



**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**  
**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie**  
**POLITEHNICA București**  
**Școala Doctorală de**  
**Inginerie Industrială și Robotică**

**Eugenia Șt. TUDOSE (BULBOACĂ)**

# **TEZĂ DE DOCTORAT**

**STUDIUL APLICATIV AL INFLUENȚEI RISCURILOR ASUPRA  
PERSOANELOR FIZICE ȘI AL SISTEMULUI DE EVALUARE A  
RISCURILOR ÎN DOMENIUL S.S.M. ÎN CADRUL UNITĂȚILOR DE  
PRODUȚIE DETERGENȚI**

**APPLIED STUDY OF THE INFLUENCE OF RISKS ON NATURAL  
PERSONS AND OF THE HEALTH AND SAFETY RISK  
ASSESSMENT SYSTEM WITHIN DETERGENT PRODUCTION  
UNITS**

**Conducător științific,**  
**Prof.univ.dr.ing. Oana-Roxana CHIVU**



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie  
POLITEHNICA București**

**Școala Doctorală De Inginerie Industrială Și Robotică**

**REZUMAT  
TEZĂ DE DOCTORAT**

**STUDIUL APLICATIV AL INFLUENȚEI RISCURILOR ASUPRA  
PERSOANELOR FIZICE ȘI AL SISTEMULUI DE EVALUARE A  
RISCURILOR ÎN DOMENIUL S.S.M. ÎN CADRUL UNITĂȚILOR DE  
PRODUȚIE DETERGENȚI**

**APPLIED STUDY OF THE INFLUENCE OF RISKS ON NATURAL  
PERSONS AND OF THE HEALTH AND SAFETY RISK  
ASSESSMENT SYSTEM WITHIN DETERGENT PRODUCTION  
UNITS**

**Autor: Eugenia Șt. TUDOSE (BULBOACĂ)**

**COMISIA DE DOCTORAT**

Președinte	Prof.univ.dr.ing. Irina SEVERIN	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie București
Conducător științific	Prof.univ.dr.ing. Oana-Roxana CHIVU	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie București
Referent	Prof.univ.dr.ing. Roland Iosif MORARU	Universitatea din PETROȘANI
Referent	Prof.univ.dr.ing. Dan Florin NIȚOI	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie București
Referent	CSP 1 dr.ing Doru Costin DARABONT	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Muncii "Alexandru Darabont" București

## Cuprins

<i>Cuvânt înainte</i> .....	3	3
Introducere .....	4	4
Terminologie. Abrevieri.....	6	4
<i>Partea I</i> Stadiul actual al riscurilor asupra persoanelor fizice și al sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți		
<i>Capitolul 1.</i> Elemente de securitate și sănătate în muncă referitoare la evaluarea riscurilor profesionale în domeniul chimic .....	12	5
1.1. Principalii factori de risc de natură chimică .....	12	6
1.2. Protecția lucrătorilor împotriva riscurilor determinate de prezența agenților chimici .....	13	7
1.3. Evaluarea riscurilor .....	14	7
1.4. Abordarea ergonomică a securității sistemelor de muncă .....	15	8
1.5. Dinamica fenomenelor de accidentare și îmbolnăvire profesională .....	16	8
<i>Capitolul 2.</i> Sistemul de evaluare a riscurilor profesionale – parte componentă a politicilor de SSM în producția de detergenți .....	17	8
2.1. Tendințe generale .....	17	8
2.2. Politica de SSM conform SR EN ISO 45001:2018 .....	18	9
2.3. Evaluarea riscurilor în cadrul organizației .....	19	9
2.3.1. Prezentarea organizației .....	20	9
2.3.2. Activități specifice organizației cu impact asupra domeniului SSM .....	21	10
2.4. Evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru locul de muncă operator chimist .....	22	11
2.5. Interpretarea rezultatelor evaluării pentru locul de muncă: operator chimist .....	32	11
2.6. Concluzii .....	33	12
<i>Capitolul 3.</i> Concluzii referitoare la stadiul actual al riscurilor asupra persoanelor fizice și al sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți .....	34	12
<i>Partea a II - a.</i> Contribuții la dezvoltarea unei noi metode de evaluare a riscurilor profesionale în cadrul unităților de producție detergenți		
<i>Capitolul 4.</i> Direcțiile, obiectivul principal și metodologia de cercetare-dezvoltare a unei noi metode de evaluare a riscurilor profesionale în cadrul unităților de producție detergenți .....	37	16
4.1. Direcții de cercetare-dezvoltare .....	37	16
4.2. Obiectivul principal al activității de cercetare-dezvoltare .....	37	16
4.3. Metodologia de cercetare-dezvoltare .....	38	17
<i>Capitolul 5.</i> Cercetări privind identificarea și monitorizarea factorilor de risc din unitățile producătoare de detergenți .....	40	19
5.1. Corespondență legislație europeană- română .....	40	19
5.2. Evaluarea impactului agenților chimici asupra sănătății și securității populației .....	43	19
5.2.1. Descrierea tehnologiei de producere a detergenților. ....	43	19

5.2.2. Identificarea potentialilor factori de risc din mediu .....	45	19
5.2.3. Monitorizarea factorilor de mediu .....	48	20
5.3. Deficiențele metodei INCDPM .....	56	21
5.4. Comparații între factorii de risc specifici metodei INCDPM și MEvAR .....	59	21
5.5. Concluzii .....	64	22
<i>Capitolul 6. Contribuții privind îmbunătățirea metodelor de evaluare a riscurilor profesionale în cadrul unităților de producție detergenți .....</i>	65	23
6.1. Descrierea metodei MEvAR .....	65	23
6.2. Etapele evaluării riscurilor profesionale prin metoda MevAR .....	67	24
6.3. Modelul de calcul .....	70	26
6.4. Evaluarea riscurilor profesionale în domeniul SSM – metoda MEvAR .....	114	38
6.5. Concluzii .....	119	40
<i>Capitolul 7. Concluzii finale și contribuții principale la influența riscurilor asupra persoanelor fizice și a sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți</i>	121	41
<i>Bibliografie .....</i>	125	45

## ***Cuvânt înainte***

Cercetarea-dezvoltarea desfășurată ca urmare a unei provocări lansate acum 5 ani cu ocazia perfecționării profesionale în domeniul securității și sănătății în muncă prin parcurgerea cursurilor de master în domeniul Ingineriei securității și sănătății în muncă m-a determinat să continui și să concretizez experiența profesională proprie și a colaboratorilor, studiile științifice toate acestea reprezentând *motivația* și *direcția* studiilor de doctorat, finalizate prin prezenta teză de doctorat.

Programul de doctorat a constat din pregătirea, prezentarea și susținerea examenelor și a rapoartelor științifice, aprofundarea studiului, propunerea și dezvoltarea de metode de analiză a riscurilor profesionale și selectare facilă a măsurilor de prevenire a evenimentelor și protecție a lucrătorilor prin aplicația practică, realizarea și publicarea de lucrări științifice, precum și elaborarea prezentei teze de doctorat privind studiul aplicativ al influenței riscurilor asupra persoanelor fizice și al sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți

Exprim profunda recunoștință pentru sprijinul, recomandările și coordonarea acordate prin proiectul „Performanță în cercetare”, POCU/993/6/13/153178, echipei și coordonatorului științific al lucrării dna prof. univ. dr. ing. Oana Roxana CHIVU pentru încrederea, susținerea și recomandările pe care mi le-a acordat pe întreg parcursul celor aproape 4 ani de studii de doctorat. Această lucrare a fost susținută și de grantul POCU/993/6/13/153178, ”Performanță în cercetare” - cofinanțat de Fondul Social European în cadrul Programului Operațional Sectorial Capital Uman 2014-2020.

Exprim mulțumirile deosebite profesorilor Facultății și Școlii doctorale de Inginerie Industrială și Robotică din Universitatea POLITEHNICA din București, alături de care m-am pregătit, am colaborat, am analizat și dezbătut unele aspecte și am susținut toate examenele studiilor de doctorat.

Mulțumesc tuturor celor care m-au ajutat la realizarea, adaptarea și finalizarea lucrării, articolelor corelate temei, m-au susținut și încurajat pentru publicare.

Nu în ultimul rând adresez sincere mulțumiri familiei mele care m-a înțeles, susținut și cu care am colaborat pentru realizarea prezentei lucrări.

*Eugenia TUDOSE (BULBOACĂ)*

## Introducere

Producerea și utilizarea substanțelor chimice în locuri de muncă din întreaga lume prezintă una dintre cele mai importante provocări pentru realizarea programelor de protecție la locul de muncă. Substanțele chimice sunt esențiale pentru viață și beneficiile lor sunt larg răspândite și bine cunoscute. De la pesticidele care măresc producția de alimente și-i îmbunătățesc calitatea, la produsele farmaceutice care vindecă boli și la produsele de curățat care ajută la stabilirea condițiilor de viață igienice, substanțele chimice sunt esențiale pentru o viață sănătoasă și un confort modern.

Substanțele chimice sunt, de asemenea, o parte critică a numeroase procese industriale care elaborează produse importante pentru standardele globale de trai. Cu toate acestea, controlul expunerilor la aceste substanțe chimice la locul de muncă, precum și limitarea emisiilor în mediul înconjurător sunt sarcini pe care guvernele, angajatorii și lucrătorii continuă să lupte să le îndeplinească.

În cadrul unităților producătoare de detergenți se impune o analiză riguroasă a sistemului de identificare, evaluare și apreciere a pericolelor și riscurilor în domeniul SSM(securitate și sănătate în muncă) a echipamentelor, personalului cât și a întregului sistem de muncă și de management având în vedere pericolele specifice activităților cu substanțe și preparate chimice și unităților de producție.

Evaluarea riscului trebuie prezentată într-o formă corespunzătoare și poate include justificarea angajatorului referitoare la faptul că natura și mărimea riscurilor datorate agenților chimici necesită o altă evaluare detaliată a riscului. Evaluarea riscului va fi actualizată dacă s-au produs schimbări semnificative din cauza cărora evaluarea ar fi depășită sau atunci când rezultatele supravegherii stării de sănătate fac necesar acest lucru.

În cazul activităților care implică expunerea la mai mulți agenți chimici periculoși, riscul trebuie evaluat pe baza riscului prezentat de toți acești agenți chimici în combinație.

Obiectivul principal al lucrării este analiza și îmbunătățirea sistemului de evaluare a riscurilor profesionale în unitățile cu producție de detergenți autohtone, prin cercetări teoretice și experimentale adaptate și corelate cu legislația actualizată și standardul specific SSM SR EN ISO 45001/2018.

Scopul lucrării a fost de a efectua cercetări teoretice și experimentale privind evaluarea riscurilor care influențează angajații și impactul asupra lor în cadrul unităților economice cu producție de detergenți.

Obiectivele cercetării sunt:

- Studiul, analiza și dezvoltarea unei metode adaptate la condițiile legislative și de management actuale pentru evaluarea sistemului de management în unitățile cu producție de detergenți;
- Corelarea între elementele specifice în domeniul SSM ;
- Propunerea unor măsuri de îmbunătățire a sistemului de evaluare;
- Implementarea sistemului de management adaptat cu cerințele SR ISO 45001/2018;
- Verificarea eficienței sistemului de management conform standardului în vigoare;
- Formularea unor liste de verificări adaptate la standardul de management.

Pentru atingerea obiectivelor propuse am efectuat următoarele:

- ✓ Detalierea evaluării riscurilor profesionale pentru locul de muncă/ postul de lucru, procesul tehnologic, grupul sensibil, echipamentele de muncă, substanțele și/sau preparatele chimice periculoase, amenajarea locurilor de muncă în cadrul organizației;
- ✓ Studiu privind avantajele metodei propuse adaptate la cerințele actuale din domeniu;
- ✓ Studiu de caz și aplicația practică comparativă între metoda INCDPM și metoda novativă propusă de evaluare în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți.

\* \* \*

Prin realizarea prezentei teze doctoranda își dovedește capacitatea de a trata științific un subiect de cercetare de actualitate, evidențiază capacitatea de a extrage ideile esențiale din bogata bibliografie studiată, identifică cele mai potrivite metode de cercetare, stabilește și urmărește într-o succesiune logică obiectivele de cercetare, extrage concluzii bazate pe argumente și oferă soluții teoretice și practice proprii.

Părțile componente ale tezei respectă următoarele proporții:

1. Introducerea în problematica tezei de doctorat reprezintă aproximativ 2% din lucrare, conținând motivația alegerii temei, actualitatea, importanța temei. Formularea obiectivelor principale ale lucrării, schițarea rezultatelor așteptate, indicarea limitelor cercetărilor efectuate.

2. Fundamentarea teoretică reprezintă aproximativ 33% din lucrare. În această parte se evidențiază aspectele rezultate din cercetările anterioare în domeniul temei tezei de doctorat, cuprinzând modelele teoretice aplicabile, metodele utilizate, criteriile adoptate, tehnicile folosite etc., prezentate în sinteză și într-o manieră coerentă.

3. Dezvoltarea cercetării aplicative reprezintă aproximativ 60% din lucrare, teza demonstrând capacitatea doctorandei de a folosi rezultatele cercetării, în mod creativ, original și novator astfel încât să producă o nouă perspectivă asupra problematicii abordate. Această componentă a tezei s-a concretizat în cercetări operaționale, studii de caz privind evaluarea riscurilor profesionale specifice locurilor de muncă/posturi de lucru, activitățile și detaliile aplicației utilizând Microsoft Excel. Sunt detaliate metodele de evaluare selectate, analizele și concluziile cercetării și paginile de calcul utilizate, corelate astfel încât elementele pot fi vizualizate în timp real și se pot evidenția rezultatele în funcție de datele inițiale.

4. Concluziile finale și contribuțiile principale reprezintă aproximativ 5% din lucrare. Concluziile sunt prezentate într-o succesiune logică, însoțite de argumente, cu sublinierea aspectelor originale, a avantajelor și limitelor soluțiilor oferite. Propunerile sunt concrete și realizabile și pot furniza un suport atât managerilor organizațiilor cât și specialiștilor SSM în identificarea, aprecierea și evaluarea riscurilor profesionale.

## **Capitolul 1. Elemente de securitate și sănătate în muncă referitoare la evaluarea riscurilor profesionale în domeniul chimic**

### **1.1. Principalii factori de risc de natură chimică**

Principalele caracteristici ale agenților chimici foarte periculoși pentru operator sunt prezentate în fig 1.1.

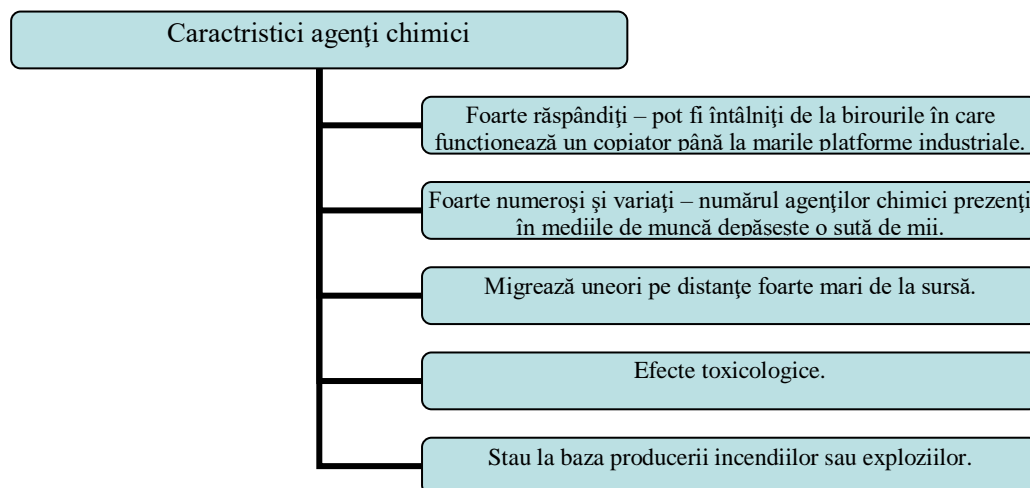


Fig.1.1. Caracteristici ale agenților chimici foarte periculoși pentru operator

Conform O.G. nr.200 din 9 noiembrie 2000, substanțele și preparatele toxice sunt substanțele și preparatele care prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată în cantități reduse pot cauza moartea sau afecțiuni cronice ori acute ale sănătății [109].

Consecințele cele mai grave asupra sănătății apar în cazul pătrunderii substanțelor toxice pe cale respiratorie, pentru determinarea influenței acestora trebuie să se țină seama de efectul lor cumulativ și de condițiile de mediu. Temperaturile înalte și umiditatea ridicată măresc riscul producerii intoxicațiilor [110]. În funcție de efectul lor asupra organismului uman, substanțele toxice se pot clasifica conform fig.1.2.

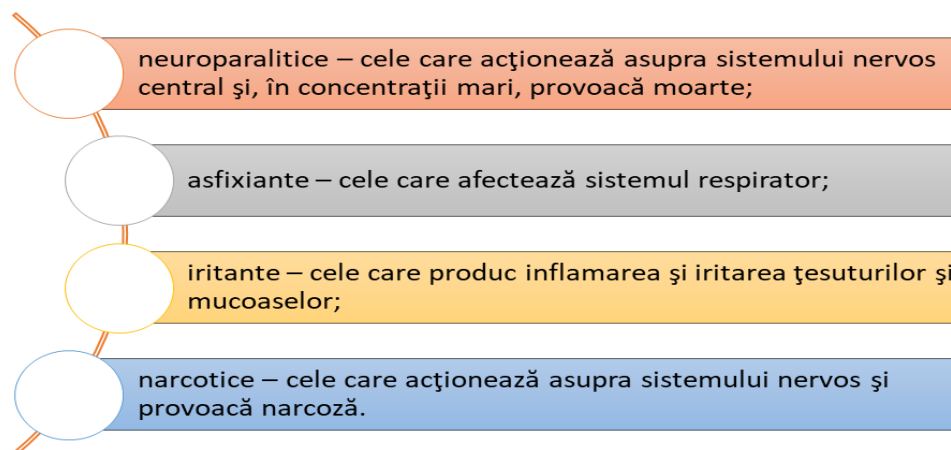


Fig.1.2. Clasificarea substanțelor toxice

Substanțele și preparatele toxice pentru reproducere sunt substanțele și preparatele care prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată pot produce ori pot crește frecvența efectelor nocive nonereditare în progenitură sau pot dăuna funcțiilor ori capacităților reproductive masculine sau feminine [110].

