semn este tusea seacă. Cu timpul, tusea devine umedă și abundentă. Se intensifică adeseori ca urmare a expunerii la pulberi și la diferite substanțe iritante, sau datorită modificărilor presiunii atmosferice și ale gradului de umiditate a aerului.

Pe măsură ce boala avansează toate cele trei semne descrise devin tot mai intense și la ele se adaugă adesea un anumit grad de astenie, oboseală, transpirație exagerată, dureri de cap, amețeli, tulburări de somn, pierdere în greutate.

În cele din urmă se pierde, progresiv, capacitatea de muncă, chiar la vârste nu prea avansate.

Cea mai gravă dintre complicațiile silicozei este cea cu tuberculoză, forma care se întâlnește destul de des. În acest caz boala poartă numele de silico-tuberculoză sau tuberculo-silicoză, după cum predomină silicoza sau tuberculoza.

De multe ori silicoza se asociază cu bronșita cronică, iar în cazurile avansate se îmbolnăvește și inima, datorită modificărilor din plămâni.

De altfel, îmbolnăvirile de inimă sunt cauza principală a decesului silicoticilor.

Diagnosticare silicoză [3]

Există trei elemente cheie care stau la baza diagnosticării unui caz de silicoză:

- istoricul pacientului din care să reiasă expunerea la praful de siliciu suficient de mult pentru a provoca această boală.

- imagistica pieptului [de obicei piept-x-ray], care relevă constatările în conformitate cu silicoza.

- nu există alte boli care pot fi susceptibile de a fi provocat asemenea anomalii ale plămânului.

Pentru stabilirea diagnosticului pozitiv de silicoză coroborează:

1) expunerea profesională la SiO_2 l.c.

2) tabloul clinic

3) examenele de laborator și paraclinice cu excluderea altor cauze de fibroză pulmonară prin diagnostic diferențial

Silicoza acută

Tabloul clinic al silicozei acute se caracterizează prin dispnee care se agravează rapid, casexie, semne de cord pulmonar cronic, iar histopatologic prin prezența proteinozei alveolare. În formele acute de silicoză nu e obligatorie prezența fibrozei pulmonare.

Radiologic se constată o umplere a spațiului aerian în grade diferite, realizând imagini de “condensare” sau de “securitmata” care se pretează la diagnostic diferențial radiologic cu proteinoză alveolară idiopatică, alveolita hemoragică, pneumonia, edemul pulmonar acut.

Funcția pulmonară: disfuncție restrictivă, alterarea transferului alveolocapilar.

Diagnosticul diferențial al silicozei acute se face cu: proteinoza alveolara idiopatică, alveolita hemoragică, pneumonia, edemul pulmonar acut.

Procedura de diagnosticare în silicoză, silicoza asociată cu tuberculoza, bronhopneumopatia cronică obstructivă, bronșita acută și cronică [3]

Criterii obligatorii = Criterii strict necesare și suficiente care trebuie îndeplinite concomitent pentru confirmarea diagnosticului pozitiv și declararea cazului de boală profesională.

Criterii complementare = Criterii care pot fi utilizate opțional în sprijinul diagnosticului pozitiv, pentru diagnostice diferențiale, precizarea unor forme clinice, stadializare, evoluție, complicații.

-**Tuberculoza pulmonară**. Asocierea silicoză-tuberculoză (silicotuberculoză) presupune existența unui proces tuberculos activ.

-**Bronhopneumopatia cronică obstructivă**.

-**Bolile autoimune**. Asocierea cea mai frecventă este cea dintre silicoza și poliartrita reumatoidă, asociere ce definește sindromul Caplan. Sindromul Erasmus este reprezentat de asocierea silicoză-sclerodermie. S-au descris de asemenea incidente crescute ale sindromului Sjögren, sindromului Raynaud (în afara celui secundar expunerii la vibrații), bolii Wegener, anemiilor hemolitice autoimune, precum și a lupusului eritematos sistemic.

-Afectarea renală - creșterea albuminuriei, a retinol-binding proteinei și a b-N-acetil-glucozaminidazei urinare.

-Neoplasmul pulmonar. Agenția Internațională pentru Cercetări în Domeniul Cancerului a inclus dioxidul de siliciu l.c. în grupa I a substanțelor oncogene.

Complicații

Complicațiile silicozei sunt: complicațiile infecțioase respiratorii, bronșita cronică, emfizemul, pneumotoraxul, insuficiența respiratorie, cordul pulmonar cronic.