Arsurile pot fi provocate de contactul organismului cu gaze, vaporii și aerosolii caustici. Gravitatea leziunilor organice determinată de arsurile chimice variază în funcție de concentrația, natura și timpul de contact cu substanța caustică. Arsurile chimice pot fi clasificate după poziție: cutanate, fiind cele mai frecvente și periculoase ale căilor respiratorii și tubului digestiv și oculare.



Cele mai periculoase pulberi găsite în aer la locul de muncă sunt cele invizibile cu dimensiuni sub 5 $\mu$ m. Aceste pulberi conduc la transformări pulmonare, numite generic "pneumoconioze" a căror gravitate depinde de: agresivitatea pulberilor; concentrația lor în atmosfera inhalată; perioada de timp în care s-a inhalat pulberea.

**1.2. Protecția lucrătorilor împotriva riscurilor determinate de prezența agenților chimici** HGR-300/2006 publicată în Monitorul Oficial al României din 13 octombrie 2006, stabilește cerințele minime pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor pentru securitatea și sănătatea lor, care provin sau pot proveni din efectele agenților chimici prezenți la locul de muncă [111].

Evaluarea riscurilor efectuată la locurile de muncă unde s-a depistat prezența agenților chimici periculoși, depinde elementele prezentate în fig.1.3.

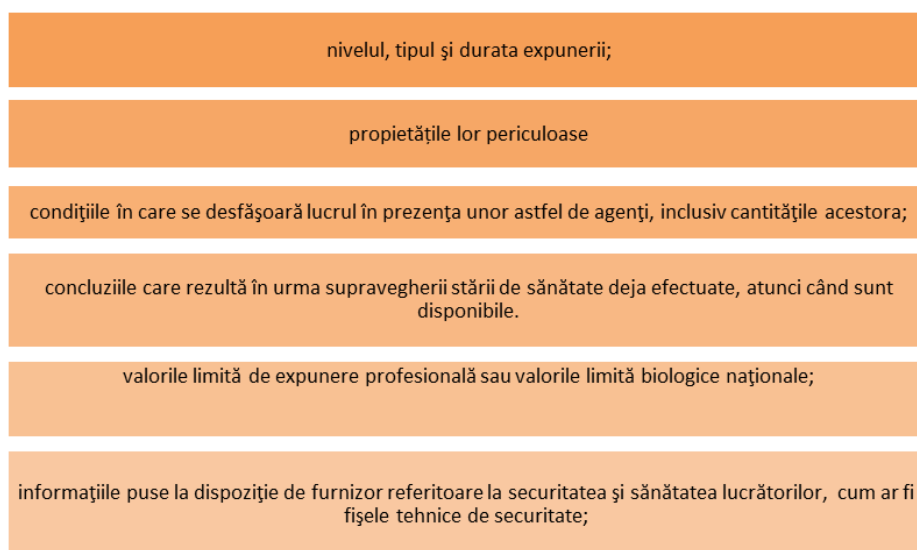


Fig 1.3.Elemente de influență în evaluarea riscurilor chimice

Valoare limită de expunere profesională [110] reprezintă, dacă nu se specifică altfel, limita mediei ponderate în funcție de timp a concentrației unui agent chimic în aerul zonei în care respiră un lucrător, pentru o perioadă de referință specificată, pentru 8 ore sau pentru un termen scurt de maximum 15 minute.

În cazul în care evaluarea riscurilor indică un risc asociat cu un agent chimic periculos la locul de muncă,[58] trebuie să se evite utilizarea acestuia, înlocuindu-l cu un agent sau proces chimic care, în condițiile utilizării, nu reprezintă un risc pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor. Dacă tipul activității nu permite diminuarea riscului prin substituție, trebuie redus la minim riscul prin aplicarea măsurilor de protecție și prevenire, completate cu monitorizarea stării de sănătate.

### 1.3. Evaluarea riscurilor chimice

Factorii de risc de accidentare, traumatism și boală reprezintă (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente) elementele sistemului de muncă, care pot provoca, accidente de muncă sau boli profesionale.

Prevenirea accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale presupune descoperirea și excluderea sau neutralizarea acțiunii factorilor de risc. Măsurile de prevenire propuse trebuie să se

potrivească fiecărui element component al sistemului de muncă analizat. În cazul măsurilor luate cu privire la operator, precum evaluarea medicală periodică, testarea psihologică, instruirea, au ca finalitate înlăturarea factorilor de risc proprii, determinați de insuficiența aptitudinilor fizice, absența cunoștințelor profesionale și de ssm, comportamentul nepotrivit față de riscurile posibile.

Metoda de evaluare a riscurilor elaborată [110] în cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Muncii București, pe care o vom numi în continuare metoda INCDPM, a fost avizată de Ministerul Muncii și Solidarității Sociale în anul 1993 și a fost experimentată în cadrul unui program PHARE derulat în țara noastră. Aplicarea acestei metode se concretizează în redactarea a două documente care vor însoți fiecare ocupație, și anume fișa de evaluare a locului de muncă și fișa de măsuri de prevenire.

Metoda INCDPM [112], constă în identificarea tuturor factorilor de risc existenți la locul de muncă evaluat pe baza unor liste de control prestabilite și determinarea dimensiunii riscului pe baza îmbinării dintre gravitatea și frecvența consecinței maxime posibile asupra organismului uman. Evaluarea se încheie cu calculul nivelului de risc global al sistemului de muncă, cât și a nivelurilor parțiale de risc corespunzătoare tuturor factorilor de risc identificați [23].

#### **1.4. Abordarea ergonomică a securității sistemelor de muncă**

O companie modernă reprezintă un sistem organizat în care munca este într-o interacțiune constantă și necesară, iar funcțiile care vizează realizarea produsului sunt împărțite în servicii. Prin urmare, atunci când se analizează siguranța sistemelor și etiologia și prevenirea accidentelor și a bolilor profesionale, este necesară o viziune holistică a sistemului ținută (loc de muncă, atelier, sucursală, companie) în care toate elementele sistemului interacționează și sunt optimizate prin adaptarea reciprocă a elementelor sale componente.

Conform abordării ergonomice, accidentele de muncă și bolile profesionale constituie o defecțiune a sistemului de lucru, abatere de la starea sa normală de funcționare. Cauzele acestor defecțiuni ar trebui investigate la nivelul componentelor individuale ale sistemului. În general, apariția accidentelor de muncă și a bolilor profesionale este cauzată de o combinație de diferiți factori.

#### **1.5. Dinamica fenomenelor de accidentare și îmbolnăvire profesională**

Pentru ca un accident de muncă sau o boală profesională să apară, trebuie să existe o îmbinare simultană a doi factori de risc, unul obiectiv și unul subiectiv, pentru că numai atunci poate exista o interacțiune între agentul periculos și lucrător. La rândul său, elementul subiectiv specific interpretului include cel puțin simpla sa prezență într-o zonă periculoasă. Cunoașterea asocierilor factorilor de risc: prezență/acțiune – impacturile care pot duce la accidente sau îmbolnăviri profesionale sunt necesare deoarece oferă o oportunitate de intervenție și prevenire în timp util a factorilor de risc inerenti sistemului de lucru sau care pot apărea în timpul funcționării și simulării tuturor efectelor posibile ale prezenței și acțiunilor acestora.

### ***Capitolul 2. Sistemul de evaluare a riscurilor profesionale – parte componentă a politicilor de SSM în producția de detergenți***

#### **2.1. Tendințe generale**

Dezvoltatorii economici internaționali de detergenți își extind zonele de influență prin preluarea, modernizarea sau construirea unor unități de producție locale din țară sau zonele emergente, majoritatea producătorilor locali fiind absorbiți prin preluare sau transformare din producători în distribuitori.

Creșterea utilizării mașinilor de spălat asigură dezvoltarea pieței și necesitatea un consum de detergenți lichizi sau pulbere necesar pentru acestea.

Se estimează că piața comunitară va crește într-un ritm semnificativ în următoarea perioadă de prognoză, datorită volumului de vânzări din ce în ce mai mare a mașinilor de spălat și automat cererea pentru detergenți, agenți de îmbunătățire a țesăturilor, înălbitori și îndepărtarea petelor.

În figurile nr. 2.1. și 2.2. este prezentată tendința generală privind utilizarea și rata de creștere anuală a principalelor categorii de detergenți.

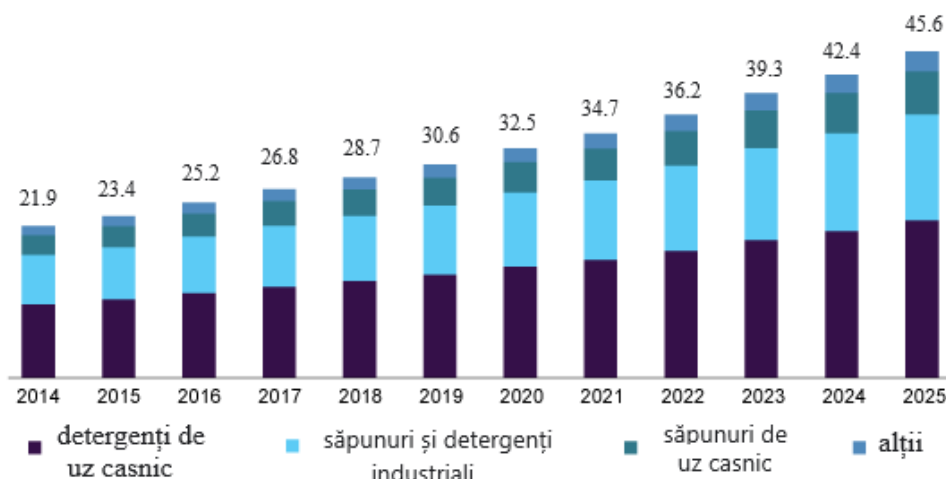


Fig.2.1. Tendința de utilizare a detergenților [100].

## 2.2. Politica de SSM conform SR EN ISO 45001:2018

Politica de securitate organizației/unității producătoare de detergenți analizate respectă și aplică prevederile standardului SR EN ISO 45001:2018 fiind definită ca o politică de prevenire a rănirii și îmbolnăvirii determinate de muncă a lucrătorilor și de asigurare a unor locuri de muncă sigure și sănătoase.

Obiectivele privind sănătatea și securitatea în muncă [88] desfășurate în organizație urmăresc:

- respectarea cerințelor legislației europene și naționale din domeniu sănătății și securității în muncă;
- să dezvolte și să implementeze soluții legate de sănătate și securitate, în concordanță cu reglementările obligatorii și specifice de sănătate și securitate la locul de muncă în operațiunile organizației, astfel încât riscul de accidentare și îmbolnăvire profesională a lucrătorilor să fie eliminat sau minimizat ;
- identificarea, evaluarea, eliminarea sau controlul factorilor de risc [110];
- prevenirea, propunerea și inițierea măsurilor corective, de eliminare sau control al factorilor de risc profesional;
- creșterea performanțelor din sănătatea și securitatea în muncă, prin organizarea, urmărirea și analiza obiectivelor;
- stabilirea măsurilor tehnice și organizatorice de securitatea muncii, corespunzător posturilor, locurilor și condițiilor de muncă , a factorilor de risc evaluați la locurile de muncă, pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor;
- reducerea până la eliminare a accidentelor, traumelor și avariilor.

După efectuarea unei evaluări a riscurilor pentru fiecare loc de muncă și loc de muncă, se stabilesc măsurile tehnice, organizatorice, sanitare și alte măsuri preventive și de protecție

necesare pentru asigurarea securității și sănătății lucrătorilor, și se determină resursele umane și materiale necesare.

### **2.3. Evaluarea riscurilor în cadrul organizației**

Cele mai întâlnite metode și tehnici de evaluare a riscurilor profesionale și mijloace de prevenire a accidentelor de muncă sunt cele prevăzute în HGR-1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici art. 12. [58]

Metoda I.N.C.D.P.M. folosită în majoritatea domeniilor de activitate de producție am constatat că nu se pretează tuturor activităților din mediul chimic fiind necesară o îmbunătățire pentru producție de detergenți. Datorită acestei constatări propunem o metodă actualizată și adaptată bazată pe aplicarea principiilor din standardul SR EN ISO 45001:2018, metoda INCDPM, metoda SUVA, cu elemente de calcul din alte metode – ex. pentru analiză metoda INCDPM, definirea locurilor de muncă metoda MERA, pentru analiza activităților executantului metoda 5 etape, pentru mijloacele de muncă metoda IOSHA.

### **2.4. Evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru locul de muncă operator chimist**

Evaluarea riscului are la bază găsirea tuturor factorilor de risc din sistemul analizat și măsurarea dimensiunii acestora folosind o asociere de doi parametri: gravitatea și frecvența celor mai mari efecte posibile asupra oamenilor. În acest fel, se determină nivelul de risc parțial pentru fiecare factor de risc, sau nivelul de risc global pentru întregul sistem analizat [6]. Metoda folosită pentru evaluarea riscurilor este INCDPM prezentată în continuare [23].

#### **2.4.1. Procesul de muncă**

Procesul de muncă al cărui executant este operatorul chimist constă în realizarea lucrărilor de manipulare, transport și preparare a produselor chimice detergenți industriali conform specificațiilor tehnice de produs.

#### **2.4.2. Mijloace de producție**

- transpalet, cărucior transport, rampă acces, cuve preparare, malaxor și mixer, boilere electrice, ambalaje produse, produse chimice, altele

#### **2.4.3. Sarcina de muncă**

- verificarea vizuală a integrității depozitului și verificarea tehnică zilnică a echipamentelor de lucru;
- informații despre activitățile ce urmează a fi efectuate în ziua lucrătoare respectivă și ordinea lor de prioritate;
- preparare produse conform necesităților de primire-desfacere;

#### **2.4.4. Mediul de muncă**

Operatorul chimist își desfășoară activitatea în secția de producție, de preparare - spațiul nu este încălzit însă există o cameră specială pentru asigurarea confortului termic al lucrătorilor.

### **2.5. Interpretarea rezultatelor evaluării pentru locul de muncă: operator chimist [16],[96]**

Nivelul de risc global determinat pentru postul de lucru operator chimist este egal cu 3,35, mărime ce îl situează în categoria locurilor de muncă cu nivel de risc acceptabil [96].

Acest rezultat a fost susținut de „Fișa de evaluare a operatorului chimist”, care a arătat că 7 dintr-un total de 28 de factori de risc identificați au depășit nivelul de risc parțial. 0 se încadrează în categoria factorilor de risc maxim sau foarte ridicat, 1 se încadrează în categoria factorilor de risc mare, iar celelalte 6 se încadrează în categoria factorilor de risc

mediu [96]. Cei 7 factori de risc ce se încadrează în domeniul inacceptabil sunt prezentați în tabelul 2.5.

Tabel 2.5. Factorii de risc inacceptabili [96]

Factori de risc inacceptabili identificați	Nivel de risc
Lovire de către mijloacele de transport auto la deplasarea între unitate și domiciliu, pe timpul manevrelor interne de aprovizionare desfacere [16]	5
Cădere de obiecte de la înălțime	4
Strivire de către sarcini	4
Electrocutare prin atingere directă a conductorilor sub tensiune	4
Electrocutare prin atingere indirectă a instalațiilor electrice	4
Substanțe caustice – produse chimice clasificate ca periculoase la manevrare	4
Efort static și dinamic, lucrul în poziții vicioase și manipulare de mase [16]	4

Pentru reducerea sau eliminarea celor șapte factori de risc (în afara intervalului acceptabil), sunt necesare măsurile indicate în „fișa de măsuri” pentru locul de muncă. În ceea ce privește distribuția factorilor de risc pe surse, situația este următoarea:

- 46,42%, factori proprii mijloacelor de producție [16],[96];
- 27,12%, factori proprii mediului de muncă[16],[96];
- 12,17%, factori proprii sarcinii de muncă [16],[96];
- 14,29%, factori proprii executantului[16],[96].

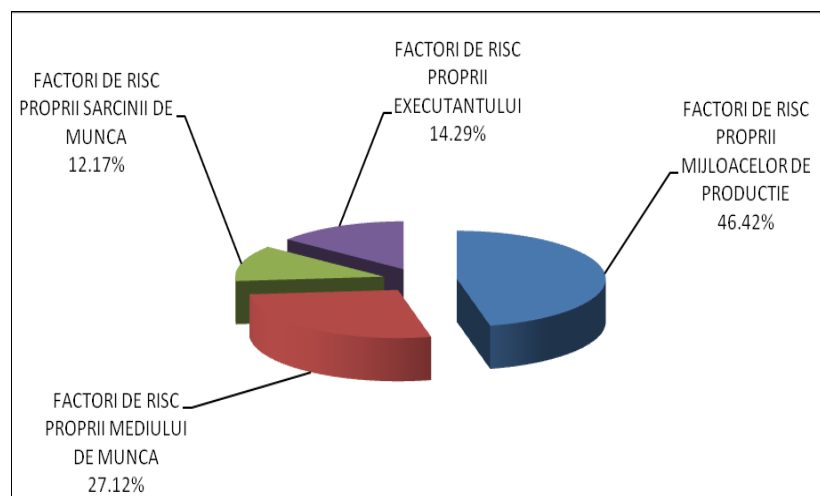


Fig. 2.5. Ponderea factorilor de risc identificați după elementele sistemului de muncă [16],[96].

## 2.6. Concluzii

Capitolul descrie evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru locul de muncă operator chimist [16] din cadrul societății, în conformitate cu prevederile din Legii - 319/2006, Legea securității și sănătății în muncă, art. 12, lit. a.[79] și a HGR- 1425 din 11 octombrie 2006 ,[62] pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 art. 15 nr.1.

Evaluarea s-a realizat prin aplicarea metodei I.N.C.D.P.M. de evaluare a riscurilor de SSM, pe loc de muncă, avizată de Ministerul Muncii și Solidarității Sociale [112].

S-au completat fișe de măsuri preventive pentru factorii de risc ai locului de muncă analizat al căror nivel de risc parțial se situează peste valoarea limită acceptată 3.

În cadrul societății s-a realizat evaluarea riscurilor pentru toate posturile de muncă folosind aceeași metodă, I.N.C.D.P.M., nivelurile de risc globale fiind calculate și prezentate în tabelul 2.6.

Tabel 2.6. Nivelul de risc calculat pentru posturile menționate

Nr. crt.	Postul(locul de muncă)	Nivel de risc
1	lucrător birou	3,23
2	stivuatorist	3,32
3	manipulant	3,30
4	șofer	3,46
5	îngrijitor	3,32
6	agent comercial	3,46
7	ambalator	3,30
8	operator chimist	3,35
<b>NIVEL GLOBAL DE RISC</b>		<b>3,34</b>

Nivelul de risc global determinat pentru locurile de muncă din societate este egal cu 3,34, valoare ce îl situează în categoria locurilor de muncă cu nivel de risc acceptabil.

Pentru reducerea sau eliminarea factorilor de risc se propun măsuri conform metodei aplicate și prezentate în “Fișa de măsuri propuse”, tabelul 2.4., pentru locul de muncă evaluat-operator chimist.

Apariția unor modificări, chiar punctuale, în caracteristicile elementelor sistemului de muncă (executant, sarcina de muncă, mijloace de muncă și mediu de muncă [96]) poate conduce la modificarea nivelelor de risc parțial al factorilor de risc identificați (atât în sensul creșterii, cât și al descreșterii) precum și la apariția unor noi factori de risc, nenominalizați în prezenta lucrare.

Măsurile propuse au un caracter de recomandare, scopul lor fiind furnizarea unei baze de informații pentru stabilirea de către angajator a măsurilor de prevenire și protecție [96], în cadrul Planului de prevenire și protecție, obligație ce revine angajatorului în conformitate cu prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 [79].

Managerii de la cel mai înalt nivel sunt preocupați să ofere condiții optime de muncă pentru angajații lor pentru a evita accidentele și bolile profesionale.

### **Capitolul 3. Concluzii referitoare la stadiul actual al riscurilor asupra persoanelor fizice și al sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți**

Din analiza stadiului actual al cercetării-dezvoltării evaluării riscurilor profesionale în domeniul SSM în cadrul unităților de producție detergenți, se pot desprinde următoarele concluzii importante, după cum urmează:

- riscurile generale ce pot afecta persoanele fizice în procesele de muncă sunt interpretate ca riscuri profesionale și necesită o identificare, apreciere și evaluare a acestora, iar ca urmare a analizei efectuate se stabilesc măsurile de prevenire a producerii evenimentelor și de protecție a angajaților;

• cerințele legislative sunt aplicabile societăților indiferent de domeniul de activitate, cerințele de sistem de management sunt opționale fiind aplicate doar în instituții care doresc implementarea și certificarea SR EN ISO 45001:2018;

• metodele frecvent utilizate de evaluare a riscurilor profesionale au un caracter general, sunt insuficient de aprofundate pentru domenii industriale cu riscuri specifice precum producției de detergenți;

• instrumentele de calcul necesare evaluărilor profesionale sunt costisitoare, necesită actualizări periodice stabilite prin politicile producătorului, au instrucțiuni de utilizare dificile și nu prezintă detalii privind semnificațiile rezultatelor

• se constată necesitatea aplicării unui sistem de management în domeniul SSM integrat cu cel de calitate și mediu în vederea corelării acțiunilor și măsurilor necesare [24];

• se propune o metodă nouă de evaluare a riscurilor profesionale aplicabilă locurilor de muncă/posturi de lucru, metoda fiind denumită MEvAR (Metoda de Evaluare și Apreciere a Riscurilor) și dezvoltată de autor;

• metoda MEvAR propune un instrument de calcul bazat pe programul software de calcul tabelar Excel produs de Microsoft, cu pagini de lucru și calcul intercorelate, în timp real, care necesită doar selecții de tip check list și validare. Rezultatele sunt prezentate în formulare precise, ușor de urmărit, implementat și monitorizat;

• noua metoda propusă MEvAR permite observarea în timp real a rezultatelor, impactului selecției riscurilor și a măsurilor necesare, modificarea datelor sau cerințelor în funcție de potențiale riscuri;

• criteriile de evaluare a riscurilor SSM a metodei MEvAR sunt definite în funcție de domeniul de aplicare, natura și planificarea în timp a acestora, pentru a se asigura că sunt proactive mai degrabă decât reactive și că sunt utilizate într-un mod sistematic.

Efectuarea evaluărilor de risc profesional este o activitate profesională care este reglementată prin cerințe legislative privind necesitatea asigurării acestora și calitatea specialiștilor.

Aplicarea acestora este însă diferită de la specialist la specialist în funcție de:

• experiența-formarea profesională proprie (curs evaluator, cursuri specializare, master, doctorat);

• mediul și natura locului de muncă;

• cerințe contractuale(angajat/colaborator societate, corporație, prestator servicii).

Mediul de muncă este element al sistemului de muncă alături de executant, sarcina de muncă și mijloacele de producție în legătură cu procesul de muncă, dar nu este relaționat direct în reglementările din domeniul SSM cu mediul extern, socio-uman proximal și distal, relațional și informațional, financiar, politico-economic, mediu înconjurător în general [96].

Metodele de evaluare a riscurilor profesionale nu practică agregarea riscurilor pe categorii, nu sunt adaptate decât parțial cu sistemele de management de calitate, mediu, informații, securitate și asigură tratarea certitudinilor ca fiind riscuri cu probabilitate maximă.

Certitudinile sunt pericole care pot genera evenimente grave cu probabilitate unică maximă, cele care prezintă multiple probabilități fiind riscuri.

Certitudinile pot fi tratate prin eliminarea situațiilor periculoase/surselor de producere sau eliminarea posibilității de producere, dacă omul nu interacționează cu situația periculoasă nu va mai exista evenimentul.

Factorii de risc ai mediului de muncă sunt în principal determinați din condițiile de climat din zona de lucru a postului, activităților și lucrătorilor descriși în fig.3.1.

Variațiile caracteristicilor factorilor de mediu de muncă sunt determinate în principal prin aprecieri subiective ale specialiștilor cu valori estimate sau prin măsurători tehnice cu aparatură calibrată, proceduri de sistem/metodologii consacrate care prezintă valori determinate.

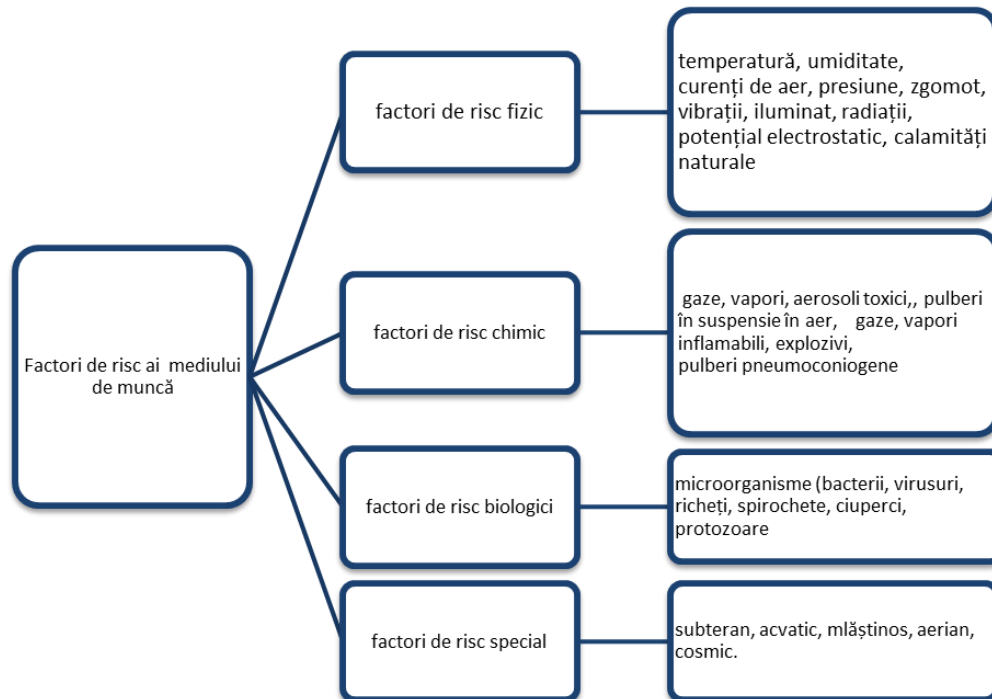


Fig.3.1.Factori de risc ai mediului de muncă

Influența mediului de muncă asupra lucrătorilor se poate aprecia în funcție de afecțiunile medicale constatate în urma examinărilor medicale de medicina muncii, numărul de zile de concediu medical sau prin cazuri grave deces.

Prin adaptarea și corelarea factorilor de risc în general și a celor de mediu de muncă în particular cu cerințele sistemului de management de SSM se pot realiza:

- actualizarea și completarea aspectelor neacoperite și/sau de nișă din metodele de evaluare utilizate de majoritatea specialiștilor;
- adaptarea metodelor de evaluare a riscurilor profesionale cu modificarea cerințelor legislative în domeniul SSM;
- conștientizarea pericolelor și măsurilor de prevenire și protecție din partea managementului organizațiilor prin asumarea raportului de evaluare;
- posibilitatea de dezvoltare vectorială a sistemului de evaluare prin asigurarea aplicării principiilor generale și particulare de identificare, analiză, apreciere și evaluare a riscurilor profesionale;
- posibilitatea de mitigare a pericolelor prin asigurarea unei vigilențe și ponderi crescute a tratării riscurilor, gestionarea și menținerea sub control a celor care au posibilități de apariție sau variații mari.

Un agent chimic periculos poate provoca riscuri de îmbolnăvire profesională sau accidente de muncă prin[106]:

- proprietăți toxicologice, de exemplu, substanțe foarte toxice, otrăvitoare, nocive, corozive, iritante, care determină alergii, substanțele care provoacă cancer, infertilitate sau malformații congenitale [16]. În această categorie sunt incluse și substanțele care pot provoca eczeme după contact prelungit cu pielea. Concentrațiile mari de pulberi pot avea efecte dăunătoare la nivelul aparatului respirator, chiar și în cazurile în care compoziția lor chimică nu este catalogată drept periculoasă[58];
- înlocuirea oxigenului din aer, spre exemplu, azotul care în principiu nu este periculos, atunci când concentrația sa depășește proporția naturală din aer, scade proporția de oxigen



și aerul respirat devine sufocant [106]. Compoziția aerului poate fi de asemenea modificată în urma unor procese chimice sau biologice care consumă oxigen [101].

Angajatorii trebuie să se asigure că substanțele chimice periculoase achiziționate sunt însoțite de fișa cu date de securitate a furnizorului, importatorului sau distribuitorului. Fișele cu date de securitate trebuie să conțină informații complete privind riscurile și măsurile de protecție [106].

Producătorii sunt obligați să întocmească fișe cu date de securitate și să le trimită utilizatorilor și Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, care este responsabilă de aplicarea la nivel național a legii privind substanțele periculoase și preparatele acestora [95].

Atunci când se aleg substanțe chimice periculoase, trebuie luate în considerare nu numai riscurile chimice, ci și toate riscurile de îmbolnăvire sau rănire care pot rezulta din utilizarea acestora. Selectarea a două substanțe chimice este adesea simplificată prin identificarea proprietăților care le disting și evaluarea lor pe baza acelor proprietăți.

Angajatorii trebuie să evite utilizarea substanțelor chimice periculoase și să le înlocuiască cu produse chimice sau procese tehnologice inofensive sau mai puțin periculoase pentru a asigura sănătatea și siguranța lucrătorilor. Schimbarea produsului poate însemna schimbarea modului de lucru. Prin urmare, este important să se evalueze riscurile asociate cu combinația de substanțe chimice și metode de lucru și, de asemenea, să se ia în considerare riscurile asociate cu munca monotona sau repetitivă.

Echipamentul trebuie selectat și instalat luând în considerare nivelul de pericol, natura materialelor utilizate sau fabricate și mediul în care va fi instalat (pe echipamentele care funcționează în medii explozive este necesar a fi instalate sisteme automate de comandă și dispozitive cu acționare hidraulică sau electrică, în acest caz sistemul de comandă trebuie să fie cu încapsulare antideflagrantă) [15]. Alegerea și achiziționarea echipamentelor de lucru respectă cerințele prevăzute de directivele privind securitatea aplicabile (HG nr. 1146/2006, HG nr. 752/2004) [52] iar echipamentele fără marcaj precum modul acestora de utilizare respectă cerințele prevăzute de Directiva 89/655/CEE (HG nr. 1146/2006) [95].

În cadrul lucrării se pune accent pe procesul de conștientizare și control a societăților care produc, depozitează, manipulează, comercializează și utilizează substanțe chimice periculoase, având obiectivele prezentate în fig 3.2.

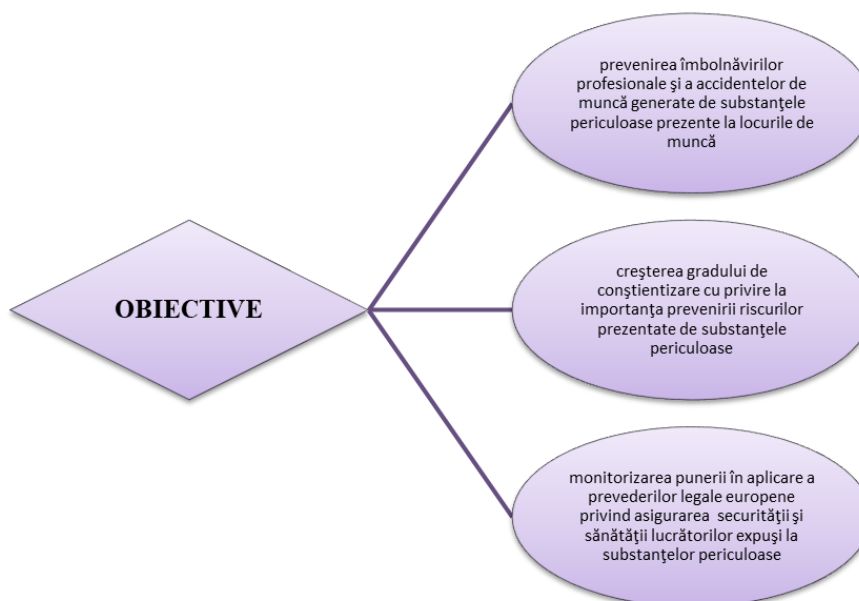


Fig.3.2. Obiectivele stadiului actual.

Lucrătorii din industria chimică sunt expuși riscului în multe feluri. Pentru a înțelege riscurile expunerii la substanțe chimice, este important să se cunoască posibilele căi de contaminare, cum ar fi: vaporii, pulverizarea, stropirea și imersarea [97]. Inhalarea sau absorbția cutanată a substanțelor chimice poate avea loc fără conștientizarea lucrătorilor. În plus, mulți lucrători din industria chimică sunt expuși la riscuri suplimentare dincolo de expunerea la substanțe chimice atunci când folosesc diverse instrumente, procese și aplicații la locul de muncă.

Necesitatea apariției metodei MEvAR asigură o flexibilitate crescută evaluatorilor de risc în ceea ce privește alegerea factorilor de risc relevanți, a valorilor de referință, a modului de tratare a riscurilor chimice, a impactului și expunerea lucrătorilor din organizațiile producătoare de detergenți.

#### **Capitolul 4. Direcțiile, obiectivul principal și metodologia de cercetare-dezvoltare a unei noi metode de evaluare a riscurilor profesionale în cadrul unităților de producție detergenți**

##### **4.1. Direcții de cercetare-dezvoltare**

Pe baza rezultatelor analizei stării curente, sunt luate în considerare următoarele direcții de cercetare și dezvoltare pentru identificarea și evaluarea riscurilor profesionale în general și în particular, aplicabile domeniului producției de detergenți:

- analiza posibilității aplicării diferitelor metode de evaluare a riscurilor profesionale din domeniul de producție detergenți;
- analiza dezvoltării și aplicării metodei de evaluare a riscurilor profesionale MEvAR;
- stabilirea detaliilor metodei (modelul matematic, grilele de calcul, limite și marje de eroare, context legislativ și sistemic, formulare și alte elemente);
- realizarea și dezvoltarea instrumentului de calcul asociat metodei MEvAR;
- susținere și promovare a metodei de evaluare MEvAR.

##### **4.2. Obiectivul principal al activității de cercetare-dezvoltare**

Analiza datelor și concluziilor rezultate din investigarea stadiului actual, precum și definirea direcțiilor de cercetare-dezvoltare, au stat la baza determinării obiectivului principal al activității de doctorat: analiza, elaborarea și susținerea metodei de evaluare a riscurilor profesionale MEvAR bazată pe oportunitățile menționate.

Obiectivul principal al lucrării este analiza și îmbunătățirea sistemului de evaluare a riscurilor profesionale în unitățile cu producție de detergenți autohtone, prin cercetări teoretice și experimentale adaptate și corelate cu legislația actualizată și standardul specific SSM SR EN ISO 45001/2018.

Scopul lucrării a fost de a efectua cercetări teoretice și experimentale privind evaluarea riscurilor care influențează angajații și impactul asupra lor în cadrul unităților economice cu producție de detergenți.

Obiectivele cercetării sunt:

- ✓ Studiul, analiza și dezvoltarea unei metode adaptate la condițiile legislative și de management actuale pentru evaluarea sistemului de management în unitățile cu producție de detergenți;
- ✓ Corelarea între elementele specifice în domeniul SSM;
- ✓ Propunerea unor măsuri de îmbunătățire a sistemului de evaluare;
- ✓ Implementarea sistemului de management adaptat cu cerințele SR ISO 45001/2018;

- ✓ Verificarea eficienței sistemului de management conform standardului în vigoare;
- ✓ Formularea unor liste de verificări adaptate la standardul de management.

Pentru atingerea obiectivelor propuse s-au efectuat următoarele activități de cercetare:

- Detalierea evaluării riscurilor profesionale pentru locul de muncă, procesul tehnologic, grupul sensibil, echipamentele de muncă, substanțele chimice periculoase, amenajarea locurilor de muncă în cadrul organizației;
- Studiu privind avantajele metodei propuse adaptate la cerințele actuale din domeniu;
- Studiu de caz și aplicația practică comparativă între metoda INCDPM și metoda novativă propusă de evaluare în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți

### 4.3. Metodologia de cercetare-dezvoltare

Metodologia de cercetare este gândită ca referențial pentru acțiunile care vor fi efectuate pentru a atinge obiectivul central al tezei de doctorat, precum și pentru evoluția viitoare. Componentele metodologice principale utilizate sunt următoarele:

(1) *Cercetarea a ceea ce este cunoscut și ce poate fi relevant pentru domeniul SSM din care face parte subiectul tezei.* Pentru realizarea obiectivelor propuse, au fost consultate și analizate mai multe surse bibliografice constituite din cărți, monografii, reviste, volume de specialitate, reglementări juridice, precum și o serie de studii și publicații în domeniul SSM elaborate de diverse entități sau instituții naționale și internaționale.