Principii de prevenire și tratament [3]

Tratament silicoză

Silicoza este un fenomen ireversibil cu nici un leac. În prezent opțiunile de tratament se concentrează pe atenuarea simptomelor și prevenirea complicațiilor. Acestea includ:

- Suprimarea tusei
- Oprirea expunerii la siliciu și alți iritanți pulmonari, inclusiv fumul de țigară
- Antibiotice pentru infecții pulmonare bacteriene
- Profilaxia TB pentru cei cu testul de tuberculină pozitiv sau IGRA test de sânge
- Continuarea medicației și regimului pentru cei cu TB activă
- Fizioterapie pentru a ajuta la drenarea mucusului bronșic
- Bronhodilatatoare pentru a facilita respirația
- Transplantul pulmonar pentru a înlocui țesutul pulmonar avariat este cel mai eficient tratament, dar este asociat cu riscuri grave.

Una din condițiile de cea mai mare importanță pentru a putea opri evoluția silicozei este depistarea ei în fazele cele mai timpurii.

De aceea este absolut necesar, în interesul lucrătorilor, să se prezinte la examenele periodice radiografice, acestea reprezentând singura metoda de stabilire a diagnosticului de silicoză.

Stabilind un diagnostic precoce se pot institui măsuri profilactice și curative care să oprească evoluția maladiei.

Principii de prevenire [3]

Măsurile medicale de prevenire a apariției silicozei sunt deosebit de importante în contextul în care silicoza este o afecțiune ireversibilă care progresează chiar și după încetarea expunerii. Supravegherea expunerii profesionale la SiO₂ l.c. se realizează de către medicul specialist de medicina muncii prin: examenele medicale la angajare, periodice, la reluarea muncii, spontane, în cadrul cărora se efectuează: monitorizarea clinică, spirometria și radiografia pulmonară standard. Interpretarea radiografiilor pulmonare standard se face obligatoriu de comisiile de pneumoconioze organizate la nivelul clinicilor de boli profesionale.

Principii de tratament [3]

Tratamentul etiologic: întreruperea expunerii profesionale la pulberi silicogene.

Tratamentul patogenetic de modulare a fibrozei: sunt în desfășurare cercetări privind tratamentul de modulare a procesului de fibroză.

Tratamentul simptomatic: manifestările clinice sunt absente în stadiile inițiale, astfel încât tratamentul simptomatic se utilizează în formele tardive, complicate și cuprinde tratamentul cu: antibiotice, bronhodilatatoare, corticosteroizi, fluidifiante și mucolitice de spută, expectorante, antituberculoase, diuretice, anticoagulante, agenți inotropi și digitalice, blocați de canale de calciu, vasodilatatoare. Pacienții cu silicoză și insuficiență respiratorie necesită oxigenoterapie pe termen lung, în timpul spitalizării și la domiciliu cel puțin 15 ore/zi.

Prevenirea complicațiilor infecțioase: tratamentul prompt al infecțiilor respiratorii acute; chimioprofilaxia antituberculoasă este utilă pentru prevenirea tuberculozei și prevenirea recidivelor tuberculozei la pacienții silicotici; imunizare antigripală și antipneumococică.

Reabilitare respiratorie.

Supravegherea bolnavilor cu silicoză se face anual, prin spitalizare în clinicile de boli profesionale/medicina muncii. [5]

Alte măsuri utile sunt: cure balneare, contraindicația pentru fumat, reducerea aportului de sare, regim hiperproteic.

Referințe legislative

Legea 319/2006- Legea securității și sănătății în muncă, definește bolile profesionale și legate de profesie, precum și obligațiile angajatorilor pentru prevenirea apariției acestora la salariații care lucrează în domeniu.

Art. 34 din Legea 319/2006

(1) Declararea bolilor profesionale este obligatorie și se face de către medicii din cadrul autorităților de sănătate publică teritoriale și a municipiului București,

(3)Declararea bolilor profesionale se face pe baza procesului – verbal de cercetare.

(5) Intoxicația acută profesională se declară, se cercetează și se înregistrează atât ca boală profesională, cât și ca accident de muncă. [4]

În HG 1425/2006 se menționează la art. 149 că „bolile profesionale, precum și suspiciunile de boli profesionale se vor semnala obligatoriu de către toți medicii care depistează astfel de îmbolnăviri, indiferent de specialitate și locul de muncă, cu prilejul oricărei prestații medicale: examene medicale profilactice, consultații medicale de specialitate”

Bolile profesionale ale căror declarare, cercetare și evidența sunt obligatorii în România sunt prezentate în Anexa nr.22 la HG 1425/2006. [6]

Pentru ca o afecțiune a organismului să poată fi calificată ca boala profesională trebuie ca aceasta să decurgă din exercitarea unei meserii sau profesii și să fie provocată de factori nocivi fizici, chimici sau biologici caracteristici locului de muncă sau suprasolicității.