S-a efectuat o documentare referitoare atât la cercetări teoretice cât și experimentale, axată pe:

- percepția datelor de bază, a principiilor bine stabilite, în domeniul cercetării științifice privind identificarea riscurilor specifice în unitățile de producție a detergenților;
- informarea actualizată, cu lectură bibliografică de specialitate, privind stadiul actual al cercetărilor din domeniul echipamentelor de lucru și mijloacelor de protecție, utilizate în domeniul chimic unde pot apărea riscuri legate de prezența agenților chimici ca rezultat al oricărei activități profesionale din unitate;
- angajamentul responsabil, etic și intelectual-științific al autoarei tezei de doctorat, după o trecere în revistă critică a literaturii bibliografice de specialitate, atât din literatura română, cât și din cea internațională, în a aduce noutăți legate de realizarea unor condiții de muncă sigure indiferent de activitatea profesională depusă.

(2) *Precizarea ansamblului metodelor de cercetare.* Metodele de cercetare utilizate au fost structurate astfel: metoda de cercetare cantitativă - cu o orientare pozitivistă explicativă și o metodă de cercetare calitativă - cu o orientare fenomenologică (folosind observații participative, studii de caz). În implementarea planului general de cercetare s-a apelat la acțiunile consacrate: investigația și studiul de caz, materializarea fiecărei metode realizându-se folosind instrumente specifice, precum cercetarea exploratorie.

Au fost luate în considerare următoarele aspecte :

- construirea ipotezelor de lucru;
- selectarea tehnicilor de lucru pentru colectarea și analiza datelor care vor fi utilizate pentru a explica fenomenele implicate în determinarea cerințelor esențiale pentru siguranța muncii în unitățile de producție detergenți;
- alcătuirea unei liste cu instrumentele indispensabile cercetării, ele fiind în legătură cu metodele de investigare;

(3) *Colectarea și procesarea datelor provenite din cercetările de teren efectuate.* Strategia de abaliză utilizată a fost ancheta, acțiune care garantează adunarea informațiilor puse la

dispoziție de întreprindere referitoare la securitatea și sănătatea lucrătorilor, cum ar fi fișele tehnice de securitate. Pentru evaluarea riscurilor la postul de lucru unde s-a constatat prezența agenților chimici periculoși au fost culese date despre:

- *gradul, tipul și durata expunerii;*
- *condițiile în care decurge lucrul în prezența agenților chimici, inclusiv volumul acestora;*
- *valorile limită de expunere profesională;*
- *eficacitatea măsurilor preventive care au fost sau vor fi luate ;*
- *concluziile desprinse din monitorizarea sănătății efectuată în timp.*

A fost efectuată o analiză privind identificarea și evaluarea riscurilor pentru locul de muncă *operator chimist* în unitatea S.C. DERO PROD S.R.L., folosind metoda INCDPM, în care s-a realizat identificarea și diminuarea riscurilor fie prin propunerea de măsuri tehnice, organizatorice și igienico-sanitare.

Cercetarea a continuat cu implementarea măsurilor propuse pentru îmbunătățirea stării de sănătate și securitate a lucrătorilor constatându-se ineficacitatea acestora în anumite acțiuni desfășurate la locul de muncă.

A fost concepută o nouă metodă de evaluare a riscurilor adaptată cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru diminuarea riscurilor de îmbolnăvire profesională în unitățile producătoare de detergenți.

#### *(4) Examinarea și interpretarea rezultatelor cercetărilor*

Rezultatele obținute se înscriu pe linia elementelor recunoscute în literatura de specialitate, confirmă teoriile științifice și practice aplicate actualmente în domeniul SSM, accentuând faptul că identificarea și monitorizarea riscurilor caracteristice domeniului chimic, va rămâne în continuare un sector de actualitate atât sub aspectul cercetării teoretice cât și experimentale.

Cercetările efectuate de autoare aduc elemente noi, îmbunătățind cunoștințele referitoare la stadiul actual al metodelor de evaluare a riscurilor profesionale, soluționând unele probleme legate de principiile esențiale ale metodei de evaluare a riscurilor în domeniul chimic.

#### *(5) Transmiterea concluziilor și a sugestiilor*

La finalul tezei de doctorat, concluziile sunt prezentate, într-o manieră concisă, subliniind rezultatele științifice obținute pe parcursul anilor de studiu. Din aceste concluzii, vor fi elaborate viitoarele teorii științifice referitoare la faptul că securitatea și sănătatea la locul de muncă presupun existența și funcționarea unui sistem multidisciplinar de concepte teoretice, acte legislative, măsuri și mijloace tehnice, socio-economice, organizaționale, de igienă și medicina muncii. Rezultatele cercetărilor conținute în prezenta teză de doctorat au fost parțial prezentate în cadrul unor manifestări științifice desfășurate atât în țară cât și în străinătate.

Direcțiile de dezvoltare ulterioară sunt orientate, pe de o parte, spre valorificarea rezultatelor cercetării, iar pe de altă parte, spre identificarea riscurilor profesionale utilizând metoda MEvAR care propune un instrument de calcul bazat pe programul software de calcul tabelar Excel produs de Microsoft, cu pagini de lucru și calcul intercorelate, în timp real, care necesită doar selecții de tip check list și validare. Rezultatele sunt prezentate în formulare precise, ușor de urmărit, implementat și monitorizat.

Metoda creată și testată – MEvAR, permite observarea în timp real a rezultatelor, impactului selecției riscurilor și a măsurilor necesare, modificarea datelor sau cerințelor în funcție de potențiale riscuri, atât din domeniul chimic dar și din alte domenii industriale.

## **Capitolul 5. Cercetări privind identificarea și monitorizarea factorilor de risc din unitățile producătoare de detergenți**

### **5.1. Corespondență legislație europeană- română**

Se pornește de la Directiva europeană cadru 89/391/CE privind securitatea și sănătatea în muncă transpusă în legislația românească prin Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă și se ajunge la ordinele de ministru al muncii și protecției sociale. [95], [79].

Aceste cerințe sunt corelate cu cerințele din domeniul relațiilor de muncă, solidaritate socială, situații de urgență, mediu, protecția datelor cu caracter personal, securitate fizică și informatică, financiare, altele.

Implementarea sistemului integrat este o cerință esențială având în vedere specificul domeniului de producție detergenți și modalitățile de eliminare, neutralizare, reducere, limitare a riscurilor profesionale, de prevenire și protecție în domeniul SSM.

### **5.2. Evaluarea impactului agenților chimici asupra sănătății și securității populației**

Evaluarea impactului asupra sănătății reprezintă o asociere de proceduri, metode și documente pe baza căreia se poate determina dacă o politică, un program sau proiect poate avea efecte determinante asupra stării de sănătate a populației, precum și raspândirea acestor efecte în populația expusă [105].

Sănătatea este definită ca fiind "o stare pe deplin favorabil atât fizic, mintal cat și social, și nu doar absența bolilor sau a infirmităților. Această definiție recunoaște că sănătatea este influențată în mod critic de o serie de factori, sau determinanți. Sănătatea individului, dar și sănătatea diferitelor comunități în care indivizii interacționează, este afectată semnificativ de următorii determinanți:

- factori de mediu;
- acces la servicii;
- nivel de stres;
- vârstă;
- condiții de locuit.

Sănătatea în relație cu mediul este cea componentă a sănătății publice a cărei scop îl constituie prevenirea îmbolnăvirilor și promovarea sănătății populației în relație cu factorii din mediu. Domeniul sănătății în relație cu mediul, include toate aspectele teoretice și practice, de la politici până la metode și instrumente legate de identificarea, evaluarea, prevenirea, reducerea și combaterea efectelor factorilor de mediu asupra sănătății populației. Astfel, domeniul de intervenție al sănătății în relație cu mediul este unul multidisciplinar, complex, care presupune colaborarea intersectorială și inter-instituțională a echipelor de specialiști, pentru înțelegerea, descrierea, cuantificarea și controlul acțiunii factorilor de mediu asupra sănătății.

#### **5.2.1. Descrierea tehnologiei de producere a detergenților**

Detergenții sunt compoziții complexe, reunind o serie de componente de bază: surfactanți și agenți de condiționare, împreună cu componente speciale, numite și aditivi, care, deși adăugate de obicei în cantități mici (3-10%), au efectul de a îmbunătăți performanțele produsului.

#### **5.2.2. Identificarea potențialilor factori de risc din mediu**

Între factorii de mediu, solul are o importanță majoră, el constituind, pe de o parte, un loc de acumulare a elementelor poluante, iar pe de altă parte, un mijloc de răspuns dinamic la procesul de acumulare. Modificările care se produc în sol, ca urmare a impactului poluanților,

se reflectă asupra celorlalte verigi ale lanțului trofic, vegetație - apă - animale - om. Solul este factorul de mediu care integrează toate consecințele poluării, eu influență și asupra subsolului și apei freatice.

Deșeurile rezultate în urma activității societății sunt, în majoritate, deșeuri provenite din procesele tehnologice, din exploatarea și întreținerea utilajelor, și deșeuri menajere. În tabelul 5.3. sunt prezentate centralizat tipul deșeurii/cantitatea generată în anul 2020, sursa de producere și modul de recuperare/valorificare/eliminare a deșeurilor generate.

Tabelul 5.3. Tipuri de deșeuri periculoase/sursa/mod de eliminare

Nr crt	Tipul deșeurii	Sursa de producere	Cantitatea generată tone/an	Mod de recuperare/eliminare
1	Absorbanți, material filtrant	Preparare/uscare, ambalare	1.09	Depozitare în zona de segregare, platformă betonată prevăzută cu baze de retenție/eliminare
2	Acumulatori uzați	Aprovizionare de la electrostivuitoare	0.001	
3	Ulei uzat	Preparare/uscare, ambalare, mentenanță utilitaje	0.02	Recipienți de depozitare marcați și etichetați. Preluare de către firme autorizate pentru eliminare
4	Ambalaje care conțin reziduri sau sunt contaminate cu substanțe periculoase	Activitatea de producție, întreținere, reparație și control	1.6	În containere/saci închise și etichetate. Preluare de către firme autorizate pentru eliminare
5	Echipamente electrice casate	Activități de birou	0.05	Recipienți, cutii de depozitare. Preluare de către firme autorizate pentru eliminare
6	Solvenți și amestecuri de solvenți uzați	Activități de mentenanță aparatură birou	0.1	În ambalajele originale sau containere sigilate. Preluare de către firme autorizate pentru eliminare

### 5.2.3. Monitorizarea factorilor de mediu

Conform datelor din evaluarea expunerii umane și a riscurilor asupra stării de sănătate, în relație cu amplasarea și funcționarea obiectivului industrial, au fost determinate nivelele de substanțe periculoase specifice activității în aerul atmosferic din zonele din aria de influență a obiectivului. Nivelele de substanțe periculoase determinate în aerul atmosferic din zone rezidențiale din aria de influență a obiectivului și la limita incintei industriale (punctele 1-10 situate în zona rezidențială din vecinătate; punctele A, B, C, D situate la limita incintei industriale) sunt prezentate în figurile 5.1-5.9.

În condițiile scenariilor care au avut la bază valorile măsurate în aerul atmosferic, în zone rezidențiale din aria de influență a obiectivului, riscurile adiționale estimate teoretic pentru grupuri populationale de referință (adulți, copii, sugari) din aria de influență a obiectivului, de a dezvolta o tumora malignă ca urmare a expunerii pe cale respiratorie, timp de 15 și respectiv 30 de ani, la concentrațiile de benzen măsurate la momentul actual în aerul

atmosferic, s-au încadrat într-o plajă de valori cuprinse ca ordine de mărime între  $3 \times 10^{-6}$  și  $13 \times 10^{-6}$ .

Toți indicii de hazard (HI) calculați pentru punctele de măsurare stabilite în cadrul ariei de influență a obiectivului, pentru concentrațiile de contaminanți specifici estimate prin modele de dispersie în aerul atmosferic ca urmare a activităților industriale, s-au situat mult sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluate asupra sănătății umane.

### 5.3. Deficiențele metodei INCDPM

În consecință majoritatea evaluatorilor de risc din România au fost formați ca evaluatori de risc pe metoda de evaluare INCDPM și aceștia au realizat documentații de evaluare a riscurilor profesionale prin metoda de evaluare INCDPM [96]. Oricine utilizează metoda de evaluare INCDPM constată următoarele neajunsuri, nefiind analizate suficient următoarele tipuri de riscuri:

- produse de mobilierul care dotează locul de muncă;
- generate de materialele și substanțele utilizate la locul de muncă;
- generate de diverse surse de risc existente în locații în care angajatul ajunge pentru intervenții;
- generate de diverse surse de risc, atunci când angajatul se deplasează de acasă la serviciu și invers;
- generate de persoana care ar trebui să îi facă angajatului de la locul de muncă analizat, instruirea introductivă generală și din diverse motive nu o face sau o face incomplet;
- generate de persoana care ar trebui să verifice și să întrețină echipamentele de muncă pe care le folosesc angajații la acest loc de muncă și nu o face, sau o face incomplet;
- generate de persoana care ar trebui să controleze și să monitorizeze starea de sănătate a angajaților și nu o face, sau o face incomplet.

Metoda INCDPM cere evaluatorului, să precizeze pentru fiecare risc în parte, care este clasa de probabilitate. Evaluatorul ca să stabilească care este clasa de probabilitate pentru un risc sau altul trebuie să calculeze sau să estimeze probabilitatea de a se produce în viitor riscul analizat.

O metodă de calcul a probabilității de a se produce un risc trimite evaluatorul la statistica locală, regională sau națională despre evenimente care s-au întâmplat ca urmare a unui risc de felul celui analizat [96].

În concluzie, este necesară o modalitate de calcul al clasei de probabilitate, obiectivă și cât mai simplă, dacă statistica nu ne este de folos.

Din practica în domeniul SSM, de după evaluarea riscurilor, a rezultat că majoritatea lucrătorilor desemnați cu atribuții în domeniul SSM care au coordonat activitățile de prevenire și protecție în baza fișei de măsuri propuse realizate conform metodologiei de evaluare aferentă metodei INCDPM s-au concentrat pe riscurile neconforme iar riscurile acceptabile, au fost ignorate. De regulă, dacă aceste riscuri neglijabile, nu sunt monitorizate când și când de lucrătorii desemnați cu atribuții în domeniul SSM, ca acestea să rămână la nivel neglijabil, este foarte probabil ca o parte din acestea sau toate să crească atât de mult încât să devină riscuri neconforme.

### 5.4. Comparații între factorii de risc specifici metodei INCDPM și MEvAR

Standardul SR EN ISO 45001:2018 menționează că organizațiile pot utiliza diverse metode de evaluare a riscurilor SSM ca parte a strategiei lor globale pentru tratarea diverselor pericole sau activități. Metoda și complexitatea evaluării nu depind de dimensiunea organizației, ci de pericolele asociate cu activitățile organizației.

Procesul de evaluare a riscurilor de SSM se recomandă a ține cont de operațiile și deciziile cotidiene, aspectele externe și oportunitățile de SSM [40].

Metodologia poate include consultarea continuă a lucrătorilor afectați, monitorizarea și comunicarea noilor cerințe, garanția satisfacerii necesităților și evoluției.

Se observă următoarele:

- avem o condiționare a evaluării prin cerințele legale aplicabile;
- cerințele de sistem de management în afară de asigurarea cerințelor legale presupun asigurarea sistemului de management SSM și a altor cerințe;
- abordarea trebuie să fie bazată pe procese, identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor de SSM .

Printre competențele lucrătorilor ar trebui incluse cunoștințele și abilitățile necesare pentru a identifica adecvat pericolele și a reacționa corespunzător la riscurile SSM asociate cu munca și locul de muncă [19].

Pentru determinarea competențelor pentru fiecare rol, organizația ar trebui să țină cont de factori cum ar fi:

- studii, instruire, calificare și experiență, necesare pentru asumarea rolului și reinstruirea necesară pentru menținerea acestor competențe;
- mediul de lucru;
- măsurile preventive și de control rezultate din procesul (procesele) de evaluare a riscurilor;
- cerințele aplicabile sistemului de management SSM;
- cerințele legale și alte cerințe;
- politica SSM;
- consecințele potențiale ale conformării și neconformării, inclusiv impactul asupra sănătății și securității lucrătorilor;
- importanța participării lucrătorilor la sistemul de management SSM pe baza cunoștințelor și abilităților lor;
- sarcinile și responsabilitățile asociate rolurilor;
- capacitățile individuale, inclusiv experiența, abilitățile lingvistice, nivelul de educație și diversitatea;
- actualizarea adecvată a competențelor cerute de context sau de schimbările survenite în activitate.

## 5.5. Concluzii

În urma cercetărilor efectuate în acest capitol se pot formula următoarele concluzii:

- Sunt menționate corespondențele între actele normative europene, directivele comunitare și legile/hotărârile de guvern emise în România.
- Pe baza corespondenței realizate, a fost selectată legislația din domeniul SSM aplicabilă în organizații de producere detergenți;
- Evaluarea impactului asupra sănătății reprezintă o combinație de proceduri, metode și instrumente pe baza căreia se poate stabili dacă o politică, un program sau proiect poate avea efecte potențiale asupra stării de sănătate a populației, precum și distribuția acestor efecte în populația vizată;
- Sunt trecute în revistă principalele faze ale procesului de producere a detergenților: descărcare/depozitare materii prime; alimentare instalații cu materii prime; preparare ; uscare / depozitare pudră de bază; condiționare (postdozare) pudră de bază cu obținere de produs finit; ambalare / depozitare / livrare produs finit;
- Au fost identificate deșeurile periculoase rezultate în urma activității societății, în majoritate, deșeuri provenite din procesele tehnologice și din exploatarea și întreținerea



utilajelor și formulate recomandări privind modul de recuperare/valorificare/eliminare a deșeurilor generate.

- Au fost analizate nivelele de substanțe periculoase specifice activității în aerul atmosferic din zonele din aria de influență a societății; toți indicii determinați pentru punctele stabilite în cadrul ariei de influență, pentru concentrațiile de contaminanți specifici (COV) estimate în aerul atmosferic ca urmare a activităților industriale, s-au situat mult sub valoarea 1, ceea ce nu indică probabilitatea unei toxicități potențiale a mixturii de poluanți evaluați asupra sănătății umane.
- Prin planul de monitorizare a concentrației în aerul atmosferic a unor contaminanți specifici activității societății, pentru prevenirea unor potențiale efecte asupra stării de sănătate a populației, se propune efectuarea unei monitorizări anuale, la nivelul secției, prin efectuarea a câte unui set de măsurători pentru pulberi, detergenți și compuși organici volatili;
- Au fost identificate principalele deficiențe ale celei mai utilizate metode de evaluare, metoda INCDPM, și anume: fișa de identificare a riscurilor este incompletă; nivelul global de risc este viciat, nu oferă o modalitate de calcul alternativ a nivelului de risc analizat; lipsa din documentația de evaluare a listei de neconformități, documentul de plecare în realizarea fișei de măsuri propuse de metoda analizată; riscurile acceptabile, au fost ignorate, ele nu mai apar în fișa de măsuri propuse, nefiind monitorizate în continuare și neputând fi ținute sub control.
- Este efectuată o analiză comparativă a factorilor de risc specifici metodei INCDPM și MEvAR, subliniindu-se faptul că pentru determinarea competențelor lucrătorilor, organizația ar trebui să țină cont de factori precum: studii, instruire, calificare și experiență; mediul de lucru; măsurile preventive și de control rezultate din procesul de evaluare a riscurilor cerințele aplicabile sistemului de management SSM; consecințele potențiale ale conformării și neconformării, inclusiv impactul asupra sănătății și securității lucrătorilor.

Concluzia finală a acestui capitol este că obligația principală a oricărui evaluator este aceea de a elimina riscul la sursă acolo unde este posibil. Organizațiile pot utiliza diverse metode de evaluare a riscurilor SSM ca parte a strategiei lor globale pentru tratarea diverselor pericole sau activități. Metoda și complexitatea evaluării nu depind de dimensiunea organizației, ci de pericolele asociate cu activitățile organizației, abordarea trebuie să fie bazată pe procese, identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor de SSM.

## **Capitolul 6. Contribuții privind îmbunătățirea metodelor de evaluare a riscurilor profesionale în cadrul unităților de producție detergenți**

În vederea realizării studiului de caz și a aplicației practice am ales ca elemente de comparare privind evaluarea riscurilor de accidentare și îmbunătățire profesională metodele INCDPM și metoda propusă MEvAR aplicabile unei societăți producătoare de detergenți profesionali detaliate în continuare. Metoda INCDPM este binecunoscută specialiștilor din România și va fi analizată doar pentru comparație fără detaliile și elementele specifice.

### **6.1. Descrierea metodei MEvAR (Metoda de Evaluare și Apreciere a Riscurilor profesionale)**

Metoda MEVAR a fost realizată pe baza asimilării cerințelor de sistem de management suprapuse cu elementele metodelor de identificare, apreciere și evaluare cunoscute care sunt aplicabile în domeniul producției de detergenți în cadrul organizațiilor.

Astfel utilizează liste de verificare și control rapid a posibilității apariției unei situații periculoase care cuprind majoritatea situațiilor periculoase, factorii de risc, pericolele potențiale și sunt identificabile în cadrul proceselor de producție de detergenți profesionali .  
Datele din liste pot fi importate cu ușurință fiind în format electronic prelucrabil și în alte programe de evaluare de risc ale specialiștilor.

În contextul modificării cerințelor sistemelor de management de SSM prin SR EN ISO 45001:2018 și necesității utilizării unei metode de apreciere și evaluare a riscurilor profesionale adaptate la cerințele actuale, propunem o metodă având în vedere următoarele considerente:

- am identificat necesitatea unei metode de evaluare care să aibă corespondență directă și aplicată cu standardele comunitare sau internaționale din domeniu
- regulamentul CE 1907/2006 REACH privind substanțele chimice promovează dezvoltarea unor metode de evaluare a riscurilor substanțelor chimice
- metoda introduce în calcul elemente privind:
  - certitudinile înaintea riscurilor
  - riscurile sunt agregate pe baza surselor, situațiilor periculoase și pericolelor
  - elemente proprii organizației, echipelor de lucru, lucrătorilor
  - relația directă cu managementul organizației, conducerea societății și conducătorii locurilor de muncă
  - evidențele și istoricul impactului asupra lucrătorilor
  - sunt analizate inclusiv riscurile generate în analiza și luarea măsurilor, oportunitățile, vulnerabilitățile și capabilitățile
  - mijloacele de producție sunt analizate pe categorii, în special cele specifice mediului chimic
  - datele tehnice, parametrii de funcționare și mentenanța la zi, sunt analizate pentru previziunile de defectare a echipamentelor analizate
  - mediul de muncă este separat în mediul propriu locului de muncă și mediu din proximitatea acestuia pentru o mai bună analiză a surselor și impactului extern
- metoda permite operaționalizarea rapidă cu sistemele de management integrate ale instituțiilor și societăților având elemente facile de lucru pentru manageri/directori
- riscul poate fi apreciat în diferite forme: risc inițial, risc rezidual- propus, risc ponderat cu cel din metoda de bază în funcție de scopul și obiectivele stabilite cu angajatorul
- considerăm că metoda este facilă în utilizare fiind însoțită de instrumentul de lucru generat de aplicația software Microsoft Excel populară între utilizatori
- metoda aleasă pentru referință este metoda INCDPM, utilizată la societățile comerciale ce au obiect de activitate producție de detergenți, care au stat la baza studiului acestei lucrări
- metoda poate fi aplicată atât organizațiilor, instituțiilor care au implementat un sistem de management SSM cât și societăților comerciale care au în vedere pentru viitor acest aspect sau nu.

## **6.2. Etapele evaluării riscurilor profesionale prin metoda MEvAR:**

- a. Asigurarea condițiilor preliminare evaluării
- b. Identificarea, analiza și aprecierea pericolelor/situațiilor periculoase
- c. Stabilirea certitudinilor și riscurilor
- d. Evaluarea riscurilor pentru personal, societate, mediu
- e. Realizarea raportului de evaluare a riscurilor
- f. Realizarea documentelor anexe ale raportului de evaluare a riscurilor
- g. Predarea primirea documentației de evaluare a riscurilor

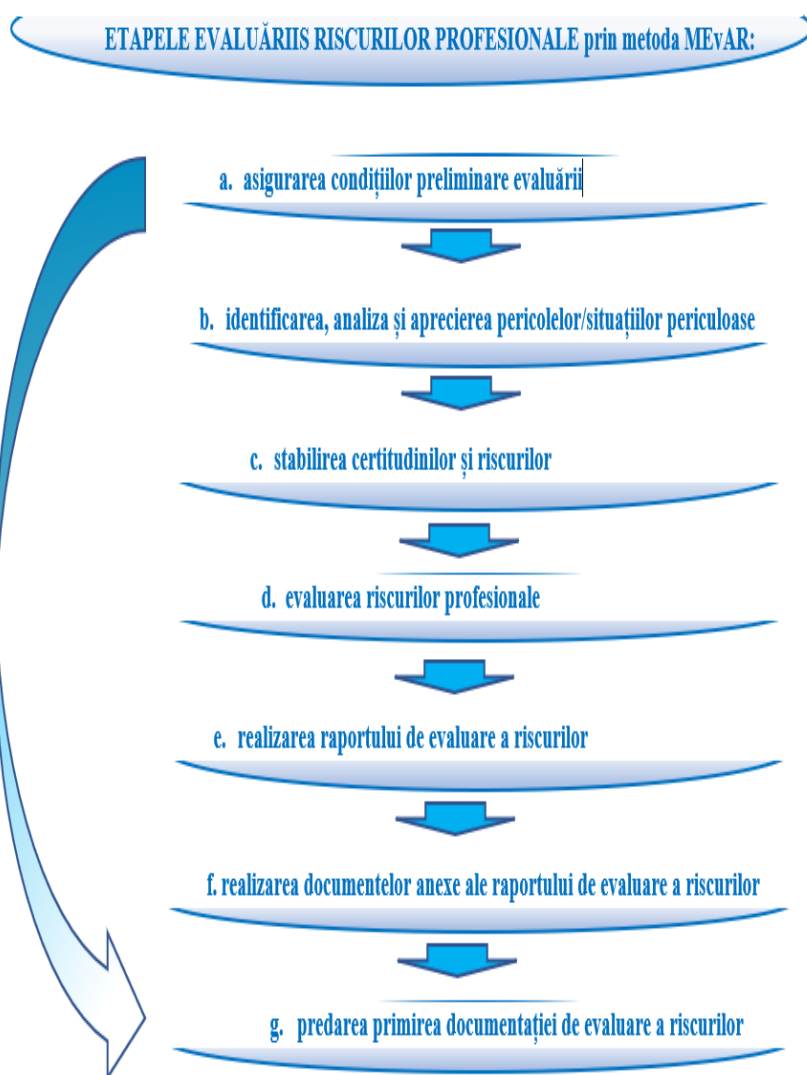


Fig. 6.1. Etapele evaluării riscurilor profesionale prin metoda MEvAR.

Fișele de evaluare a echipamentelor de muncă, substanțelor sau preparate chimice periculoase, grupurilor sensibile, fișa privind amenajarea locurilor de muncă sunt introduse în calcul prin agregarea riscurilor și aplicarea unui factor de corecție a riscurilor corespondente.

Completarea acestora presupune aplicarea metodelor de evaluare specifice menționate în formulare și transformarea datelor finale în elemente necesare în calculul riscurilor conform metodei MEvAR. În urma evaluării se pot face propuneri către organizație privind îmbunătățirea obiectivelor, oportunităților și performanței organizației. În tabelul nr. 6.2 este analiza SWOT privind metoda MEvAR.

Tabelul 6.2 – Analiza SWOT metoda MEvAR

MEDIUL INTERN		
Metodă actualizată conform SR-EN-ISO-45001:2018 Combină elemente din cele mai adaptate metode Ține cont și analizează	ANALIZA SWOT - MEvAR	Implementarea parțială a unui sistem de management Înțelegerea insuficientă a metodei Numărul mare de

<b>managementul organizației</b> <b>Presupune resurse informatice și fonduri reduse</b> <b>Realizează agregarea și tratarea riscurilor</b> <b>Redefinește prioritățile și răspunderile organizației</b>		<b>Înregistrări</b> <b>Aprecierea este predominant subiectivă</b> <b>Experiență redusă de lucru</b>
<b>PUNCTE TARI/ STRENGTH</b>		<b>PUNCTE SLABE/ WEAKNESSES</b>
<b>OPORTUNITĂȚI/ OPPORTUNITIES</b>		<b>AMENINȚĂRI/ THREATS</b>
<b>Noutate privind evaluarea complexă a riscurilor</b> <b>Adaptabil și ușor de implementat</b> <b>Instrument rapid și practic pentru evaluatori</b> <b>Poate fi dezvoltat/integrat în aplicații software automatizate</b> <b>Ușurința de înțelegere a principiului metodei de către manageri</b> <b>Facilitarea stabilirii nivelului de risc acceptat și tolerat</b>		<b>Promovare inefficientă</b> <b>Activitatea concurenței</b> <b>Reticență în adoptarea unei metode noi</b> <b>Departajare între respectarea strictă a cerințele legale și a obiectivelor organizației</b> <b>Aprecierea metodelor clasice în contrast cu aplicarea metodelor generale de evaluare a riscurilor</b>
<b>MEDIUL EXTERN</b>		

### 6.3. Modelul de calcul

Metoda are în vedere identificarea certitudinilor și pericolelor, aprecierea riscurilor asociate acestora, aplicarea formulelor de calcul, estimarea și aprecierea rezultatelor în funcție de grilele de calcul și generarea rapoartelor finale ale evaluării riscurilor profesionale.

Modelul de calcul al metodei are la bază calculul riscului pe baza raportului dintre probabilitate/ expunere și gravitate/impact la care se adaugă factorii de corecție asumați și specifici fiecărei organizații.

Față de componentele cunoscute ale sistemului de muncă: executant, sarcina de muncă, mijloace de producție și mediul de muncă, valori apreciate pentru fiecare și proiectarea modului de tratare a riscurilor calculate, este introdusă în calcul o nouă categorie ALTE RISCURI prin care se facilitează minimalizarea zonei incertitudinilor surselor de risc (îmbolnăvirile profesionale, riscurile financiare, externe) și sunt integrate ca factori de risc elemente din sistemul de management de SSM.

**Factorii de corecție** proiectează, față de situația identificată prin modul de tratare a riscurilor, nivelul care poate fi asigurat și acceptat de către organizație, factorul C – cerințe, la care se raportează performanța sistemului de management referitoare la asigurarea măsurilor de prevenire și protecție- implicarea și factorul Po – pondere care reprezintă importanța riscului în special a impactului acestuia în calcul – planificarea.

Acești factori nu sunt reprezentați în principalele metode de calcul al riscurilor profesionale și considerăm că sunt reprezentativi pentru organizație deoarece materializează

planificarea și implicarea managementului organizației în tratarea riscurilor realizând corelarea cerințelor legislative cu cele de sistem de management în domeniul SSM. Prin această modalitate se realizează direct legătura dintre cerințele de sistem de management cu cerințele legislative și posibilitățile de asigurare ale organizației (vezi figura 6.3).



Fig. 6.3. Legătura dintre cerințele și posibilitățile organizației.

Fiecare factor de risc poate fi apreciat în funcție de specificul organizației având la bază informațiile documentate din evidență, interviu, vizualizare directă sau determinări în limitele propuse sau alese de către specialist în comun cu managementul organizației.

Acest fapt asigură o mai bună corelare în comunicare, identificare și analiză a riscurilor, materializarea fiind regăsită în stabilirea modului de tratare a riscurilor și a măsurilor de prevenire și protecție concrete. Poate fi un instrument important în definirea, identificarea stabilirea responsabilităților privind pericolele deoarece incertitudinile sunt corelate cu riscurile și nu pot fi doar apreciate iar situațiile de certitudine sunt cele în care nu sunt elemente de prognoză și reacție ci doar constatare și acțiune aposteriori. În metodă sunt introduse situații de **certitudine** care pot sta la baza unei analize privind capacitatea de acțiune și răspuns a organizației la pericolele identificabile, legislația fiind aplicată doar la zona de risc.

În analiza certitudinilor s-a avut în vedere anticipația cu o singură valoare se numește **certitudine**, anticipația cu minimum 2 valori pentru probabilitatea de apariție și/sau impactul acesteia se numește **incertitudine** asociată riscului.

#### **Limitări ale metodei pot fi considerate următoarele:**

- pericole neidentificabile până la data evaluării, identificabile doar în cazuri excepționale, rare sau aproape imposibile
- intenția persoanei
- atacuri, agresiuni, alte forme de comportament care pot genera pericole
- defectări accidentale care nu sunt influențate direct de către lucrător sau mediul de muncă
- subiectivitatea aprecierii limitelor de estimare a influenței factorilor de risc/situații periculoase de către specialiști
- experiența limitată în evaluarea de riscuri și sisteme de management de SSM
- cunoașterea și aplicarea superficială a cerințelor de management de sistem de către organizație/ specialiști evaluatori de riscuri

Aceste situații au un caracter **excepțional** și sunt strict dependente de limitarea nivelului de informare, instruire, evidență și statistică, comunicare, profesională a organizației și/sau grupului de evaluatori, existând necesitatea unei auditări și certificări externe privind nivelul de acceptabilitate.

În calcul sunt folosiți termenii de probabilitate și gravitate identificată, risc apreciat pentru situația la data evaluării și probabilitate și gravitate reziduală, risc rezidual pentru situația proiectată dacă sunt asigurate la nivelul asumat a măsurilor propuse.

Tabelul 6.2. Grila de calcul probabilitate

<b>P - PROBABILITATE</b>				
<b>Nivel probabilitate</b>	<b>Expunerea</b>			<b>Valoare P</b>
	<b>cale/căi expunere (căi respiratorii, piele, membre, corp, ochi, urechi, altele)</b>	<b>durată expunere</b>	<b>frecvență expunere</b>	
<b>foarte ridicată</b>	<b>oricare</b>	<b>minim 6 ore/zi</b>	<b>≥1 eveniment/lună sau ≥3 evenimente/ trimestru</b>	<b>1,5</b>
<b>ridicăată</b>	<b>oricare</b>	<b>minim 3 ore/zi</b>	<b>≥1 eveniment/ 1 an sau ≥3 evenimente/ 5 ani</b>	<b>1,3</b>
<b>medie</b>	<b>oricare</b>	<b>minim 1 oră/zi</b>	<b>≥1 eveniment/ 5 ani sau ≥3 evenimente/ 10 ani</b>	<b>1,2</b>
<b>scăzută</b>	<b>oricare</b>	<b>minim 4 ore/ săptămână</b>	<b>≥1 eveniment/ 10 ani sau ≥3 evenimente/ 15 ani</b>	<b>1,1</b>
<b>foarte scăzută</b>	<b>oricare</b>	<b>minim 4 ore/lună</b>	<b>≥1 eveniment/ 15 ani sau ≥3 evenimente/ 20 ani</b>	<b>1</b>

Tabelul 6.3. Grila de calcul nivel vătămare

<b>N<sub>v</sub> – NIVEL VĂTĂMARE</b>			
<b>Tip traumă/ boală</b>	<b>TRAUMĂ</b>	<b>BOALĂ</b>	<b>Valoare N<sub>v</sub></b>
<b>traumă majoră</b>	<b>moarte, șoc circulator, insuficiență respiratorie, fracturi majore, amputare, rupere, perforare membre, organe, ligamente</b>	<b>moarte, cancer, radiere, orbire, reumatism, efecte CMR(cancer, mutagen, reproducere)</b>	<b>1,22</b>
<b>traumă mare</b>	<b>hemoragii, răni deschise, fracturi, arsuri, plăgi, afectare organe, striviri</b>	<b>intoxicații, infecții, hipoacuzii, glaucom, cataractă, artrite, tendinită, sindrom, intoxicații</b>	<b>1,14</b>
<b>traumă medie</b>	<b>sângerări, echimoze, excoriații, luxații, stres posttraumatic, loviri puternice, membre, organe</b>	<b>conjunctivite, otită, furuncule, stres posttraumatic</b>	<b>1,09</b>
<b>traumă scăzută</b>	<b>contuzii, hematom, vânătăi, atac panică redus</b>	<b>alergii, iritații, micoze, sensibilități</b>	<b>1,05</b>
<b>traumă ușoară</b>	<b>contuzii ușoare, pierdere cunoștință timp redus</b>	<b>răceli, tuse,</b>	<b>1</b>