Evaluarea de risc

Riscul de SSM - combinație dintre probabilitatea de apariție a unui (unor) eveniment (evenimente) sau a unei (unor) expuneri periculoase legate de muncă și gravitatea traumatismului și bolii care poate (pot) fi cauzate de acel (acele) eveniment (evenimente) sau expunere (expuneri)

În consecință riscul profesional asociat unei situații particulare sau unui procedeu tehnic particular rezultă din gravitatea consecinței previzibile (severitatea consecinței cea mai probabilă) și probabilitatea producerii acestei consecințe.

Astfel definit riscul poate fi evaluat cantitativ, dacă gravitatea și probabilitatea au fost ele însele cuantificate. Evaluarea cantitativă (cuantificarea) poate fi utilizată pentru a compara diferite riscuri în cadrul unui sistem și pentru a determina prioritățile de intervenție sau pentru a compara nivelul riscului înainte și după realizarea măsurilor de prevenire a manifestării lui.

Scopul evaluării nivelului de risc este de a oferi posibilitatea cunoașterii situației reale de la fiecare loc de muncă, din punct de vedere al securității muncii, pentru a se lua măsurile de prevenire cele mai potrivite situației date.

Se obțin astfel niveluri de risc parțiale pentru fiecare factor de risc, respectiv niveluri de risc global pentru întregul sistem analizat (loc de muncă).

Pornind de la analiza metodelor de evaluare existente pe plan european, de la sugestiile metodologice și principiile de evaluare a riscurilor, precum și de la prevederile legislației în vigoare în România, în cadrul INCDPM s-a elaborat “**Metoda de evaluare a nivelului de risc pe loc de muncă**”. [1]

Fișa de măsuri propuse pentru locul de muncă

Nr. crt	Factor de risc	Nivel de risc	Măsuri propuse
			Nominalizarea măsurii
1.	Proiectare de corpuri și particule - spargere geam și proiectare particule	4	<p><i>Măsuri organizatorice</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea mijloacelor de protecție din dotare (ochelari de protecție) - Verificarea stării fizice a echipamentelor înainte de punerea lor în funcțiune și a mijloacelor de protecție pentru echipamentele tehnice din dotare - Instruirea cu privire la necesitatea utilizării mijloacelor de protecție

2.	Omiterea utilizării mijloacelor de protecție din dotare	4	<p><i>Măsuri tehnice:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dotarea lucrătorilor cu EIP corespunzător activității <p><i>Măsuri organizatorice:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării prevederilor de securitate • Verificarea prin control zilnic, din partea șefului echipei, și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici
----	---	---	---

Fișa de măsuri propuse pentru factorii de risc cu nivelul parțial de risc < 4

Nr. Crt	Factor de risc	Nivel de risc	Măsuri propuse
			Nominalizarea măsurii
1.	Pulberi pneumoconioogene în atmosfera mediului de lucru	3	<ul style="list-style-type: none"> - Examinarea medicală a executaților conform planificării; - Instruirea angajaților cu privire la riscurile de îmbolnăvire profesională din cauza pulberilor pneumoconioogene, metode de combatere sau diminuare a acestor riscuri
2.	Efectuarea de operații neprevăzute în sarcina de muncă	3	<ul style="list-style-type: none"> - Accentuarea în cadrul instruirii a aspectelor privind cunoașterea și respectarea instrucțiunilor, procedurilor de lucru și a programului de lucru
3.	Utilizarea necorespunzătoare a echipamentelor tehnice	3	<ul style="list-style-type: none"> - Verificarea periodică a echipamentelor tehnice și înlocuirea celor defecte
4.	Omiterea operațiilor care-i asigură securitatea la locul de muncă	3	<ul style="list-style-type: none"> - Accentuarea în cadrul instruirii a aspectelor privind cunoașterea și respectarea instrucțiunilor, procedurilor de lucru și a programului de lucru

3. Concluzii

Lucrarea poate fi utilizată ca material de informare, prezentare și analiză în domeniul securității și sănătății în muncă, boli profesionale în cazul silicozei.