Tabelul 6.4. Grilă calcul Nivel daună materială

<b>N<sub>d</sub> – NIVEL DAUNĂ MATERIALĂ</b>		
<b>Nivel daună</b>	<b>Estimare</b>	<b>Valoare N<sub>d</sub></b>
<b>daună majoră</b>	<b>valoare estimată daună &gt;1.000.000 € (distrugere la nivel major de echipamente, instalații, structuri, produse finite, materii prime, acte, documente, blocare procese, recuperare, reparații majore, mediere, procese juridice)</b>	<b>1,22</b>
<b>daună mare</b>	<b>valoare estimată daună - 100.000-999.999 € (distrugere la nivel mare de echipamente, instalații, structuri, produse finite, materii prime, acte, documente, blocare procese, recuperare, reparații mari, mediere, procese juridice)</b>	<b>1,14</b>

daună medie	valoare estimată daună - 10.000-99.999 € (deteriorare echipamente, instalații, structuri, mobilier, produse finite, materii prime, acte, documente, afectare procese, amenzi, taxe, reparații medii, mediere, consultanță )	1,09
daună scăzută	valoare estimată daună - 1.000-9.999 € (afectare echipamente, instalații, structuri, mobilier, reparații minore, costuri cercetări)	1,05
daună minoră	valoare estimată daună < 1.000 € (afectare echipamente, instalații, structuri, mobilier, reparații minore, costuri cercetări)	1

Tabelul 6.5. Grila de estimare Gravitate

G - GRAVITATE			
Nivel gravitate N <sub>G</sub>	Consecință previzibilă	Valoare financiară gravitate	Valoare N <sub>G</sub>
foarte gravă	Deces/Invaliditate grad I-II	> 1.000.000 €	1,5
gravă	Invaliditate grad III-V	100.000-1.000.000 €	1,3
medie	ITM (incapacitate temporară de muncă) 46-180 zile	10.000-99.999 €	1,2
scăzută	ITM (incapacitate temporară de muncă) 3-45 zile	1.000 - 9.999 €	1,1
ușoară	ITM (incapacitate temporară de muncă) < 3 zile	< 1.000 €	1

Tabelul 6.6. Grila de calcul gravitate

NIVEL GRAVITATE N <sub>G</sub> = (N <sub>v</sub> x N <sub>D</sub> )/2			NIVEL DAUNĂ MATERIALĂ N <sub>D</sub>				
			daună minoră	daună scăzută	daună medie	daună mare	daună majoră
			1	1,05	1,09	1,14	1,22
NIVEL VĂTĂMARE N <sub>v</sub>	traumă majoră	1,22	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5
	traumă mare	1,14	1,4	1,2	1,2	1,3	1,4
	traumă medie	1,09	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
	traumă scăzută	1,05	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3
	traumă ușoară	1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2

Tabelul nr. 6.7 – Grila de estimare nivel risc identificat

NIVEL RISC IDENTIFICAT $N_{RI}$ ( $N_{RI} = P \times G$ )		GRAVITATE				
		ușoară	scăzută	medie	gravă	foarte gravă
PROBABILITATE	foarte ridicată	acceptat	tolerat	tolerat	neacceptat	neacceptat
	ridicăată	acceptat	acceptat	tolerat	tolerat	neacceptat
	medie	controlat	acceptat	acceptat	tolerat	tolerat
	scăzută	controlat	controlat	acceptat	acceptat	tolerat
	foarte scăzută	gestionat	controlat	controlat	acceptat	acceptat

Tabelul 6.9 – Grila de calcul nivel asigurare cerințe

C – NIVEL ASIGURARE CERINȚE			
Nivel asigurare cerințe	$C_L$ – nivel asigurare cerințe legale	$C_s$ – nivel cerințe sistem management SSM	Valoare C
conform	conform	conform	100 %
	conform	corespunzător	80 %
	corespunzător	conform	80 %
corespunzător	corespunzător	corespunzător	60 %
	corespunzător	satisfăcător	50 %
	satisfăcător	corespunzător	50 %
satisfăcător	satisfăcător	satisfăcător	40 %
	satisfăcător	minimal	30 %
	minimal	satisfăcător	30 %
minimal	minimal	minimal	20 %
	minimal	neasigurat	10 %
	neasigurat	minimal	10 %
	neasigurat	neasigurat	1 %

Tabelul 6.10 – Grila de calcul nivel asigurare cerințe legale

$C_L$ – NIVEL ASIGURARE CERINȚE LEGALE		
Nivel asigurare cerințe legale	Estimare	Valoare $C_L$
conform	asigurat și certificat în urma unui audit de terță parte /control autoritate domeniu	50 %
corespunzător	asigurat conform legislației și procedurilor proprii	30 %
satisfăcător	asigurat la nivelul cerințelor minime în domeniu	20 %
minimal	asigurat parțial conform cerințelor minime în domeniu	10 %
neasigurat	neasigurat	0,5 %



Tabelul 6.11 – Grila de calcul nivel cerințe sistem management SSM

<b>C<sub>s</sub> – NIVEL CERINȚE SISTEM MANAGEMENT SSM</b>			
<b>Nivel asigurare cerințe MSSM</b>	<b>Estimare</b>	<b>Estimare valoare C<sub>s</sub></b>	<b>Valoare C<sub>s</sub></b>
<b>conform</b>	<b>asigurat și certificat în urma unui audit de terță parte /control autoritate domeniu</b>	<b>C<sub>s</sub>=1,26-1,5</b>	<b>1,5</b>
<b>corespunzător</b>	<b>asigurat conform legislației și procedurilor proprii</b>	<b>C<sub>s</sub>=1,1-1,25</b>	<b>1,25</b>
<b>minimal</b>	<b>asigurat la nivelul cerințelor minime în domeniu</b>	<b>C<sub>s</sub>=0,6-1,0</b>	<b>1</b>
<b>neasigurat</b>	<b>neasigurat</b>	<b>C<sub>s</sub>=0,5</b>	<b>0,5</b>

Tabelul 6.12 – Grila de calcul nivel analiză riscuri

<b>N<sub>A</sub> – NIVEL ANALIZĂ RISCURI</b>		
<b>Nivel analiză riscuri</b>	<b>Estimare</b>	<b>Valoare N<sub>A</sub></b>
<b>conform</b>	<b>asigurat și certificat în urma unui audit de terță parte /control autoritate domeniu</b>	<b>0,375 %</b>
<b>corespunzător</b>	<b>asigurat conform legislației și procedurilor proprii</b>	<b>0,3125 %</b>
<b>minimal</b>	<b>asigurat la nivelul cerințelor minime în domeniu</b>	<b>0,25 %</b>
<b>neasigurat</b>	<b>neasigurat</b>	<b>0,125 %</b>

Tabelul 6.13 – Grila de calcul nivel tratare riscuri

<b>N<sub>T</sub> – NIVEL TRATARE RISCURI</b>		
<b>Nivel tratare riscuri</b>	<b>Estimare</b>	<b>Valoare N<sub>T</sub></b>
<b>conform</b>	<b>asigurat și certificat în urma unui audit de terță parte /control autoritate domeniu</b>	<b>0,375 %</b>
<b>corespunzător</b>	<b>asigurat conform legislației și procedurilor proprii</b>	<b>0,3125 %</b>
<b>minimal</b>	<b>asigurat la nivelul cerințelor minime în domeniu</b>	<b>0,25 %</b>
<b>neasigurat</b>	<b>neasigurat</b>	<b>0,125 %</b>

Tabelul 6.14 – Grila de calcul nivel verificare măsuri de prevenire și protecție

<b>N<sub>v</sub> – NIVEL VERIFICARE MĂSURI PREVENIRE ȘI PROTECȚIE</b>		
<b>Nivel verificare măsuri prevenire și protecție</b>	<b>Estimare</b>	<b>Valoare N<sub>v</sub></b>
<b>conform</b>	<b>asigurat și certificat în urma unui audit de terță parte /control autoritate domeniu</b>	<b>0,375 %</b>
<b>corespunzător</b>	<b>asigurat conform legislației și procedurilor proprii</b>	<b>0,3125 %</b>
<b>minimal</b>	<b>asigurat la nivelul cerințelor minime în domeniu</b>	<b>0,25 %</b>
<b>neasigurat</b>	<b>neasigurat</b>	<b>0,125 %</b>

Tabelul 6.15 – Grila de calcul nivel îmbunătățire SSM

<b>N<sub>i</sub> – NIVEL ÎMBUNĂȚĂȚIRE SSM</b>		
<b>Nivel îmbunătățire SSM</b>	<b>Estimare</b>	<b>Valoare N<sub>i</sub></b>
<b>conform</b>	<b>asigurat și certificat în urma unui audit de terță parte /control autoritate domeniu</b>	<b>0,375 %</b>
<b>corespunzător</b>	<b>asigurat conform legislației și procedurilor proprii</b>	<b>0,3125 %</b>
<b>minimal</b>	<b>asigurat la nivelul cerințelor minime în domeniu</b>	<b>0,25 %</b>
<b>neasigurat</b>	<b>neasigurat</b>	<b>0,125 %</b>

Tabelul 6.16 – Grila de apreciere pondere

<b>PO – VALOARE APRECIERE PONDERE</b>		
<b>Nivel pondere</b>	<b>Estimare</b>	<b>Valoare P</b>
<b>pondere importantă</b>	<b>nivelul de risc reprezintă pentru organizație o importanță majoră/ poate fi asigurată tratarea corespunzătoare a riscului</b>	<b>1,5</b>
<b>pondere normală</b>	<b>nivelul de risc prezintă pentru organizație o importanță corespunzătoare/ poate fi asigurată tratarea riscului</b>	<b>1,25</b>
<b>pondere minimală</b>	<b>nivelul de risc prezintă pentru organizație o importanță minoră/ nu poate fi asigurată tratarea corespunzătoare a riscului</b>	<b>1</b>

La baza calcului și elementelor comparative privind metodele clasice au fost folosite datele privind evaluarea riscurilor profesionale de la câteva companii producătoare de detergenți cu capital românesc, informații din alte societăți care desfășoară activități cu substanțe/produse chimice periculoase și comunicări ale altor prestatori de servicii externe de prevenire și protecție cu care colaborăm, principalele concluzii fiind relevate în tabelul nr. 6.17.

**Tabelul. 6.17 Diferențe în metodele de evaluare privind substanțele chimice periculoase**

<b>Comparații între metodele de evaluare a riscurilor profesionale utilizate în organizațiile observate și metoda propusă MEvAR privind substanțele/preparatele chimice periculoase</b>	
<b>Metoda de evaluare a riscurilor profesionale utilizată mai des în organizațiile analizate (INCDPM)</b>	<b>Metoda propusă MEvAR</b>
Metoda este cunoscută și aplicată de majoritatea specialiștilor evaluatori de risc profesional	Metoda este în curs de implementare
Evaluarea cuprinde postul de lucru și/sau meseria	Evaluarea cuprinde locul de muncă/post/activitate/ proces/grup sensibil/echipamentelor de muncă/ substanțe și/sau preparate chimice utilizate/ amenajarea locurilor de muncă din organizație]
Evaluarea este efectuată de un singur specialist evaluator de risc profesional	La evaluare participă minim 2 specialiști evaluatori de risc profesional
Valorile apreciate sunt rezultate din modelul matematic propriu metodei grilă 6x7	Valorile apreciate utilizează modele matematice specifice parametrului, diferite tip 5x5, 4x4, 3x3 cu valori asociate care sunt alese de evaluator în scopul realizării relevanței riscului și măsurilor propuse
Riscul este apreciat la nivelul identificat, măsurile propuse îl pot diminua la o valoare acceptată	Riscul poate fi apreciat în diferite forme cel inițial, cel propus – rezidual, ponderat cu cel din metoda de bază în funcție de scopul și obiectivele stabilite
Adaptarea metodei clasice de evaluare riscuri profesionale cu cerințele de sistem de management de SSM depinde de relația evaluatorului cu reprezentantul managementului organizației	Metoda cuprinde elemente armonizate ale metodelor clasice de evaluare de risc profesional, cerințe de sistem de management de SSM și cerințele legislative actuale
Metoda nu are asociat un instrument de calcul	Pentru facilitarea utilizării metodei este utilizat un instrument de calcul rapid
Nu sunt făcute referiri la modul de tratare a pericolelor de tip certitudini	Pericolele de tip certitudini sunt identificate și tratate
<b>Metoda de evaluare a riscurilor profesionale utilizată mai des în organizațiile analizate (INCDPM)</b>	<b>Metoda propusă MEvAR</b>
Nu sunt asigurate referințe privind rezultatele obținute prin aplicarea altor metode	Metoda cuprinde elementele de calcul și referințe privind rezultatele obținute prin metoda clasică
Nu sunt referințe privind aplicarea sistemelor de management de SSM	Metoda integrează cerințele sistemelor de management de SSM
Gravitatea este exprimată prin consecința producerii evenimentului și face referire doar la vătămări (doar alte metode includ și daunele)	Gravitatea este exprimată ca fiind raport între consecință și daună, nivelul de vătămare fiind un raport între traumă și boală iar nivelul daunei materiale fiind estimat în funcție de nivel financiar al organizației
Probabilitatea este preluată din date statistice care nu sunt corelate cu diversitatea activităților actuale	Probabilitatea este analizată în funcție de probabilitatea de apariție a unui eveniment și caracteristicile expunerii – cale de acces, durată și frecvență
Implicarea managementului nu este relevantă în evaluare	Implicarea managementului este inclusă în evaluare
Nu sunt modificări în calcul în cazul expunerii mai multor lucrători	Numărul și calitatea lucrătorilor sunt incluse în evaluare
Nu este evaluat nivelul de asigurare a cerințelor	Nivelul de asigurare a cerințelor legale și de management de SSM este inclus în evaluare și asigură o corecție a nivelului de risc invers proporțională
Nu este vizată o pondere a riscului fiind disipată în calcul	Este introdusă ponderea importanței riscului care este direct proporțională cu riscul
Nu este vizat un calcul al Nivelului de asigurare a cerințelor de sistem	Pentru calculul Nivelului de asigurare a cerințelor de sistem de management SSM sunt introduși noi coeficienți: Nivel de analiză riscuri, Nivel tratare riscuri, Nivel de verificare a măsurilor de prevenire și protecție și Nivelul de îmbunătățire SSM
Tratarea riscului se rezumă la propunerea unor măsuri	În evaluare există o selectare a strategiei de tratare a





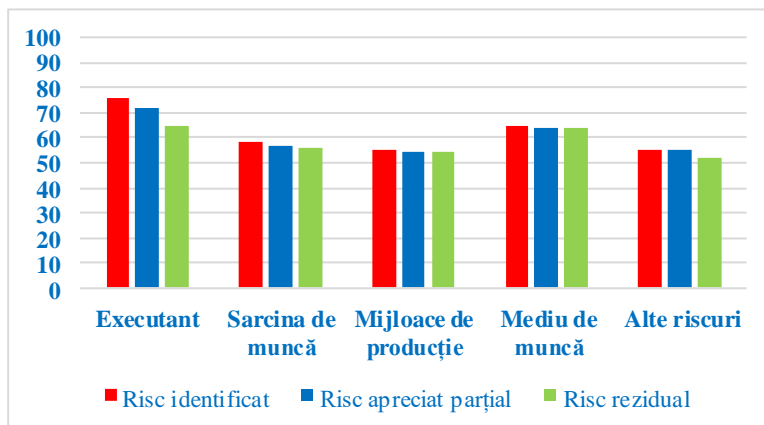


Fig. 6.14. Grafic comparator riscuri înainte și după tratare [96].

Influențele ale factorilor de risc de mediu care au influențat organizațiile în ultima perioadă analizată sunt ilustrate în Figurile nr. 6.16, 6.17



Fig. 6.16. Efecte sectoriale ale pandemiei COVID în România [106].

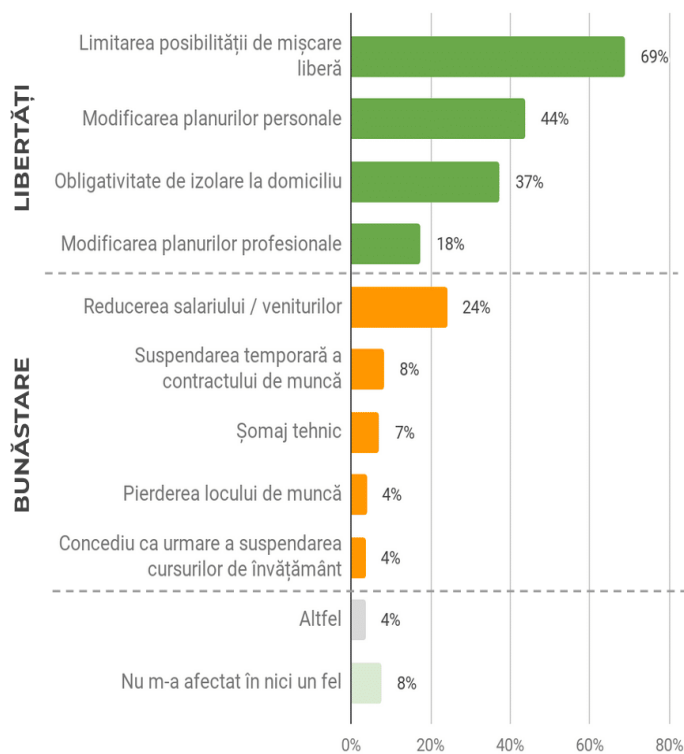


Fig. 6.17. Impactul epidemiei de Coronavirus asupra vieții românilor [106].

În figurile 6.18, 6.19 sunt evidențiate principalele măsuri asigurate la nivel național și pe sectoare de activitate pe timpul pandemiei de coronavirus COVID-19 [106].

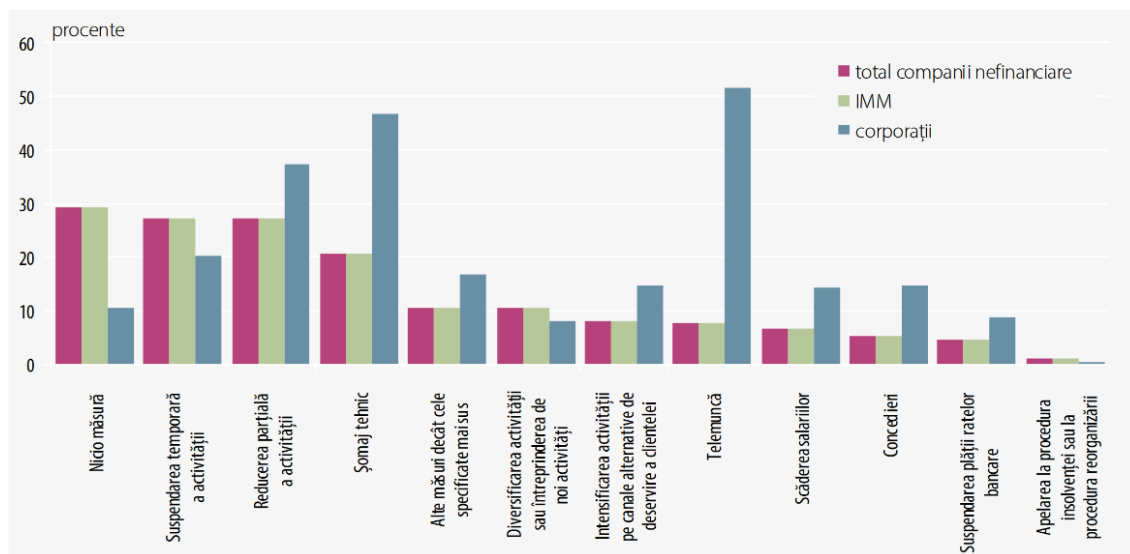


Fig. 6.18. Principalele măsuri asigurate la nivel național pe timpul pandemiei de COVID-19 [131]

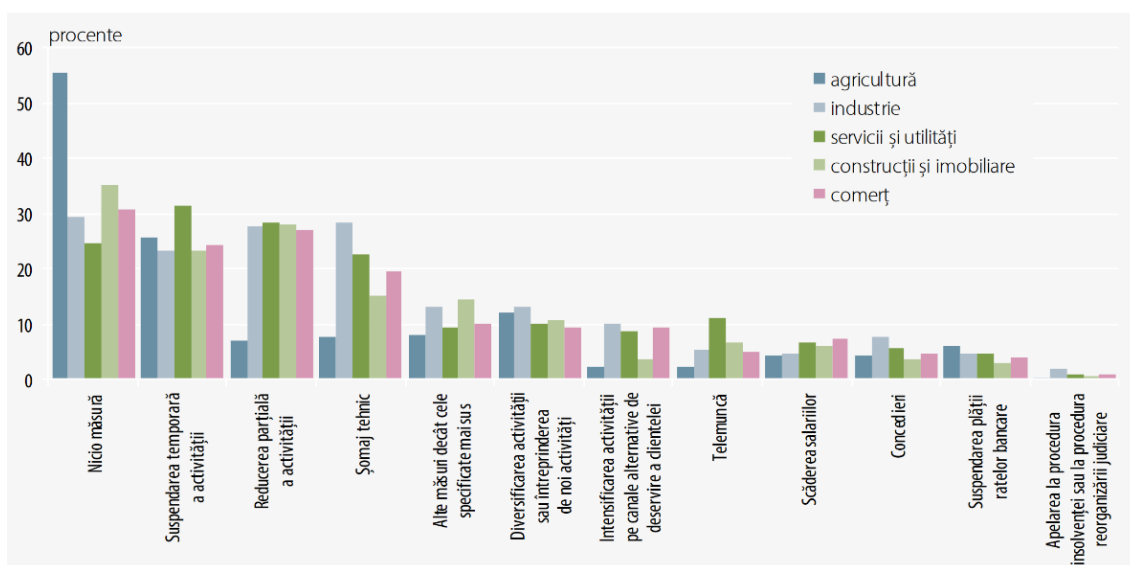


Fig. 6.19. Principalele măsuri asigurate la nivel național pe timpul pandemiei de COVID-19 pe sectoare de activitate [131].

#### 6.4. Evaluarea riscurilor profesionale în domeniul SSM – metoda MEvAR

Calculul tabelar are la bază utilizarea aplicației Microsoft Excel cu/fără protecții de securitate și folosire foilor și formulelor de calcul specifice. Programul funcționează pe baza introducerii, selecției, extragerii unor valori, calcului, rapoartelor și interpretarea automată sau de către evaluator a rapoartelor sau valorilor din foile de calcul.

Fișierul poate fi protejat prin parole privind deschiderea, utilizarea și vizualizarea foilor de calcul, deschiderea fișierului sau protejarea accesului la fișier prin programe specializate.

Aplicația din lucrare nu are protecțiile activate în scopul vizualizării efective a tuturor elementelor de analiză, calcul și lucru pentru ușurința aplicării metodei în activitatea de

identificare, evaluare și apreciere a riscurilor profesionale din domeniul producției de detergenți sau altele[132].

În urma evaluării comparative a riscurilor profesionale pentru un lucrător operator chimist prin cele două metode, cea clasică INCDPM și cea propusă MEvAR se pot distinge următoarele aspecte:

- sunt aplicate în mod integrat cerințele de sistem de management în cadrul evaluării
- se pot compara cele două rezultate și trage concluzii referitoare la un rezultat cât mai adecvat în corelare directă cu politicile și oportunitățile de SSM.

Număr riscuri valoare 7	Număr riscuri valoare 6	Număr riscuri valoare 5	Număr riscuri valoare 4	Număr riscuri valoare 3	Număr riscuri valoare 2	Număr riscuri valoare 1	Număr total riscuri INCDPM
0	1	13	83	0	11	0	108

Fig. 6.21. Detalii riscuri metoda INCDPM [96]

Număr certitudini	Număr riscuri neacceptate	Număr riscuri tolerate	Număr riscuri acceptate	Număr riscuri controlate	Număr riscuri gestionate	Număr total riscuri
7	1	7	28	93	38	167

Fig. 6.22. Detalii riscuri metoda MEvAR.

- metoda MEvAR realizează prin proiectarea riscurilor reziduale asumarea de către angajator a pericolelor, riscurilor identificate, apreciate și evaluate inclusiv a măsurilor de prevenire și protecție în funcție de modul propus de respectare a cerințelor și ponderea acordată în tratarea riscurilor
- există grafice comparatoare pe etape de evaluare care pot prezenta rapid situația nivelului de risc vezi figura 6.23.

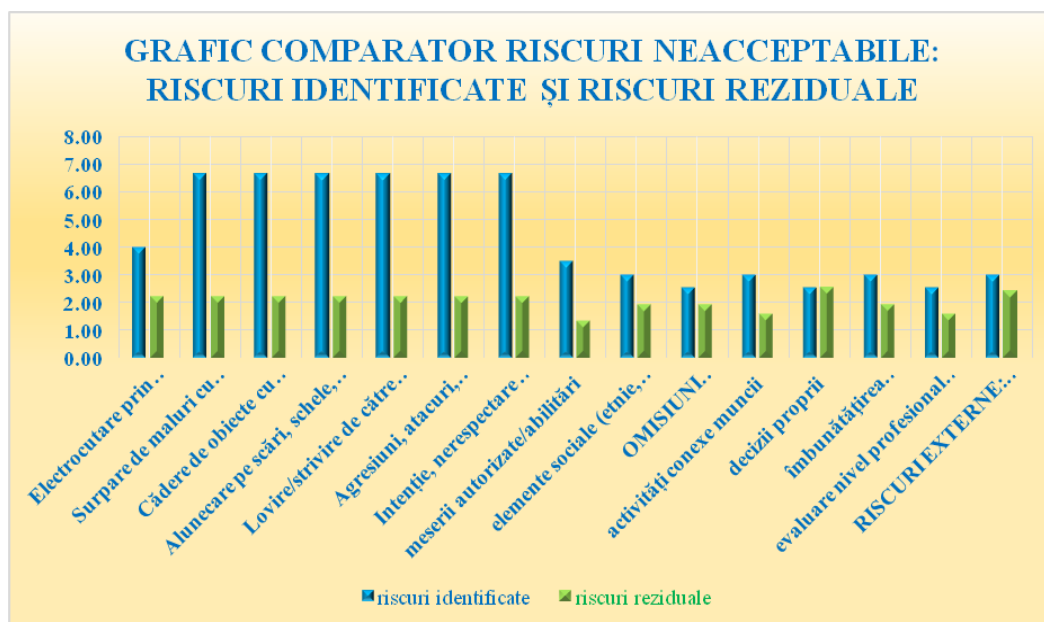


Fig. 6.23. Grafic comparator riscuri neacceptabile



Se constată că metoda propusă asigură prin metodologie și instrumentul de calcul o eficiență crescută atât evaluarea și aprecierea riscurilor profesionale pe baza celor mai actuale cerințe legislative și de sistem de management cât și generarea rapidă a rapoartelor, formularelor și măsurilor privind tratarea pericolelor și riscurilor, prevenirea și protecția în domeniul SSM la un nivel ridicat, structurat și eficient în cadrul organizației monitorizate precum și în altele.

Efectuarea evaluărilor de risc profesional este o activitate profesională care este reglementată prin cerințe legislative privind necesitatea asigurării acestora și calitatea specialiștilor, dar formele și metodele de lucru sunt specificate în standarde și bune practici.

Aplicarea acestora este însă diferită de la specialist la specialist în funcție de:

- formarea profesională proprie (curs evaluator, cursuri specializare, master, doctorat);
- situație la locul de muncă (angajat/colaborator societate, corporație, prestator servicii SSM, cercetător, inspector) ;
- cerințe în cadrul colaborărilor din cadrul organizațiilor profesionale;
- cerințe contractuale.

Specialiștii evaluatori de riscuri de accidentare și îmbolnăvire profesională conform cerințelor legale din domeniu pot fi persoane cu studii superioare tehnice, cu pregătire superioară în domeniul SSM de minim 80 ore curs de bază, curs postuniversitar de evaluator de risc profesional de minim 180 ore sau master în domeniul SSM de 2 ani [79].

Mediul de muncă este element al sistemului de muncă alături de executant, sarcina de muncă și mijloacele de producție în legătură cu procesul de muncă, dar nu este relaționat direct în reglementările din domeniul SSM cu mediul extern, socio-uman proximal și distal, relațional și informațional, financiar, politico-economic, mediu înconjurător în general.

Metodele de evaluare a riscurilor profesionale nu practică agregarea riscurilor pe categorii, nu sunt adaptate decât parțial cu sistemele de management de calitate, mediu, informații, securitate și asigură tratarea certitudinilor ca fiind riscuri cu probabilitate maximă. Certitudinile sunt pericole care pot genera evenimente grave cu probabilitate unică maximă, cele care prezintă multiple probabilități fiind riscuri.

Certitudinile pot fi tratate prin eliminarea situațiilor periculoase/surselor de producere sau eliminarea posibilității de producere, dacă omul nu interacționează cu situația periculoasă nu va mai exista evenimentul.

Factorii de risc al mediului de muncă sunt în principal determinați din condițiile de climat din zona de lucru a postului, activităților și lucrătorilor și se referă la [96]:

- factori de risc fizic: temperatură, umiditate, curenți de aer, presiune, zgomot, vibrații, iluminat, radiații, potențial electrostatic, calamități natural [96]
- factori de risc chimic: gaze, vapori, aerosoli toxici, caustici, pulberi în suspensie în aer, gaze, vapori inflamabili, explozivi, pulberi pneumoconio gene [96]
- factori de risc biologici: microorganismе (bacterii, virusuri, ricketii, spirochete, ciuperci, protozoare [96]
- factori de risc special: subteran, acvatic, mlăștinos, aerian, cosmic [96].

Variațiile caracteristicilor factorilor de mediu de muncă sunt determinate în principal prin aprecieri subiective ale specialiștilor în perioade de apreciere scurte estimate sau prin măsurători tehnice cu aparatură calibrată, proceduri de sistem/metodologii consacrate care prezintă valori determinate.

Modul în care afectează mediul de muncă și în mod special lucrătorii se poate aprecia în funcție de afecțiunile medicale constatate în urma examinărilor medicale de medicina muncii, numărul de zile de concediu medical sau în cazuri grave deces.

Urmare a analizei modului de efectuare a evaluării influenței factorilor de risc profesional specifici mediului de muncă se poate concluziona că este necesar a se actualiza și

adapta o metodă de evaluare a riscurilor profesionale la cerințele actuale din domeniul SSM și în mod special la cerințele de sistem de management de SSM.

Prin adaptarea și corelarea factorilor de risc în general și a celor de mediu de muncă în particular cu cerințele sistemului de management de SSM se pot realiza:

- actualizarea și completarea aspectelor neacoperite și/sau de nișă din metodele de evaluare utilizate de majoritatea specialiștilor
- adaptarea metodelor de evaluare a riscurilor profesionale cu alte metode de evaluare a riscurilor generale sau specifice
- adaptarea cu sistemele de management administrative teritoriale
- conștientizarea pericolelor și măsurilor de prevenire și protecție din partea managementului organizațiilor prin asumarea raportului de evaluare
- posibilitatea de dezvoltare vectorială a sistemului de evaluare prin asigurarea aplicării principiilor generale și particulare de identificare, analiză, apreciere, evaluare și concluzionare ale specialiștilor
- posibilitatea de mitigare a pericolelor prin asigurarea unei atenții și ponderi crescute a tratării riscurilor, gestionarea și menținerea sub control a celor care au variații mari sau posibilități de apariție
- îmbunătățirea rezilienței din domeniul SSM, SU, PM în cazul evenimentelor.

## 6.5. Concluzii

În urma evaluării comparative a riscurilor profesionale pentru un lucrător operator chimist prin cele două metode, cea clasică INCDPM și cea propusă MEvAR se pot distinge următoarele aspecte:

- sunt aplicate în mod integrat cerințele de sistem de management în cadrul evaluării
- se pot compara cele două rezultate și trage concluzii referitoare la un rezultat cât mai adecvat în corelare directă cu politicile și oportunitățile de SSM
- există posibilitatea de a reduce riscul prin proiectarea riscului rezidual în funcție de factorii de corecție acceptați de managementul organizației
- pot fi generate de către aplicație rapoarte rapide și eficiente privind detaliile și elementele evaluării (situațiile riscurilor acceptabile, neacceptabile, propunerea de plan de prevenire și protecție, fișe de evaluare pe categoriile prevăzute de legislație, fișe de evidență și urmărire a riscurilor solicitate în administrație, corelare cu sistemele de management de SSM sau integrate
- metoda MEvAR realizează prin proiectarea riscurilor reziduale asumarea de către angajator a pericolelor, riscurilor identificate, apreciate și evaluate inclusiv a măsurilor de prevenire și protecție în funcție de modul propus de respectare a cerințelor și ponderea acordată în tratarea riscurilor
- există grafice comparatoare pe etape de evaluare care pot prezenta rapid situația nivelului de risc
- metoda INCDPM prezintă elementele privind evaluarea riscurilor profesionale și poate asigura înțelegerea de către orice beneficiar al raportului de evaluare a riscurilor și modul de tratare a acestora într-o manieră cunoscută ce constituie o referință la rezultatele obținute prin metoda propusă MEvAR
- utilitatea noii metode se regăsește imediat în faptul că suplimentar față de un raport de evaluare profesională și măsurile propuse pentru prevenire și protecție se obțin date și elemente ce pot fi introduse automat prin aplicație pentru generarea de indicatori de performanță, actualizarea obiectivelor și politicii de SSM iar aspectul cel mai important este că se poate reduce aprecierea unui risc major la un risc mediu-acceptat sau redus- monitorizat, gestionat prin proiectarea riscului rezidual de către echipa de evaluare împreună cu managerul

organizației în funcție de modul de tratare a riscurilor, respectarea cerințelor și ponderea acordată riscurilor profesionale (ex. un risc major de accidentare prin proiectarea unor măsuri corective adaptate capacității organizației, prin acordarea unei importanțe crescute a modului de respectare a cerințelor legale sau de sistem de management, acordarea unei ponderi mărite a riscului respectiv ajunge să fie evaluat și apreciat la un risc gestionat adică un risc foarte mic deoarece sunt luate toate măsurile predictibile posibile de către organizație, sunt limitate și reduse efectele, există supraveghere și monitorizare a riscului permanentă, personalul este instruit și verificat, este asigurată mentenanța echipamentelor implicate, sunt luate măsurile preventive de control și îmbunătățire continuă, sunt realizate, interpretate și actualizate informațiile documentate iar dacă este cazul se poate asigura inclusiv auditare de terță parte

- metoda propusă MEvAR asigură o flexibilitate crescută evaluatorilor de risc în ceea ce privește alegerea factorilor de risc relevanți, valorilor de referință, modul de lucru, modul de tratare, impactul și expunerea asupra lucrătorilor, echipamentelor, substanțelor, calculul efectiv pentru apreciere și evaluare.

Se observă că metoda propusă asigură prin metodologie și instrumentul de calcul o eficiență crescută atât evaluarea și aprecierea riscurilor profesionale pe baza celor mai actuale cerințe legislative și de sistem de management cât și generarea rapidă a rapoartelor, formularelor și măsurilor privind tratarea pericolelor și riscurilor, prevenirea și protecția în domeniul SSM la un nivel ridicat, structurat și eficient în cadrul organizației monitorizate precum și în altele.

### **Capitolul 7. Concluzii finale și contribuții principale la influența riscurilor asupra persoanelor fizice și a sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți**

Din analiza stadiului actual al riscurilor asupra persoanelor fizice și al sistemului de evaluare a riscurilor în domeniul S.S.M. în cadrul unităților de producție detergenți, s-au desprins concluziile care sunt prezentate în capitolul 3.

Tinând cont de datele, constatările și argumentele desprinse din investigarea stadiului actual al preocupărilor în domeniu, s-au apreciat a fi de viitor orientările de cercetare, examinare și verificare prezintate în subcapitolul 4.1.

În conformitate cu cercetările actuale și cu direcțiile viitoare de dezvoltare privind metodele de evaluare a riscurilor profesionale în cadrul unităților de producție detergenți a fost identificat ca obiectiv central al preocupărilor de cercetare desfășurate în cadrul stagiului de doctorat, analiza și îmbunătățirea sistemului de evaluare a riscurilor profesionale în unitățile cu producție de detergenți autohtone, prin cercetări teoretice și experimentale adaptate și corelate cu legislația actualizată și standardul specific SR EN ISO 45001/2018. (v. și § 4.2).

Concluziile remarcante în ceea ce privește preocupările de cercetare și dezvoltare ale doctorantei pentru realizarea scopului său precis, în strânsă legătură cu noțiunile de raportare metodologice (v. § 4.3), pot fi definite astfel:

Obiectivul principal al lucrării privind îmbunătățirea sistemului de evaluare a riscurilor profesionale în unitățile cu producție de detergenți, prin cercetări teoretice și experimentale coroborate cu legislația actualizată și standardul SR EN ISO 45001/2018, a fost îndeplinit prin cercetarea comparativă a mai multor metode de evaluare a riscurilor specifice profesionale și realizarea unei noi metode denumită MEvAR care facilitează prin aplicația de tip foaie de calcul Microsoft Excel realizarea raportului de evaluare și tratare a riscurilor profesionale și altor documente conexe.