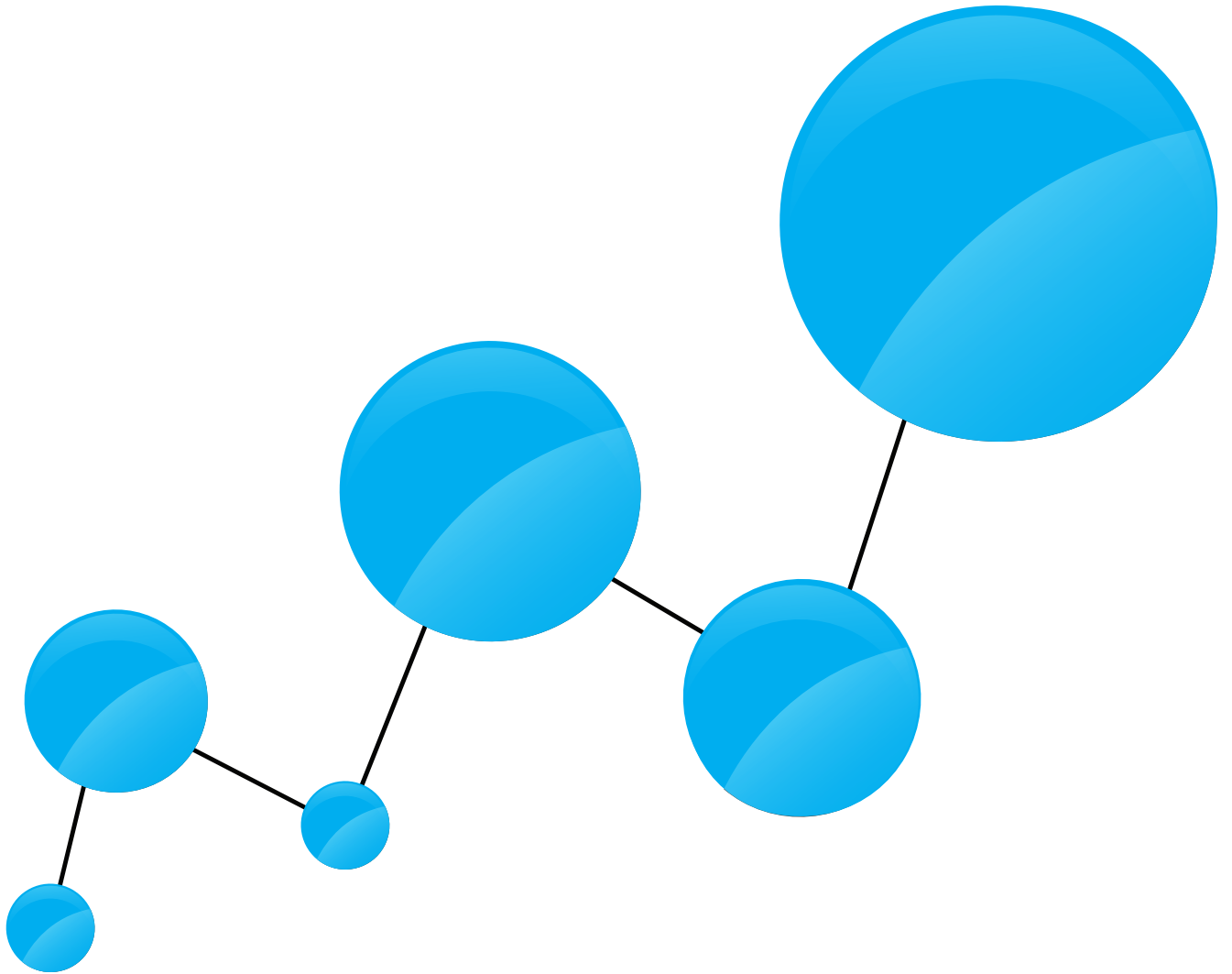
În lucrare au fost prezentate principalele date statistice de referință privind silicoza până în anul 2018, o identificare și evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională al unui post de lucru ce poate genera boală profesională.

Evaluarea de risc de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru postul de lucru șlefuitor exemplifică riscurile ce care generează boala profesională silicoza.

Autoritățile comunitare, cele naționale și operatorii economici au în vedere permanentă, organizează și aplică măsurile de prevenire și protecție necesare pentru limitarea expunerii la factorii de risc periculoși și tratamentul lucrătorilor afectați.

4. Bibliografie

- [1] PECE Ștefan, 1993 - *Metode de analiză apriorică a riscurilor profesionale*, I.N.I.D., București,
 [2] CĂLUGĂREANU Delia Lavinia, POPESCU Steliana Felicia, 2017 – *Morbiditatea profesională în România*, 2017, I.N.S.P. București
 [3] Comisia de Medicina Muncii a Ministerului Sănătății și Societatea Română de Medicina Muncii, *Silicoza- Ghid de practică medicală*
 [4]*** Legea nr. 319/2006 – legea securității și sănătății în muncă
 [5] ***Hotărârea de Guvern nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor
 [6] ***Hotărârea de Guvern nr. 1425/2006 Norma metodologică de aplicare a Legii 319/2006



www.imst.pub.ro