În corelație cu studiul bibliografic actual de specialitate și cu liniile directoare de cercetare-dezvoltare, s-a stabilit ca obiectivul principal al acțiunilor planului de analiză și cercetare să aibă la bază studiul unor evaluări de riscuri profesionale și accidentări din societăți producătoare de detergenți cu capital românesc și mai puțin pentru cele cu capital mixt sau extern, deoarece s-a urmărit modalitatea de analiză a influenței riscurilor asupra persoanelor fizice și a sistemelor de evaluare a riscurilor în domeniul SSM cu specific zonal și național.

Pentru atingerea obiectivului principal au fost propuse/implementate următoarele:

- + cercetarea unei metode adaptate pentru evaluarea sistemului de management în unitățile cu producție de detergenți – am propus metoda MEvAR care asigură acest aspect

- + corelarea între elementele specifice în domeniul SSM - au fost analizate și comparate mai multe elemente specifice menționate în principalele metode de evaluare profesională utilizate în domeniu

- + măsuri de îmbunătățire a sistemului de evaluare – a fost completată formula de calcul a riscului cu elemente care sunt corelate direct cu acțiunile managementului și mediul extern

- + aplicabilitatea sistemului de management adaptat cu cerințele SR EN ISO 45001/2018 - a fost realizată corelarea cu sistemul de management în domeniul SSM conform SR EN ISO 45001:2018

- + verificarea eficienței sistemului de management conformizat după noul standard – sunt generate prin aplicație rapoarte privind modul de realizare a obiectivelor și indicatorilor de performanță SSM

- + formularea unor liste de verificări adaptate la noul standard de management – sunt generate direct ca inputuri în aplicația metodei MEvAR.

Avantajele tehnico-economice ale metodei prezentate sunt: costul semnificativ redus al evaluării riscurilor profesionale suportat de către angajatori, timpul minimizat alocat de către experții evaluatori analizei riscurilor, posibilitatea asigurării compatibilității transferului de date între aplicații software dedicate și nu în ultimul rând corelarea elementelor de analiză a metodelor de evaluare, a sistemelor de management integrate sau de SSM, cu conformitatea legislativă și cerințele sistemelor de management administrativ-teritoriale naționale.

Metoda constituie o bază de pornire în impletirea sistemului de management SSM cu cerințele legislative naționale-europene și metodele cunoscute, aplicate de către experții evaluatori de riscuri profesionale. Poate fi adaptată și dezvoltată de către fiecare utilizator specializat pe baza direcțiilor stabilite prin metoda MEvAR, sublinindu-se implicația managementului organizațiilor în domeniul SSM și influența mediului extern insuficient tratate în metodele actuale.

Un alt aspect ce poate fi considerat ca punct slab al metodei este complexitatea activităților cu specific chimic care necesită cunoștințe de specialitate aprofundate atât în domeniul chimic cât și în domeniul SSM. Influența asupra personalului care poate fi constatată imediat sau în timp îndelungat și suprapunerea activităților evaluatorilor de risc profesional cu cea a medicilor din direcțiile de sănătate publică reprezintă un alt aspect ce trebuie îmbunătățit.

### **Contribuțiile proprii**

Principalele contribuții personale pentru unitățile cu producție de detergenți sunt evidențiate prin:

- Detalierea evaluării riscurilor profesionale ale lucrătorului pentru loc de muncă, post de lucru, activitate, proces tehnologic, grup sensibil, echipamente de muncă, substanțe și/sau preparate periculoase, amenajarea locurilor de muncă prin foi de calcul cu liste de verificări, rapoarte și formulare sincronizate în aplicație.

- Cercetare aplicată referitoare la compararea elementelor semnificative, suprapunerea și integrarea în metodă a aspectelor relevante majoritar acceptate de experți, ale principalelor metode de evaluare a riscurilor profesionale utilizate pe plan local și național

- Studiu de caz și aplicația practică software – a fost asigurat de aplicația asociată metodei MEvAR bazată pe foile de calcul sincronizate Microsoft Excel.

**Contribuțiile teoretice** sunt revelate prin studiul documentar al cercetărilor din domeniul unităților producătoare de detergenți, cazul prezentat în lucrare fiind cel al S.C. DERO PROD SRL.

Constatăm faptul că metoda propusă asigură prin metodologie și instrumentul de calcul o eficiență crescută atât în evaluarea și în aprecierea riscurilor profesionale pe baza cerințelor legislative și a cerințelor sistemului de management, cât și generarea rapidă a rapoartelor, formularelor măsurilor privind tratarea pericolelor și riscurilor, prevenirea și protecția în domeniul SSM la un nivel ridicat, structurat și eficient în cadrul organizației monitorizate precum și în altele.

În domeniul **contribuțiilor experimentale** doctoranda a realizat și implementat aplicația software de evaluare a riscurilor specifice unităților cu producție de detergenți. Există elementele comparative între cele două metode de calcul: metoda INCDPM și metoda MEvAR pentru validarea rezultatelor. Metoda INCDPM are ca obiectiv conformitatea cu legislația națională, iar metoda MEvAR de asemenea are ca scop conformitatea cu legislația, implementarea cerințelor sistemului de management în domeniul SSM și cerințele managementului administrativ-teritorial național.

Putem concluziona că factorii de risc cu pondere importantă în evaluarea riscurilor aplicând metoda MEvAR sunt:

- ❖ Pandemia COVID -19 provocată de coronavirusul Sars cov-2 cu următoarele aspecte:
  - organizarea muncii prin telemuncă, munca de la distanță și lucrul în ture/program variabil;
  - lipsa/reducerea controlului și verificărilor curente privind asigurarea ergonomiei la locul de muncă în cazul organizării muncii prin telemuncă și/sau muncă la distanță;
  - modificarea amenajării locului de muncă pentru prevenirea îmbolnăvirii;
  - actualizare deficitară a evaluărilor de risc și măsurilor de prevenire și protecție datorate lipsei de comunicare a autorităților, schimbarea reglementărilor, evoluția imprevizibilă a pandemiei ;
  - slăbirea imunității lucrătorilor prin trecerea prin boală;
  - stresul datorat utilizării mijloacelor de protecție respiratorie sau generale;
  - afectarea epidermei ca urmare a utilizării frecvente a dezinfectanților;
  - tulburări psihosomatice datorate izolării și restricționării activităților cotidiene;
  - costuri majorate pentru asigurare măsuri prevenire și protecție;
- ❖ Modificarea/adaptarea proceselor de muncă în cadrul organizațiilor pentru organizarea muncii în regim combinat cu telemuncă și munca la distanță cu următoarele aspecte:
  - reducere costuri administrative și logistice ;
  - program de lucru flexibil pentru lucrători;
  - optimizare randament;
  - dispersare teritorială adaptată la nevoile lucrătorilor;
  - creștere posibilitate monitorizare reală a activităților;
  - creștere grad satisfacție lucrători;
  - posibilitate creștere număr tulburări musculo-scheletale, afecțiuni psihice, evenimente produse ca urmare a lipsei de supraveghere și asigurare a activităților și locului de muncă.

❖ Eficientizarea proceselor de producție prin utilizarea nanotehnologiilor, automatizărilor și în mod special prin utilizarea imprimării 3D cu următoarele aspecte:

- diversificare proiectare și realizare produse;
- creștere calitate produse;
- consum energetic redus;
- expunerea minimală a lucrătorilor la pericole generate de echipament;
- reducere nivel noxe;
- creșterea temperaturii zonale cu implicații privind curenții de aer;
- schimbarea caracteristicilor climatice, deșertificare, anotimpuri, trecere bruscă iarnă-vară;
- aplicarea politicilor de mediu privind scăderea amprente de carbon;
- criza energetică;
- modificarea și/sau schimbarea surselor de producție energetice;
- modificarea ponderii resurselor energetice poluante.

\*\*\*

Această teză de doctorat, prin tematică, modul de tratare și rezolvare a problemelor, completează și aprofundează în mod direct adaptarea metodelor de evaluare a riscurilor profesionale utilizate de specialiști cu cerințele legale și cele de sistem de management în domeniul SSM.

Valoarea științifică a acestei teze de doctorat este menținută la un înalt nivel prin contribuțiile aduse la analiza structurată a influenței riscurilor asupra lucrătorilor și a metodelor de evaluare a riscurilor profesionale utilizate în unitățile de producție de detergenți autohtone comparate.

Importanța practică a prezentei teze de doctorat constă în faptul că pe lângă cercetările finalizate oferă un instrument de lucru ce reprezintă un model-suport practic și eficient specialiștilor evaluatori, specialiștilor în domeniul SSM, angajatorilor dar și formatorilor profesionali, facultăților cu domenii specifice sau conexe, cadrelor didactice, studenților, organizațiilor, și oricăror alte părți interesate.

Problematika metodelor de evaluare a riscurilor profesionale de accidentare și îmbolnavire reclamă o activitate de cercetare - dezvoltare continuă și analitică, care presupune aprofundarea în următoarele direcții:

- ✚ actualizarea analizei privind evidența evenimentelor produse în ultima perioadă în domeniul chimic și specific al producției de detergenți;
- ✚ continuarea corelării elementelor din metodă privind conformitatea cu legislația comunitară și națională cu cele din sistemele de management;
- ✚ completarea și dezvoltarea listelor de verificare a pericolelor și factorilor de risc inițiale;
- ✚ corelarea optimizată a listelor de verificare cu foile de calcul privind analiza riscurilor;
- ✚ optimizarea aplicației software care stă la baza metodei MevAR;
- ✚ completarea foilor de calcul cu noi formulare adaptate necesarului de rapoarte;
- ✚ securizarea aplicației.

Prezenta lucrare de doctorat răspunde cerințelor îndeplinirii obiectivelor propuse, are un caracter teoretic și aplicativ, constituie o oportunitate privind modernizarea metodelor de analiză, evaluare și apreciere a riscurilor profesionale în domeniul SSM fiind utilă părților interesate.

### Bibliografie selectivă

- [1] ALBULESCU Andrei George, Bazele Legislative și Metodologice ale Securității Și Sănătății În Muncă, Suport curs, UT Gh Asachi, 2003
- [2] ANGHEL Răzvan, Georgiana Anghel-Tudor, Daniel Nicola-Gheorghiu, Ionela-Diana Patrasc-Balan, Alin Vasonan, Sanatatea și securitatea în munca. Abordare multidisciplinara , 2019
- [3] ANGHELACHE Constantin, Managementul riscului de mediu – prioritate economică și socială, 2011. Aven T., Ylonen M., Safety regulations: Implications of the new risk perspectives. Reliab. Eng. Syst. Safety, 149, 164–171, 2016.
- [4] BABIȘ C., Iacobescu G., Chivu Oana Roxana, Dobrotă D. , Elemente Legislative în Domeniul Securității și Sănătății în Muncă Sinteze și teste grilă, Ed. POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-535-0, București 2013.
- [5] BĂBUȚ G.B, Moraru R.I, Evaluarea riscurilor: transpunerea cerințelor Directivei 89/391/CEE în legislațiile statelor membre ale Uniunii Europene, Ed Universitas, 2009.
- [6] BABUȚ, Gabriel – Evaluarea Riscurilor de Accidentare și îmbolnăvirea profesională, 2004
- [11] BEJINARIU C., Darabont D.C., Baciuc E.R., Georgescu Iuliana Silvia, Bernevig-Sava M.A., Baciuc C., Considerations on Applying the Method for Assessing the Level of Safety at Work, Sustainability, 09-01263-v3-1, MDPI, 2017.
- [13] BÉNÉDICTE La Rocca, Philippe Sarazin. "MiXie, an Online Tool for Better Health Assessment of Workers Exposed to Multiple Chemicals", International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022.
- [15] BULBOACĂ Eugenia, Haralambie V., Occupational safety issues related to computer equipment installation, maintenance and use, 2022, MATEC Web of Conferences 354, 00001 (2022) – lucrare susținută la 10 th International Symposium on Occupational Health and Safety, SESAM 2021.
- [16] BULBOACĂ J, Bulboacă C, Chivu O R, Țăpîrdea A. I., Haralambie V. - Aspects concerning the identification and assessment of professional risks in the production of detergents - National scientific conference with international participation CONFERENG 2020 Tg Jiu, Romania
- [19] COSTACHE Florentina , Sanatatea și securitatea muncii, 2022
- [21] DARABONT Alexandru, Nisipeanu Steluța, Darabont, Doru - Auditul Securității și sănătății în muncă, 2002.
- [22] DARABONT D.C., A. Trifu, D. O. Badea, D. Bucerzan, E. Tudose BULBOACĂ, V. Haralambie, E. Smîdu - Occupational safety issues related to computer equipment installation, maintenance and use - 10th Edition of the International Symposium on Occupational Health and Safety – SESAM 2021.
- [23] DARABONT Doru - Manual SSM – Ghid de evaluare conformitate cu cerințele legale-2010.
- [25] DUFOUR C., Draghici Anca, Ivascu Larisa, Sarfraz M., Occupational health and safety division of responsibility: A conceptual model for the implementation of the OHSAS 18001: 2007 standard, Human Systems Management, 39(4), 549-563, 2020.
- [26] GKIKAS C.N., Agaliotis G., Sfakianakis K. et al. Occupational Heat Stress, Multi-Country Observations and Interventions. Int. J. Environ. Res. Public Health 18, 6303, 2021.
- [27] HARALAMBIE V, Tudose BULBOACĂ J, Chivu O. R., Trifu A., Badea D. O. - The working environment involves us all - National scientific conference with international participation CONFERENG 2020 Tg Jiu, Romania Assessment Tool Selection in Work Environments. Environ. Eng. Manag. J 13, 1371–1376, 2014.

- [29] JENSEN R.C., Bird R.L., Nichols B.W., Risk Assessment Matrices for Workplace Hazards: Design for Usability. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, 2763, 2022
- [30] JOHANSEN I.L., Rausand M., Ambiguity in risk assessment. *Safety Sci.*, 80, 243–251, 2015. Hazards: Design for Usability. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, 2763, 2022.
- [31] JORGENSEN K., Prevention of “simple accidents at work” with major consequences, *Safety Sci.* 81, 46–58, 2016.
- [32] KIM A., Oh J., Kwon K., Lee K., Consider the Consequences: A Risk Assessment Approach for Industrial Control Systems. *Secur. Commun. Netw.*, 3455647, 2022.
- [35] MINCĂ, G. – Analiza Riscurilor Profesionale, curs postuniversitar, București 2004
- [38] NOVAC Laura Elly, Petre Brezeanu - Metode moderne de identificare a riscurilor în managementul riscului - Academia de Studii Economice București, suport curs Reliab. Eng. Syst. Safety, 149, 164–171, 2016.
- [39] PECE Șt., Dăscălescu, A. ș.a., Securitate și sănătate în muncă - Dicționar explicativ, București, 2001.
- [40] RUSU-ZAGAR, G., Nisipeanu, S., Iorga, I., Gheorghe, I.I. și Ionescu, C. Implementarea Managementului Securității și Sănătății în Muncă într-o Economie Bazată pe Cunoaștere, INCDPM, (2011)
- [41] STĂNESCU Dumitru Rodica, Agenți nocivi în mediul profesional, 2008
- [42] VANCEA Florin, Mădălina-Ștefania Apostol. "Changes in mental health during the COVID-19 crisis in Romania: A repeated cross-section study based on the measurement of subjective perceptions and experiences", 2021
- [43] VASILESCU Gabriel-Dragoș, Metode neconvenționale de analiză și evaluarea riscului profesional, 2008.
- [44] [Codul muncii actualizat 2023](#) - Legea 53 din 2003 actualizata prin Legea 283 din 17 octombrie 2022
- [45] HG 511/1994 privind adoptarea unor masuri pentru prevenirea si combaterea poluarii mediului de catre societatile comerciale din a caror activitate rezulta unele deseuri poluante – modif de Rectificarea 511/1994
- [47] HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
- [48] HG nr. 1092/2006 privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea lor la agenți biologici în muncă.
- [49] HG nr. 1093/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare.
- [50] HG nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.
- [51] HG nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de SSM pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici, cu modificările și completările ulterioare
- [55] HGR nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
- [58] HGR nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
- [59] LEGE nr. 219/2019 din 15 noiembrie 2019 pentru modificarea și completarea art. 16 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului
- [60] Legea 100 din 1998 - Legea privind asistenta de sanatate publica
- [61] Legea 108 din 1999 pentru infiintarea si organizarea Inspectiei Muncii, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei 740 din 2002



- [68] Legea 240/2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte
- [69] Legea 245/2004 privind securitatea generala a produselor
- [70] Legea 31/1991 privind stabilirea duratei timpului de munca sub 8 ore/zi pentru salariatii care lucreaza in conditii deosebite, vatamatoare, grele sau periculoase
- [73] Legea 598/2003 privind aprobarea Ordonantei de Urgenta a Guvernului 107/2003 pentru modificarea si completarea Legii 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale
- [74] Legea nr. 220/2019 privind modificarea și completarea unor acte normative din domeniul protecției mediului
- [75] Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare .
- [76] Legea nr. 349/2007 privind reorganizarea cadrului instituțional în domeniul managementului substanțelor chimice, modificată.
- [77] Legea 608/2001 privind evaluarea conformitatii produselor.
- [78] Ordinul nr. 1297/2011 privind constituirea Comisiei pentru securitate și sănătate în muncă privind agenții chimici periculoși.
- [81] OUG nr. 96/2003 privind protecția maternității la locurile de muncă, cu modificările și completările ulterioare pandemiei de COVID-19.
- [84] S.R. ISO 45001:2018-Sisteme de management al sănătății și securității în muncă.Cerințe și îndrumări pentru utilizare.
- [86] EN ISO 14001:2004 Sisteme de management de mediu.Cerințe cu ghid de utilizare.
- [88] ISO 9001: 2015, Sisteme de management al calității - Cerințe
- [89] ISO 31000: 2018, Managementul riscurilor - Principii și orientări
- [91] \*\*\* Directiva Cadru nr.89/391/CEE, "DIRECTIVA CONSILIULUI 89/391/CEE din 12 iunie 1989 privind introducerea de măsuri pentru promovarea îmbunătățirii securității și sănătății lucrătorilor la locul de muncă", 1989.
- [93] \*\*\* , Evaluarea riscurilor, [https://www.snlp.ro/wp-content/uploads/2012/10/ Evaluarea riscurilor.pdf](https://www.snlp.ro/wp-content/uploads/2012/10/Evaluarea_riscurilor.pdf),
- [94] \*\*\* , Emerging risks, <https://osha.europa.eu/en/emerging-risks>
- [96] Metodologie management al riscurilor – Program operațional capacitate administrativă Guvernul României- 2014